



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA-LESTE C1
E C2 (CD)**

DEZEMBRO/2022



APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO I –

**IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO
EMPREENDIMENTO; ALTERNATIVAS
TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS E
ÁREAS DE INFLUÊNCIAS**

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa

MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Análise dos Resultados - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS DA FLORA E DA FAUNA

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO	10
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	10
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL	10
1.3	DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	11
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	13
2.1	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	27
2.1.1	<i>HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO</i>	27
2.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	28
2.2.1	<i>LINHA DE TRANSMISSÃO (LT)</i>	28
2.2.2	<i>AMPLIAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES (SE)</i>	28
2.2.2.1	Subestação Bateias	28
2.2.2.2	Subestação Curitiba Leste	29
2.2.3	<i>MEMORIAL DESCRITIVO</i>	31
2.2.4	<i>DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE</i>	31
2.2.4.1	Etapas de Implantação	31
2.2.4.2	Etapa de Operação	36
2.2.4.3	Compatibilidade com Programas/Planos/Projetos de Governo	36
2.2.4.4	Tecnologia e Métodos Empregados Para Execução da Atividade	40
2.2.4.5	Previsão de Ampliação do Sistema	43
2.2.4.6	Planta Planialtimétrica	43
2.2.4.7	Origem, Quantificação e Qualificação da Mão de Obra Estimada	44
2.2.4.8	Áreas de Apoio para Implantação	49
2.2.4.9	Estimativas de Volumes de Terraplanagem	59
2.2.4.10	Sistemas de Drenagem e de Proteção Superficial nos Taludes	60
2.2.4.11	Tipos de Intervenções	60
2.2.4.12	Fluxo Viário e de Pessoas na Instalação	61
2.2.4.13	Remodelação Urbana e Viária Local	62
2.2.4.14	Interferência Com Outros Empreendimentos	62
2.2.4.15	Normas Legais	66
2.2.4.16	Efluentes Líquidos	79
2.2.4.17	Resíduos Sólidos	80
2.3	ÓRGÃO FINANCIADOR E CRONOGRAMA DA ATIVIDADE	82
2.3.1	<i>CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO E FONTE DE RECURSOS FINANCEIROS</i>	82
2.3.2	<i>CRONOGRAMA FÍSICO PARA AS FASES DO EMPREENDIMENTO</i>	82
2.4	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS DO EMPREENDIMENTO	85
2.4.1	<i>METODOLOGIA</i>	86
2.4.2	<i>DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</i>	94
2.4.2.1	Variáveis consideradas no estudo em comparação com as três alternativas analisadas	94
2.4.2.2	Fricção das Variáveis	95
2.4.2.3	Raster de custos acumulados e alternativas locacionais	99

3	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	102
3.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	102
3.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID.....	102
3.2.1	MEIO FÍSICO.....	103
3.2.2	MEIO BIÓTICO.....	103
3.2.2.1	Flora	103
3.2.2.2	Fauna	103
3.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII.....	103
3.3.1	MEIO FÍSICO.....	103
3.3.2	MEIO BIÓTICO.....	103
3.3.2.1	Flora	103
3.3.2.2	Fauna	103
3.3.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	104

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – SE BATEIAS – ÁREA DA AMPLIAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS.....	29
FIGURA 2 – SE CURITIBA LESTE – ÁREA DA AMPLIAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS.....	30
FIGURA 3 – ARRANJO FÍSICO DA SE BATEIAS.....	33
FIGURA 4 – ARRANJO FÍSICO DA SE CURITIBA LESTE.....	35
FIGURA 5 - PLANTA BAIXA DA ÁREA DE ABASTECIMENTO.....	52
FIGURA 6 – LAYOUT DA ÁREA DE APOIO / CANTEIRO DE OBRAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO.....	54
FIGURA 7 – LAYOUT DA ÁREA DE APOIO / CANTEIRO DE OBRAS DAS SUBESTAÇÕES.....	56
FIGURA 8 – FRICÇÃO PARA VARIÁVEL USO E COBERTURA DA TERRA.....	96
FIGURA 9 – FRICÇÃO PARA VARIÁVEL VIAS EXISTENTES.....	96
FIGURA 10 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP).....	96
FIGURA 11 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC).....	96
FIGURA 12 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL ZONA DE AMORTECIMENTO.....	96
FIGURA 13 - FIGURA 8 - FRICÇÃO PARA DECLIVIDADE.....	96
FIGURA 14 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	97
FIGURA 15 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL RECURSOS MINERÁRIOS.....	97
FIGURA 16 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA.....	97
FIGURA 17 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL ÁREAS EDIFICADAS.....	97
FIGURA 18 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL CAVIDADES.....	97
FIGURA 19 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS.....	97
FIGURA 20 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL SÍTIOS PALEONTOLÓGICO.....	98
FIGURA 21 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL PEQUENAS PROPRIEDADES.....	98
FIGURA 22 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL CEMAVE AMEAÇADA.....	98
FIGURA 23 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL CEMAVE CONCENTRAÇÃO.....	98
FIGURA 24 - FRICÇÃO PARA VARIÁVEL CEMAVE RIQUEZA.....	98
FIGURA 25 – LEGENDA E ESCALA DE FRICÇÃO PARA VARIÁVEIS ANALISADAS.....	98
FIGURA 26 – CUSTO SOCIEAMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	101

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	26
MAPA 2 – INTERFERÊNCIAS.....	65
MAPA 3 – ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS (ADA).....	105
MAPA 4 – MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DIRETA E INDIRETA – MEIO FÍSICO.....	106
MAPA 5 – ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DIRETA E INDIRETA – MEIO BIÓTICO – FLORA.....	107
MAPA 6 – ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DIRETA E INDIRETA – MEIO BIÓTICO – FAUNA.....	108
MAPA 7 – ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DIRETA E INDIRETA – MEIO SOCIOECONÔMICO.....	109

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	10
QUADRO 2 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA.....	10
QUADRO 3 – EQUIPE TÉCNICA REFERENTE À ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA.....	11
QUADRO 4 – LOCALIZAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES.....	13
QUADRO 5 - LISTAGEM DE PROJETOS DO PPI EXISTENTES NO ESTADO DO PARANÁ.	37
QUADRO 6 – QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA PREVISTA PARA AMPLIAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO.....	44
QUADRO 7 – QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA PREVISTA PARA AMPLIAÇÃO DA SE BATEIAS.....	47
QUADRO 8 – QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA PREVISTA PARA AMPLIAÇÃO DA SE CURITIBA LESTE.....	48
QUADRO 9 – ESTRUTURAS PREVISTAS NO CANTEIRO DE OBRAS DA LT.....	50
QUADRO 10 – LINHAS DE TRANSMISSÃO EXISTENTES INTERCEPTADAS PELA LT BATEIAS-CURITIBA LESTE.....	63
QUADRO 11 – RODOVIAS EXISTENTES INTERCEPTADAS PELA LT BATEIAS-CURITIBA LESTE.....	63
QUADRO 12 – FERROVIAS EXISTENTES INTERCEPTADAS PELA LT BATEIAS-CURITIBA LESTE.....	64
QUADRO 13 – GASODUTO EXISTENTE INTERCEPTADO PELA LT BATEIAS-CURITIBA LESTE.....	64
QUADRO 14 – PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES FEDERAIS APLICÁVEIS AO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO.....	68
QUADRO 15 – PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES ESTADUAIS APLICÁVEIS AO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO.....	72
QUADRO 16 – PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS APLICÁVEIS AO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO.....	75
QUADRO 17 – PRINCIPAIS NORMAS AFETAS À SEGURANÇA DO TRABALHADOR.....	78
QUADRO 18 - CRONOGRAMA FÍSICO DAS ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE.....	83
QUADRO 19 - CRONOGRAMA FÍSICO DAS ATIVIDADES DE AMPLIAÇÃO DA SE BATEIAS.....	83
QUADRO 20 - CRONOGRAMA FÍSICO DAS ATIVIDADES DE AMPLIAÇÃO DA SE CURITIBA LESTE.....	84

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – PROPRIEDADES INTERCEPTADAS E NÚMEROS DE MATRÍCULA	15
TABELA 2 – DADOS TÉCNICOS DA LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE.....	28
TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS GERAIS PRELIMINARES DAS SUBESTAÇÕES.	32
TABELA 4 – VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS PREVISTOS NAS OBRAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO.	58
TABELA 5 - VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS PREVISTOS NAS OBRAS DE AMPLIAÇÃO DA SE BATEIAS.....	59
TABELA 6 - VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS PREVISTOS NAS OBRAS DE AMPLIAÇÃO DA SE CURITIBA-LESTE.	59
TABELA 7 – ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS NAS OBRAS DE INSTALAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO.	80
TABELA 8 – ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS NAS OBRAS DE AMPLIAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES.	81
TABELA 9 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS ÀS CLASSES DE USO E COBERTURA DA TERRA.....	88
TABELA 10 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL APP.	89
TABELA 11 - VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL UC.....	89
TABELA 12 - VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL ZONA DE AMORTECIMENTO.	89
TABELA 13 - VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL TERRA INDÍGENAS.	90
TABELA 14 - VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL TERRAS QUILOMBOLAS.	90
TABELA 15 - VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À VARIÁVEL DECLIVIDADE.	90
TABELA 16 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS ÀS ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, SEGUNDO O MMA.	91
TABELA 17 - VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À LOCAIS COM PROCESSOS MINERÁRIOS.....	91
TABELA 18 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À OCORRÊNCIA DE ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA.....	91
TABELA 19 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À OCORRÊNCIA DE MINIFÚNDIOS E PEQUENAS PROPRIEDADES.....	92
TABELA 20 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À PRESENÇA DE ÁREAS EDIFICADAS.	92
TABELA 21 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À PRESENÇA DE CAVIDADES.....	92
TABELA 22 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS.....	92
TABELA 23 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS	92
TABELA 24 - VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS À VIAS EXISTENTES.	93
TABELA 25 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS AVIFAUNA AMEAÇADA.	93
TABELA 26 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS AVIFAUNA CONCENTRAÇÃO.....	93
TABELA 27 – VALORES DE FRICÇÃO ATRIBUÍDOS AVIFAUNA RIQUEZA.	93
TABELA 28 - VALORES DE PONDERAÇÃO PARA CADA VARIÁVEL.	93
TABELA 29 - COMPARAÇÃO ENTRE AS TRÊS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS ANALISADAS.	94
TABELA 30 - CUSTOS ACUMULADOS PARAS AS TRÊS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO ANALISADAS.....	101

INTRODUÇÃO

A Linha de Transmissão (LT) de energia elétrica com tensão de 525 kV, com primeiro e segundo circuito, C1 e C2, em circuito duplo (CD), interligará a subestação Bateias, localizada no município de Campo Largo, no Estado do Paraná, à subestação Curitiba Leste, localizada no município de São José dos Pinhais, também no Paraná. Para ancoragem da nova linha de Transmissão, os setores de 525 kV das Subestações Bateias e Curitiba Leste serão ampliados.

O empreendimento faz parte do Lote 1 do Leilão de Transmissão ANEEL nº 02/2021, composto por duas linhas de transmissão - a LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, C1 e C2 (CD), apresentada neste RIMA, que está sendo licenciada pelo Instituto Água e Terra (IAT), do Paraná e a LT 500kV Ponta Grossa – Assis, C1 e C2 (CD), que está sendo licenciada pelo IBAMA, por atravessar mais de um estado brasileiro (São Paulo e Paraná).

As duas linhas de transmissão que fazem parte do Lote 1 devem entrar em operação em conjunto e têm demanda imediata pelo planejamento do Ministério de Minas e Energia (MME), pois irão reforçar o Sistema Elétrico que abastece a Região Metropolitana de Curitiba, e manter as condições de qualidade e confiabilidade exigidas pelo Sistema Interligado Nacional (SIN).

A implantação dessa Linha de Transmissão também irá reforçar a interligação elétrica entre os sistemas das regiões Sul e Sudeste/Centro-Oeste do país, possibilitando aumento em 2.000 MW de capacidade de intercâmbio de energia entre essas regiões e o aproveitamento da diversidade hidrológica existente entre elas, que é fundamental em cenários de baixa disponibilidade do parque gerador da região Sul.

Assim, o presente Estudo de Impacto Ambiental, em atendimento ao Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA, disponibilizado por meio do Ofício nº 202/2022/IAT/DILIO/GELI/DLE (VOLUME III - ANEXO I), traz o levantamento de dados primários e secundários que compuseram o diagnóstico da área de influência do empreendimento, bem como a avaliação de impactos ambientais de modo a atestar a viabilidade técnica e ambiental do referido empreendimento.

1 IDENTIFICAÇÃO

As informações atinentes ao empreendedor, da empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA, e a respectiva equipe técnica multidisciplinar estão apresentadas a seguir:

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Quadro 1 – Identificação do empreendedor.

Empreendedor	ANANAI TRANSMISSORA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A
CNPJ	42.215.683/0001-44
Endereço	Av. das Américas, nº 2480 – Bloco 6 – Barra da Tijuca – CEP 22640-101
Cidade	Rio de Janeiro/ RJ
Inscrição Estadual	12.099.541
Telefone	+55 (21) 2212-6000
Representante Legal	Luís Alessandro Alves
E-mail	ambiental@taesa.com.br
Pessoa de Contato	Bárbara Souza de Amorim Lasmar Duarte
Telefone	+55 (21) 2212-6000
E-mail	barbara.duarte@taesa.com.br
CTF - IBAMA	8013211

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

Quadro 2 – Identificação da empresa consultora.

Nome/Razão Social	MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA.
CNPJ/MF	94.526.480/0001-72
CREA/RS	82.171
CTF-IBAMA	196.572
Inscrição Estadual	807205800112
Endereço	SRTVS Quadra 701, Bloco O, Ed. Centro Multiempresarial, entrada A, Sala 504, Brasília – DF. CEP: 70.340-000
Fone/Fax	(61) 3575-8999
Diretor	Alexandre Nunes da Rosa - Geólogo
Representante Legal	Alexandre Nunes da Rosa (CPF: 339.761.041-91)
Pessoa de Contato	Millena de Albuquerque Saturnino
Fone/ Fax	(61) 3575-8999
E-mail	millena.saturnino@mrsambiental.com.br

1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Quadro 3 – Equipe técnica referente à elaboração do EIA/RIMA.

Nome	Função	Registro Profissional	CTF/IBAMA	Assinatura
Diretor Executivo				
Alexandre Nunes da Rosa	Geólogo	66.876/D CREA-RS	225.743	
Gerente Técnica				
Adriana Soares Trojan	Bióloga	25.852-03/D CRBio	5.536.794	
Coordenação do Projeto				
Millena de Albuquerque Saturnino	Eng. Florestal	26.044/D CREA-DF	6.245.531	
Camila Ferreira da Silva	Bióloga	78959-02/D - CRBio	6.828.947	
Coordenação do Meio Físico				
Fabiano Oliveira Mingati	Eng. Civil	12.015/D-DF	5.190.821	
Coordenação da equipe de Fauna				
Guilherme Ribeiro da Costa Silva	Biólogo	76.069/D CRBio	4.120.344	
Coordenação da equipe de Flora				
Alexandre Leandro Santos de Abreu	Eng. Florestal	144.282/D CREA-MG	6.442.730	
Coordenação da equipe de Socioeconomia				
Ana Angélica Costa Silva	Antropóloga e Socióloga	-	5.492.816	
Coordenação da equipe de Arqueologia				
Sérgia Meire da Silva	Arqueóloga	-	6.233.563	
Coordenação da equipe de Geoprocessamento				
Daniel Nascimento Rodrigues	Geógrafo	21.635/D CREA-DF	6.071.442	
Equipe Técnica Multidisciplinar				
Meio Físico				
Isadora Lobão Mori	Eng. Ambiental	20698 CREA/D - DF	7.954.247	
Gisele Pidhorodecki	Estagiária – Geologia	-	-	
Meio Biótico - Flora				
Alexandre Leandro Santos de Abreu	Eng. Florestal	144.282/D CREA-MG	6.442.730	
Gabriel Carrijo Camargos	Eng. Florestal	29.632/D CREA-DF	5.910.857	
André Luiz Mesquita Junior	Engº Florestal	28572/D-DF	5678705	
Meio Biótico - Fauna				
Guilherme Ribeiro da Costa Silva	Biólogo	76.069/D CRBio	4.120.344	

Nome	Função	Registro Profissional	CTF/IBAMA	Assinatura
Patricia Caroli Gomes Dias	Bióloga	70.046-01/D CRBio	4.697.632	
Leandro Aparecido Ferreira de Melo	Biólogo	97.649-01/D CRBio	5.202.907	
Luana Mizukami Borges Barcelos	Bióloga	06.270-01/D CRBio	2.685.669	
Camila Provásio Gomes Figueiredo	Bióloga	123.118/D CRBio	6.842.078	
Meio Socioeconômico				
Ana Angélica Costa Silva	Antropóloga e Socióloga	-	5.492.816	
João Victor Veras de Carvalho da Silva	Sociólogo	-	7.686.786	
Thiago Firmino de Santana	Historiador	-	6.042.937	
Arqueologia				
Sérgia Meire da Silva	Arqueóloga	-	6.233.563	
Patricia Fernanda Pereira Rodrigues	Arqueóloga	-	6.317.812	
Fernando Lopes de Oliveira	Arqueólogo	-	6.762.295	
Geoprocessamento				
Daniel Nascimento Rodrigues	Geógrafo	21.635/D CREA-DF	6.071.442	
Tito Abayomi	Geógrafo	31.287/D CREA-DF	6.109.535	

As Anotações de Responsabilidade Técnica da empresa de consultoria, dos coordenadores responsáveis pela elaboração dos estudos, bem como os Cadastros Técnicos Federais (CTF – IBAMA) são apresentadas no VOLUME III - ANEXO II.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A caracterização de um empreendimento é um conjunto mínimo de informações técnicas e construtivas que visam propiciar uma melhor compreensão sobre sua execução, permitindo avaliar a sua compatibilidade com as legislações vigentes e a sua adequação quanto aos critérios socioambientais pertinentes à região onde está inserido.

Denominação Oficial do Empreendimento:

Implantação e Operação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste, em Circuito Duplo, C1 e C2, e ampliação das Subestações associadas, SE Bateias, no município de Campo Largo, e SE Curitiba-Leste, no município de São José dos Pinhais, pertencentes ao Lote 1 do Leilão de Transmissão ANEEL 002/2021.

Tipo de Empreendimento:

Linha de Transmissão em circuito duplo (C1 e C2), com tensão de 525 kV e ampliação do setor de 525 kV das subestações Bateias e Curitiba-Leste.

Localização e dados cadastrais da área:

Em função do Planejamento Setorial do Ministério de Minas e Energia, o traçado da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste deverá ser localizado ao norte geográfico da cidade de Curitiba, no estado do Paraná, atravessando sete municípios da região metropolitana, quais sejam: Campo Largo, Campo Magro, Almirante Tamandaré, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

Para ampliações das subestações onde serão feitas as conexões da linha de transmissão serão utilizadas áreas internas ao terreno das subestações existentes, SE Bateias e SE Curitiba Leste.

A SE Bateias está localizada ao norte da rodovia BR-376, a cerca de 5 km a norte do centro de Campo Largo, enquanto a SE Curitiba Leste se situa na margem sul da rua João Bortolan, a cerca de 4 km ao sul da rodovia BR-277. As coordenadas das subestações da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1/C2 (CD) são apresentadas na tabela a seguir:

Quadro 4 – Localização das Subestações.

Subestação	Coordenadas		Município	Estado
	Latitude	Longitude		
Bateias	25°24'41.95"S	49°31'57.51"O	Campo Largo	Paraná
Curitiba Leste	25°34'17.13"S	49° 4'47.36"O	São José dos Pinhais	

Os traçados dos circuitos C1 e C2 partem da SE Bateias na mesma estrutura, seguindo recomendação da EPE, para implantação em Circuito Duplo (CD) ao invés de Circuitos Simples (CS), de forma que as interferências socioambientais sejam minimizadas, sem a necessidade de implantação de torres paralelas.

Visando facilitar futuras conexões, a equipe de planejamento da transmissão da EPE considerou mais favorável o traçado desta LT ao norte de Curitiba, de forma a configurar um anel em todo o entorno da região metropolitana da capital paranaense. Assim, futuras conexões poderão conectar-se com o corredor de linhas existentes interligando as SEs Bateias, Curitiba e Curitiba Leste, ao sul da cidade de Curitiba, e a futura conexão entre Bateias e Curitiba Leste, além da SE planejada Curitiba Oeste.

O Mapa 1 consiste na apresentação da localização geográfica do empreendimento, bem como da malha viária existente e os principais núcleos urbanos.

Matrículas dos imóveis:

A prestação de serviços públicos, quando não realizada pelo Poder Público, pode ser atribuída a concessionárias ou permissionárias, por meio de licitação. Nesse sentido, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, nos termos do Art. 3º, inciso II, da Lei 9.427, de 26 de dezembro de 1996, é a responsável pela contratação de serviços de transmissão e distribuição de energia elétrica.

Para prestação do serviço público de transmissão de energia elétrica, a ANANAI, Sociedade de Propósito Específico, formada pela Transmissora de Energia Elétrica S.A. – TAESA, obterá da ANEEL uma Declaração de Utilidade Pública – DUP, documento que declara que um determinado objeto será necessário para a prestação de um serviço público. A DUP é utilizada para instituição do regime de servidão administrativa de áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados.

Até o momento, na presente fase de planejamento, foi possível a identificação das matrículas registradas em Cartório de 158 propriedades interceptadas, de um total de 239 apresentadas na tabela abaixo, onde o restante (n=79) corresponde aos cruzamentos ou travessias sob rodovias ou ferrovias, que não possuem matrícula e as subestações Bateias e Curitiba Leste. Contudo, durante a fase de obtenção da licença de instalação, tendo sido definido e aprovado o Projeto Executivo do empreendimento, espera-se ter as informações e os documentos relacionados à questão fundiária da faixa de serviço atualizados, no tocante a todas as propriedades interceptadas.

Tabela 1 – Propriedades interceptadas e números de matrícula.

Seqüência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
1	PÓRTICO SE BATEIAS		SE BATEIAS	CAMPO LARGO	
2	MV01-P001		NÁDIA APARECIDA GOGOLA E OUTRA	CAMPO LARGO	13.320
3	MV01-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO LARGO	
4	MV01-P003		LUIZ ANTONIO ROSALINSKI E OUTRO	CAMPO LARGO	8.651
5	MV01-P005		ASSUNTA TEREZINHA MAZON	CAMPO LARGO	4.507
6	MV02-P001		JULIO GOGOLA E OUTRO	CAMPO LARGO	4.507
7	MV02-P002		IVEMARI ANA CECATTO	CAMPO LARGO	12.618
8	MV02-P004		IVEMARI ANA CECATTO	CAMPO LARGO	16.500
9	MV02-P005		RENATO GOGOLA	CAMPO LARGO	19.499
10	MV03-P001		LILIAN ROSANA MIRANDA E OUTRO	CAMPO LARGO	42.474
11	MV03-P002		LILIAN ROSANA MIRANDA	CAMPO LARGO	28.975
12	MV03-P003		VALDIR IAREK E OUTRO	CAMPO LARGO	5.183
13	MV03-P005	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO LARGO	
14	MV03-P006		ODAIR DOERING E OUTROS	CAMPO LARGO	45.936
15	MV03-P007		SERGIO IAREK E OUTROS	CAMPO LARGO	19.733
16	MV03-P008	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO LARGO	
17	MV03-P009		JANETE RIBEIRO	CAMPO LARGO	35.562
18	MV03-P010		ESPÓLIO MARIA APARECIDA SOUZA E SILVA	CAMPO LARGO	21.197
19	MV03-P012	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO LARGO	
20	MV03-P015	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO LARGO	
21	MV03-P017		ESPÓLIO MARIA APARECIDA SOUZA E SILVA	CAMPO LARGO	13.550
22	MV03-P018	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO LARGO	
23	MV03-P019		ESPÓLIO MARIA APARECIDA SOUZA E SILVA	CAMPO LARGO	13.550

Sequência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
24	MV03-P022	Sim	RODOVIA ESTADUAL PR-510	CAMPO LARGO	
25	MV03-P023		IRINEU KARACHENSKI E OUTROS	CAMPO LARGO	10.855
26	MV03-P024		IRINEU KARACHENSKI	CAMPO LARGO	17.163
27	MV03-P025		AMBRÓSIO BIERNARSKI	CAMPO LARGO	24.896
28	MV03-P025.01		AMBRÓSIO BIERNARSKI	CAMPO LARGO	24.897
29	MV03-P026		ROSEMERI MARIA SKRABA	CAMPO LARGO	4.931
30	MV03-P027		SERGIO IAREK E OUTROS	CAMPO LARGO	10.024
31	MV04-P001		ISIDORO KARACHENSKI	CAMPO LARGO	15.924
32	MV04-P003		FERNANDO CEZANOSKI E OUTROS	CAMPO LARGO	33.962
33	MV04-P004		FERNANDO CEZANOSKI E OUTROS	CAMPO LARGO	33.961
34	MV04-P005		THIAGO MANOEL SCHIER E OUTROS	CAMPO LARGO	1.456
35	MV04-P005.01		THIAGO MANOEL SCHIER E OUTROS	CAMPO LARGO	12.486
36	MV04-P007		BERNARDINA ALEZ	CAMPO LARGO	38.865
37	MV04-P008	Sim	RODOVIA ESTADUAL PR-090	CAMPO MAGRO	
38	MV04-P009		JORGE BIERNARSKI	CAMPO LARGO	3.314
39	MV04-P010		LOURENÇO BIERNARSKI	CAMPO LARGO	12.567
40	MV04-P011		LOURENÇO BIERNARSKI	CAMPO LARGO	33.637
41	MV05-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
42	MV05-P004		ESPOLIO DE FELICIANO SPAKI	CAMPO MAGRO	9.273
43	MV05-P006	Sim	RUA JOÃO JACOB MAFRON NETO	CAMPO MAGRO	
44	MV05-P006		LUIZ EDSON ROCHA E OUTRO	CAMPO MAGRO	13.747
45	MV07-P002		ELIO PAULIN	CAMPO MAGRO	6.706
46	MV07-P002.01	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
47	MV07-P002.02		ELIO PAULIN	CAMPO MAGRO	6.706

Sequência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
48	MV07-P004		MARCIO ALES	CAMPO MAGRO	11.659
49	MV07-P006		AGOSTINHO SISTA	CAMPO MAGRO	1.798
50	MV07-P008		FAUSTINO SISTA	CAMPO MAGRO	1.798
51	MV07-P009		SERGIO ALES	CAMPO MAGRO	1.798
52	MV07-P010		SERGIO ALES	CAMPO MAGRO	1.798
53	MV07-P011		TADEU NATAL SISTA	CAMPO MAGRO	1.798
54	MV08-P001		GERMANO SISTA	CAMPO MAGRO	20.197
55	MV08-P002		IGREJA BATISTA INDEPENDENTE DE CAMPO MAGRO	CAMPO MAGRO	20.197
56	MV08-P003	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
57	MV08-P004		IGREJA BATISTA INDEPENDENTE DE CAMPO MAGRO	CAMPO MAGRO	20.197
58	MV08-P005		ELISETE MARTINI	CAMPO MAGRO	20.197
59	MV08-P006		LIDIA BIERNASKI	CAMPO MAGRO	5.872
60	MV08-P007	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
61	MV08-P010	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
62	MV09-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
63	MV09-P004	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
64	MV09-P006	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
65	MV09-P010	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
66	MV09-P015		SERGIO ALES	CAMPO MAGRO	5.330
67	MV09-P017		SERGIO ALES	CAMPO MAGRO	277
68	MV09-P018		PAULO TESSARI E OUTRO	CAMPO MAGRO	278
69	MV09-P020		JOSÉ ALCEU MARTINS E OUTROS	CAMPO MAGRO	Transc. 15.417
70	MV09-P021	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	CAMPO MAGRO	
71	MV09-P022		JOSE´ALCEU MARTONS E OUTROS (CIDE BASSO (FAIXA)	CAMPO MAGRO	Transc. 15.417

Sequência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
72	MV09-P023		JOSÉ ALCEU MARTINS E OUTROS (CLAUDINEI MARTINS)	CAMPO MAGRO	Transc. 15.417
73	MV09-P024		CELSO ALCHUEL E OUTRA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	18.141
74	MV09-P025		AUGUSTO CEZAR LEONARDI DA LUZ CARDOSO E OUTROS	ALMIRANTE TAMANDARÉ	18.141
75	MV09-P026		RENATO MALVESTIDO E OUTRO	ALMIRANTE TAMANDARÉ	11168 (a confirmar)
76	MV09-P028		ISAÍAS RIBEIRO DE CARVALHO	ALMIRANTE TAMANDARÉ	3.128
77	MV09-P032		ROZITA LUCIA MOCELIN ERCOLE E OUTROS	ALMIRANTE TAMANDARÉ	2.415
78	MV10-P001		ESPOLIO DE FELICIDADE MOCELIN CERONATO E OUTROS	ALMIRANTE TAMANDARÉ	Transc. 11.406
79	MV10-P002		CRISTIAN LOTICCI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	16.110
80	MV10-P007		WILLIAN MOCELLIN E OUTROS	ALMIRANTE TAMANDARÉ	3.143
81	MV10-P009	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
82	MV10-P011	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
83	MV10-P012		ANTÔNIO OLIVIO PAMPUCH	ALMIRANTE TAMANDARÉ	11.538
84	MV10-P012.01		ANTÔNIO OLIVIO PAMPUCH	ALMIRANTE TAMANDARÉ	11.536
85	MV11-P002		ANTÔNIO OLIVIO PAMPUCH	ALMIRANTE TAMANDARÉ	5.085
86	MV11-P003		TADEU LEONARDI (FAIXA)	ALMIRANTE TAMANDARÉ	5.085
87	MV11-P004	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
88	MV11-P009	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
89	MV11-P011		TADEU LEONARDI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	17.646 (provisória)
90	MV11-P012		TADEU LEONARDI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	17.646 (provisória)
91	MV11-P013	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
92	MV11-P014		TADEU LEONARDI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	17.646 (provisória)
93	MV11-P015	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	

Sequência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
94	MV11-P016		TADEU LEONARDI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	17.646 (provisória)
95	MV11-P021		MARCOS JOSÉ WOTECOSKI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	10108-3-F
96	MV11-P022	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
97	MV12-P001		JORGE WOTECOSKI E OUTROS	ALMIRANTE TAMANDARÉ	6311-3-D
98	MV12-P003		MARCOS JOSÉ WOTECOSKI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	6311-3-D
99	MV12-P005		MARCOS JOSÉ WOTECOSKI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	4972-3-C
100	MV13-P002		REIMELLO PARTICIPAÇÕES LTDA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	17.845
101	MV13-P004		ALDOVAR PEREIRA MARCHAND (ENEI GARCIA)	ALMIRANTE TAMANDARÉ	2.822
102	MV13-P007		ESPÓLIO DE EORIDES SILVA MACHADO	ALMIRANTE TAMANDARÉ	1.247
103	MV13-P008	Sim	RODOVIA ESTADUAL PR-092	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
104	MV14-P001		JORGE ELOI LOVATO	ALMIRANTE TAMANDARÉ	15.559
105	MV14-P002		BRUNO JOHNSON BINI E OUTRO	ALMIRANTE TAMANDARÉ	8.966
106	MV14-P004	Sim	RUA RACHEL CÂNDIDO DE SIQUEIRA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
107	MV14-P006	Sim	RUA CEL. JOÃO CANDIDO DE OLIVEIRA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
108	MV14-P008	Sim	ESTRADA (SANEPAR)	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
109	MV14-P009	Sim	ESTRADA DE FERRO (SERVIDÃO)	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
110	MV15-P001		ROGÉRIO MULLER E OUTRA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	3.771
111	MV15-P003		SANEPAR	ALMIRANTE TAMANDARÉ	19.520
112	MV15-P007		DARCI FOLADOR	ALMIRANTE TAMANDARÉ	19.395
113	MV16-P001		ESPÓLIO DE CRISTIANO BERNARDO MILEK	ALMIRANTE TAMANDARÉ	14.436
114	MV16-P003		ESPÓLIO DE LUIZ CORADASSI	ALMIRANTE TAMANDARÉ	6.807
115	MV16-P004		BENEDITO REGINALDO MILDEMBERG	ALMIRANTE TAMANDARÉ	5.090
116	MV16-P005	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
117	MV16-P006		IRMÃOS MOTTIM LTDA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	9.816

Sequência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
118	MV16-P007		ESPOLIO DE PEDRO PERIM E OUTROS	ALMIRANTE TAMANDARÉ	2.046
119	MV16-P008		GENEROSO CANDIDO DE OLIVEIRA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	16.425
120	MV16-P010	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	ALMIRANTE TAMANDARÉ	
121	MV16-P012		CLAUDIO ANTONIO DA SILVA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	10.044
122	MV16-P014		RJR PARTICIPAÇÕES LTDA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	13.163
123	MV16-P016		IRMÃOS MOTTIM LTDA	ALMIRANTE TAMANDARÉ	6.256
124	MV16-P017		JOÃO CORADASSI	COLOMBO	Transc. 16,047
125	MV16-P021	Sim	ESTRADA COLONIA ANTONIO PRADO	COLOMBO	
126	MV18-P007		ESPÓLIO DE LUIZ BERTHOLIN	COLOMBO	TRASC . 12.088
127	MV18-P009	Sim	RUA MIGUEL PIEKARZ (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
128	MV18-P020	Sim	RUA JERÔNIMO ALBERTI (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
129	MV18-P021		DIRCEU RAUSIS CAMARGO	COLOMBO	50.848
130	MV18-P022		SANDRO BERTOLIN E OUTROS	COLOMBO	69.766
131	MV19-P001		ESPÓLIO DE LUIZ BERTHOLIN	COLOMBO	TRASC . 12.084
132	MV19-P003		ANDERSON LAZAROTTO E OUTROS	COLOMBO	32.886
133	MV19-P004		LUCIANE INDUSTRIA MOVELEIRA LTDA	COLOMBO	32.886
134	MV19-P005	Sim	RODOVIA ESTADUAL PR - 417 (RODOVIA DA UVA)	COLOMBO	
135	MV19-P006		RAFAEL BERTOLIN	COLOMBO	72.006
136	MV19-P007		SILVANIA DECAMPOS SILVA	COLOMBO	72.005
137	MV20-P001		MARIA DE LOURDES BERTOLIM	COLOMBO	72.004
138	MV21-P003		MARIA DE LOURDES BERTOLIM	COLOMBO	72.004
139	MV21-P004		RAFAEL BERTOLIN	COLOMBO	72.006
140	MV21-P006	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	COLOMBO	

Seqüência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
14 1	MV21-P008		MARAZULL PARTICIPAÇÕES LTDA	COLOMBO	7.310
14 2	MV21-P009		DANIEL ARI COLLERE E OUTROS	COLOMBO	54.652
14 3	MV21-P010		MARAZULL PARTICIPAÇÕES LTDA	COLOMBO	38.445
14 4	MV21-P011	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	COLOMBO	
14 5	MV22-P001		CARLOS TADEU STAROI E OUTROS	COLOMBO	53.334
14 6	MV22-P002		MARAZULL PARTICIPAÇÕES LTDA	COLOMBO	53.334
14 7	MV22-P003		SIMÃO TADEU STAROY	COLOMBO	40.463
14 8	MV22-P004		BERNARDO AUGUSTO DA VEIGA	COLOMBO	Transc. 15.447
14 9	MV22-P005	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	COLOMBO	
15 0	MV22-P007		ANGELO PIZZATO	COLOMBO	6.469
15 1	MV22-P008		ANGELO PIZZATO	COLOMBO	7.374
15 2	MV23-P001		EDER MIOTTO	COLOMBO	20.351
15 3	MV23-P002		PATRIMONIAL SANTOS ADMINISTRADORA DE IMOVEIS LTDA	COLOMBO	50.864
15 4	MV24-P001		PATRIMONIAL SANTOS ADMINISTRADORA DE IMOVEIS LTDA	COLOMBO	50.864
15 5	MV24-P003	Sim	RUA PADRE DOMINGOS MARINE (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
15 6	MV24-P006	Sim	RUA RAFAEL FRANCISCO GRECA (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
15 7	MV25-P001		JUREMA DA ROSA E OUTRAS	COLOMBO	43.586
15 8	MV25-P002		ROSI HELENA KAMINSKI CECCON	COLOMBO	43.585
15 9	MV25-P003		LHR ADMINISTRADORA DE BENS LTDA	COLOMBO	71.912
16 0	MV25-P004		BETINA REICHERT ROMANO E OUTROS	COLOMBO	71.913
16 1	MV25-P005		ROGERIO HAUER REICHERT-ME	COLOMBO	71.915
16 2	MV25-P006		LIRELARO FLORESTAL LTDA	COLOMBO	71.916
16 3	MV25-P007	Sim	RUA FRANCISCO BAGIO (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
16 4	MV25-P001		CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE FLORESTA - CNPF	COLOMBO	4.889

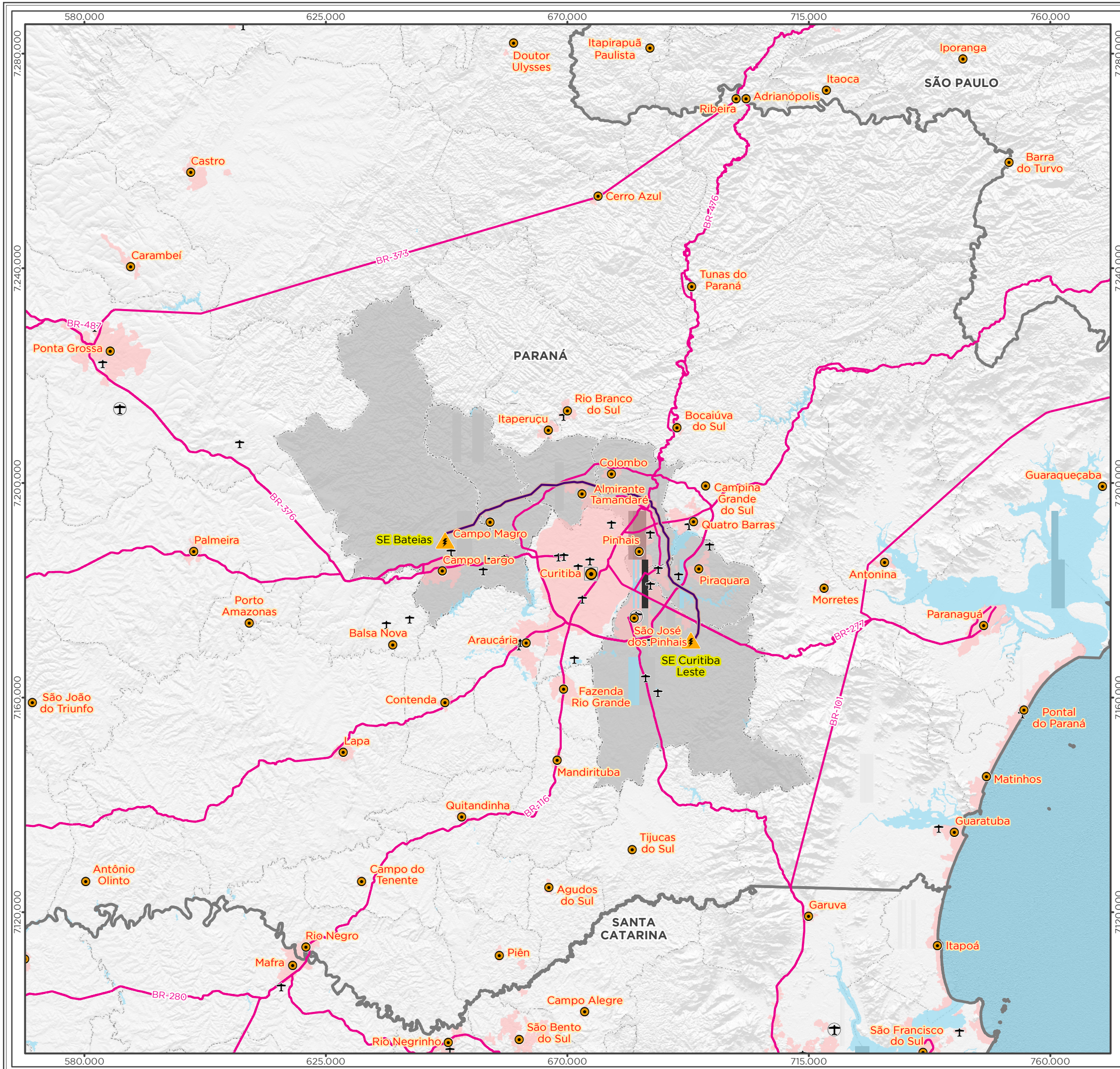
Seqüência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
165	MV25-P002	Sim	PR-476 (Estrada da Ribeira)	COLOMBO	
166	MV26-P001		CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE FLORESTA - CNPF	COLOMBO	4.889
167	MV26-P010	Sim	RUA PRESIDENTE FARIA (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
168	MV27-P002		OTHILIA COSTA CORDEIRO E OUTROS	COLOMBO	34.754
169	MV27-P003	Sim	RUA AURORA BUDEL ALBERTI (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
170	MV28-P002	Sim	RUA ROMARIO TANNER (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
171	MV28-P007	Sim	RUA OLÍMPIO CARDOSO (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
172	MV29-P002		IBERALDO CEZARINE COSTA	COLOMBO	35.656
173	MV29-P004	Sim	RUA NOSSA SENHORA DE FATIMA	COLOMBO	
174	MV29-P005		IMOBILIARIA LIDELAR LTDA	COLOMBO	51.663
175	MV30-P001		IMOBILIARIA LIDELAR LTDA	COLOMBO	51.663
176	MV30-P005	Sim	RUA FLORINDO TREVISAN (ESTRADA MUNICIPAL)	COLOMBO	
177	MV31-P007	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	COLOMBO	
178	MV32-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	COLOMBO	
179	MV32-P006	Sim	RODOVIA FEDERAL BR-116	COLOMBO	
180	MV33-P001		LGGB ADMINSTRADORA DE BENS LTDA	COLOMBO	57.057
181	MV34-P004	Sim	RODOVIA ESTRADA DA GRACIOSA	COLOMBO/PINHAIAS	
182	MV36-P002		LUIZ CARLOS TELCK SCHWARTZ	PINHAIAS	29.597
183	MV36-P003		MAURIGILDA JOANIDEZ MICHELOTTO CENTA	PINHAIAS	16.189
184	MV36-P004		C.R. ALMEIDA S/A ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES	PINHAIAS	33.481
185	MV36-P008		ESPÓLIO DE DIRCEU VILLAR	PINHAIAS	35.544
186	MV36-P009		JATOBÁ AGRICULTURA E PECUÁRIA S/A	PINHAIAS	06739 - 06740
187	MV36-P010	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	PINHAIAS	
188	MV37-P001		JATOBÁ AGRICULTURA E PECUÁRIA S/A	PINHAIAS	19.541

Sequência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
189	MV37-P002		NEIVA MARILDA GABRIEL	PINHAIS	34.532
190	MV37-P005		JATOBÁ AGRICULTURA E PECUÁRIA S/A	PINHAIS	19.541
191	MV38-P001		JATOBÁ AGRICULTURA E PECUÁRIA S/A	PINHAIS	29.463
192	MV38-P003		FAZENDA DOS PINHAIS AGROPECUARIA LTDA E OUTROS	PINHAIS	1.997
193	MV39-P001		JATOBÁ AGRICULTURA E PECUÁRIA S/A	PINHAIS	29.463
194	MV39-P002	Sim	FERROVIA	PINHAIS	
195	MV39-P004	Sim	RIO IRAÍ	PINHAIS/PIRAQUARA	
196	MV40-P002	Sim	RODOVIA ESTADUAL PR-415	PIRAQUARA	
197	MV40-P004	Sim	RIO IRAÍ	PIRAQUARA	
198	MV40-P006	Sim	RIO IRAÍ	PIRAQUARA	
199	MV40-P008	Sim	RIO IRAÍ	PIRAQUARA	
200	MV40-P009		PAULO CEZAR GRECA E OUTROS (LOTES 56,57 E 58)	PIRAQUARA	54.335
201	MV40-P010	Sim	RUA SÃO JOSÉ - ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
202	MV40-P011		PAULO CEZAR GRECA E OUTROS (LOTE 72)	PIRAQUARA	54.337
203	MV41-P002	Sim	RUA ANGELINO PEREIRA DA SILVA - ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
204	MV41-P005	Sim	RUA DAS ANDORINHAS - ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
205	MV41-P012	Sim	RUA JURI DANILENKO - ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
206	MV42-P012	Sim	RIO IRAÍ	PIRAQUARA	
207	MV42-P013		FRATERNITAS	PIRAQUARA	40.719
208	MV42-P014		SILVANA SALGUEIRO HALUCH BENEVENUTO	PIRAQUARA	37.125
209	MV42-P016		MASTERBRAS EMPREENDIMENTOS LTDA	PIRAQUARA	47.269
210	MV42-P017	Sim	RODOVIA FEDERAL BR-116	PIRAQUARA	
211	MV42-P018		MARCELO PALMQUIST DE SOUZA	PIRAQUARA	42.191
212	MV42-P019		MARCELO PALMQUIST DE SOUZA	PIRAQUARA	6.117

Seqüência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
21 3	MV42-P020		MARCELO PALMQUIST DE SOUZA	PIRAQUARA	6.116
21 4	MV42-P021		MARCELO PALMQUIST DE SOUZA	PIRAQUARA	6.117
21 5	MV42-P024	Sim	RODOVIA ESTADUAL PR-305	PIRAQUARA	
21 6	MV42-P025		MARCOS SERAFIM ZAMBÃO E OUTROS	PIRAQUARA	53.951
21 7	MV42-P027		A LEME AGRICULTURA E PECUARIA LTDA	PIRAQUARA	40.515
21 8	MV42-P028	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
21 9	MV44-P001		AGROPECUARIA GREEN FIELDS EIRELI	PIRAQUARA	40.527
22 0	MV44-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
22 1	MV45-P002		IVO JESS	PIRAQUARA	15.946
22 2	MV45-P003	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
22 3	MV46-P002	Sim	RIACHO	PIRAQUARA	
22 4	MV46-P005		FABIO CARDOSO MACHADO	PIRAQUARA	4.358
22 5	MV46-P006		ESPÓLIO FLORENTINA MACHADO JESS	PIRAQUARA	3.003
22 6	MV47-P001		ESPÓLIO MAURY CEQUINEL (LUIZ ANTÔNIO CEQUINEL)	PIRAQUARA	Transc. 13.624
22 7	MV47-P003	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	PIRAQUARA	
22 8	MV48-P002	Sim	RODOVIA FEDERAL BR-277	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	
22 9	MV48-P004	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	
23 0	MV49-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	
23 1	MV50-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	
23 2	MV50-P003		SUPERA T ADMINISTRAÇÃO DE BENS PROPRIOS E PARTICIPAÇÕES LTDA	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	57.208
23 3	MV50-P003.1		SUPERA T ADMINISTRAÇÃO DE BENS PROPRIOS E PARTICIPAÇÕES LTDA	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	57.209
23 4	MV50-P004	Sim	RIO PEQUENO	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	
23 5	MV50-P005		EDVINO VICENTE VALENGA	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	23.173
23 6	MV51-P001		EDVINO VICENTE VALENZA	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	11.954

Sequência	Nº Vértice	Cruzamento / Travessias	Nome do proprietário	Município	Matrícula
23 7	MV51-P002	Sim	ESTRADA MUNICIPAL	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	
23 8	MV51-P002		MARIA CUBESKE VALENGA E OUTROS	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	82.964
23 9	PORTICO SE CURITIBA LESTE		SE CURITIBA LESTE	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	

Mapa 1 – Localização do empreendimento.



Legenda

- Capital estadual
- Cidade
- Aeroporto
- Pista de pouso
- Subestação
- LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste
- Rodovia federal
- Massa d'água
- Área edificada
- Municípios interceptados
- Limite municipal
- Limite estadual

Localização/Parâmetros Cartográficos

Escala numérica em impressão A3
 Projeção UTM
 Datum Horizontal SIRGAS 2000
 Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	
MRS 418	Data
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Localização	
Fonte	
<small>Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Sítios Arqueológicos (IPHAN, 2021); Cavidades (CANIE-ICMBio, 2021); Terras Indígenas (FUNAI, 2021); Áreas Quilombolas (INCRA, 2021).</small>	

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O objetivo geral deste empreendimento, como parte integrante do plano de obras recomendado para a Rede Básica, de acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), é reforçar o sistema elétrico que supre a Região Metropolitana de Curitiba e Litoral, visando viabilizar o atendimento elétrico ao mercado local, minimamente até o horizonte de 2030, conforme as condições de qualidade e confiabilidade requeridas no Sistema Interligado Nacional (SIN).

A implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias Curitiba-Leste tem como objetivo melhorar a integração e disponibilidade de energia elétrica e a confiabilidade do Sistema Interligado Nacional (SIN) da Região Metropolitana de Curitiba e Litoral.

A ampliação das subestações existentes: Bateias, no município de Campo Largo/PR e Curitiba-Leste, no município de São José dos Pinhais/PR, permitirá a interligação da referida LT em um circuito duplo de 525 kV.

As Linhas de Transmissão e Subestações compõem as instalações básicas do serviço público de transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), regulado pela ANEEL, autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). No cenário atual, identificam-se algumas problemáticas relacionadas à carência de subsistemas de transmissão de energia elétrica.

Conforme nota do Operador Nacional do Sistema (ONS), em alguns estados, os subsistemas encontram-se no limite da sua capacidade, não oferecendo confiabilidade e condições de garantir o devido escoamento de energia elétrica proveniente de novos projetos.

A partir de estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), mais especificamente “Estudo de atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Região Metropolitana de Curitiba e Litoral – Volume 2 (Obras Estruturantes), identificou-se a necessidade de ampliar o sistema de transmissão de energia elétrica na região metropolitana de Curitiba e Litoral.

O diagnóstico da rede indicou que as malhas de 525 kV, 230 kV e a rede de distribuição de alta tensão têm apresentado uma série de restrições elétricas ao longo do período compreendido entre 2024 e 2030. Essas restrições são decorrentes, em sua maioria, do crescimento do mercado da região. Esse estudo concluiu que alguns dos problemas identificados no sistema eram pontuais, apresentando essencialmente soluções únicas para assegurar o desempenho adequado do sistema em um horizonte de longo prazo. Dentre as obras necessárias para ampliação da rede está o empreendimento objeto desse Estudo de Impacto Ambiental a construção da LT 525 kV Bateias– Curitiba Leste C1 e C2 (CD).

2.1.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

O Plano Decenal de Energia (EPE) e o Plano de Ampliações e Reforços (ONS) indicaram problemas para o atendimento elétrico à Região Metropolitana de Curitiba e Litoral nos próximos anos. Esses resultados motivaram a elaboração de um estudo de planejamento a

fim de viabilizar o suprimento do mercado local conforme as condições de qualidade e confiabilidade requeridas no Sistema Interligado Nacional (SIN).

De forma geral, as alternativas vislumbradas nesse estudo contemplaram não só a implantação de obras de pequeno porte, que consistem em intervenções no sistema elétrico existente e planejado (ampliação/adequação de subestações), mas também a implantação de obras estruturantes que, por outro lado, podem exercer impactos socioambientais consideráveis na região de interesse, principalmente devido ao seu caráter urbano.

Em função dessa particularidade, as novas linhas de transmissão e subestações de Rede Básica em fase de planejamento foram objeto de discussões específicas junto aos principais órgãos estaduais e municipais responsáveis pelo licenciamento ambiental, no sentido de obter informações que pudessem minimizar os riscos quanto à sua implantação.

2.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A descrição do empreendimento está apresentada nos capítulos subsequentes com base no traçado preferencial, definido a partir dos estudos técnicos de engenharia. Ressaltando ainda, que na fase de licença de instalação serão apresentados detalhamentos dos estudos de engenharia.

Contudo, a seguir são apresentadas algumas características gerais previstas para o empreendimento.

2.2.1 LINHA DE TRANSMISSÃO (LT)

Tabela 2 – Dados técnicos da LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste.

Origem	Destino	Tensão nominal	Nº Circuitos	Nº fases	Extensão total	Largura Faixa servidão (m)	Largura Faixa serviço (m)
SE Bateias	SE Curitiba Leste	525 kV	2 circuitos (C1 e C2)	3 fases por circuito	75	50 – trechos convencionais 36 – trechos compactos	5

2.2.2 AMPLIAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES (SE)

2.2.2.1 Subestação Bateias

A Subestação Bateias está localizada na estrada de acesso à localidade denominada Salgadinho, no município de Campo Largo, no estado do Paraná, à 8 km do centro do município. Possui uma área territorial total 291.668 m², onde 176.40 m² já existente. A ampliação será construída dentro da área já existente.

A imagem a seguir apresenta o local onde será instalado o canteiro de apoio e a área de ampliação da SE Bateias.



Figura 1 – SE Bateias – Área da ampliação e canteiro de obras.

A SE Bateias pertence a COPEL Geração e Transmissão S/A e faz parte da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional (SIN). Atualmente, ela é constituída por três setores: 525, 230, e 138kV, sendo que o setor a ser ampliado é o de 525 kV.

Para este empreendimento serão construídos dois circuitos de linha de transmissão em 525 kV, entre a SE Bateias e a SE Curitiba Leste, sendo necessário implementar duas novas entradas de linha na SE Bateias. A SE Bateias, setor de 525 kV, possui esquema de manobra do tipo “Disjuntor e Meio” e contará com a adição de dois módulos de Entrada de Linha, além de serviços auxiliares e demais elementos necessários para o empreendimento, de acordo com os Procedimentos de Rede da ONS.

2.2.2.2 Subestação Curitiba Leste

A Subestação Curitiba Leste está localizada na Rua João Bortolan, nº 3290, no município de São José dos Pinhais, no estado do Paraná, a 17 km do centro do município.

A SE Curitiba Leste pertence à COPEL Geração e Transmissão S/A e faz parte da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional (SIN). Atualmente, ela é constituída por dois setores, (525 e 230kV), sendo que o setor a ser ampliado é o de 525 kV.

A área territorial total da subestação é de 151.878 m², onde 83.325 m² já existente e terá uma área de 17.987 m² de ampliação.

A imagem a seguir apresenta o local onde será instalado o canteiro de apoio e a área de ampliação da SE Curitiba Leste.



Figura 2 – SE Curitiba Leste – Área da ampliação e canteiro de obras.

Para este empreendimento serão construídos dois circuitos de linha de transmissão em 525 kV, entre SE Curitiba Leste e a SE Bateias, sendo necessário implementar duas novas entradas de linha, bem como dois módulos de interligação de barras na SE Curitiba Leste.

2.2.3 MEMORIAL DESCRITIVO

O Memorial Descritivo, contendo as especificações técnicas de todos os serviços, equipamentos, memoriais de cálculos e descrição detalhada das etapas de instalação que deverão ser executados para efetiva implantação da Linha de Transmissão, bem como, da ampliação das subestações, é apresentado no VOLUME III - ANEXO III.

2.2.4 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

2.2.4.1 Etapas de Implantação

2.2.4.1.1 Implantação da Linha de Transmissão

A implantação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste está prevista para ocorrer em 14 meses, com a realização das seguintes etapas:

- Aquisição de bens, insumos e serviços
- Instituição da faixa de servidão administrativa (avaliação fundiária e liberação da área)
- Mobilização da infraestrutura de apoio (canteiro de obras, depósito de materiais, alojamentos, etc.)
- Mobilização e permanência da mão de obra
- Movimentação, operação e manutenção de veículos e equipamentos
- Abertura de praças, acessos e faixa de serviço
- Supressão da vegetação
- Terraplanagem
- Escavação em solo e rocha
- Fundações
- Construção e montagem da estrutura nas subestações
- Montagem das torres da linha de transmissão
- Lançamento de cabos
- Revisão e Comissionamento
- Desmobilização das áreas de apoio
- Desmobilização da mão de obra

2.2.4.1.2 Ampliação das Subestações

Para ampliações de subestações onde serão feitas as conexões da LT serão utilizadas áreas internas ao terreno das subestações existentes, SE Bateias e SE Curitiba Leste. As novas entradas de linha na subestação Curitiba Leste devem ser alocadas em local que não inviabilize a implantação das futuras unidades de transformação da subestação.

Tabela 3 – Características gerais preliminares das Subestações.

Nome	Tensão (kV)	Arranjo de barras	Equipamentos principais	
			Quantidade	Descrição
Curitiba Leste	525	DJM	2	Módulo de Entrada de Linha
			2	Módulo de Interligação de Barras
Bateias	525	DJM	2	Módulo de Entrada de Linha

2.2.4.1.2.1 Subestação Bateias

A ampliação da Subestação Bateias está prevista para ocorrer em 10 meses, com a realização das seguintes etapas:

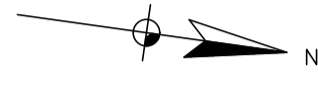
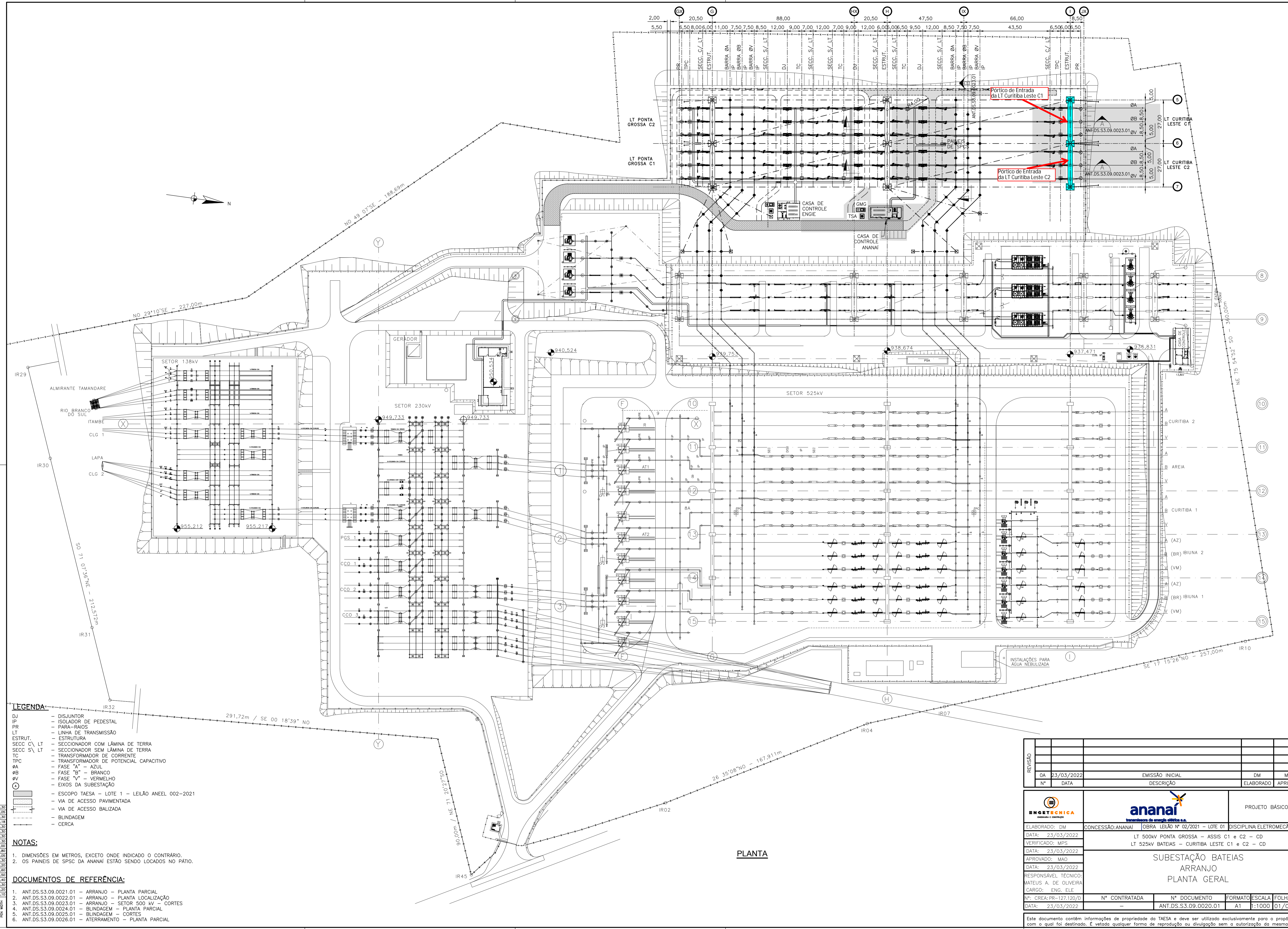
- Mobilização dos canteiros
- Obras civis
 - ✓ Fundações dos equipamentos do pátio de 500 kV
 - ✓ Fundações dos equipamentos do pátio de 13,8 kV
 - ✓ Construção de canaletas e eletrodutos para cabos
 - ✓ Edificação
 - ✓ Pavimentação, guias e sarjetas
 - ✓ Britamento do pátio
- Montagem Eletromecânica – Equipamentos e painéis;
- Montagem Elétrica – Lançamento, interligação de cabos e comissionamento;
- Desmobilização dos canteiros

No tocante às fundações, nas obras de ampliação da SE Bateias são previstas as seguintes aplicações:

- Tubulão para Equipamentos de Pátio
- Sapata para Pórticos

A seguir é apresentado o arranjo da Subestação Bateias, com indicação dos pórticos de entrada da nova linha de transmissão.

Figura 3 – Arranjo físico da SE Bateias.



- LEGENDA:**
- DJ - DISJUNTOR
 - IP - ISOLADOR DE PEDESTAL
 - PR - PARA-RAIOS
 - LT - LINHA DE TRANSMISSÃO
 - ESTRUT. - ESTRUTURA
 - SECC C/ LT - SECCIONADOR COM LÂMINA DE TERRA
 - SECC S/ LT - SECCIONADOR SEM LÂMINA DE TERRA
 - TC - TRANSFORMADOR DE CORRENTE
 - TPC - TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CAPACITIVO
 - 0A - FASE "A" - AZUL
 - 0B - FASE "B" - BRANCO
 - 0V - FASE "V" - VERMELHO
 - ⊙ - EIXOS DA SUBESTAÇÃO
 - ▭ - ESCOPO TAESA - LOTE 1 - LEILÃO ANEEL 002-2021
 - ▭ - VIA DE ACESSO PAVIMENTADA
 - ▭ - VIA DE ACESSO BALIZADA
 - ▭ - BLINDAGEM
 - ▭ - CERCA

- NOTAS:**
1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.
 2. OS PAINÉIS DE SPSC DA ANANAI ESTÃO SENDO LOCADOS NO PÁTIO.

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:**
1. ANT.DS.S3.09.0021.01 - ARRANJO - PLANTA PARCIAL
 2. ANT.DS.S3.09.0022.01 - ARRANJO - PLANTA LOCALIZAÇÃO
 3. ANT.DS.S3.09.0023.01 - ARRANJO - SETOR 500 kV - CORTES
 4. ANT.DS.S3.09.0024.01 - BLINDAGEM - PLANTA PARCIAL
 5. ANT.DS.S3.09.0025.01 - BLINDAGEM - CORTES
 6. ANT.DS.S3.09.0026.01 - ATERRAMENTO - PLANTA PARCIAL

PLANTA

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADO	APROVADO
01	23/03/2022	EMISSÃO INICIAL	DM	MAO
02				

				PROJETO BÁSICO
ELABORADO: DM	CONCESSÃO: ANANAI	OBRA: LEILÃO Nº 02/2021 - LOTE 01	DISCIPLINA: ELETROMECÂNICO	
DATA: 23/03/2022	LT 500kV PONTA GROSSA - ASSIS C1 e C2 - CD			
VERIFICADO: MPS	LT 525kV BATEIAS - CURITIBA LESTE C1 e C2 - CD			
DATA: 23/03/2022				
APROVADO: MAO				
DATA: 23/03/2022				
SUBESTAÇÃO BATEIAS				
ARRANJO				
PLANTA GERAL				
RESPONSÁVEL TÉCNICO: MATEUS A. DE OLIVEIRA				
CARGO: ENG. ELE				
Nº: CREA-PR-127.120/D	Nº CONTRATADA	Nº DOCUMENTO	FORMATO	ESCALA
DATA: 23/03/2022		ANT.DS.S3.09.0020.01	A1	1:1000
			FOLHA	REV.
			01/01	0A

Este documento contém informações de propriedade da TAESA e deve ser utilizado exclusivamente para o propósito com o qual foi destinado. É vedada qualquer forma de reprodução ou divulgação sem a autorização da mesma.

2.2.4.1.2.2 Subestação Curitiba Leste

A ampliação da Subestação Curitiba Leste está prevista para ocorrer em 18 meses, com a realização das seguintes etapas:

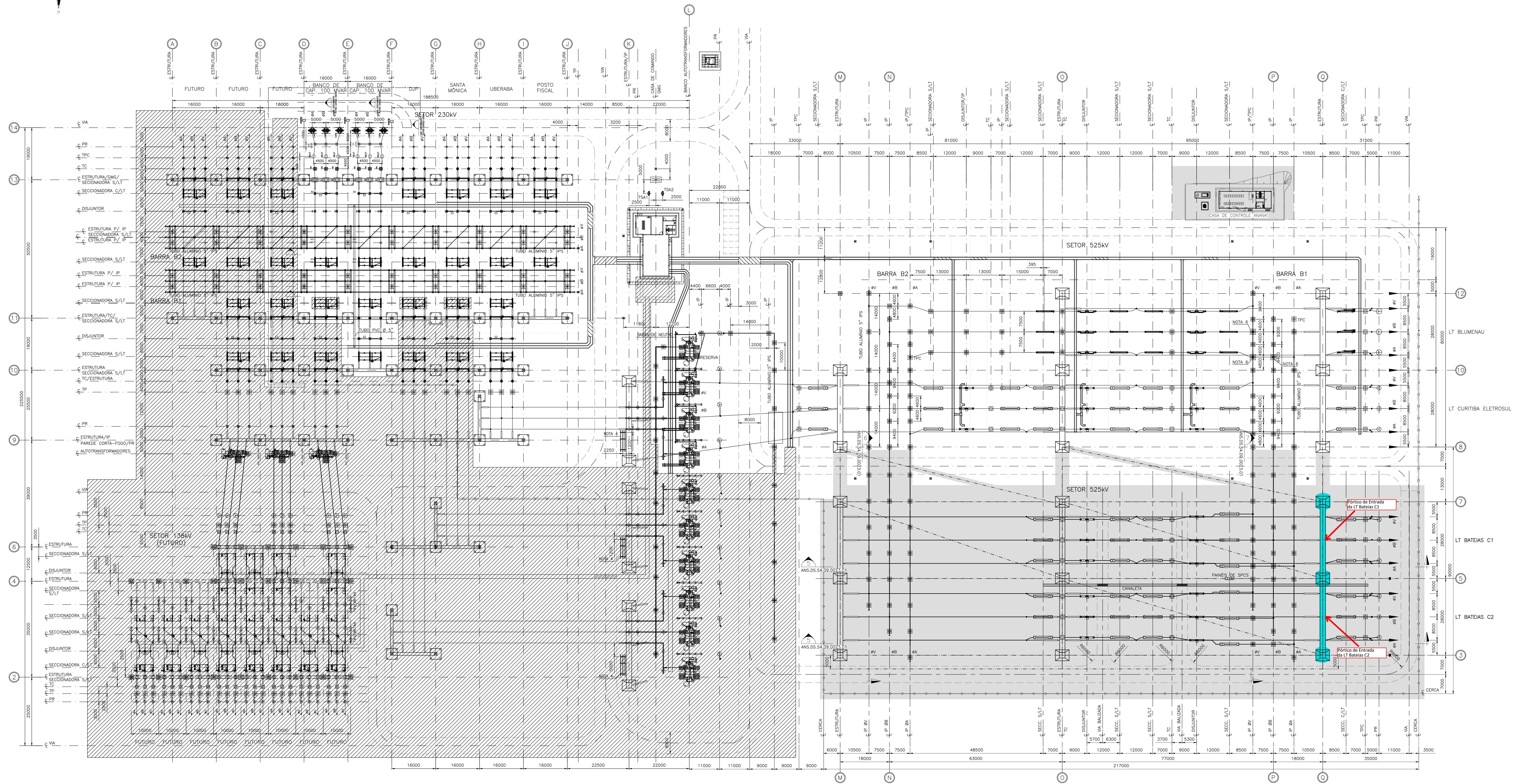
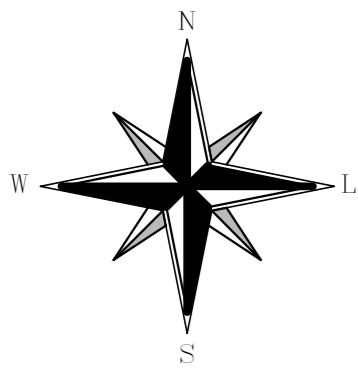
- Mobilização dos canteiros
- Obras civis
 - ✓ Terraplenagem
 - Conclusão da Supressão Vegetal
 - Conclusão do Corte
 - Conclusão da Compactação
 - Conclusão dos Acabamentos
 - ✓ Fundação dos pórticos
 - ✓ Fundações dos equipamentos do Pátio 500 kV
 - ✓ Fundações dos equipamentos do Pátio 13,8 kV
 - ✓ Construção do sistema de drenagem pluvial e Caixa Separadora de Água e Óleo
 - ✓ Construção das canaletas e eletrodutos para cabos
 - ✓ Construção de canaleta Simples
 - ✓ Edificação
 - ✓ Pavimentação, Guias e Sarjetas
 - ✓ Britamento de Pátio
- Montagem Eletromecânica – Equipamentos e painéis;
- Montagem Elétrica – Lançamento, interligação de cabos e comissionamento;
- Desmobilização dos canteiros.

No tocante às fundações, nas obras de ampliação da SE Curitiba Leste são previstas as seguintes aplicações:

- Tubulão para pórticos e equipamentos de Pátio

A seguir é apresentado o arranjo da Subestação Curitiba Leste, com indicação dos pórticos de entrada da nova linha de transmissão.

Figura 4 – Arranjo físico da SE Curitiba Leste.



PLANTA GERAL

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.
2. OS PAINÉIS DE SPDS DA ANANAI ESTÃO SENDO LOCALIZADOS NO PATIO.
3. A CONEXÃO ENTRE A CANALETA E A CASA DE CONTROLE DA ANANAI SERÁ FEITA POR MEIO DE BANCO DE TUBOS.
4. ARRANJO ELABORADO UTILIZANDO DESENHO DE EQUIPAMENTO DO ACERVO TÉCNICO DA ENGETECA.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

1. ANT.DS.S4.09.0021.01 - ARRANJO - PLANTA PARCIAL
2. ANT.DS.S4.09.0022.01 - ARRANJO - PLANTA LOCALIZAÇÃO
3. ANT.DS.S4.09.0023.01 - ARRANJO - SETOR 500 kV - CORTES
4. ANT.DS.S4.09.0024.01 - BLDINGAEM - PLANTA PARCIAL
5. ANT.DS.S4.09.0025.01 - BLDINGAEM - CORTES
6. ANT.DS.S4.09.0026.01 - ATERRAMENTO - PLANTA PARCIAL

LEGENDA:

- SECC = SECCIONADOR
- DISJ = DISJUNTOR
- IP = ISOLADOR DE PEDESTAL
- PR = PARA-RÁIOS
- LT = LINHA DE TRANSMISSÃO
- ESTRUT. = ESTRUTURA
- SECC C/ LT = SECCIONADOR COM LÂMINA DE TERRA
- SECC S/ LT = SECCIONADOR SEM LÂMINA DE TERRA
- TRF = TRANSFORMADOR DE CORRENTE
- TPC = TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CAPACITIVO
- FASE "A" = AZUL
- FASE "B" = VERDE
- FASE "C" = VERMELHO
- EXOS DA SUBESTAÇÃO = EXOS DA SUBESTAÇÃO
- ESCOPO TAESA - LOTE 1 - LEILÃO ANEEL 002-2021
- VIA DE ACESSO = VIA DE ACESSO
- CERCA = CERCA
- FUTURO = FUTURO

REVISÃO			
DATA	25/03/2022	EMISSÃO INICIAL	MB
Nº		DESCRIÇÃO	ELABORADO
			APROVADO
PROJETO BÁSICO			
ELABORADO	MB	CONCESSÃO ANANAI	OBRA LEILÃO Nº 02/2021 - LOTE 01 DISCIPLINA ELETROMECÂNICO
DATA	25/03/2022	LT 500kV PONTA GROSSA - ASSIS C1 e C2 - CD	
VERIFICADO	MPS	LT 525kV BATEIAS - CURITIBA LESTE C1 e C2 - CD	
DATA	25/03/2022		
SUBESTAÇÃO CURITIBA LESTE			
ARRANJO			
PLANTA GERAL			
RESPONSÁVEL TÉCNICO	MATEUS A. DE OLIVEIRA	Nº CONTRATADA	Nº DOCUMENTO
CARGO	ENGR. ELE	DATA	25/03/2022
Nº CREA	PR-07/1010	FORMATO	ESCALA
DATA	25/03/2022	FOLHA	REV
		01/01	0A

Este documento contém informações de propriedade da TAESA e deve ser utilizado exclusivamente para o propósito com o qual foi destinado. É vedada qualquer forma de reprodução ou divulgação sem a autorização da mesma.

2.2.4.2 Etapa de Operação

A fase de operação do empreendimento corresponde ao funcionamento efetivo da atividade. Para o caso de linhas de transmissão, a partir do momento em que a linha é energizada, o empreendimento entra em operação, ou seja, passa a exercer a sua função de transmissão de energia elétrica.

As poucas atividades envolvidas na operação de uma linha de transmissão são realizadas somente com o objetivo de manter o seu perfeito funcionamento. Nesse contexto, as atividades previstas para a operação do empreendimento objeto do referido estudo são:

- **Operação da Linha de Transmissão:** a operação e controle da linha de transmissão serão efetuados pelas subestações existentes nas suas extremidades. As principais ações previstas para serem realizadas durante a operação e manutenção, serão aquelas relacionadas às inspeções periódicas aéreas e terrestres, que possuem o objetivo de verificar a integridade das estruturas metálicas, cadeias de isoladores que suportam os cabos para-raios e condutores, as condições dos seccionamentos e aterramentos de cercas, bem como dos cabos condutores.
- **Manutenção da faixa de servidão e proteção das praças de torres de transmissão:** para a manutenção da linha geralmente são executados serviços de limpeza da faixa de servidão, em dimensões mínimas para a operação segura, enquanto para a proteção das praças de torres são executadas manobras que evitem a ocorrência de processos erosivos e outros danos à estrutura das torres.

2.2.4.3 Compatibilidade com Programas/Planos/Projetos de Governo

2.2.4.3.1 Programa de Aceleração do Crescimento

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), criado em 2007, tem como objetivo a promoção de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, sendo concebido em caráter estratégico. Em 2011, o PAC entrou na sua segunda fase, com uma carteira de cerca de 37 mil empreendimentos (GOVERNO FEDERAL, 2018). O Programa é composto de diversas frentes, compostas por diferentes conjuntos de investimentos:

- Infraestrutura logística, que tem como prioridade o investimento em ferrovias, rodovias, portos, aeroportos e hidrovias do país, otimizando o escoamento da produção brasileira e melhorando a segurança dos usuários;
- Infraestrutura social e urbana, que consiste em ações voltadas aos principais desafios de pequenas, médias e grandes cidades brasileiras as quais tem o objetivo de enfrentar os principais desafios de pequenas, médios e grandes cidades brasileiras;
- Infraestrutura Energética, que consiste em investimentos para assegurar o suprimento de energia elétrica no país a partir de uma matriz energética

baseada em fontes renováveis e limpas, tendo como áreas prioritárias a geração de energia elétrica, a transmissão de energia elétrica, petróleo e gás natural, entre outros.

Cabe ressaltar que o empreendimento em tela não foi qualificado nas obras subsidiadas pelo PAC.

2.2.4.3.2 Programa de Parcerias de Investimentos

O Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) foi criado pela Lei nº 13.334, de 13 de setembro de 2016, e tem por finalidade de ampliar e fortalecer a interação entre o Estado e a iniciativa privada por meio da celebração de contratos de parceria e de outras medidas de desestatização. De acordo com o definido pela Lei, podem integrar o PPI:

- Os empreendimentos públicos de infraestrutura em execução ou a serem executados por meio de contratos de parceria celebrados pela administração pública direta e indireta da União;
- Os empreendimentos públicos de infraestrutura que, por delegação ou com o fomento da União, sejam executados por meio de contratos de parceria celebrados pela administração pública direta ou indireta dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios; e
- As demais medidas do Programa Nacional de Desestatização (a que se refere a Lei nº 9.491, de 9 de setembro de 1997).

O programa considera como contratos de parceria a concessão comum, a concessão patrocinada, a concessão administrativa, a concessão regida por legislação setorial, a permissão de serviço público, o arrendamento de bem público, a concessão de direito real e os outros negócios público-privados que, em função de seu caráter estratégico e de sua complexidade, especificidade, volume de investimentos, longo prazo, riscos ou incertezas envolvidas, adotem estrutura jurídica semelhante.

Atualmente, o Programa possui 153 projetos em andamento no território nacional, entre projetos ligados à infraestrutura logística e à infraestrutura energética, além do setor de mineração. No estado do Paraná, há 18 projetos em desenvolvimento, conforme listagem apresentado no Quadro 5:

Quadro 5 - Listagem de projetos do PPI existentes no estado do Paraná.

Projeto	Setor
Apoio ao licenciamento ambiental da UHE Telêmaco Borba	Geração de Energia
Apoio ao licenciamento da UHE APERTADOS (PR)	Geração de Energia
Apoio ao licenciamento da UHE ERCILÂNDIA (PR)	Geração de Energia
Ativos da Conab	Armazens
Canal de Acesso Aquaviário aos Portos de Paranaguá e Antonina/PR	Portos
EF-277 - Estrada de Ferro Paraná Oeste - Ferroeste	Ferrovias
Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. – Pré-Sal Petróleo S.A. – PPSA	Óleo e Gás

Projeto	Setor
Floresta Nacional de Irati/PR	Unidades de Manejo Florestal
Mineração - Projetos minerários em áreas para pesquisa ou lavra de recursos minerais colocadas em disponibilidade pela Agência Nacional de Mineração no exercício de 2020, 2021 e 2022	Mineração
PAR03 – granéis sólidos minerais Porto de Paranaguá/PR	Portos
PAR09 – Arrendamento de terminal para movimentação e armazenagem de granel vegetal no Porto de Paranaguá/PR	Portos
PAR14 – Arrendamento de terminal para movimentação e armazenagem de granel vegetal no Porto de Paranaguá/PR	Portos
PAR15 – Arrendamento de terminal para movimentação e armazenagem de granel vegetal no Porto de Paranaguá/PR	Portos
PAR32 - Arrendamento de terminal no Porto de Paranaguá/PR	Portos
PAR50 - Arrendamento de terminal no Porto de Paranaguá/PR	Portos
Petróleo Brasileiro S. A. – Petrobras	Óleo e Gás
Petróleo e Gás Natural – Áreas em Oferta Permanente para exploração e produção promovida pela ANP – 3º ciclo.	Óleo e Gás
Rodovias Integradas do Paraná – BR153/158/163/272/277/369/373/376/476/PR e estaduais	Rodovias

Fonte: Adaptado do site do PPI, 2022.

Cabe ressaltar que o empreendimento foi qualificado por meio da Resolução CPPI nº 152/2020, de 02 de dezembro de 2020 e pelo Decreto nº 10.653, de 19 março de 2021.

2.2.4.3.3 Planos Diretores Municipais

Em âmbito municipal, destaca-se o Plano Diretor (PD), disciplinado pelo Estatuto das Cidades, instituído pela Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. O PD constitui um instrumento para se atingir o desenvolvimento sustentável do ponto de vista das cidades e a melhoria da qualidade de vida da população.

Todos os 07 (sete) municípios interceptados pelo empreendimento possuem PD instituídos por arcabouços legais, a saber:

- Município de São José dos Pinhais/ PR: Lei Complementar nº 100, de 10 de junho de 2015;
- Município de Piraquara/ PR: Lei Complementar nº 854/2006;
- Município de Pinhais/ PR: Lei Complementar nº 505, de 26 de dezembro de 2001;
- Município de Colombo/ PR: Lei Complementar nº 875, de 16 de fevereiro de 2004;

- Município de Campo Magro/ PR: Lei Complementar nº 717/2012;
- Município de Campo Largo/ PR: Lei Ordinária nº 3000, de 19 de dezembro de 2018;
- Município de Almirante Tamandaré/ PR: Lei Complementar nº 77/2018.

A compatibilidade das obras e operação incidentes em cada município foram verificadas junto a cada prefeitura através de consulta via documento administrativo, atendendo, inclusive, a exigência legal constante na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237/1997 que dispõe sobre licenciamento ambiental, competência da União, Estados e Municípios, listagem de atividades sujeitas ao licenciamento, especificamente no que estabelece o Artigo 10, §1º, *ipsis litteris* a seguir:

“Art. 10 – O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

(...)

“§ 1º - No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.”

As prefeituras dos sete municípios já se manifestaram positivamente quanto a permissividade do empreendimento em tela. As certidões encontram-se no VOLUME III - ANEXO V.

2.2.4.3.4 Plano de Gerenciamento de Resíduos ou Plano Diretor de Limpeza Urbana

Em consulta aos sítios eletrônicos e/ou através de contatos telefônicos junto as prefeituras dos municípios interceptados pelo empreendimento em tela constatou-se que os municípios Colombo e Campo Largo possuem legislação específica (Lei Nº 1.472, de 24 de setembro de 2018 e Lei nº 3.274, de 22 de outubro de 2020, respectivamente) para tratar dos resíduos gerados pelas obras de construção civil. Constatou-se também que o município Almirante Tamandaré possui uma comissão de elaboração instituída para a proposição do Plano de Gerenciamento de Resíduos respaldando-se no Decreto Nº 94/2021. Os demais municípios possuem as suas orientações para destinação de resíduos sólidos juntas a outras leis municipais (Plano Diretor, Código Municipal de Meio Ambiente etc.).

Tanto Colombo quanto Campo Largo estabelecem a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a correta destinação dos materiais oriundos da construção civil conforme o Termo de Referência disponibilizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, de acordo com o Art. 15º da Lei nº 1.472, de 20 de setembro de 2018 (Colombo, 2018) e o Art. 7º da Lei nº 3.274, de 22 de outubro de 2020 (Campo Magro, 2020), sendo os dois planos necessários para se solicitar o HABITE-SE, licença municipal que autoriza a execução e gerenciamento dos resíduos nas obras de construção civil dos municípios.

2.2.4.4 Tecnologia e Métodos Empregados Para Execução da Atividade

2.2.4.4.1 Superestrutura

A superestrutura da linha de transmissão é constituída pelas torres. Já para as subestações, são os pórticos dos equipamentos, que possuirão estrutura metálica galvanizada e salas de comando e estruturas, que terão a estrutura de concreto pré-moldada.

2.2.4.4.1.1 Montagem de Estruturas Metálicas - Torres

A montagem das estruturas é uma atividade que pode ser realizada peça por peça, por seções ou ainda por pré-montagem completa no solo, seguida de içamento, montagem e composição de toda a estrutura metálica.

Os serviços de montagem serão executados dentro da área estipulada para a praça de montagem, mantendo-se o processo de recolhimento de resíduos originados desta atividade, bem como posterior organização do local.

Para esta atividade, tendo em vista os cuidados inerentes a atividades construtivas de obras civis, só poderão permanecer dentro da praça de montagem os funcionários necessários à execução dos serviços, bem como à fiscalização das obras e à inspeção ambiental.

2.2.4.4.2 Infraestrutura

A infraestrutura corresponde às estruturas que compõem o Canteiro de obras.

2.2.4.4.2.1 Canteiro de Obras

Está previsto apenas 01 Canteiro de Obras. A proposta de área para a instalação do canteiro de obras será apresentada junto ao processo de Licença de Instalação. As características para a identificação da área são: a proximidade da LT que apresenta melhor logística para acesso às torres em um raio de 50km, considerando ainda uma área dentro do município que possibilite a melhor rota de tráfego da frota e evite a passagem por centros de saúde e hospitais, escolas e creches, áreas urbanas e comunidades (principalmente tradicionais) e com grande declividade. Paralelo a isso, dá-se preferência a uma área já antropizada sem espécies arbóreas nativas que necessite atividade de supressão vegetal, distanciamento seguro de corpos hídricos e demais áreas especialmente protegidas (APPs, RL, UCs, etc.).

As possíveis estruturas que contemplarão o canteiro de obras são: escritório, refeitório, pátio de estocagem, oficina, tanque de combustível com capacidade de armazenamento em até 15m³, baía de resíduos, almoxarifado e alojamento (com estimativa de comportar até 400 colaboradores). A descrição detalhada da infraestrutura previstas para as áreas de apoio e canteiro de obras é apresentada mais adiante, no item 2.2.4.8.2 do presente capítulo.

2.2.4.4.3 Normas Técnicas e Operacionais aplicáveis às metodologias adotadas

Na elaboração dos projetos serão obedecidas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT pertinentes ao assunto, sempre em suas últimas revisões, estendendo-se à especificação dos materiais a serem empregados. Na ausência destas, serão consideradas preferencialmente as Normas Internacionais ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*), organizações às quais o Brasil é filiado.

Todas as atividades concernentes à instalação do empreendimento e aplicáveis ao projeto, tais como matéria-prima, fabricação, ensaios, inspeção, embalagem e embarque das estruturas, cabos, isoladores e ferragens seguirão as normas técnicas dos órgãos normatizadores nacionais e alguns internacionalmente reconhecidos como:

- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
- ISO - International Organization for Standardization
- IEC - International Electrotechnical Commission
- AS – Australian Standard
- ANSI - American National Standards Institute
- ASCE - American Society of Civil Engineers
- ASME - American Society of Mechanical Engineers
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- EIA - Electronics Industries Association
- IEEE - The Institute of Electrical and Electronics Engineers
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association

Em todas as fases da obra, deverá ser observado o que dispõem as Normas Regulamentadoras da Portaria 3.214/78 e suas alterações, bem como, as Normas Técnicas nacionais.

Para gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados nas fases de implantação e operação e manutenção (O&M), serão observadas todas as legislações pertinentes, sejam federais, estaduais e municipais.

A seguir são apresentadas as principais Normas Técnicas e estudos de referência para os procedimentos adotados na instalação do empreendimento e ampliação das subestações.

- NBR 5422/1985 – Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- NBR 5626/1998 – Instalação Predial de Água Fria;
- NBR 6118/2014 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

- NBR 6120/2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122/2019 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123/2013 - Força devido ao vento em edificações;
- NBR 6484/2020 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- NBR 7480/2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação;
- NBR 7481/1990 – Tela de Aço Soldada – Armadura para concreto;
- NBR 8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;
- NBR 9062/2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 9575/2010 – Impermeabilização – Seleção e Projeto;
- NBR 9649/1986 – Projeto de Redes coletoras de Esgoto Sanitário – Procedimento;
- NBR 13133/2021 – Execução de levantamento topográfico - Procedimento;
- NBR 13231/2015 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas;
- FUSCO, P.B. Técnica de Armar Estruturas de Concreto, São Paulo: PINI, 1995;
- VELLOSO, D.A. et al. Fundações. Critérios de projeto, investigações do subsolo, fundações superficiais. São Paulo: Oficina do livro, 2004;
- Pfeil, Walter. Dimensionamento do Concreto Armado à flexão composta.
- DNER-ME 162/1994 – Solos – Ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas;
- NBR MB 3324/1990 – Solo – Determinação do índice de vazios máximo de solos não coesivos;

MONTAGEM ELETROMECAÂNICA

- IEC 815 - Guide for the Selection of Insulators in Respect of Polluted Conditions;
- NBR 5422 - Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica;
- IEEE Standard 605-1998 - Guide for the Design of Substation Rigid-Bus Structures;
- IEEE Standard 1127-1998 - Guide for the Design, Construction, and Operation of Electric Power Substations for Community Acceptance and Environmental Compatibility;

- NBR 5424 – Guia de Aplicação de para-raios de resistor não-linear em sistemas de potência;
- NBR 6939 - Norma Brasileira de Coordenação de Isolamento – Procedimento;
- NBR 8186 - Guia de Aplicação de Coordenação de Isolamento – Procedimento;
- IEC – Insulation Coordination – Publicação 71 e 71A, Suplemento;
- IEC-71-1 - Insulation Coordination – Part 1: Terms, Definitions, Principles and Rules;
- IEC-71-2 - Insulation Coordination – Part 2: Application Guide;
- IEC-71-3 - Insulation Coordination – Part 3: Phase-to-phase insulation coordination. Principles, rules and application guide.
- IEEE 998-2012 – Guide for direct Lightning Stroke Shielding of Substations
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão
- IEC 60865 – Short-circuit Calculation of Effects

Outras especificações técnicas e maiores detalhamentos das estruturas a serem instaladas, medidas de controle e atividades desempenhadas serão elaboradas futuramente no âmbito do Projeto Executivo, quando da solicitação da Licença de Instalação.

2.2.4.5 Previsão de Ampliação do Sistema

O planejamento da expansão do setor elétrico é de responsabilidade do Poder Concedente, representado pelo Ministério de Minas e Energia – MME. Em conclusão a esse planejamento, por delegação e diretrizes do próprio MME, a ANEEL organiza os leilões para contratar as novas concessões para a prestação do serviço público de transmissão de energia elétrica. Desta forma, como o planejamento contempla um sistema interligado, não há previsão de ampliação do empreendimento em questão.

2.2.4.6 Planta Planialtimétrica

As informações pertinentes à Planta Planialtimétrica são apresentadas, conjuntamente, pela Planta do traçado e pelas Plantas e Perfis no VOLUME III – ANEXO IV.

2.2.4.7 Origem, Quantificação e Qualificação da Mão de Obra Estimada

2.2.4.7.1 Linha de Transmissão

Estima-se que a origem dos operários para mão-de-obra direta na etapa de instalação da linha de transmissão, para os cargos de servente, motorista, operador, auxiliares, pedreiros, carpinteiro e vigias, será proveniente dos municípios interceptados pelo empreendimento. As demais funções que requerem experiência em atividades específicas, como montagem de estruturas e lançamento de cabos, virão principalmente da região norte e nordeste do país.

Para as obras de instalação da linha de transmissão, é prevista a demanda das seguintes qualificações:

Quadro 6 – Qualificação de mão-de-obra prevista para ampliação da linha de transmissão.

Função	Tipo de mão-de-obra
Analista Qualidade PI	Indireta
Analista Técnico	Indireta
Assistente Adm de Obras	Indireta
Aux Administração Pessoal-Obra	Indireta
Auxiliar Administrativo - Obra	Indireta
Aux. Limpeza	Indireta
Aux Mecânico	Direta
Aux Técnico	Direta
Aux Topografia	Direta
Aux Transporte	Direta
Carpinteiro	Direta
Eletricista	Direta
Enc Almojarifado	Indireta
Enc Serviços Gerais	Indireta
Enc Transportes	Indireta
Encarregado	Indireta
Engenheiro de Planejamento	Indireta
Engenheiro Eletricista	Indireta
Engenheiro Residente	Indireta
Engenheiro Seg Trabalho	Indireta
Lubrificador	Direta
Marteleiro	Direta
Mecânico	Direta
Médico do Trabalho	Indireta
Meio Of Montador	Direta
Mestre Obra	Direta
Montador	Direta
Motorista Caminhão/Coletivo	Indireta
Motorista Munck	Indireta
Motorista Veic. Pesado (Truck/Carreta)	Indireta
Nivelador	Direta

Função	Tipo de mão-de-obra
Operador de Retroescavadeira	Indireta
Operador Máquinas	Indireta
Operador Moto-Serra	Indireta
Operador Trator de Pneus	Indireta
Pedreiro	Direta
Servente	Direta
Supervisor Administrativo - Obras	Indireta
Técnico de Enfermagem do Trabalho	Indireta
Técnico Meio Ambiente	Indireta
Técnico Seg Trabalho	Indireta
Topografo	Indireta
Vigia	Indireta

O gráfico a seguir apresenta o quantitativo estimado de mão-de-obra para a instalação da linha de transmissão:

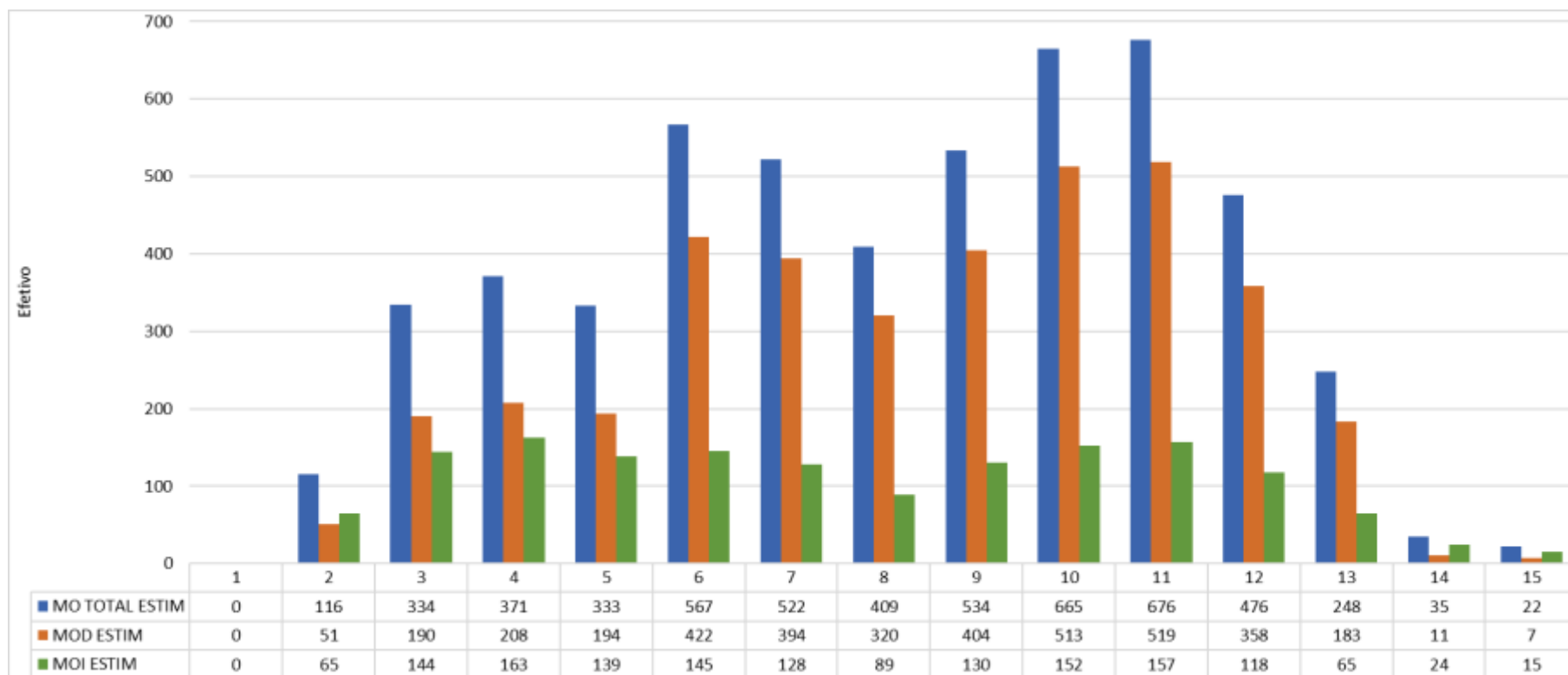


Gráfico 1 – Estimativa de mão-de-obra para os meses de instalação da linha de transmissão.

2.2.4.7.2 Subestações

2.2.4.7.2.1 Bateias

Para as obras de ampliação da Subestação Bateias, é prevista a demanda das seguintes qualificações:

Quadro 7 – Qualificação de mão-de-obra prevista para ampliação da SE Bateias.

Função	Tipo de mão-de-obra
Ajudante	Direta
Armador	Direta
Pedreiro	Direta
Carpinteiro	Direta
Pintor	Direta
Montador	Direta
Eletricista Força Controle	Direta
Operador de Betoneira	Direta
Engenheiro	Indireta
Engenheiro de Segurança	Indireta
Encarregado Civil	Indireta
Encarregado de Elétrica	Indireta
Encarregado Montagem	Indireta
Administrativo de obra	Indireta
Auxiliar Administrativo	Indireta
Técnico de Segurança	Indireta
Almoxarife	Indireta
Técnico Meio Ambiente	Indireta
Técnico de Qualidade	Indireta
Topógrafo	Indireta
Zeladora	Indireta
Motorista	Indireta
Enfermeira	Indireta
Operador de Munck	Indireta
Operador de Bob Cat	Indireta
Operador de Retroescavadeira	Indireta
Operador de Perfuratriz	Indireta
Tecnico de Comissionamento	Indireta
Operador de equipamentos pesados	Indireta

O gráfico a seguir apresenta o quantitativo estimado de mão-de-obra para a fase de instalação da ampliação da Subestação Bateias:

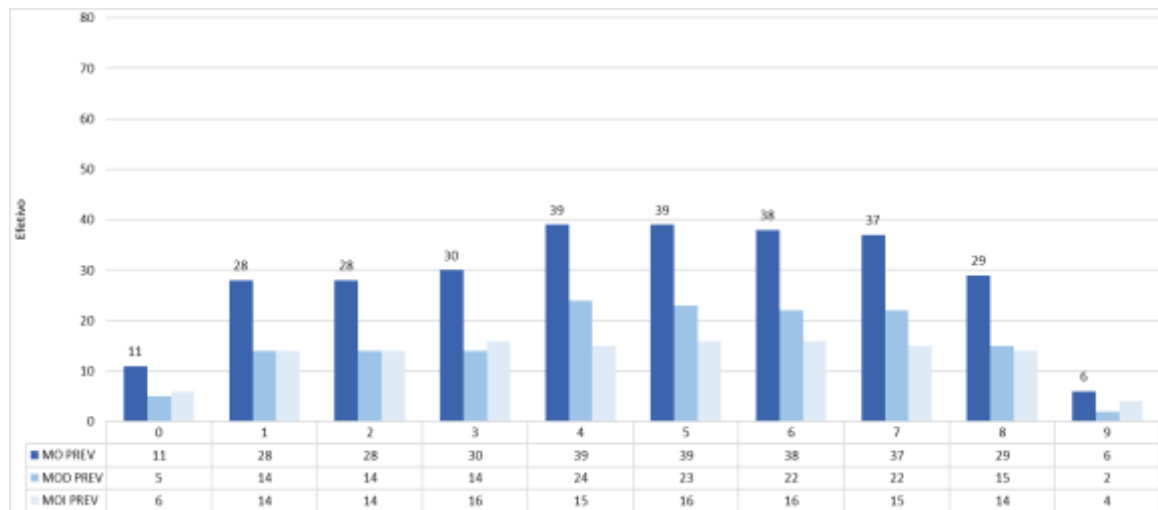


Gráfico 2 – Quantitativo de mão-de-obra previsto para SE Bateias.

2.2.4.7.2.2 Curitiba Leste

Para as obras de ampliação da Subestação Curitiba Leste, é prevista a demanda das seguintes qualificações:

Quadro 8 – Qualificação de mão-de-obra prevista para ampliação da SE Curitiba Leste.

Função	Tipo de mão-de-obra
Ajudante	Direta
Armador	Direta
Pedreiro	Direta
Carpinteiro	Direta
Pintor	Direta
Montador	Direta
Eletricista Força Controle	Direta
Operador de Betoneira	Direta
Engenheiro	Indireta
Engenheiro de Segurança	Indireta
Encarregado Civil	Indireta
Encarregado de Elétrica	Indireta
Encarregado Montagem	Indireta
Administrativo de obra	Indireta
Auxiliar Administrativo	Indireta
Técnico de Segurança	Indireta
Almoxarife	Indireta
Técnico Meio Ambiente	Indireta
Técnico de Qualidade	Indireta
Topógrafo	Indireta
Zeladora	Indireta
Motorista	Indireta
Enfermeira	Indireta
Operador de Munck	Indireta
Operador de Bob Cat	Indireta

Função	Tipo de mão-de-obra
Operador de Retroescavadeira	Indireta
Operador de Perfuratriz	Indireta
Técnico de Comissionamento	Indireta
Operador de equipamentos pesados	Indireta

O gráfico a seguir apresenta o quantitativo estimado de mão-de-obra para a fase de instalação da ampliação da Subestação Curitiba Leste:

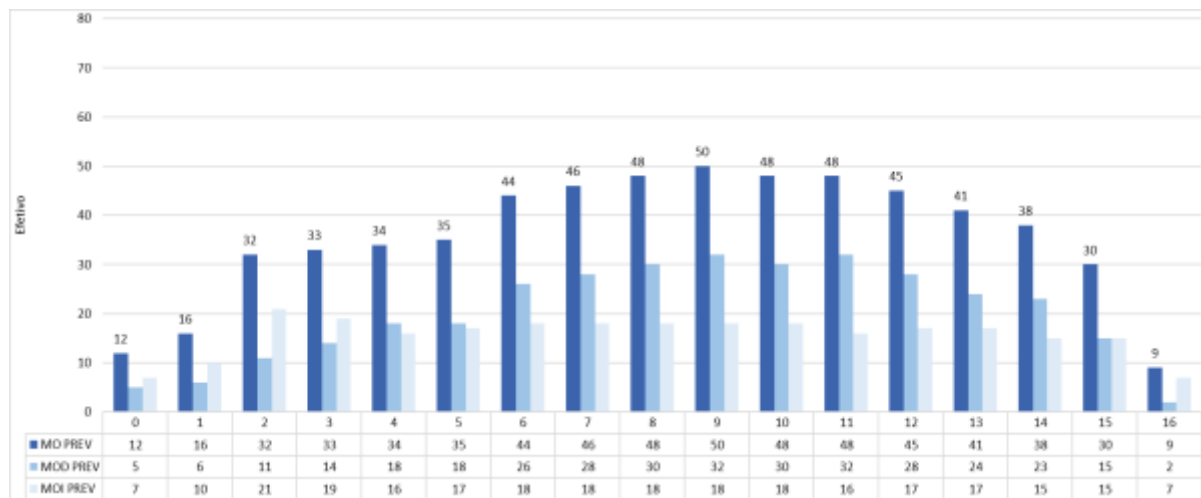


Gráfico 3 – Quantitativo de mão-de-obra previsto para SE Curitiba Leste.

2.2.4.8 Áreas de Apoio para Implantação

2.2.4.8.1 Acessos de Serviços

O sistema viário existente ao longo do traçado da linha que compõem o empreendimento é composto por rodovias federais, estaduais e municipais. Para acesso à faixa de servidão do empreendimento, sempre que possível, se dará preferência para utilização dos acessos existentes, de forma a minimizar a abertura de novos acessos.

Havendo necessidade de abertura de novos acessos, estes serão projetados de forma a terem menor extensão possível e, na medida do possível, atenderem as indicações dos proprietários ou ocupantes dos terrenos atravessados. As estradas de acesso deverão ser definidas de modo a limitar ao mínimo possível o impacto sobre o meio ambiente, sendo evitados desmatamentos e cortes no terreno capazes de desencadear ou acelerar processos erosivos.

A largura projetada deverá permitir a circulação com segurança de veículos, máquinas e equipamentos de maior porte, como caminhões trucados carregados e guindastes. Tem por objetivo também, facilitar as atividades futuras de manutenção da linha de transmissão.

Os acessos irão possuir saídas d'água, de forma que as águas pluviais não sejam canalizadas em direção às torres e que seja minimizada a ocorrência de processos erosivos.

2.2.4.8.2 Canteiros de Obras

2.2.4.8.2.1 Canteiro de obras da Linha de Transmissão

O Canteiro de Obras será utilizado como ponto de apoio a construção do projeto supracitado. Ele irá abranger espaços de instalações fixas: como setores para armazenamento de materiais, setor administrativo, banheiros (masculino/feminino), escritórios, refeitório, ambulatório, oficina, baia de resíduos, entre outros. As suas utilidades, vão resultar no fluxo de pessoas, veículos e outros equipamentos móveis. As informações constantes neste parágrafo estão detalhadas no Quadro a seguir.

Quadro 9 – Estruturas previstas no canteiro de obras da LT.

Descrição
Escritório
Almoxarifado
Pátio de estocagem de materiais
Refeitório
Alojamento
Oficina
Tanque de Combustível
Baia de resíduos

De um modo geral, as medidas de controle de poluição previstas serão o tratamento dos efluentes líquidos, dos resíduos sólidos, a contenção de óleos e graxas (CSAO), a estocagem e armazenagem de produtos perigosos.

É previsto também um Plano de Desmobilização – o qual ocorre próximo ao final das atividades do empreendimento, com a identificação de todos os materiais e resíduos usados e/ou gerados, visando a alocação em outras obras. O que não for considerável viável de reaproveitamento, será destinado à disposição final dos resíduos em aterros devidamente licenciados para seu recebimento.

Abaixo são descritas as estruturas de relevância para operação da área, em destaque neste documento para fase presente do processo de estudos.

Escritórios

Os escritórios têm a função de proporcionar um espaço de trabalho isolado para que engenheiros e técnicos desempenhem parte de suas atividades. Além disso, uma função complementar é servir como local de arquivo da documentação técnica da obra que deve estar disponível no canteiro, incluindo projetos, cronograma, licenças da prefeitura, etc.

O dimensionamento destas instalações será com base no número de pessoas que trabalharão no canteiro e o tamanho dos equipamentos utilizados (armários, mesas, computadores, etc.).

Os escritórios do Canteiro serão em contêineres climatizados e devidamente preparados para uso como escritório.

Banheiros

O canteiro contará com banheiros providos de vasos sanitários e pias com torneira ligados a estação de tratamento ou caixa coletora instalado na área, para tratamento ou disposição do efluente gerado e devidamente sinalizados com identificação de gênero.

Poderá ainda ser provido de banheiros químicos, caso se julgue necessário em algum local pontual, os quais terão os efluentes recolhidos por subcontratadas licenciadas, sendo que as mesmas ficarão responsáveis pela limpeza dos banheiros químicos, tratamento e destinação do efluente.

Estacionamento

Diante de estudos e planejamentos futuros, o estacionamento funcionará com propósito de melhorar os trabalhos, podendo ser dividido em estacionamento para caminhões, ônibus e veículos leves.

Almoxarifado e pátio de estocagem de material

O almoxarifado é o local destinado à guarda, localização, segurança e preservação do material adquirido, adequado à sua natureza, a fim de suprir as necessidades operacionais dos setores integrantes da estrutura.

Armazenamento e Conservação

Para construção do local de armazenamento de produtos químicos e inflamáveis, deverão ser considerados os requisitos da legislação e normas técnicas vigentes. A área prevista será projetada de acordo com o avanço do projeto antes da mobilização e será adequadamente identificada, sinalizada, possuir dispositivo de combate a incêndio, bem como, dispor de kit de mitigação para atendimento à emergência contra vazamento, além dos EPIs necessários.

Para liberação da utilização e armazenamento de produtos químicos perigosos e/ou inflamáveis, contendo todo o acervo de produtos utilizados e previstos para utilização, deverá passar por classificação de acordo com os requisitos normativos vigentes e procedimento para estocagem e manuseio.

Refeitórios

Os refeitórios serão estruturas cobertas, viabilizando um ambiente próprio para realização das refeições, onde também serão dispostas lixeiras seletivas para acondicionamento dos resíduos gerados. Para os efluentes gerados da cozinha, é prevista uma caixa de gordura, na qual será dimensionada em memorial específico para esgotamento sanitário.

Oficina

As instalações da oficina serão compostas por piso de concreto impermeabilizado, com cobertura e sistema de canaletas (formato de U) para coleta de água e óleo – nas quais serão destinadas para Caixa Separadora de Água e Óleo - CSAO.

Tanque de combustível

A área destinada ao abastecimento é composta por uma base de piso de concreto impermeabilizado e sistema de canaletas (formato de U) para coleta de água e óleo, sem cobertura, conforme projeto a ser elaborado no âmbito do projeto executivo. Sobre esta base ocorrerá o abastecimento dos veículos e a instalação do tanque aéreo de combustível para o abastecimento das máquinas e equipamentos próprios. O tanque é previsto com capacidade de 15 m³, o qual é instalado dentro de uma bacia de contenção, a qual faz parte do sistema, como pode ser visualizado na Figura abaixo.

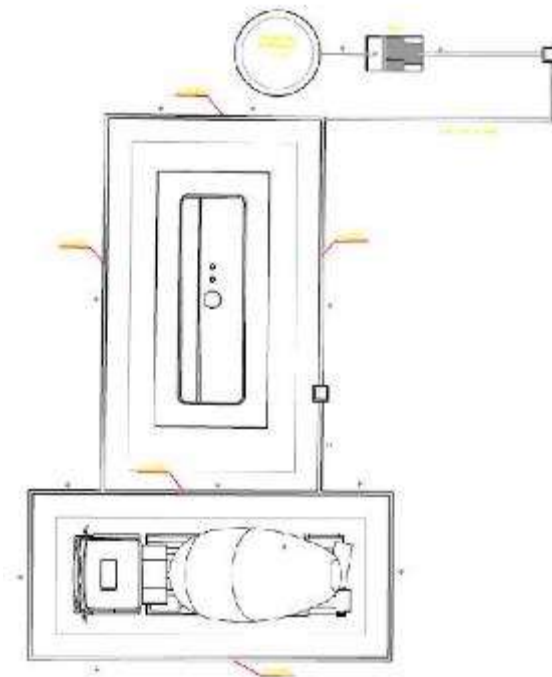


Figura 5 - Planta baixa da área de abastecimento.

As instalações do ponto serão compostas por tanque aéreo, com capacidade de 15 m³, unidade de filtragem (filtro de Diesel), unidade de abastecimento industrial (bomba de abastecimento) e unidade de descarga (bomba de descarga), com suas respectivas tubulações e acessórios. O ponto contará com sistema de drenagem oleosa, com canaletas, tubulações, caixas de inspeção, registros e acessórios, que direcionarão os efluentes oleosos para tratamento em caixa separadora de água e óleo (CSAO). Os efluentes tratados serão infiltrados no solo, através de sumidouro, ou reaproveitados em serviços gerais.

Baía de resíduos

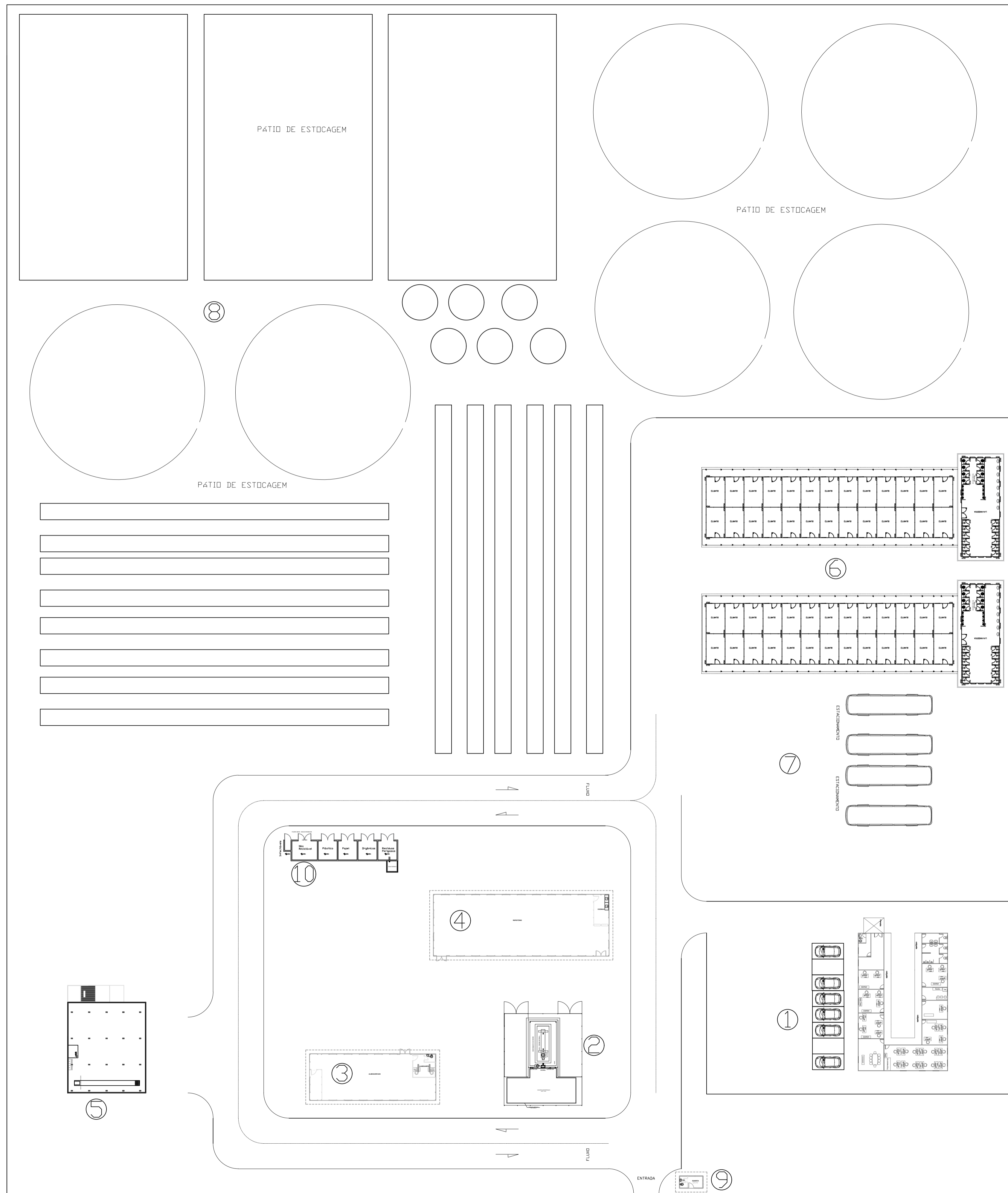
A baía de resíduos será o ponto de apoio para armazenamento temporário dos resíduos gerados durante implantação do projeto. Será construído uma baía para resíduos de papel, plástico, orgânico, comum e perigosos – este último contará com drenagem conectada a caixa coletora externa como dispositivo de controle de poluição.

Os resíduos gerados no canteiro de apoio e nas obras de implantação da Linha, serão abordados no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, o qual busca atender às normativas e legislações adequadas para cada tipo de resíduo, entre elas se destacam as normas NBR ABNT 10004 de 2004 (trata da classificação geral) e a Resolução CONAMA n.º 307 de 2002 (trata especificamente dos resíduos desse tipo de atividade, e apresentando medidas que minimizem os impactos ambientais durante a implantação do empreendimento, assegurando o cumprimento da ordem de prioridade estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada).

A seguir é apresentado o layout das estruturas que compõem o canteiro de obras para a implantação da linha de transmissão.

Figura 6 – Layout da área de apoio / canteiro de obras da linha de transmissão.

LAYOUT GERAL DO CANTEIRO



LISTA DAS EDIFICAÇÕES

Nº	DESCRIÇÃO
01	ESCRITÓRIO
02	TANQUE DE COMBUSTÍVEL
03	ALMOXARIFADO
04	REFEITÓRIO
05	OFICINA
06	ALOJAMENTOS
07	ESTACIONAMENTO
08	PÁTIO DE ESTOCAGEM
09	GUARITA
10	BAIA DE RESÍDUOS

OA	EMISSÃO INICIAL	Revisão	-	05/05/22
Nº			Aprov.	Data

Projeto	Data	Verificado	Data
LUCAS ZAMPIERI	05/05/2022	JOÃO MARCO K. GELSLEICHTER	
Aprov. Coord.	Data	RES. TECNICO	
RODRIGO ISSA PEDRO			

Aprovação	Data
-----------	------

LT ANANAI

LAYOUT CANTEIRO DE OBRAS INDUSTRIAL

Nº PROJETA	LTANN.EL.CAN.CQ.AG.0001	Revisão	0A
Nº CLIENTE		Folha	01/01
		Esc.	INDICADA

2.2.4.8.2.2 Canteiro de obras da ampliação das Subestações Bateias e Curitiba Leste

Infraestrutura de apoio

A infraestrutura do canteiro contará com área para armação, carpintaria, escritório administrativo, estacionamento, banheiros, vestiário e refeitório.

O fornecimento de combustível para máquinas e equipamentos será realizado em posto de combustíveis próximo à cidade, não sendo necessária instalação de tanque de combustível no canteiro de obra.

O Abastecimento de água do Canteiro de obra para consumo não humano será realizado através de caminhão-pipa, ou, em caso de atendimento pela concessionária, será instalado ponto de abastecimento próprio. No caso de água para consumo humano será utilizada água mineral engarrafada.

Serão instalados nas frentes de serviço banheiros com fossa em PVC, cuja limpeza será realizada por empresa de coleta de efluentes devidamente licenciada. Já no canteiro de obras, para uso administrativo, será instalado container sanitário com fossa séptica. Os efluentes gerados serão recolhidos por empresas licenciadas.

Para fornecimento de energia elétrica no canteiro, será avaliada a viabilidade de fornecimento pela concessionária de energia da região ou da utilização de grupos motogeradores (GMG).

Os resíduos gerados no canteiro de obra serão acondicionados temporariamente nas baias de resíduos e logo após destinados às empresas de tratamento devidamente licenciadas.

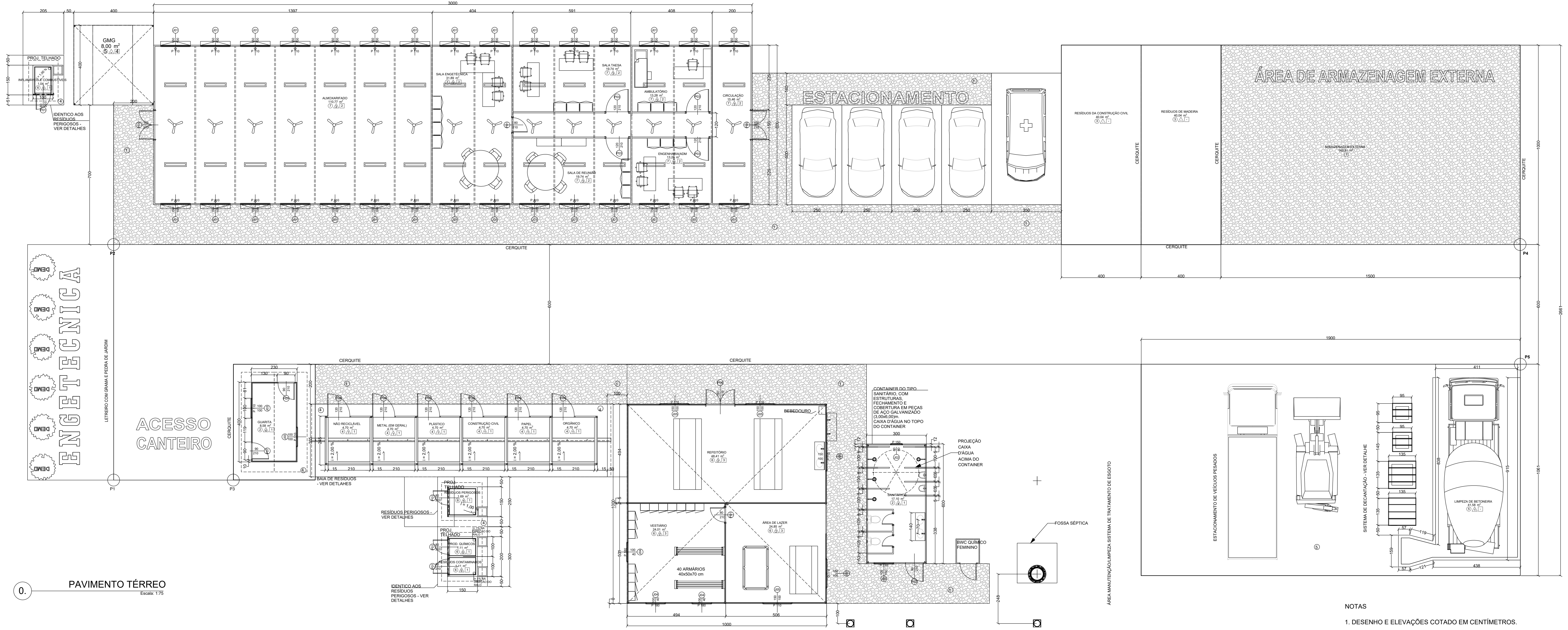
Para a atividade de concretagem das estruturas, serão utilizados fornecedores externos licenciados. No canteiro existirá um bate-lastro (lava bica) para limpeza dos caminhões betoneira após concretagem. Os resíduos gerados no local do bate-lastro serão destinados às empresas licenciadas.

Alojamentos

Os alojamentos dos colaboradores serão fora da área do canteiro de obra, sendo avaliada a viabilidade de locação de casas ou hospedagem em hotéis na cidade.

A seguir é apresentado o layout das estruturas que compõem o canteiro de obras para a ampliação das subestações.

Figura 7 – Layout da área de apoio / canteiro de obras das subestações.



0. PAVIMENTO TÉRREO
Escala: 1:75

ORIENTATIVO DESCRITIVO ARQUITETÔNICO			ORIENTATIVO DESCRITIVO ARQUITETÔNICO		
ZONA	DESCRIÇÃO	ÁREA	ZONA	DESCRIÇÃO	ÁREA
ARMAZENAGEM EXTERNA	MOBILIÁRIO COM BANCADAS E PALLETES PARA A ARMAZENAGEM DE MATERIAIS	149,81	RESÍDUOS CONTAMINADOS	ESPAÇO PROTEGIDO CONTRA INTEMPÉRIAS E COBERTURA DE MATERIAL RESISTENTE. PISO IMPERMEÁVEL. LOCAL COM IDENTIFICAÇÃO CONFORME PLANTA E ACESSO RESTRITO APENAS PARA PESSOAS AUTORIZADAS. O LOCAL DEVERÁ ESTAR DE ACORDO COM AS FISQO.	1,11
CMG	TENDA DO TIPO PIRAMIDAL PARA ABRIGO DO CMG	8,00	RESÍDUOS PERIGOSOS	ESPAÇO PROTEGIDO CONTRA INTEMPÉRIAS E COBERTURA DE MATERIAL RESISTENTE. PISO IMPERMEÁVEL. LOCAL COM IDENTIFICAÇÃO CONFORME PLANTA E ACESSO RESTRITO APENAS PARA PESSOAS AUTORIZADAS. O LOCAL DEVERÁ ESTAR DE ACORDO COM AS FISQO.	1,69
GUARITA	ESTRUTURA DE MADEIRITE COM PINTURA EXTERNA BRANCA	8,58	CARPA	ALMOXARIFADO	MOBILIÁRIO COM PRATELEIRAS PARA ARMAZENAGEM DE MATERIAIS E BALÇÃO FRONTAL COM CADEIRA.
LIMPEZA DE BETONEIRA	ESTRUTURA DE FECHAMENTO COM BLOCO DE ALVENARIA CONVENCIONAL, PAREDES COM 1h1,00m, CAMENTO DE 5% EM COM SISTEMA DE ESCOAMENTO DO FLUIDO PARA OS TANQUES DE DECANTAÇÃO.	41,58		AMBULATORIO	MOBILIÁRIO COM ARMÁRIOS PARA ARMAZENAGEM DE MEDICAMENTOS PARA O ATENDIMENTO DOS COLABORADORES.
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	ESPAÇO ABERTO EM TERRENO NATURAL E APENAS COM O PERÍMETRO DELIMITADO COM CERQUITE.	40,04		CIRCULAÇÃO	MOBILIÁRIO COM CADERAS, MESAS E ESTANTES COM PRATELEIRAS.
RESÍDUOS DE MADEIRA	ESPAÇO ABERTO EM TERRENO NATURAL E APENAS COM O PERÍMETRO DELIMITADO COM CERQUITE.	40,04		ENGENHARIA/ADM	MOBILIÁRIO COM CADERAS, MESAS E ESTANTES COM PRATELEIRAS.
BAIA DE RESÍDUOS	UTILIZAR CAÇAMBAS PARA SEPARAR OS DIFERENTES TIPOS DE LIXO, CONFORME CLASSIFICAÇÃO PREVISTA PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS. LOCAL COM IDENTIFICAÇÕES DE CADA BAIA CONFORME PLANTA BAIXA.	4,70		SALA DE REUNIÃO	MOBILIÁRIO COM CADERAS, MESAS E ESTANTES COM PRATELEIRAS.
CONSTRUÇÃO CIVIL	UTILIZAR CAÇAMBAS PARA SEPARAR OS DIFERENTES TIPOS DE LIXO, CONFORME CLASSIFICAÇÃO PREVISTA PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS. LOCAL COM IDENTIFICAÇÕES DE CADA BAIA CONFORME PLANTA BAIXA.	4,70		SALA ENGETECNICA	MOBILIÁRIO COM CADERAS, MESAS E ESTANTES COM PRATELEIRAS.
INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS	ESPAÇO PROTEGIDO CONTRA INTEMPÉRIAS E COBERTURA DE MATERIAL RESISTENTE. PISO IMPERMEÁVEL. LOCAL COM IDENTIFICAÇÃO CONFORME PLANTA E ACESSO RESTRITO APENAS PARA PESSOAS AUTORIZADAS. O LOCAL DEVERÁ ESTAR DE ACORDO COM AS FISQO.	1,04		SALA TAESA	MOBILIÁRIO COM CADERAS, MESAS E ESTANTES COM PRATELEIRAS.
METAL (EM GERAL)	UTILIZAR CAÇAMBAS PARA SEPARAR OS DIFERENTES TIPOS DE LIXO, CONFORME CLASSIFICAÇÃO PREVISTA PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS. LOCAL COM IDENTIFICAÇÕES DE CADA BAIA CONFORME PLANTA BAIXA.	4,70		CONTAINER	MOBILIÁRIO COM 4 CHUVEIROS, 2 BACIAS SANITÁRIAS, MICTÓRIO TIPO CANALETA E LAVATÓRIO COM 2 TORNEIRAS, MESAS E BANCOS. NÚMERO DE BANCOS RECOMENDADOS CONFORME O MÍNIMO DA NORMA NBR 12284/1991.
NÃO REICLAVEL	UTILIZAR CAÇAMBAS PARA SEPARAR OS DIFERENTES TIPOS DE LIXO, CONFORME CLASSIFICAÇÃO PREVISTA PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS. LOCAL COM IDENTIFICAÇÕES DE CADA BAIA CONFORME PLANTA BAIXA.	4,70		SANITÁRIOS	MOBILIÁRIO COM 4 CHUVEIROS, 2 BACIAS SANITÁRIAS, MICTÓRIO TIPO CANALETA E LAVATÓRIO COM 2 TORNEIRAS, MESAS E BANCOS. NÚMERO DE BANCOS RECOMENDADOS CONFORME O MÍNIMO DA NORMA NBR 12284/1991.
ORGÂNICO	UTILIZAR CAÇAMBAS PARA SEPARAR OS DIFERENTES TIPOS DE LIXO, CONFORME CLASSIFICAÇÃO PREVISTA PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS. LOCAL COM IDENTIFICAÇÕES DE CADA BAIA CONFORME PLANTA BAIXA.	4,70		TENDA	ESPAÇO DESTINADO A LAZER E RECREAÇÃO DOS COLABORADORES.
PAPEL	UTILIZAR CAÇAMBAS PARA SEPARAR OS DIFERENTES TIPOS DE LIXO, CONFORME CLASSIFICAÇÃO PREVISTA PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS. LOCAL COM IDENTIFICAÇÕES DE CADA BAIA CONFORME PLANTA BAIXA.	4,70		ÁREA DE LAZER	MOBILIÁRIO COM 1 BEBEDOURO, LAVATÓRIO COM 2 TORNEIRAS, MESAS E BANCOS. NÚMERO DE BANCOS RECOMENDADOS CONFORME O MÍNIMO DA NORMA NBR 12284/1991.
PLÁSTICO	UTILIZAR CAÇAMBAS PARA SEPARAR OS DIFERENTES TIPOS DE LIXO, CONFORME CLASSIFICAÇÃO PREVISTA PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS. LOCAL COM IDENTIFICAÇÕES DE CADA BAIA CONFORME PLANTA BAIXA.	4,70		REFEITÓRIO	MOBILIÁRIO COM CADERAS, MESAS E ESTANTES COM PRATELEIRAS.
PROD. QUÍMICOS	ESPAÇO PROTEGIDO CONTRA INTEMPÉRIAS E COBERTURA DE MATERIAL RESISTENTE. PISO IMPERMEÁVEL. LOCAL COM IDENTIFICAÇÃO CONFORME PLANTA E ACESSO RESTRITO APENAS PARA PESSOAS AUTORIZADAS. O LOCAL DEVERÁ ESTAR DE ACORDO COM AS FISQO.	1,11		VESTIÁRIO	MOBILIÁRIO COM ROUPEIROS DE AÇO E BANCOS CONFORME A NORMA NBR 12284/1991 OS ARMÁRIOS DEVEM APRESENTAR DIMENSÕES MÍNIMAS DE 0,50m DE LARGURA POR 0,40m DE PROFUNDIDADE E 0,80m DE ALTURA, SER INDIVIDUAIS E PROVIDOS DE COMPARTIMENTOS DUPLS.
					659,73 m²

CONVENÇÃO DE ACABAMENTOS		
NÚMERO	MODELO	ÁREA
FORRO/COBERTURA		
1	COBERTURA COM TELHA DE FIBROCIMENTO SEM AMANTO.	227,05
2	COBERTURA RAFIA - FORRO TÉRMICO	262,72
3	TENDA DO TIPO PIRAMIDAL, COM ESTRUTURAS EM CHAPA DE FERRO TUBULAR E COBERTURA EM LONA VINÍLICA (110.00x10.00m).	104,40
4	TENDA DO TIPO PIRAMIDAL, COM ESTRUTURAS EM CHAPA DE FERRO TUBULAR E COBERTURA EM LONA VINÍLICA (4.50x4.00m).	16,72
LAJE		
1	BRITA GRADUADA DO TIPO 1 (ESPESSURA 100mm)	371,84
2	CHAPAS EM COMPENSADO NAVAL E FIXADAS A ESTRUTURA.	25,62
3	TERRENO NATURAL (DESCONSIDERAÇÃO ÁREA)	79,80
4	CONCRETO MAGRO (10 MPa) EM ACABAMENTO ASPERO COM 100mm DE ESPESSURA, E CAMENTO DE 1% NA DIREÇÃO DAS EXTREMIDADES.	113,03
5	CONCRETO MAGRO (10 MPa) EM ACABAMENTO ASPERO COM 150mm DE ESPESSURA, E CAMENTO DE 1% NA DIREÇÃO DAS EXTREMIDADES.	217,39
6	PISO CERÂMICO - RESÍDUOS PERIGOSOS	4,94
7	PISO EM LONA VINÍLICA ANTIDERRAPANTE	339,97
PAREDE		
1	ALVENARIA EM BLOCO ESTRUTURAL	54,46
2	PAREDE EM MADEIRITE REVESTIDA DE TINTA ACRILICA	143,78
3	PAREDE EM LONA VINÍLICA	312,87
4	PAREDE REVESTIDA INTERNAMENTE COM PVC	25,84
5	REVESTIMENTO CERÂMICO	35,76

MAPA DE JANELAS				
CLASSIFICAÇÃO	NUMERAÇÃO	QUANTIDADE	DIMENSÕES	MODELO
JANELA	J01	30	1,50x1,00	JANELA ZIPER
JANELA	J02	1	0,60x0,60	JANELA TIPO ABSCLANTE 1 FOLHA DE ALUMINIO
JANELA	J03	3	1,00x1,00	JANELA TIPO DE CORRER 2 FOLHAS DE ALUMINIO
JANELA	J04	3	1,00x0,40	JANELA TIPO BASCULANTE 1 FOLHA DE ALUMINIO
JANELA	J05	5	1,50x1,00	JANELA TIPO DE CORRER 2 FOLHAS DE ALUMINIO
PORTA	P01	6	0,80x2,10	PORTA DE MADEIRA DE ABRIR (SISTEMA DE DOBRADIÇAS)
PORTA	P02	1	0,90x2,10	PORTA DE AÇO GALVANIZADO DE ABRIR (SISTEMA DE DOBRADIÇAS)
PORTA	P03	4	1,20x2,10	PORTA DE MADEIRA DE ABRIR (SISTEMA DE DOBRADIÇAS)
PORTA	P04	6	1,20x2,10	PORTA TELA ALAMBRADO DE ABRIR (SISTEMA DE DOBRADIÇAS)
PORTA	P05	2	1,50x2,10	PORTA ZIPER
PORTA	P06	1	1,50x2,10	PORTA DE MADEIRITE DE ABRIR (SISTEMA DE DOBRADIÇAS)
PORTA	P07	2	0,90x2,10	PORTA DE MADEIRITE DE ABRIR (SISTEMA DE DOBRADIÇAS)

- NOTAS
- DESENHO E ELEVAÇÕES COTADO EM CENTÍMETROS.
 - OS EIXOS CORRESPONDEM AOS EIXOS DA SUBESTAÇÃO.
 - O CANTEIRO FOI DIMENSIONADO PARA ATENDER O NÚMERO DE 40 PESSOAS. CASO ESSE NÚMERO SEJA INFERIOR, É POSSÍVEL REALIZAR A OTIMIZAÇÃO DO CANTEIRO.
 - OS PÉS DOS CONTAINERS DEVEM SER APOIADOS SOBRE UM BLOCO DE DIMENSÕES MÍNIMAS DE 20x10cm COM ESPESSURA DE 10cm (CONCRETO MAGRO).
 - AS CARPAS DEVEM SER APOIADAS SOBRE UM BLOCO DE ESPESSURA DE NO MÍNIMO 15cm DE ESPESSURA (CONCRETO MAGRO).
 - UTILIZAR MANILHAS DE CONCRETO E REATERRO SOBRE AS MESMAS PARA PASSAGEM SOBRE AS VALAS. APÓS O TÉRMINO DA OBRA AS MANILHAS SERÃO RETIRADAS.
 - APÓS O TÉRMINO DA OBRA READEQUAR OS TALUDES CONFORME PROJETO DE TERRAPLENAGEM.
 - OS RESÍDUOS ORGÂNICOS DEVERÃO FICAR ALOJADOS EM TAMBORES E O RECOLHIMENTO DEVERÁ SER NO MÁXIMO EM 2 DIAS.
 - A BAIA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DEVERÁ SER DESTINADA APENAS PARA SACOS DE CIMENTO USADOS E À ÁREA EXTERNA DESTINADA AOS RESÍDUOS DE TIPO "ENTULHOS" DE OBRA.
 - DEVERÁ SER REALIZADA INSPEÇÃO DIÁRIA DOS TANQUES DE DECANTAÇÃO DA LIMPEZA DA BETONEIRA, AFIM DE EVITAR O ACÚMULO EXCESSIVO DE MATERIAL NO FUNDO DOS TANQUES. QUANDO O MATERIAL ULTRAPASSAR A METADE DA ALTURA DA ÁGUA EM PROJETO, REALIZAR A LIMPEZA.
 - ÁREA DE AGREGADOS SERÁ UTILIZADA EXISTENTE, INDICADO NA PLANTA DE IMPLANTAÇÃO.
 - ÁREA DE ARMAZENAGEM EXTERNA PODERÁ SER AUMENTADA CONFORME NECESSIDADE DE CAMPO.

REVISÃO					
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADO	APROVADO	
PROJETO EXECUTIVO					
ELABORADO:	CONCESSÃO:	OBRA	PROJETO CIVIL		
VERIFICADO:					
APROVADO:					
DATA:					
 CANTEIRO DE OBRA ARQUITETÔNICO PAVIMENTO TÉRREO					
ELAB./VERIF.:					
APROVADO:					
RESP. TÊC.:					
Nº CREA:	Nº FORNECEDOR	Nº	FORMATO	ESCALA	FOLHA / REV.
DATA:			A0	1/100	1/2

Este documento contém informações de propriedade da TAESA e deve ser utilizado exclusivamente para o propósito com o qual foi destinado. É vetada qualquer forma de reprodução ou divulgação sem a autorização da mesma.

2.2.4.8.3 Áreas de Empréstimo e Bota-Fora

Na atual fase, de planejamento, não é previsto áreas específicas de bota-fora e empréstimo. Todo material utilizado para escavação, será aplicado na recomposição do solo às características originais.

2.2.4.8.4 Equipamentos a serem utilizados

Com relação aos equipamentos previstos nas áreas de apoio para a implantação da linha de transmissão, a utilização acompanha o cronograma de desenvolvimento das atividades das obras, desde a mobilização, e disponibilidade de mão-de-obra. Os equipamentos a serem utilizados são apresentados, ao longo dos meses de implantação, na tabela a seguir:

Tabela 4 – Veículos e equipamentos previstos nas obras da linha de transmissão.

Equipamentos / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Caminhão Toco Munck 4x2			2	3	2	6	6	5	7	7	7	4	2		
Caminhão Truck Munk 6x4		1	4	7	5	6	5	3	6	6	6	4	2		
Caminhão Toco 4x2			1			1	1	1	1	5	5	4	3		
Caminhão Truck 6x2			1	1											
Caminhão Truck 6x4				1	1	3	2	2	3	3	3	1			
Cavalo Mecânico c/ Prancha		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Caminhão Prancha		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Caminhão Basculante Toco				1							1	1			
Caminhão Basculante Truck		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2				
Caminhão Comboio		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Caminhão Pipa		1	2	2	2	2	2	2	1	1	1				
Caminhão Toco Cab. Auxiliar 4x2		5	16	21	18	18	15	6	9	13	14	12	7		
Caminhão Betoneira			9	9	9	9	9								
Jeepão 12 Lugares		9	16	13	11	7	6	4	10	10	10	8	5		
ÔNIBUS, Capac. 45/45 Passag.						9	9	9	10	13	13	8	2		
Trator Pneu		1	4	5	5	9	9	6	9	12	6	2			
Retroescavadeira		1	6	7	6	5	5	2	3	3	4	4			
Pá Carregadeira W20		3	3	3	3				1	2	2	2	1		
Trator de Esteira D4				1											
Escavadeira PC C/ Esteira		1	4	4	3	3									
Caminhão Perfuratriz C/ Operador			2	1	1										
Guindaste 70ton c/ Operador									2	2	2				
Veículo Leve	2	4	5	5	5	6	6	5	6	6	6	5	4	3	1
Caminhonete 4x4	2	4	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	4	1	
Kombi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ambulância		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Total de equipamentos previstos	5	36	86	95	83	97	88	58	81	96	92	62	32	5	1

Já para as obras de ampliação das subestações Bateias e Curitiba Leste, são previstos os seguintes equipamentos apresentados na Tabela 5 e Tabela 6, respectivamente:

Tabela 5 - Veículos e equipamentos previstos nas obras de ampliação da SE Bateias.

Equipamentos / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bob Cat	1	1	1	1	1	1	1	1		
Caminhão Munck	1	1	1	1	1	1	1	1		
Caminhão Basculante	1	1	1	1	1	1	1	1		
Caminhão Pipa	1	1	1	1	1	1	1	1		
Guindaste - CAP 60 T				1	1	1				
Perfuratriz	1	1	1							
Retroescavadeira	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Veiculo leve	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Onibus	1	1	1	1	1	1	1	1		
Total de equipamentos previstos	9	9	9	9	9	9	8	8	3	0

Tabela 6 - Veículos e equipamentos previstos nas obras de ampliação da SE Curitiba-Leste.

Equipamentos / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Bob Cat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caminhão Munck	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caminhão Basculante	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caminhão 3/4																	
Caminhão Pipa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Escavadeira Hidráulica	1	1	1														
Guindaste - CAP 60 T											1	1	1	1			
Motoniveladora	1	1	1														
Perfuratriz	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
Retroescavadeira	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rolo Compactador	1	1	1														
Trator de Esteira - 9 TON.																	
Trator de Tração Agrícola	1	1	1														
Veiculo leve	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Onibus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Total de equipamentos previstos	15	15	15	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	8	8	3

2.2.4.9 Estimativas de Volumes de Terraplanagem

2.2.4.9.1 Linha de Transmissão

As atividades de terraplanagem para a implantação da linha de transmissão têm os seguintes volumes previstos:

- Volume de escavação: 25.794 m³
- Volume de reaterro: 9.062 m³

2.2.4.9.2 Subestação Bateias

Não é prevista atividade de terraplanagem para as obras de ampliação da Subestação Bateias.

2.2.4.9.3 Subestação Curitiba Leste

As atividades de terraplanagem para ampliação da SE Curitiba Leste têm as seguintes características previstas:

- Escopo em Platô superior ao existente (cerca de 3 metros)
- Declividade 1%
- Volume de Corte: 26.164 m³
- Volume de Aterro: 21.219 m³ (Podendo utilizar solo existente)

2.2.4.10 Sistemas de Drenagem e de Proteção Superficial nos Taludes

Paralelamente à implantação das fundações e aterramentos da LT, as áreas deverão ter pequenas obras de drenagem no seu entorno, em caso de erosão hídrica, como valetas e canaletas escoadoras das águas pluviais, de modo a minimizar ou mesmo prevenir os efeitos da erosão, preservando-se as estruturas de quaisquer basculamentos em função de eventuais descalçamentos. Nesse sentido, a revegetação das áreas do entorno imediato das torres com espécies herbáceas é obrigatória, conforme descrito no contexto de cada intervenção prevista, no item a seguir.

2.2.4.11 Tipos de Intervenções

Na abertura das estradas de acesso, onde houver necessidade de cortes e aterros do terreno, realiza-se a raspagem da camada vegetal do terreno e sua estocagem nos arredores, visando seu reaproveitamento durante a construção no recobrimento dos taludes, o que facilitará a recomposição de sua cobertura vegetal.

Todas as estruturas necessárias para a transposição de rios e córregos (tais como manilhas, pontes, etc.) deverão ser dimensionadas para as vazões do período de cheias, bem como, construídas em caráter permanente, de modo que possam ser utilizadas durante a fase de operação da LT.

À medida que as atividades construtivas e de infraestrutura forem sendo concluídas deverão ser implantadas, tão logo que possível, providências técnicas para evitar o desencadeamento de processos erosivos em taludes, nos acessos, nas praças de montagem de torres e de lançamento de cabos e ao longo da faixa de servidão.

As medidas preferenciais são as que utilizam proteção com camada vegetal (gramíneas, leguminosas forrageiras e essências arbustivas e/ou arbóreas).

Os taludes das estradas de acesso deverão ser recuperados, podendo ser adotado qualquer processo de revegetação. O mais comum é o plantio das sementes nas plataformas e a utilização de grama em placas nos taludes.

A área das bases das torres deverá ser recomposta com a recomposição do perfil do terreno, recolocação da camada de matéria orgânica e posterior revegetação.

A área utilizada para praças de lançamento dos cabos deverá ser recuperada com a recomposição do perfil do terreno, recolocação da camada de matéria orgânica.

A vegetação rasteira tem importância fundamental na proteção do terreno, pois forma uma rede impedindo o desgaste da camada superficial, além de facilitar a absorção gradual da água pelo solo. Uma das maneiras mais rápidas de proteger o terreno sem vegetação é recobrir o solo exposto com a camada orgânica, previamente retirada e armazenada, e executar o plantio de gramíneas e/ou leguminosas forrageiras. Se o terreno estiver compactado, este deverá ser escarificado antes do plantio. No caso do plantio de espécies arbóreas deverão ser utilizadas espécies da região.

As áreas alteradas pela construção do empreendimento deverão ser recuperadas de acordo com as recomendações e exigências decorrentes do processo de licenciamento ambiental do empreendimento. Essa recuperação deverá também estar conforme o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

2.2.4.12 Fluxo Viário e de Pessoas na Instalação

Durante a fase de obras do empreendimento haverá um fluxo maior de veículos, geralmente, de grande porte, que deverão atender às demandas das áreas de apoio ao desenvolvimento das obras.

Em atenção à manifestação 014/2022 DG/AEA do Departamento de Estradas de Rodagem – DER/PR, de 16/03/22, no âmbito do presente processo de licenciamento junto ao Instituto Água e Terra, ressalta-se que, conforme apresentado nos itens 2.2.4.7 e 2.2.4.8.4, referentes à estimativa de mão-de-obra e de equipamentos, respectivamente, as maiores previsões de aumento no fluxo, tanto de veículos leves e pesados quanto de pessoas, sobretudo aquelas contratadas para as obras, ocorre entre o 3º e o 12º mês de obras da linha de transmissão, reduzindo significativamente até a conclusão da desmobilização. Além disso, o item 2.2.4.14 apresenta as possíveis interferências previstas e respectivas medidas a serem adotadas no caso de travessias sobre estradas e rodovias, assim como de outros empreendimentos.

Em função do aumento de fluxo de veículos pesados, nos locais em que houver comunidade próxima, é prevista a instalação de dispositivos de controle de velocidade (quebra-molas), como uma medida preventiva de acidentes, além de placas de sinalização. Importante ressaltar que, para qualquer intervenção nas vias adjacentes ao empreendimento, o órgão responsável pela rodovia, seja ele federal, estadual ou municipal, será previamente consultado.

2.2.4.13 Remodelação Urbana e Viária Local

As locações das estruturas foram estudadas para que não haja a necessidade de remodelação urbana e viária do local atravessado pela Linha de Transmissão.

2.2.4.14 Interferência Com Outros Empreendimentos

Na área de instalação da LT 525 kV foram identificadas travessias de rodovias, ferrovias e gasodutos, não representando, porém, restrições de passagem ou necessidade de realocações. A diretriz definitiva da LT é selecionada levando em conta a proximidade com estruturas e as travessias sobre obstáculos de importância tais como linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, grandes cursos d'água etc. No caso de travessias sobre linhas elétricas ou de telecomunicações, vias de transporte, edificações e vegetação considerada de preservação permanente, o projeto executivo incluirá a verificação do atendimento aos requisitos do capítulo 11 da NBR 5422.

Para as Linhas de Transmissão com tensão igual e acima de 69 kV, serão emitidos projetos de Travessia para aprovação da concessionária proprietária da linha conforme prescreve a NBR-5422. Para as Linhas de Distribuição com tensão abaixo de 69 kV não é necessária a elaboração dos projetos.

Nas travessias de quaisquer Linhas de Transmissão e Distribuição deverão ser atendidas as distâncias verticais mínimas indicadas no Memorial Descrito da Implantação (VOLUME III - ANEXO III) e a execução das travessias deverá ser feita com a observação de todas as medidas de segurança, sinalização e se necessário com a utilização de empancaduras para apoio e proteção dos cabos da LT inferior.

Serão também verificadas as exigências específicas do proprietário ou concessionário do obstáculo atravessado, sempre que respaldadas pela legislação vigente.

Quando o lançamento de cabos para-raios e cabos condutores forem realizados sobre estradas vicinais ou secundárias, rodovias estaduais ou federais, ferrovias, redes elétricas ou telefônicas, ou outros obstáculos, serão construídos cavaletes para travessias, visando evitar danos aos cabos e proteger os bens da travessia, o trânsito de veículos e pedestres durante o lançamento de cabos, bem como, prevenir acidentes durante os trabalhos, principalmente nas travessias sobre redes elétricas energizadas.

Para as situações de construção de cavaletes para travessias em redes elétricas energizadas só poderá ser executado com os bloqueios do religador automático das LD ou LT, ou desligamento delas.

Normalmente os cavaletes serão estaiados, pois não só devem resistir a eventuais quedas dos cabos condutores como a possível arrasto dos cabos pilotos.

- Estaiamento - Os cavaletes devem ser obrigatoriamente estaiados, para resistir aos esforços solicitantes em função de eventuais quedas dos cabos condutores ou proteger da ação de arrastos

- Malha trançada - Sempre que necessário, deverá ser instalada uma rede ou malha de proteção, com material não condutor (corda comum ou corda de seda), para evitar que os cabos, ao serem lançados, não toquem os elementos objeto de cruzamento.

A seguir são apresentadas as possíveis travessias identificadas na área de instalação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

2.2.4.14.1 Linhas de Transmissão

Quadro 10 – Linhas de Transmissão existentes interceptadas pela LT Bateias-Curitiba Leste.

LT	Longitude m E	Latitude m S	Zona
LT UHE Areia/Bateias 500 kV	647043.04	7190097.16	22J
LT Bateias/Itatiba 500 kV	647954.94	7190757.84	22J
Linha SE Jaguariaíva SE Bateias 230 kV	648315.24	7190874.23	22J
LT Bateias/Ibiúna C1, C2 500 kV	648522.81	7190942.59	22J
LT Bateias/Curitiba Norte 230 kV	649468.96	7191242.57	22J
LT Pilarzinho /Curitiba Norte 230 kV	669019.52	7199857.65	22J
LT Campo Comprido/Curitiba Norte 69 kV	669663.56	7200005.96	22J
LT Santa Mônica/Pilarzinho 230 kV	677646.97	7198316.54	22J
LT 69 kV Santa Monica/Colombo C1/Guaraituba/Colombo C2	681723.87	7197849.20	22J
LT Pilarzinho/Santa Mônica/Gov.Parigot de Souza 230 kV	687029.87	7193682.55	22J
LT 69 kV Santa Monica/Pinhais C1/Santa Monica/Quatro Barras C2	687115.89	7193466.26	22J
LT Santa Monica/ Curitiba Leste 230 kV	687243.61	7193021.74	22J
LT Santa Monica/Quatro Barras 69 kV	687267.24	7192311.36	22J
LT Santa Monica/ Curitiba Leste 230 kV	687277.11	7192300.14	22J
LT Santa Monica/Pinhais 69 kV	688814.36	7189521.18	22J
LT Santa Monica/ Curitiba Leste 230 kV	688965.76	7185829.16	22J
LT Santa Monica/ Curitiba Leste 230 kV	689641.36	7181472.56	22J
LT Dist. Ind. São José dos Pinhais/Piraquara 69 kV	691975.10	7180045.36	22J
LT Morretes/Distrito Industrial de São João do Pinhal 69 kV	694505.75	7174045.82	22J
LT Posto Fiscal/Curitiba Leste 230 kV	694354.17	7172036.25	22J
LT 525 kV Curitiba Leste - Blumenau, C1	693273.14	7170309.42	22J
LT Curitiba/Curitiba Leste 500 kV	693185.88	7170285.95	22J

2.2.4.14.2 Rodovias

Quadro 11 – Rodovias existentes interceptadas pela LT Bateias-Curitiba Leste.

Rodovias	Longitude m E	Latitude m S	Zona
PR 510 - Engenheiro Rual Azevedo Macedo	650773.77	7191661.40	22J
PR 090 - Engenheiro Ângelo Lopes	653223.06	7193382.76	22J
PR 092	670666.68	7200109.90	22J
Rodovia Tamandaré - Colombo	671604.63	7200112.74	22J
R. Francisco Busato	679148.29	7198696.47	22J

BR 476 - Estada da Ribeira	685369.15	7196594.20	22J
R. Presidente Faria	685702.25	7196119.27	22J
BR 116 - Rodovia Regis Bittencourt	687188.22	7192496.85	22J
R. Estrada da Graciosa	687824.85	7191381.19	22J
PR 415	688962.94	7183707.74	22J
BR 116 - Contorno Leste de Curitiba	690921.22	7180639.97	22J
R RS 305	692001.17	7180033.51	22J
BR 277	694491.09	7173845.43	22J
R. João Bartolan	693362.09	7170334.17	22J

2.2.4.14.3 Ferrovias

Quadro 12 – Ferrovias existentes interceptadas pela LT Bateias-Curitiba Leste.

Ferrovias	Longitude m E	Latitude m S	Zona
Referência: Próximo Estação Almirante Tamandaré	671664.03	7200097.27	22J
Referência: Próximo Estação Eng. Coral	688796.59	7184539.51	22J

2.2.4.14.4 Gasodutos

Quadro 13 – Gasoduto existente interceptado pela LT Bateias-Curitiba Leste.

Gasoduto	Longitude m E	Latitude m S	Zona
Bolívia - Brasil (GASBOL) Trecho Sul: Paulínia (SP) x Canoas (RS)	658559.58	7196506.63	22J

Mapa 2 – Interferências.

2.2.4.15 Normas Legais

Para a implantação de um empreendimento é necessário ocorrer um processo de licenciamento, o qual deve seguir um conjunto de regulamentações que definem diretrizes, atribuições, prazos, responsabilidades e penalidades em caso de descumprimento desses dispositivos legais.

Portanto, é fundamental o pleno conhecimento sobre essas legislações desde o início da elaboração do EIA/Rima até o término do processo de licenciamento, pois na própria execução dos estudos ambientais existem normas regulamentadoras que determinam como os mesmos devem ser feitos. Dessa forma, é necessária a abordagem sobre esses dispositivos legais aplicáveis, em âmbito federal, estadual e municipal.

2.2.4.15.1 Legislação Federal

A Constituição da República Federativa do Brasil, lei maior do país, foi a primeira legislação a tratar do tema meio ambiente e possui o Capítulo V totalmente dedicado ao assunto, iniciando-se no Artigo 225, o qual dispõe que

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Nos parágrafos e incisos deste Artigo estão previstas formas para assegurar efetivamente esse direito, dentre elas o Estudo Prévio de Impacto Ambiental, que deve ser realizado para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

Nesse sentido, a Lei Federal nº 6.938/1981 surgiu para instituir a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), definindo princípios e regras de proteção e melhoria da qualidade ambiental, bem como criando órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Esses órgãos compõem o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), criado por esta lei.

O CONAMA é um dos órgãos que compõe o SISNAMA e possui a finalidade de:

“(…) assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida (art. 6º).

O Decreto Federal nº 99.274/1990 regulamenta a Lei Federal nº 6.938/1981, e estipula que o CONAMA possui a competência de fixar os critérios básicos que serão exigidos nos estudos de impacto ambiental para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais e de empreendimentos que possam causar degradação ambiental, os quais dependerão de licenciamento prévio (art. 17º). No art. 19º são estabelecidas as seguintes modalidades de licenças:

“Licença Prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivos determinantes;

Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação”.

Para a obtenção dessas licenças os empreendimentos devem realizar os estudos de impacto ambiental, o qual recebeu a seguinte definição pela Resolução CONAMA nº 001/1986:

“(…) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

as atividades sociais e econômicas;

a biota;

as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

a qualidade dos recursos hídricos.”

Essa resolução determina, ainda, quais são as atividades modificadoras do meio ambiente sujeitas ao licenciamento ambiental, onde incluem as estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento (art. 2º).

No caso do licenciamento ambiental das obras de construção da Linha de Transmissão 525 kV Bateias - Curitiba Leste, o Instituto Água e Terra do Paraná (IAT) solicitou a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima) que contenha o projeto do empreendimento, os impactos e suas magnitudes, bem como os planos projetos capazes de prevenir e/ou controlar os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

A Linha de Transmissão 525 kV Bateias - Curitiba Leste situa-se integralmente dentro do bioma Mata Atlântica, sendo, portanto, necessário apresentar as legislações específicas quanto à proteção desse bioma, dentre elas a Lei Federal nº 11.428/2006, conhecida como “Lei da Mata Atlântica”, dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Além da referida lei, o CONAMA promulgou diversas resoluções com vistas à proteção desse bioma, tal como a Resolução do CONAMA nº 249/1999 que institui diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica. Essa resolução apresenta os quatro grupos de fitofisionomia mais comuns da Mata Atlântica, sendo eles:

“(…)

as Florestas Ombrófilas Densas;

as Florestas Estacionais Semidecíduais e Decíduais;

as Florestas Ombrófilas Mistas e
as Florestas Ombrófilas Abertas.”

A Resolução do CONAMA nº 002/1994 define para o estado do Paraná as formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa.

Além dessas legislações básicas existem outros dispositivos legais que devem ser elencados, pois são aplicáveis à tipologia do empreendimento, objeto deste estudo. O Quadro 14 apresenta as principais legislações de âmbito federal.

Quadro 14 – Principais legislações federais aplicáveis ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Regulamentação	Tema
Art. 225 da Constituição Federal	Trata do Meio Ambiente
Art. 231 da Constituição Federal	Trata dos Índios
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e alterações posteriores: Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989; Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000; Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências
Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015	Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
Resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 e alterações posteriores: Resolução nº 11, de 18/03/1986; Resolução nº 5/1987; Resolução nº 237/1997	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução CONAMA nº 006, de 24 de janeiro de 1986, Complementada pela Resolução nº 281, de 12/07/2001	Aprova os modelos de publicações em periódicos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, aprova modelos para publicação de licenças.
Resolução CONAMA nº 9, de 3 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº 1, de 13 de junho de 1988	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.
Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990	Regulamenta a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Portaria / IBAMA nº 96, de 30 de outubro de 1996	Estabelece critérios para o funcionamento do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais.

Regulamentação	Tema
Resolução CONAMA nº 237, de 18 de dezembro de 1997	Determina a revisão dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua, instituída pela Política Nacional do Meio ambiente.
Lei nº. 10.650, de 16 de abril de 2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA
Instrução Normativa IBAMA nº 31, de 3 de dezembro de 2009	Dispõe sobre a obrigação de registro no Cadastro Técnico Federal
Instrução Normativa IBAMA nº 06, de 15 de março de 2013	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP
Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977 e Decreto nº 86.176, de 06 de julho de 1981	Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de locais de Interesse Turístico; sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; e regulamenta sua instituição
Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Resolução nº 12, de 1989	Dispõe sobre a proibição de atividades em Área de Relevante Interesse Ecológico que afetem o ecossistema.
Decreto nº 99.193, de 27 de março de 1990	Dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico - econômico e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 013, de 06 de dezembro de 1990	Estabelece as normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando a proteção dos ecossistemas ali existentes.
Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 e Decreto nº. 6.848, de 14 de maio de 2009; alterado pela Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007)	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 371, de 06 de abril de 2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.
Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e Medida Provisória nº 1.710, de 07 de agosto de 1998	Lei dos Crimes Ambientais
Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Lei nº 7.803, de 16 de julho de 1989	Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 009, de 07 de novembro de 1996	Define "corredor de vegetação entre remanescentes" como área de trânsito para a fauna.
Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Área de Preservação Permanente, e dá outras providências.

Regulamentação	Tema
Resolução CONAMA nº369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.
Decreto nº 5.975 de 30 de novembro de 2006	Isenta da obrigatoriedade da reposição florestal
Resolução CONAMA Nº 429, de 02 de fevereiro de 2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e alteração dada pela Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. (Conversão da Medida Provisória nº 571, de 2012)	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis Nº4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989.
Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967	Dispõe sobre proteção à fauna silvestre e dá outras providências.
Lei nº 5.318, de 26 de setembro de 1967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento
Portaria Minter nº 124, de 20 de agosto de 1980	Estabelece normas para a localização de indústrias potencialmente poluidoras junto às coleções hídricas
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março 2005 (Alterada e complementada pela Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011)	Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.
PORTARIA GM nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA.
Portaria Interministerial nº 917, de 06 de junho de 1982	Dispõe sobre mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo.
Resolução CONAMA Nº 005, de 15 de junho de 1989 (Complementada pelas Resoluções nº 03, de 1990, nº 08, de 1990, e nº 436, de 2011.)	Institui o Programa Nacional de Controle de Qualidade do AR (PRONAR).
Decreto-Lei nº 25, de 30/11/1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
Lei nº 3.924, de 26/07/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº 422, de 23 de março de 2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental.
Lei nº 11.428 de 22 de setembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 011 de 06 de dezembro de 1990	Dispõe sobre a revisão e elaboração de planos de manejo e licenciamento ambiental da Mata Atlântica
Resolução CONAMA nº 388 de 23 de fevereiro de 2007	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

Regulamentação	Tema
Resolução CONAMA nº 317 de 04 de dezembro de 2002	Regulamenta a Resolução nº 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.
Resolução CONAMA nº 278, de 24 de maio de 2001	Dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica
Resolução CONAMA nº 249, de 29 de janeiro de 1999	Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica.
Resolução CONAMA nº 3, de 18 de abril de 1996	Define vegetação remanescente de Mata Atlântica, com vistas à aplicação de Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.
Resolução CONAMA nº 002, de 18 de março de 1994	Define as formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná
Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetivas ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento.
Instrução Normativa nº 13, de 19 de julho de 2013	Estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº 006, de 16 de setembro de 1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica
Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009	Dispõe sobre os limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos: Altera a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências.

2.2.4.15.2 Legislação Estadual

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná (SEMA), foi criada pela Lei 10.066/1992 com a finalidade de formular e executar as políticas de meio ambiente, recursos hídricos, florestal, cartográfica, agrária-fundiária e de saneamento ambiental. Essa mesma lei criou o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), como entidade autárquica e a Lei Estadual nº 7.978/1984 criou o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA), o qual faz parte da sua Direção Superior.

Em dezembro de 2019, por meio da Lei nº 20.070/19, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) passa a ser denominado como Instituto Água e Terra (IAT), incorporando as atribuições do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia (ITCG) e do Instituto das Águas do Paraná (Águas Paraná). O IAT tem por finalidade proteger, preservar, conservar, controlar e recuperar o patrimônio ambiental, buscando melhor qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável com a participação da sociedade.

Com relação ao licenciamento ambiental, a Resolução do CEMA nº 107, de 09 de setembro de 2020 define critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências. Nesse

instrumento são estabelecidas as seguintes modalidades de licenciamento ambiental: Declaração de Inexigibilidade de Licença Ambiental (DILA); Declaração de Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual (DLAE), Licença Ambiental por Adesão e Compromisso – LAC; Licença Ambiental Simplificada (LAS), Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO), Autorização Ambiental (AA), Autorização Florestal (AF).

Além desses critérios de licenciamento ambiental, o IAT/SEMA regulamenta diversas legislações de proteção à Mata Atlântica e à biodiversidade, entre elas, a Resolução Conjunta com o IBAMA nº 007/2008, que regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Outros dispositivos legais estaduais aplicáveis à tipologia do empreendimento, objeto deste estudo, estão apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15 – Principais legislações estaduais aplicáveis ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento

Regulamentação	Tema
Lei nº 6.513/1973	Dispõe sobre a proteção dos Recursos Hídricos contra agentes poluidores. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto nº 5.316/74.
Lei nº 10.066, de 27 de julho de 1992	Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná (IAP) adota outras providências.
Lei nº 7.978, de 30 de novembro de 1984	Institui o Conselho Estadual de Defesa do Ambiente e adota outras providências.
Lei Nº 12248 de 31/07/1998	Cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba.
Lei nº 7.827/1983	Dispõe que a distribuição e comercialização no território do Estado do Paraná, de produtos agrotóxicos e outros biocidas, ficam condicionadas ao prévio cadastramento perante a Secretaria de Agricultura e Secretaria do Interior e adota outras providências.
Decreto nº 3.876/1984	Aprova o Regulamento da Lei nº 7.827/83.
Decreto nº 4.262/1994	Criação da categoria de manejo de unidade de conservação denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural no Território do Estado do Paraná.
Lei nº 11.054/1995	Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado do Paraná. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto Estadual 1.940/96 a alterada parcialmente em seu artigo 7º pela Lei 14.582/04.
Decreto nº 3.446/1997	Cria no Estado do Paraná, as Áreas Especiais de Uso Regulamentado - ARESUR.
Resolução CEMA nº 107/2020	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.
Resolução SEMA nº 31/1998	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural, cabe mencionar que os capítulos I e II na íntegra, e as seções I e XVIII do capítulo III foram revogadas por outras resoluções específicas.
Resolução SEMA nº 28/1998	Implementa, no Estado do Paraná, o Programa de Substituição de Florestas Homogêneas com Espécies Exóticas por Florestas Heterogêneas com Espécies Nativas.

Regulamentação	Tema
Lei nº 13.806/2002	Dispõe sobre atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme específica e adota outras providências.
Portaria IAP nº 192/2005	Normatiza o processo de eliminação e controle de espécies vegetais exóticas.
Portaria IAP nº 120/2007	Disciplina o transporte e o armazenamento de produtos e/ou subprodutos de origem florestal nativa e carvão vegetal, no âmbito do Estado do Paraná.
Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 07/2008	Regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas.
Portaria IAP nº 60/2008	Regulamenta o artigo 6º da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 05 de 28 de março de 2008, que define critérios para avaliação das áreas úmidas e seus entornos protetivos, normatiza sua conservação e estabelece condicionantes para o licenciamento das atividades neles permissíveis no Estado do Paraná.
Resolução SEMA nº 065/2008	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente.
Portaria IAP nº 166/2008	Dispõe sobre conceitos e a documentação necessária para instrução dos procedimentos administrativos das diversas modalidades de licenciamentos ambientais.
Portaria IAP nº 210/2008	Dispõe sobre o processo administrativo de apuração de infrações administrativas ambientais no âmbito do Instituto Ambiental do Paraná.
Portaria IAP nº 211/2008	Institui procedimentos para a aplicação da conversão de multa administrativa imposta antes da entrada em vigor da Portaria nº 210/2008 em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, a ser formalizada mediante celebração de Termo de Compromisso.
Portaria IAP nº 212/2008	Institui os Colegiados de Julgamento de Infrações Administrativas Ambientais, a Câmara de Avaliação de Projetos e Planos de Aplicação de Conversão de Multa e dá outras providências.
Portaria IAP nº 158/2009	Aprova a Matriz de Impactos Ambientais Provocáveis por Empreendimentos/ Atividades potencial ou efetivamente impactantes, respectivos Termos de Referência Padrão e dá outras providências.
Lei nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto nº 4.281/02
Portaria IAP nº 224/2007	Estabelece os critérios para exigência e emissão de Autorizações Ambientais para as Atividades de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 05/2009	Estabelece e define o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências.
Resolução SEMA nº 21/2009	Dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências, para empreendimentos de saneamento. A Resolução SEMA nº 53/09 acrescenta os parágrafos 1º e 2º ao Art.8º da Resolução SEMA 21/2009.

Regulamentação	Tema
Resolução SEMA nº 51/2009	Estabelece a Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de pequeno porte e de baixo impacto ambiental.
Portaria IAP nº 19/2009	Institui o Comitê Estadual para implementar o Programa do Estado do Paraná para Espécies Exóticas Invasoras.
Portaria IAP nº 125/2009	Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências.
Portaria IAP nº 38/2010	Estabelece critérios para composição e qualificação de Equipe Técnica Multidisciplinar de Consultores e Empresas de Consultoria Ambiental, responsáveis pela elaboração de Estudos Prévios de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente.
Portaria IAP nº 006/2016	Regulamenta a Lei nº 19.152/2017 e define procedimentos para a criação, o manejo, o comércio, a fiscalização, o cadastro dos criadores, o transporte de abelhas sociais e demais finalidades socioculturais relacionadas à atividade do estado do Paraná.
Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010	Altera a metodologia para a gradação de impacto ambiental visando estabelecer critérios de valoração da compensação referente a unidades de proteção integral em licenciamentos ambientais e os procedimentos para a sua aplicação.
Portaria IAP nº 225/2011	Referente as autorizações florestais, nas modalidades de cortes.
Portaria IAP nº 097/12	Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental
Resolução SEMA nº 016/2014	Define critérios para o Controle da Qualidade do Ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar da população e melhoria da qualidade de vida, com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do Estado de forma ambientalmente segura, e dá outras providencias.
Portaria do IAT nº 22/2020	Estabelece procedimentos para a padronização metodológica ao diagnóstico e monitoramento de atropelamentos de animais silvestres.
Portaria do IAT nº 07/2020	Dispõe sobre a realização da consulta livre, prévia e informada aos povos e Comunidades Tradicionais e a manifestação de outros órgãos afins, no âmbito do processo de Licenciamento Ambiental Estadual.
Resolução SEDEST nº 13 de 23/02/2021	Estabelece definições, critérios, diretrizes procedimentos para o licenciamento ambiental de sistemas de transmissão, distribuição e subestação de energia elétrica, no âmbito do Estado do Paraná.
Decreto Estadual nº 2.375 de 28/07/2000	Institui a Área de Proteção Ambiental do Rio Verde, denominada APA do Rio Verde, localizada nos municípios de Araucária e Campo Largo, Estado do Paraná.
Decreto Estadual nº 11.421 de 20/06/2022	Altera e atualiza o Mapa do Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental denominada da APA do Rio Verde ("APA Estadual do Rio Verde").
Decreto Estadual nº 1.752 de 06/05/1996	Institui a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Pequeno, denominada APA Estadual do Pequeno.

Regulamentação	Tema
Decreto Estadual nº 1.753 de 06/05/1996	Institui a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Iraí, denominada APA Estadual do Iraí.
Decreto Estadual nº 11.660 de 15/07/2014	Altera e atualiza o Zoneamento Ecológico-Econômico da APA do Iraí, definido pelo Decreto Estadual nº 2.200, de 12 de junho de 2000.
Decreto Estadual nº 2.200 de 12/06/2000	Acresce o nome do município de Campina Grande do Sul na redação do Decreto Estadual nº 1.753, de 06 de maio de 1996 e aprova o Zoneamento Ecológico - Econômico da Área de Proteção Ambiental do Iraí.
Decreto Estadual nº 1.754 de 06/05/1996	Institui a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Piraquara, denominada APA Estadual do Piraquara, localizada no Município de Piraquara.
Decreto Estadual nº 9.877 de 20/12/2021	Altera o Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental do Piraquara ("APA Estadual do Piraquara"), criado pelo Decreto n.º 6.706, de 09 de dezembro de 2002.
Decreto Estadual nº 6.706 de 09/12/2002	Aprova o Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental do Piraquara, denominada APA Estadual do Piraquara.
Decreto Estadual nº 458 de 05/06/1991	Institui a Área de Proteção Ambiental, denominada APA Estadual do Passaúna, localizada nos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo e Curitiba.
Decreto Estadual nº 5.063 de 21/11/2001	Altera e atualiza o Zoneamento Ecológico Econômico da Área de Proteção Ambiental denominada APA Estadual do Passaúna da Secretaria da Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA.

2.2.4.15.3 Legislação Municipal

Os sete municípios atingidos pelo empreendimento possuem suas próprias legislações que podem ser aplicáveis ao presente estudo.

As legislações que a maioria dos sete municípios possuem é a Lei Orgânica e o Plano Diretor, entre outras, conforme pode ser visualizado no Quadro 16.

Quadro 16 – Principais legislações municipais aplicáveis ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento

Regulamentação	Tema
São José dos Pinhais	
Lei Orgânica nº 01/1190	Dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de São José dos Pinhais/PR.
Lei Complementar nº 100, de 10 de junho de 2015	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São José dos Pinhais.
Lei Complementar nº 107, de 19 de abril de 2016, e alterações	Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais.
Lei Complementar nº 110, de 16 de agosto de 2016	Altera e acresce dispositivos na lei complementar nº 107, de 19 de abril de 2016, que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de São José dos Pinhais.

Regulamentação	Tema
Lei Complementar nº 119, de 3 de abril de 2018	Altera e acresce dispositivos da Lei Complementar nº 107, de 19 de abril de 2016, que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais.
Lei complementar nº 124, de 19 de julho de 2018.	Altera e acresce dispositivos da Lei Complementar nº 107, de 19 de abril de 2016, que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais.
Lei complementar nº 143, de 31 de agosto de 2020.	Altera e acresce dispositivos à Lei Complementar nº 107, de 19 de Abril de 2016, que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais.
Lei Complementar nº 67, de 2 de Dezembro de 2011	Institui o Código Ambiental Municipal
Lei Complementar nº 149, de 6 de outubro de 2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental municipal e sua revisão, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente, institui taxas relativas ao licenciamento ambiental e serviços ambientais, revoga dispositivos da Lei Complementar no 67, de 2 de dezembro de 2011 - Código Ambiental Municipal, e dá outras providências.
Piraquara	
Lei Orgânica Municipal	Lei Orgânica do Município de Piraquara/PR.
Lei nº 854/2006	Institui o Plano Diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no município de Piraquara e dá outras providências.
Lei nº 907/2007	Dispõe sobre o Código Municipal do Meio Ambiente do município de Piraquara e dá outras providências.
Lei nº 911/2007	Dispõe sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo das áreas urbanas do município de Piraquara, e dá outras providências.
Lei nº 966/2008	Estabelece o Código de Obras e Posturas do município de Piraquara, e dá outras providências.
Pinhais	
Lei Orgânica Municipal	Lei Orgânica do Município de Pinhais/PR.
Lei Nº 505 de 26 de dezembro de 2001	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no município de Pinhais.
Lei nº 1031, de 28 de outubro de 2009	Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e a Ocupação do Solo Urbano, e novos parâmetros sobre o parcelamento do solo na zona de interesse social que especifica.
Lei nº 1234, de 30 de setembro de 2011.	Dispõe sobre o parcelamento e Remembramento do Solo no município de Pinhais.
Lei nº 1236, de 30 de setembro de 2011.	Dispõe sobre as normas que regulam a elaboração e aprovação de projetos, o licenciamento, a execução, manutenção e conservação de obras no município de Pinhais e dá outras providências.
Decreto nº 1148/2014	Dispõe sobre o regimento interno do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico - CMMASB, do município de Pinhais e altera o decreto nº 270/2013.
Colombo	
Lei Orgânica Municipal	Lei Orgânica Municipipl do Município de Colombo/PR.

Regulamentação	Tema
Lei nº 1.403, de 22 de dezembro de 2015.	Dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente e sobre o Fundo Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 875, de 16/02/2004	Institui o Plano Diretor do município de Colombo, estado do Paraná, e dá outras providências.
Lei nº 879, de 16/02/2004	Institui o Código de Obras do município de Colombo, estado do Paraná, e dá outras providências.
Lei nº 877, de 16/02/2004	Institui as normas de Uso e Ocupação do Solo no município de Colombo, estado do Paraná, e dá outras providências.
Lei nº 1.472, de 24 de setembro de 2018	Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, estabelece normas e diretrizes para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Campo Magro	
Lei Orgânica Municipal	Lei Orgânica do município de Campo Magro
Lei Municipal nº 717/2012	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Campo Magro e dá outras providências.
Lei Municipal nº 726/2012	Define o Código de Obras das Ações de Iniciativa Privada e Pública sobre a Morfologia da Cidade.
Lei Municipal nº 728/2012	Dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente.
Lei Municipal nº 731/2012	Dispõe sobre o Zoneamento do Uso de Ocupação do Solo do Perímetro Urbano da Sede, do Distrito de Retiro, do Distrito de Conceição do Município de Campo Magro e da outras providências.
Campo Largo	
Lei Orgânica	Lei Orgânica do Município de Campo Largo/PR.
Lei nº 3000, DE 19 de dezembro de 2018.	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Campo Largo e dá outras providências.
Lei nº 3001, de 31 de dezembro de 2018	Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo nos perímetros urbanos do Município de Campo Largo, conforme específica.
Lei nº 1814, de 08 de março de 2005.	Dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente.
Lei Nº 3003, de 19 de dezembro de 2018	Define o Código de Obras e Edificações das ações de iniciativa privada e pública sobre a morfologia da cidade.
Lei nº 3.274, de 22 de outubro de 2020.	Regulamenta O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) previsto na Lei Federal 12.305 para as obras de construção, demolição, reformas e outros similares.
Lei nº 3006, de 19 de dezembro de 2018	Estabelece as situações e procedimentos para a elaboração de Estudos de Impacto de Vizinhança no Município de Campo Largo/PR.
Almirante Tamandaré	
Lei Orgânica	Lei Orgânica do Município de Almirante Tamandaré/PR.
Lei Complementar nº 77/2018	Institui o Plano Diretor Municipal, e estabelece Objetivos, Instrumentos e Diretrizes para as Ações de Planejamento no Município de Almirante Tamandaré.
Lei nº 865/2001	Institui o Código de Meio Ambiente do Município de Almirante Tamandaré e dá outras providências.

Regulamentação	Tema
Lei Complementar nº 02/2006	Dispõe sobre o Código de Zoneamento de Uso e Ocupação do Sólido no Município de Almirante Tamandaré.
Lei Complementar nº 5/2006	Dispõe Sobre o Código de Obras e Edificações do Município de Almirante Tamandaré.

2.2.4.15.4 Normativas de Segurança do Trabalho e População do Entorno

As Normas Regulamentadoras (NR) de segurança e medicina do trabalho são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Nesse âmbito, o Quadro 17 dispõe sobre as normas afetas as atividades a serem desenvolvidas durante as obras de construção da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste. Ressalta-se que o não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente.

Quadro 17 – Principais normas afetas à segurança do trabalhador

Regulamentação	Tema
NR 1 – Disposições Gerais	Estabelecer as disposições gerais, o campo de aplicação, os termos e as definições comuns às Normas Regulamentadoras - NR relativas à segurança e saúde no trabalho
NR 03 – Embargos e Interdições (Alteração dada pela Portaria SIT - 199/2011)	Embargo e interdição são medidas de urgência, adotadas a partir da constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador
NR 04 - Serviços Especializados em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho	Promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho
NR 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	Prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.
NR 06 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI	Equipamento destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho
NR 07 - Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional	Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO
NR 09 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais	Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA
NR 10 – Instalações e Serviços de Eletricidade	Dispõe sobre as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, destinados a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade, nos seus mais diversos usos, e aplicações e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades.

Regulamentação	Tema
NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais	Norma e segurança para operação de guindastes e outros
NR 12 - Máquinas e Equipamentos	Define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores
NR 15 - Atividades e Operações Insalubres	Define limites de tolerância (ruído)
NR 16 - Atividades e Operações Perigosas	Define atividades e operações perigosas
NR 17 - Ergonomia	Estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores
NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção	Estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos
NR 21 - Trabalhos a Céu Aberto	Estabelece diretrizes e orientações para a proteção dos trabalhadores
NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho	Estabelece as condições mínimas de higiene e de conforto a serem observadas pelas organizações
NR 26 - Sinalização de Segurança	Define cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho
NR 35 - Trabalho em Altura	Estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura

2.2.4.16 Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos previstos para as atividades de implantação correspondem àqueles oriundos dos banheiros, refeitórios, bate-lastro, oficinas e tanque de combustível. Conforme apresentado anteriormente, nos respectivos itens pertinentes às áreas de apoio, são previstas as seguintes medidas de controle e tratamento:

- Efluentes sanitários/doméstico: nos canteiros de obras da linha de transmissão, será definido em projeto executivo, quanto a instalação de Estação de Tratamento de Efluente (ETE), ou se os efluentes serão acondicionados em caixas sépticas e coletados para tratamento externo, por empresas licenciadas para ambas as atividades. No caso dos canteiros de obras das subestações, serão utilizados tanques sépticos com coleta e tratamento periódicos por empresas licenciadas.

Já nos casos das frentes de serviço (ao longo da linha de transmissão), serão adotadas tendas sanitárias e/ou banheiros químicos, os quais serão limpos periodicamente por empresas licenciadas, que farão também o transporte e a destinação dos efluentes.

Para os efluentes gerados na cozinha dos refeitórios, é prevista a instalação de uma caixa de gordura, para tratamento prévio para esgotamento sanitário na respectiva rede do canteiro.

- Efluentes oleosos: serão instaladas Caixas Separadores de Água e Óleo (CSAO) nas estruturas pertinentes.
- Efluentes industriais: os efluentes industriais, que não se enquadrarem no tratamento em caixas separadoras de Água e Óleo ou junto aos efluentes sanitários/domésticos,

em razão de suas características físico-químicas, deverão ser acondicionados e destinados ao tratamento específico por empresas licenciadas para tal atividade.

De acordo com a NBR 13.969, a geração é estimada em 70 l/dia por colaborador nas atividades que se enquadram dentro do canteiro de obras. Logo, a estatística de geração segue o cronograma de MOD e MOI, em paralelo com o tempo de execução do projeto, conforme apresentado no item 2.2.4.7.

2.2.4.17 Resíduos Sólidos

De um modo geral, as fontes de geração dos resíduos sólidos previstos nas atividades de implantação, conforme mencionado anteriormente, correspondem à instalação e mobilização das estruturas que compõem as áreas de apoio, bem como as atividades intrínsecas à instalação da linha de transmissão e ampliação das subestações, apresentadas nos itens 2.2.4.1.1 e 2.2.4.1.2, respectivamente, incluindo desde às atividades de supressão até a desmobilização das estruturas.

A segregação será realizada na fonte de geração, por meio de coletores específicos. Os resíduos sólidos gerados nas áreas de apoio e nas obras de implantação da linha serão armazenados em baias em área específica dos canteiros e segregados e destinados de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002 e em consonância com a ABNT NBR 10.004/01 e Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/10. Os resíduos perigosos serão armazenados em baias adequadas e/ou tambores homologados em área edificada que atenda às recomendações da ABNT NBR 12.235/1992 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, com piso impermeável, cobertura e bacia de contenção com dimensionamento adequado, para posterior destinação final por meio de empresa devidamente licenciada para recolhimento de tais produtos, a definir.

A gestão dos resíduos sólidos seguirá o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS do empreendimento, elaborado para a fase de mobilização, prevendo procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados durante implantação do empreendimento. O documento irá caracterizar qualitativamente aqueles resíduos previstos para geração, e determina sua segregação, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final.

2.2.4.17.1 Estimativa de geração de resíduos da implantação da linha de transmissão

Tabela 7 – Estimativa de geração de resíduos nas obras de instalação da linha de transmissão.

Tipo de Resíduos (Conforme NBR 10.004/04)	Destinação ou Disposição Final	Percentual de geração (t) %
Resíduos Perigosos – Classe I	Incineração, Logística Reversa ou Disposição Final em aterro Classe I	2%
Resíduo Comum	Disposição Final em aterro sanitário	9%
Madeira	Reutilização ou Reciclagem	46%
Metal	Reutilização ou Reciclagem	7%
Orgânico	Disposição final em aterro ou Compostagem	5%

Papel e Papelão	Reciclagem	4%
Plástico	Reciclagem	3%
RCC	Disposição final em aterro de Construção Civil ou Reutilização	24%

2.2.4.17.2 Estimativa de geração de resíduos da ampliação das subestações

Tabela 8 – Estimativa de geração de resíduos nas obras de ampliação das subestações.

Tipo de Resíduos (conforme Res. CONAMA 307/02)	Estimativa de geração	Gestão dos resíduos
I – CLASSE A - São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Bateias: 50.000m ³ Curitiba Leste: 90.000m ³	Será acondicionado em baías de resíduos no canteiro de obra e destinados periodicamente a empresas licenciadas para tratamento de resíduos.
II – Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.	Bateias: 70.000m ³ Curitiba Leste: 120.000m ³	Será acondicionado em baías de resíduos no canteiro de obra e destinados periodicamente a empresas licenciadas para tratamento de resíduos.
III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Bateias: 2m ³ Curitiba Leste: 8m ³	Será acondicionado em baías de resíduos no canteiro de obra e destinados periodicamente a empresas licenciadas para tratamento de resíduos.
IV – Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições.	Bateias: 1m ³ Curitiba Leste: 3m ³	Será acondicionado em baía de resíduos no canteiro de obra e destinados periodicamente a empresas licenciadas para tratamento de resíduos.

2.3 ÓRGÃO FINANCIADOR E CRONOGRAMA DA ATIVIDADE

2.3.1 CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO E FONTE DE RECURSOS FINANCEIROS

O custo global para implantação do empreendimento, é de R\$ 487.541.089,57 (quatrocentos e oitenta e sete milhões, quinhentos e quarenta e um mil, oitenta e nove reais e cinquenta e sete centavos), referentes à implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste e da ampliação das Subestações Bateias (PR) e Curitiba Leste (PR).

Para o empreendimento em questão, os recursos financeiros são captados por meio de debêntures incentivada.

2.3.2 CRONOGRAMA FÍSICO PARA AS FASES DO EMPREENDIMENTO

As atividades de planejamento e implantação da Linha de Transmissão Bateias – Curitiba Leste compreendem um período de 32 meses, sendo que as obras de instalação serão realizadas em um prazo de 14 meses deste período total (mobilização ao comissionamento), conforme apresentado no Quadro 18. As atividades de manutenção e operação têm início a partir da energização do empreendimento, e permanecem até o fim do contrato de concessão da ANEEL, que possui duração de 30 anos.

Já as atividades referentes ao planejamento e ampliação das subestações Bateias e Curitiba Leste correspondem ao período de 37 meses cada, sendo que as obras de instalação (da mobilização ao comissionamento) correspondem a 10 meses e 18 meses, respectivamente.

Para operação, não existe um cronograma definido. As atividades de operação envolvem em sua maioria ações de manutenção como manutenção preventiva, treinamento de pessoal, inspeção periódica, manutenção de veículos, inspeção de materiais, aquisição de torres de emergência, cortes seletivos etc. A maioria dessas ações são executadas conforme identificada a necessidade, ou são planejadas mais adiante, e alinhadas com o cronograma da equipe de campo.

Quadro 18 - Cronograma físico das atividades de implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias-Curitiba Leste.

ITEM	DESCRIÇÃO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18	MÊS 19	MÊS 20	MÊS 21	MÊS 22	MÊS 23	MÊS 24	MÊS 25	MÊS 26	MÊS 27	MÊS 28	MÊS 29	MÊS 30	MÊS 31	MÊS 32		
		1 ENGENHARIA																																	
1.1	PROJETO BÁSICO																																		
1.2	LEVANTAMENTO DE CAMPO																																		
1.3	PROJETO EXECUTIVO																																		
2 CONSTRUÇÃO																																			
2.1	LT 500 KV CURITIBA LESTE - BATEIAS																																		
2.1.1	MOBILIZAÇÃO																																		
2.1.2	SUPRESSÃO VEGETAL																																		
2.1.3	OBRA CIVIL																																		
2.1.4	MONTAGEM DAS ESTRUTURAS																																		
2.1.5	LANÇAMENTO																																		
2.1.6	REVISÃO E COMISSIONAMENTO																																		
	ENERGIZAÇÃO																																		

Quadro 19 - Cronograma físico das atividades de ampliação da SE Bateias.

ITEM	DESCRIÇÃO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18	MÊS 19	MÊS 20	MÊS 21	MÊS 22	MÊS 23	MÊS 24	MÊS 25	MÊS 26	MÊS 27	MÊS 28	MÊS 29	MÊS 30	MÊS 31	MÊS 32	MÊS 33	MÊS 34	MÊS 35	MÊS 36	MÊS 37	
		1 SE BATEIAS																																					
2	GERENCIAMENTO																																						
3	ENGENHARIA																																						
4	CONSTRUÇÃO																																						
5	MOBILIZAÇÃO DOS CANTEIROS																																						
6	OBRA CIVIL																																						
7	FUNDAÇÕES EQUIPAMENTOS DE PÁTIO (60KV)																																						
8	FUNDAÇÕES EQUIPAMENTOS DE PÁTIO (13,8 KV)																																						
9	CANALETAS E ELETRODUTOS PARA CABOS																																						
10	EDIFICAÇÃO																																						
11	PAVIMENTAÇÃO, GUIAS E SARJETAS																																						
12	BRITAMENTO DE PÁTIO																																						
13	MONTAGEM ELETROMECÂNICA																																						
14	COMISSIONAMENTO																																						
15	DESMOBILIZAÇÃO DOS CANTEIROS																																						

Quadro 20 - Cronograma físico das atividades de ampliação da SE Curitiba Leste.

ITEM	DESCRIÇÃO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18	MÊS 19	MÊS 20	MÊS 21	MÊS 22	MÊS 23	MÊS 24	MÊS 25	MÊS 26	MÊS 27	MÊS 28	MÊS 29	MÊS 30	MÊS 31	MÊS 32	MÊS 33	MÊS 34	MÊS 35	MÊS 36	MÊS 37				
		1	SE CURTIBA LESTE																																							
2	GERENCIAMENTO																																									
3	ENGENHARIA																																									
4	CONSTRUÇÃO																																									
5	MOBILIZAÇÃO DOS CANTEIROS																																									
6	OBRA CIVIL																																									
7	TERRAPLENAGEM																																									
8	CONCLUSÃO DA SUPRESSÃO VEGETAL																																									
9	CONCLUSÃO DO CORTE																																									
10	CONCLUSÃO DA COMPACTAÇÃO																																									
11	CONCLUSÃO DOS ACABAMENTOS																																									
12	FUNDAÇÃO DOS PORTIÇOS																																									
13	FUNDAÇÕES EQUIPAMENTOS DE PÁTIO (500 KV)																																									
14	FUNDAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PÁTIO (13,8 KV)																																									
15	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL E CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO																																									
16	CANALETAS E ELETRODUTOS PARA CABOS																																									
17	CANALETAS SIMPLES																																									
18	EDIFICAÇÃO																																									
19	PAVIMENTAÇÃO, GUIAS E SARJETAS																																									
20	BRITAMENTO DE PÁTIO																																									
21	MONTAGEM ELETROMECÂNICA																																									
22	COMISSIONAMENTO																																									
23	DESMOBILIZAÇÃO DOS CANTEIROS																																									

2.4 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS DO EMPREENDIMENTO

Em atendimento à Resolução CONAMA nº 001/86 e ao tópico 2.4 do Termo de Referência/IAT, referente ao Protocolo nº 18.561.179-5, este capítulo traz a avaliação das alternativas locais para implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias-Curitiba-Leste C1 e C2 (Circuito Duplo), com o objetivo de possibilitar a mínima interferência em áreas de interesse socioambiental, buscando identificar áreas ambientalmente mais sensíveis ou restritivas para propor a alternativa preferencial que melhor atenda às premissas de (i) evitar ou minimizar os impactos ambientais significativos associados ao empreendimento e (ii) viabilizar tecnicamente a implantação da referida LT.

O estudo comparativo de alternativas locais possibilita que o Estudo de Impacto Ambiental não se limite a propor medidas mitigadoras de impactos que poderiam ser evitados. Para Linhas de Transmissão, essa análise comparativa se inicia já na fase de preparação para os Leilões de Transmissão de Energia Elétrica da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), quando é feito o estudo para proposição do corredor de estudo, bem como da diretriz preferencial do traçado da LT pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Para a implantação de Linhas de Transmissão, a análise das alternativas locais tem início já na fase preparatória aos Leilões de Transmissão de Energia, realizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), anteriormente à elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental.

A Linha de Transmissão 525 kV Bateias Curitiba-Leste, foi objeto do segundo Leilão de Transmissão de Energia, nº 02/2021, cujos estudos preparatórios para o certame conduziram a definição do corredor e diretriz preferenciais para instalação da LT, são eles:

- Relatório de Viabilidade Técnico-Econômica Relatório R1 – Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Região Metropolitana de Curitiba e Litoral – Volume 2 (Obras Estruturantes), elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética, em abril de 2021. Teve por objetivo ajustar o plano de obras recomendado com vistas a reduzir ao máximo os impactos socioambientais na região metropolitana de Curitiba.
- Relatório Técnico de Definição da Diretriz e Caracterização e Análise Socioambiental – Relatório R3. LT 525 kV Bateias - Curitiba Leste C1/C2 (CD), realizado pela Avalicon Engenharia Ltda., em janeiro de 2021.

Dentre os pontos de atenção indicados nos documentos acima, cuja Modelagem Espacial Multicritério utilizada para a avaliação alternativas de corredores, proposta por NOBREGA et al (2019), por meio da combinação algébrica de critérios espaciais, indicou o corredor preferencial proposto pela EPE de forma a atender a mínima interferência em aspectos ambientais e sociais da paisagem, elencamos os pontos a seguir para a presente análise das alternativas locais:

1. Processos minerários;

2. Aglomerados urbanos;
3. Supressão da espécie nativa *Araucaria angustifolia*;
4. Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal;
5. Produção industrial e agropastoril;
6. Propriedades e benfeitorias interceptadas; e
7. Vegetação Nativa

Importante informar que a Resolução CONAMA nº 006/87, para licenciamento ambiental de empreendimentos de grande porte e relevante interesse público, que determina:

“Art. 6º No licenciamento de subestações e linhas de transmissão, a LP deve ser requerida no início do planejamento do empreendimento, antes de definida sua localização, ou caminhamento definitivo, a LI, depois de concluído o projeto executivo e antes do início das obras e a LO, antes da entrada em operação comercial.”

Apresenta-se a seguir a metodologia proposta para avaliação comparativa das alternativas locais para o traçado da linha de transmissão objeto deste EIA.

2.4.1 METODOLOGIA

As geotecnologias que utilizam técnicas e metodologias de processamento digital de imagens para o tratamento de informações geográficas, têm influenciado de maneira crescente a análise dos recursos naturais, sendo consideradas importantes ferramentas na detecção de danos ambientais, monitoramento de impactos e planejamento da exploração dos recursos naturais (ROCHA, 2015). Tais técnicas possibilitam ainda a realização de análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes como: sensoriamento remoto, cartografia e trabalho de campo (ROCHA et al., 2008).

A análise de alternativas locais para a LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste seguiu a metodologia do Caminho de Menor Custo em ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica) e com ferramentas de geoprocessamento que identificam o melhor caminho com base em atributos pré-estabelecidos, tomando como referência um ponto de origem e outro de destino. A análise atribui um valor de custo acumulado a cada pixel, elevando seu valor com aumento da distância da fonte (CERQUEIRA, 2015; LARKIN *et al.*, 2004; LEAL, 2016): A simulação cria rotas mais prováveis ao escolher o caminho que acumula o menor custo socioambiental.

Para avaliar os custos socioambientais, foram comparadas três alternativas locais, sendo a primeira delas a proposta apresentada no Relatório de Caracterização e Análise Ambiental, elaborado no âmbito do Leilão de Transmissão da ANEEL n.º 02/2021, chamado R3, e as outras duas projetadas pelo Empreendedor, conforme viabilidade técnico-constructiva e de tecnologias disponíveis. As propostas, arquivo KMZ de Alternativas de traçado projetadas pelo empreendedor (VOLUME III - ANEXO VI), foram assim denominadas:

- R3 – Alternativa 1;
- Proposta 01 do Empreendedor – Alternativa 2;

- Proposta 02 do Empreendedor – Alternativa 3.

Foi considerada como Área de Estudo para análise das alternativas o *buffer* de 50 km das três propostas de traçado. Para análise, estimou-se uma matriz de custo, onde cada pixel dessa matriz recebeu um valor de fricção correspondente, de sua facilidade ou não, de percolação na paisagem.

Para construção do mapa de fricção foram selecionadas e consideradas as variáveis socioambientais com poder de influenciar na tomada de decisão da alocação do empreendimento, quais sejam:

- Uso e Cobertura da Terra;
- Acessos;
- Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Unidades de Conservação (UC);
- Zona de Amortecimento;
- Terras Indígenas;
- Terras Quilombolas;
- Declividades;
- Áreas Prioritárias à Conservação da Biodiversidade;
- Recursos Minerários;
- Assentamentos de Reforma Agrária;
- Pequenas propriedades;
- Áreas Edificadas;
- Cavidades;
- Sítios Arqueológicos;
- Sítios Paleontológicos;
- Avifauna e
- Patrimônio Espeleológico.

Utilizando a ferramenta *Reclassify*, ArcGIS 10.6.1, as imagens matriciais das variáveis foram reclassificadas, sendo atribuída a estas, a fricção definida para cada classe. Desta forma, obteve-se um *raster* de fricção. A partir da soma de todas as variáveis foi gerado o mapa de fricção final.

A fricção representa um fator ou combinação de fatores que dificultam a alocação do empreendimento, áreas cuja interceptação geram mais impactos ambientais. Quanto menor o valor atribuído para a área, maior o seu potencial para a passagem do empreendimento, e quanto maior o valor resultante, menor potencial de escolha do local para interceptação.

Buscou-se com isso gerar uma superfície de custo na qual as classes com maiores custos teriam maiores impactos ambientais (CERQUEIRA, 2016).

Inicialmente, por meio do mapa de uso e cobertura da terra de 2020, disponibilizado pelo *MapBiomias*, foram atribuídos valores de *scores* para cada classe de uso, onde os valores variaram entre 0 e 5. Os *scores* foram incorporados a uma imagem matricial para representar a fricção, ou seja, o custo que cada classe de uso representaria na passagem da Linha de Transmissão.

As classes de uso com vegetação natural e corpos hídricos receberam o maior *score*, pois estão associadas a maiores impactos ambientais se afetados pelo empreendimento. Áreas Urbanizadas também receberam maior valor de custo, pois são locais de elevado impacto socioeconômico.

Áreas com Silvicultura receberam valores intermediários, pois são propriedades privadas onde a produção possui maior valor agregado se comparado às áreas com agricultura ou pecuária, sendo ainda uma cultura não permitida na faixa de servidão, e por isso são objeto de indenização fundiária. Os demais usos e ocupação do solo receberam valores menores, sendo mais favoráveis à passagem da Linha de Transmissão, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Valores de fricção atribuídos às classes de uso e cobertura da terra.

Classe	Peso	Justificativa
Área Urbanizada	5	Áreas urbanas devem ser evitadas pois aumentam os custos socioambientais e de desapropriação
Café (beta)	1	Áreas utilizadas com atividade econômica, mas com possibilidade de incorporação ao empreendimento, com menores impactos ambientais
Campo Alagado e Área Pantanosa	5	São áreas com presença de vegetação natural e não favoráveis a implantação do empreendimento
Cana	1	Áreas utilizadas com atividade econômica, mas com possibilidade de incorporação ao empreendimento, com menores impactos ambientais
Citrus (beta)	1	Áreas utilizadas com atividade econômica, mas com possibilidade de incorporação ao empreendimento, com menores impactos ambientais
Formação Campestre	5	São áreas com presença de vegetação natural e não favoráveis a implantação do empreendimento
Formação Florestal	5	São áreas com presença de vegetação natural e não favoráveis a implantação do empreendimento
Mosaico de Agricultura e Pastagem	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento
Outras Áreas não Vegetadas	1	Áreas utilizadas com atividade econômica, mas com possibilidade de incorporação ao empreendimento, com menores impactos ambientais
Outras Lavouras Perenes	1	Áreas utilizadas com atividade econômica, mas com possibilidade de incorporação ao empreendimento, com menores impactos ambientais
Outras Lavouras Temporárias	1	Áreas utilizadas com atividade econômica, mas com possibilidade de incorporação ao empreendimento, com menores impactos ambientais
Pastagem	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento
Rio, Lago e Oceano	5	Áreas que impedem a alocação do empreendimento
Silvicultura	3	São florestas plantadas de uso econômico, com maior valor agregado, se comparado às áreas com agricultura ou pecuária, e incompatíveis com a faixa de servidão da LT
Soja	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Para construção do mapa de Áreas de Preservação Permanente, foram utilizados os dados do Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros, realizado em escala de 1:25.000 e disponibilizados pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS, 2018). Áreas com presença de APP receberam o maior valor, devido à sua importância ecológica e dispositivos legais que as protegem (Tabela 10).

Tabela 10 – Valores de fricção atribuídos à variável APP.

Classe	Peso	Justificativa
Área Preservação Permanente	5	Áreas protegidas por legislação e de elevado interesse ambiental
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Os dados referentes às UCs foram obtidos no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), visto que este “é mantido pelo MMA com a colaboração dos Órgãos gestores federal, estaduais e municipais. Seu principal objetivo é disponibilizar um banco de dados com informações oficiais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Neste ambiente são apresentadas as características físicas, biológicas, turísticas, gerenciais e os dados georreferenciados das unidades de conservação” (disponível em: www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs, acesso em 26/06/2022). A obtenção das informações ocorreu por meio do aplicativo I3Geo (disponível em: mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm) acesso em: 26/05/2022).

As Unidades de Conservação de Proteção Integral receberam o valor de maior custo, pois são áreas que cumprem importante função de proteção da biodiversidade e manutenção do equilíbrio ecológico. São áreas protegidas e com restrições legais de passagem da Linha de Transmissão. As UCs de Uso Sustentáveis, em sua maioria, permitem a passagem do empreendimento, mas devido à sua importância na proteção ambiental, foi atribuído peso intermediário.

Para variável analisada, as demais áreas foram consideradas aptas à passagem do empreendimento (Tabela 11)

Tabela 11 - Valores de fricção atribuídos à variável UC.

Classe	Peso	Justificativa
UC Proteção Integral	5	Áreas protegidas, de importante valor ecológico e com restrições legais à implantação do empreendimento
UC Uso Sustentável	3	Áreas a serem evitadas pelo empreendimento pela sua função de proteção ambiental
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

A intervenção antrópica em Zona de Amortecimento pode constituir impactos negativos na respectiva Unidade de Conservação. A ZA serve como filtro das atividades impactantes que ocorrem fora da UC, minimizando os impactos difusos que podem alcançar o interior da UC, como incêndios florestais e contaminação dos recursos hídricos. Os pesos para variável Zona de Amortecimento se encontram na Tabela 12.

Tabela 12 - Valores de fricção atribuídos à variável Zona de Amortecimento.

Classe	Peso	Justificativa
Zona de Amortecimento	3	Áreas a serem evitadas pelo empreendimento
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

As Terras Indígenas são áreas protegidas e de elevada sensibilidade socioambiental. Por esse motivo, o peso dado à essas áreas foi o mais elevado. Os dados de Terras Indígenas foram obtidos no portal da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) (<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>, acesso em 17/05/2022) e os pesos são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Valores de fricção atribuídos à variável Terra Indígenas.

Classe	Peso	Justificativa
Terra Indígena	5	Áreas protegidas por legislação e de elevado interesse social
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Semelhante à variável anterior, as Terras Quilombolas possuem elevada sensibilidade socioambiental e receberam o maior peso quando ocorrentes na Área de Estudo. Os dados de Terras Quilombolas foram obtidos no Acervo Fundiário do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) (https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py, acesso em 17/05/2022) e os pesos apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 - Valores de fricção atribuídos à variável Terras Quilombolas.

Classe	Peso	Justificativa
Quilombola	5	Áreas protegidas por legislação e de elevado interesse social
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Valores menores de custo foram atribuídos para regiões mais planas, propícias para a passagem da LT, evitando assim processos erosivos e maiores custos de implantação. Valores maiores foram atribuídos a classes de declividade mais acentuada (Tabela 15).

Para construção do mapa de declividade, foi utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE) do sistema ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*), gerado a partir das imagens de radar do sensor PALSAR, com resolução espacial de 12,5 metros, obtido gratuitamente pelo link: <https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>, acesso em 17/05/2022, disponibilizado pela Agência Espacial Japonesa (JAXA).

Tabela 15 - Valores de fricção atribuídos à variável declividade.

Classe	Peso	Justificativa
Plano (< 3)	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento
Suave Ondulado (3 - 8)	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento
Ondulado (8 - 20)	1	Áreas que necessitam de alguma atenção para a implantação do empreendimento
Forte Ondulado (20 - 45)	3	Áreas que impactam a locação do empreendimento, mas mantém a viabilidade
Montanhoso (45 - 75)	5	Áreas que inviabilizam a locação do empreendimento
Escarpado (> 75)	5	Áreas que inviabilizam a locação do empreendimento

As Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB) foram obtidas no Ministério do Meio Ambiente, por meio da Portaria n.º 463, de 18 de dezembro de 2018, que incorpora os “Resultados da Segunda Atualização das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade 2018”, para o

bioma Mata Atlântica, realizado em 2017/2018. O acesso aos arquivos vetoriais das áreas foi realizado por meio da página eletrônica: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>> (acesso em: 17/05/2022). Os pesos e justificativas para variável APCB se encontram na Tabela 16.

Tabela 16 – Valores de fricção atribuídos às Áreas Prioritárias à Conservação da Biodiversidade, segundo o MMA.

Classe	Peso	Justificativa
Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	3	Áreas a serem evitadas pelo empreendimento por serem prioritárias na conservação da biodiversidade
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Áreas com processos minerários são locais de elevado valor econômico e de moderada compatibilidade com Linhas de Transmissões. Os dados de processos minerários são disponibilizados pela Agência Nacional de Mineração (ANM), no Portal SIGMINE <<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>> (acesso em 17/05/2022), que apresenta informações sobre as áreas onde existem solicitações de processos minerários em todo o território nacional. Os polígonos representam áreas extensas, sem precisão geográfica dos locais e sem confirmação da exploração. Dessa forma, foi atribuído peso baixo à variável (Tabela 17).

Tabela 17 - Valores de fricção atribuídos à locais com Processos minerários.

Classe	Peso	Justificativa
Processos Minerários	1	Áreas com maior atenção para implantação do empreendimento
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Os assentamentos de Reforma Agrária são conjuntos de unidades agrícolas, formados por famílias sem condições econômicas de adquirir um imóvel rural. Os lotes em sua maioria são pequenos, muitas vezes menores que um módulo fiscal (área mínima para que sua exploração seja economicamente viável). A perda de parte do terreno para servidão administrativa de uma Linha de Transmissão pode representar um impacto significativo à família assentada. Dessa forma, foi atribuído peso intermediário à passagem do empreendimento para ocorrência de assentamentos (Tabela 18).

Tabela 18 – Valores de fricção atribuídos à ocorrência de Assentamentos de Reforma Agrária.

Classe	Peso	Justificativa
Assentamentos	3	Áreas a serem evitadas pelo empreendimento
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Os imóveis ocorrentes na Área de Estudo foram obtidos com acesso ao Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), disponível para consulta pública (<<http://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads>>, acesso em 17/05/2022). Para organização do banco de dados, foram considerados na análise, os 28 municípios que interceptam o *buffer* de 10 km do empreendimento. Foram selecionados os imóveis rurais com área abaixo de 04 módulos fiscais, classificados como minifúndios e pequenas propriedades, conforme definido na Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. São imóveis rurais mais sensíveis à perda de área produtiva, o que justifica a atribuição de peso intermediário à passagem do empreendimento (Tabela 19).

Tabela 19 – Valores de fricção atribuídos à ocorrência de minifúndios e pequenas propriedades.

Classe	Peso	Justificativa
Pequenas propriedades (abaixo de 04 módulos fiscais)	3	Áreas a serem evitadas pelo empreendimento
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

As áreas edificadas foram consideradas como de alta restrição por representarem elevados custos socioambientais e de indenização. Foram extraídas da base cartográfica contínua com escala 1:250.000 disponibilizada pelo IBGE <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>> (acesso em 17/05/2022).

Tabela 20 – Valores de fricção atribuídos à presença de Áreas Edificadas.

Classe	Peso	Justificativa
Área Edificada	5	Áreas urbanas devem ser evitadas pois aumentam os custos socioambientais e de desapropriação
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

As cavidades trazem restrições em uma área de 250 metros a partir dos limites externos de cada unidade identificada (Resolução CONAMA 347/2004), fazendo com que sejam impedidas as construções de novas infraestruturas nesses locais. Dessa forma, foi atribuído o peso máximo para essa classe (Tabela 21). Os dados são disponibilizados pelo CANIE – ICMBio <<https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>> (acesso em 17/05/2022).

Tabela 21 – Valores de fricção atribuídos à presença de cavidades.

Classe	Peso	Justificativa
Cavidades (250 m)	5	Áreas protegidas por legislação
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Os locais onde existem sítios arqueológicos cadastrados devem ser evitados, devido à sua importância histórico-cultural à sociedade. Ademais, seu resgate tende a ter custos elevados (Tabela 22). Os dados utilizados na análise são disponibilizados pelo (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>> (acesso em 17/05/2022).

Tabela 22 – Valores de fricção atribuídos Sítios Arqueológicos

Classe	Peso	Justificativa
Sítios Arqueológicos (1 km)	3	Áreas com elevados custos de resgate de sítios e devem ser preferencialmente evitadas
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Os sítios paleontológicos são áreas propícias à formação e preservação de fósseis. São importantes ao estudo científico e no entendimento da evolução das espécies. Semelhante aos sítios arqueológicos, receberam peso intermediário (Tabela 23). Os dados georreferenciados de sítios paleontológicos, foram obtidos do SIGEP-CPRM, sistema de geociências do Serviço Geológico do Brasil (disponível em: <https://geoportal.cprm.gov.br/geosgb/>, acesso em 17/05/2022).

Tabela 23 – Valores de fricção atribuídos Sítios Paleontológicos

Classe	Peso	Justificativa
Sítios Paleontológicos (1 km)	3	Áreas com elevados custos de resgate de sítios e devem ser preferencialmente evitadas

Classe	Peso	Justificativa
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Áreas com ocorrência de acessos podem facilitar a logística de implantação da Linha de Transmissão, bem como reduzem os impactos ambientais de novas aberturas. Os dados utilizados para essa variável foram os disponíveis pelo *Open Street Map* (disponíveis em <https://download.geofabrik.de/south-america/brazil.html>, acesso em 17/05/2022). Os valores dos pesos para cada tipologia de acesso são apresentados na Tabela 24.

Tabela 24 - Valores de fricção atribuídos à Vias Existentes.

Classe	Peso	Justificativa
Rodovias	0	Maior facilidade de acesso sem a necessidade de criação de novos acessos
Vias Urbana	5	Áreas urbanas devem ser evitadas pois aumentam os custos socioambientais e de desapropriação
Vias não Urbanas	1	Acessos já existentes e que podem precisar de melhorias
Outras Áreas	3	Áreas que precisam de intervenção para a instalação de acessos

A literatura científica apresenta as Linhas de transmissão como uma das principais causas de mortalidade de aves por colisão com obstáculos artificiais (Erickson et al. 2005, Drewitt & Langston 2008). Dessa forma, como dados de subsídio para análise da presença de avifauna foram utilizadas as informações do Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (disponível em <https://www.icmbio.gov.br/cemave/downloads/viewdownload/9-publicacoes/32-shapefiles-do-relatorio-de-rotas-e-areas-de-concentracao-de-aves-migratorias-no-brasil-3-edicao-2019.html>) (acesso em 17/06/2022). As informações foram trabalhadas pela riqueza de espécies, locais de concentração e ocorrência de espécies ameaçadas. As três tabelas abaixo, apresentam os pesos e justificativas para os dados utilizados da CEMAVE.

Tabela 25 – Valores de fricção atribuídos Avifauna ameaçada.

Classe	Peso	Justificativa
CEMAVE Ameaçadas	3	Áreas de interesse ambiental para proteção de avifauna ameaçada de extinção
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Tabela 26 – Valores de fricção atribuídos Avifauna concentração.

Classe	Peso	Justificativa
CEMAVE Concentração	3	Áreas de interesse ambiental pela concentração de avifauna migratória
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

Tabela 27 – Valores de fricção atribuídos Avifauna riqueza.

Classe	Peso	Justificativa
CEMAVE Riqueza	3	Áreas de interesse ambiental pela elevada ocorrência de diferentes espécies de avifauna migratória
Outras Áreas	0	Áreas favoráveis a implantação do empreendimento

A soma dos *scores* foi realizada por ponderação das variáveis (Tabela 28), utilizando a ferramenta *Raster calculator* e gerando o valor final para Área de Estudo.

Tabela 28 - Valores de ponderação para cada variável.

Variável	Peso	Fator de Multiplicação
Uso e Cobertura da Terra	Alto	2

Variável	Peso	Fator de Multiplicação
Declividade	Alto	2
Cavidades	Alto	2
Terras Quilombolas	Alto	2
Terras Indígenas	Alto	2
Área Edificada	Alto	2
Áreas de Preservação Permanente (APP)	Médio	1,5
Vias existentes	Médio	1,5
Unidades de Conservação	Médio	1,5
Sítios Arqueológicos	Médio	1,5
Sítio Paleontológico	Médio	1,5
Assentamentos de Reforma Agrária	Médio	1,5
Pequenas propriedades	Médio	1,5
Zona de Amortecimento	Baixo	1
Processos Minerários	Baixo	1
Áreas Prioritárias à Conservação da Biodiversidade	Baixo	1
CEMAVE Riqueza	Baixo	1
CEMAVE Concentração	Baixo	1
CEMAVE Ameaça	Baixo	1

O ponto inicial (partida) foi considerado como a Subestação Bateias e o ponto final (chegada) como a Subestação Curitiba Leste. O mapa de custos para cada ponto foi construído com a ferramenta *Cost Distance* no ArcGIS 10.6.1, gerando um *raster* para cada ponto. Os dois mapas de custos (partida e chegada) foram utilizados na ferramenta *Corridor* do ArcGIS 10.6.1 para definição de melhores áreas para passagem da Linha de Transmissão. O resultado gerado, uma imagem matricial de custos acumulados, foi a superfície de avaliação para tomada de decisão do melhor traçado dentre as alternativas estudadas. A escolha foi realizada a partir da comparação entre os custos acumulados totais dentro da Faixa de Servidão (*buffer* de 50 metros para cada lado da LT) dos três traçados, sendo escolhida a opção com menor resultado, refletindo assim um menor impacto socioambiental na implantação do empreendimento.

2.4.2 DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

2.4.2.1 Variáveis consideradas no estudo em comparação com as três alternativas analisadas

A Tabela 29 a seguir apresenta a comparação entre as três alternativas estudadas, levando em consideração a interceptação ou não interceptação dos critérios socioambientais analisados, bem como a extensão total dos traçados:

Tabela 29 - Comparação entre as três alternativas locais analisadas.

Alternativas	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Extensão total das alternativas (km)	76,36	79,59	75,04

Alternativas	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Nº de fragmentos de vegetação nativa interceptados	139	122	106
Área total dos fragmentos interceptados (ha)	51386,33	51239,91	51283,90
Extensão de traçado interceptado pelos fragmentos (km)	23,58	25,96	26,25
Nº de Vias Interceptadas pela ADA	67	75	77
Nº de Cursos d'Água Interceptados	143	158	144
Área total de APP interceptada pela ADA	150,53	163,01	154,73
Extensão de traçado interceptado por UC	23,05 Km	24,79 Km	22,42 Km
Extensão de traçado interceptado por ZA	3,69 Km	3,69 Km	2,17 Km
Distância da Terra Indígena mais próxima	56,47 Km	55,96 Km	55,96 Km
Distância da Comunidade Quilombola mais próximo	59,49 Km	59,49 Km	59,49 Km
Extensão de traçado interceptado por APCB	48,58 Km	50,49 Km	47,13 Km
Nº Processos Minerários Interceptados	29	24	31
Extensão de traçado interceptada pelos processos minerários	32,42 Km	36,06 Km	29,76 Km
Distância do assentamento mais próximo	18,78 Km	18,98 Km	18,92 Km
Distância da Área Edificada mais próxima	0,042 Km	0,025 Km	Intercepta
Distância da Cavidade mais próxima	0,39 Km	0,39 Km	0,39 Km
Distância do Sítio Arqueológico mais próximo	0,38 Km	0,39 Km	0,43 Km
Distância do Sítio Paleontológico mais próximo	0,93 Km	0,66 Km	0,66 Km
Distância do sítio de ave ameaçada mais próxima	8,62 Km	9,94 Km	7,61 Km
Nº de pequenas propriedades de até 04 módulos fiscais interceptadas	87	98	88
Extensão de traçado interceptado pelas pequenas propriedades de até 04 módulos fiscais	27,63 Km	28 Km	25,05 Km

2.4.2.2 Fricção das Variáveis

Os *rasters* de custos das variáveis consideradas no estudo estão apresentados entre a Figura 8 e a Figura 24. A escala unificada para todas as figuras de fricção, se encontra na Figura 25, tendo as tonalidades cinza e azul o menor custo de passagem na paisagem da AE e a tonalidade vermelha, o maior custo de alocação do empreendimento. A cor laranja representa custos intermediários.

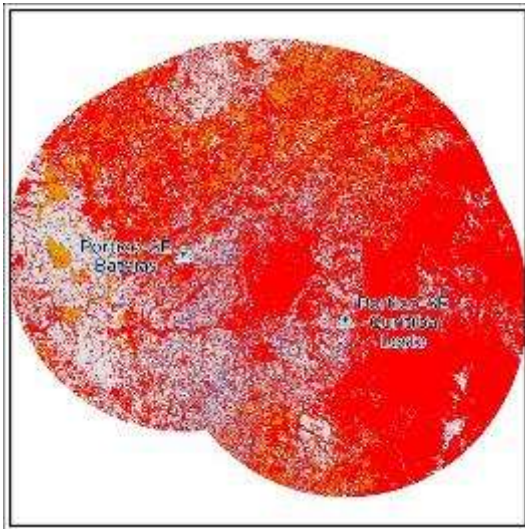


Figura 8 – Fricção para variável Uso e Cobertura da Terra.

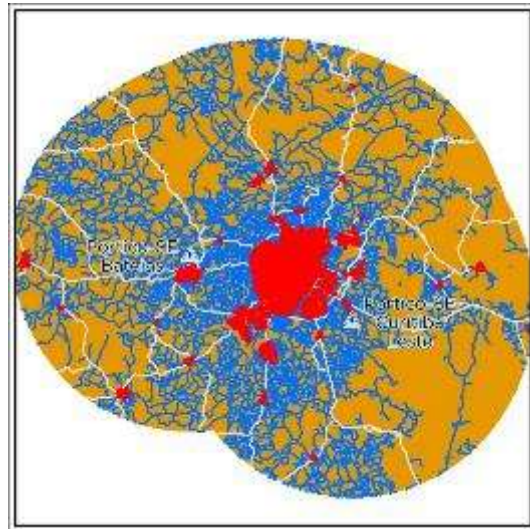


Figura 9 – Fricção para variável vias existentes.

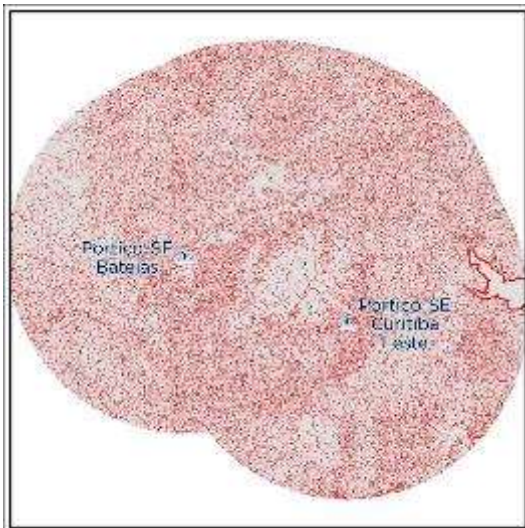


Figura 10 - Fricção para variável Áreas de Preservação Permanente (APP).

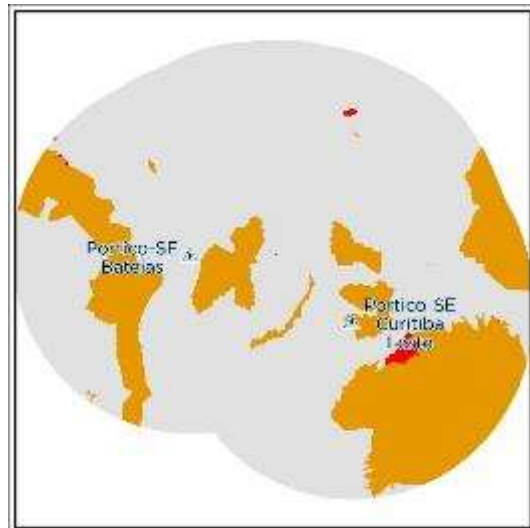


Figura 11 - Fricção para variável Unidades de Conservação (UC)

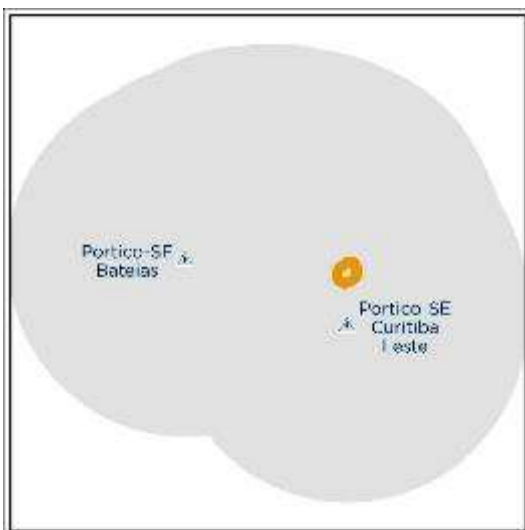


Figura 12 - Fricção para variável Zona de Amortecimento

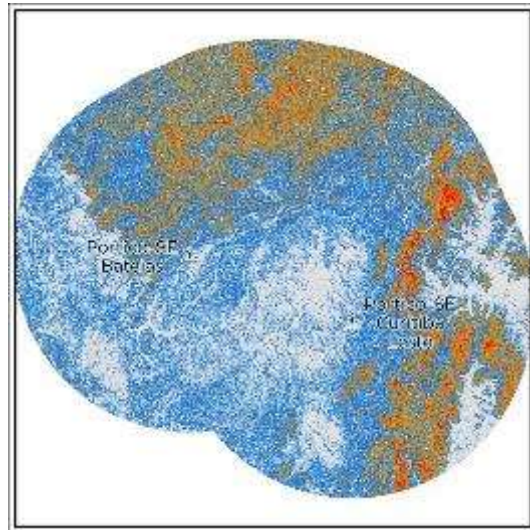


Figura 13 - Figura 8 - Fricção para Declividade.



Figura 14 - Fricção para variável Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

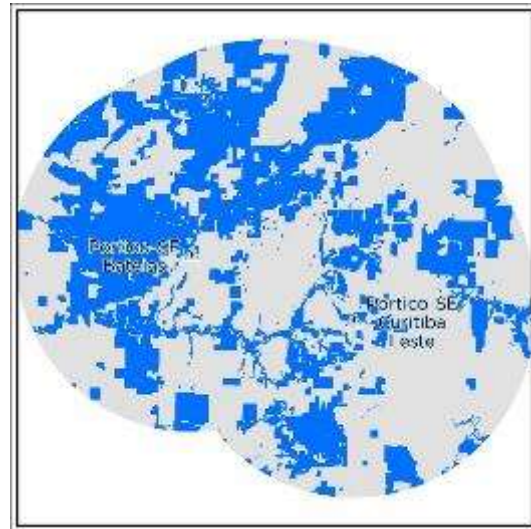


Figura 15 - Fricção para variável Recursos Minerários.

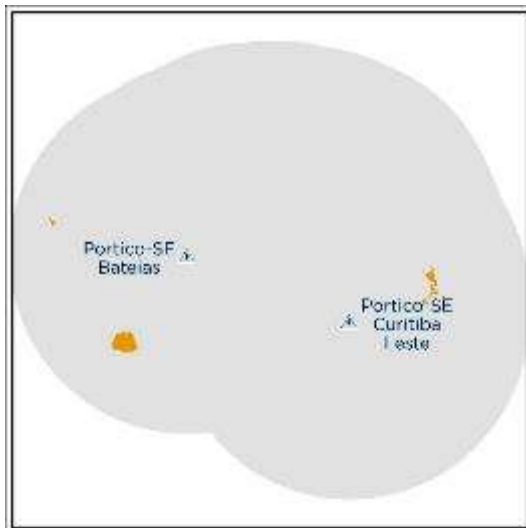


Figura 16 - Fricção para variável Assentamentos de Reforma Agrária.

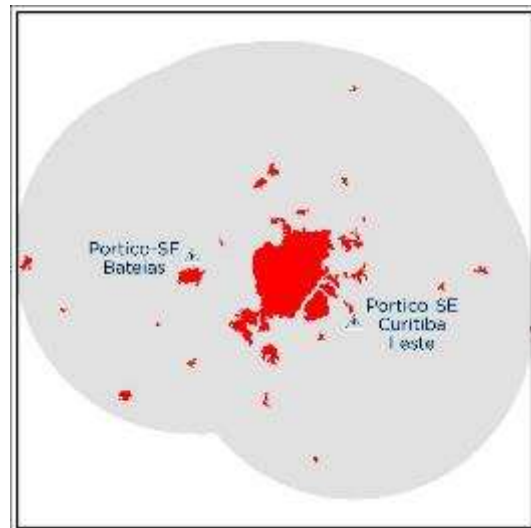


Figura 17 - Fricção para variável Áreas Edificadas.

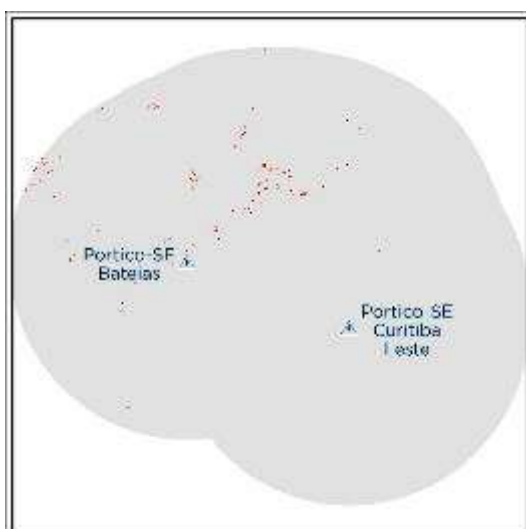


Figura 18 - Fricção para variável Cavidades.

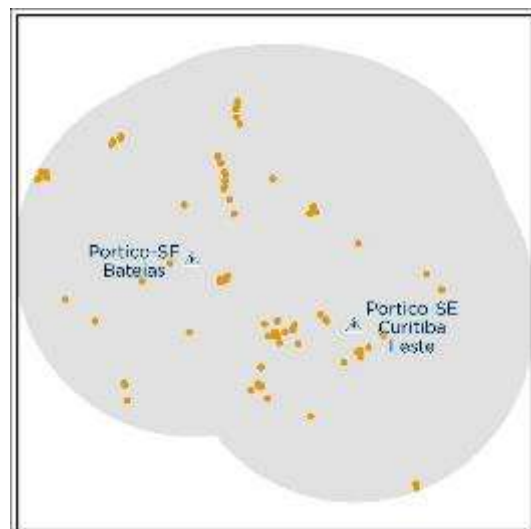


Figura 19 - Fricção para variável Sítios Arqueológicos.

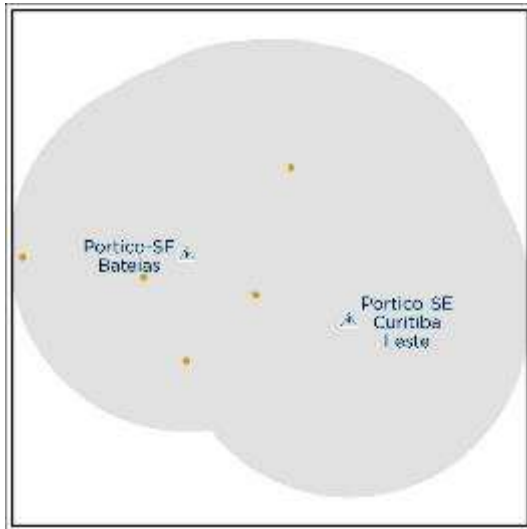


Figura 20 - Fricção para variável Sítios Paleontológico.

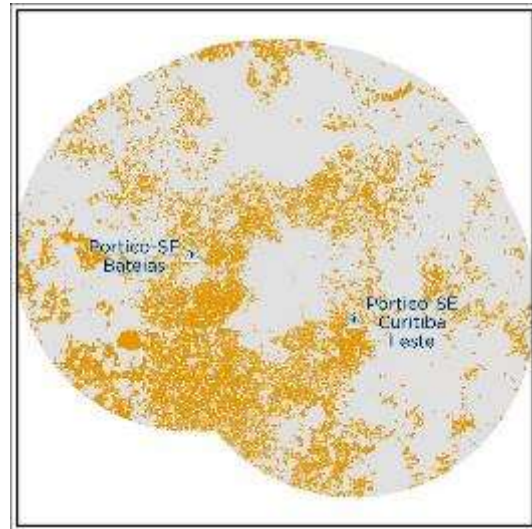


Figura 21 - Fricção para variável Pequenas Propriedades.

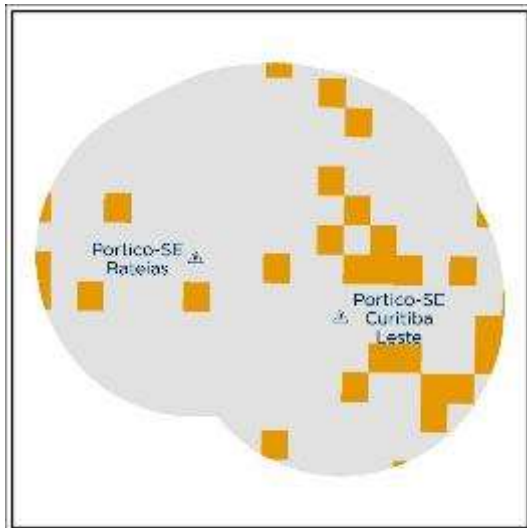


Figura 22 - Fricção para variável CEMAVE Ameaçada.

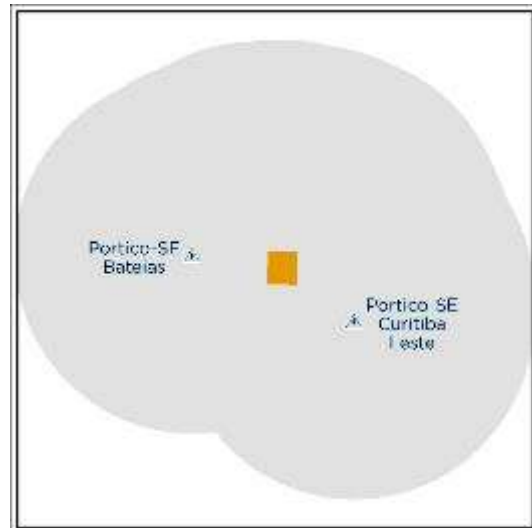


Figura 23 - Fricção para variável CEMAVE Concentração.

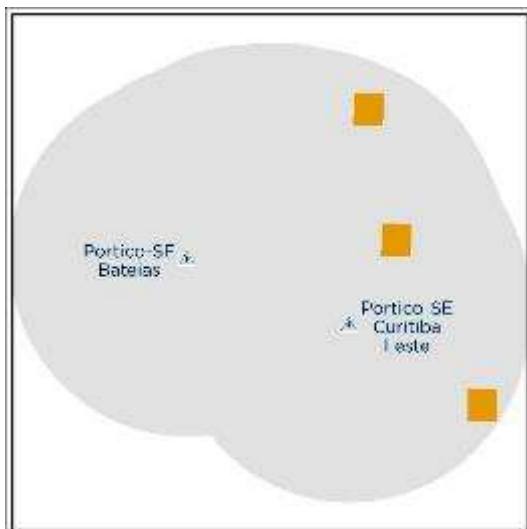


Figura 24 - Fricção para variável CEMAVE Riqueza.

Legenda

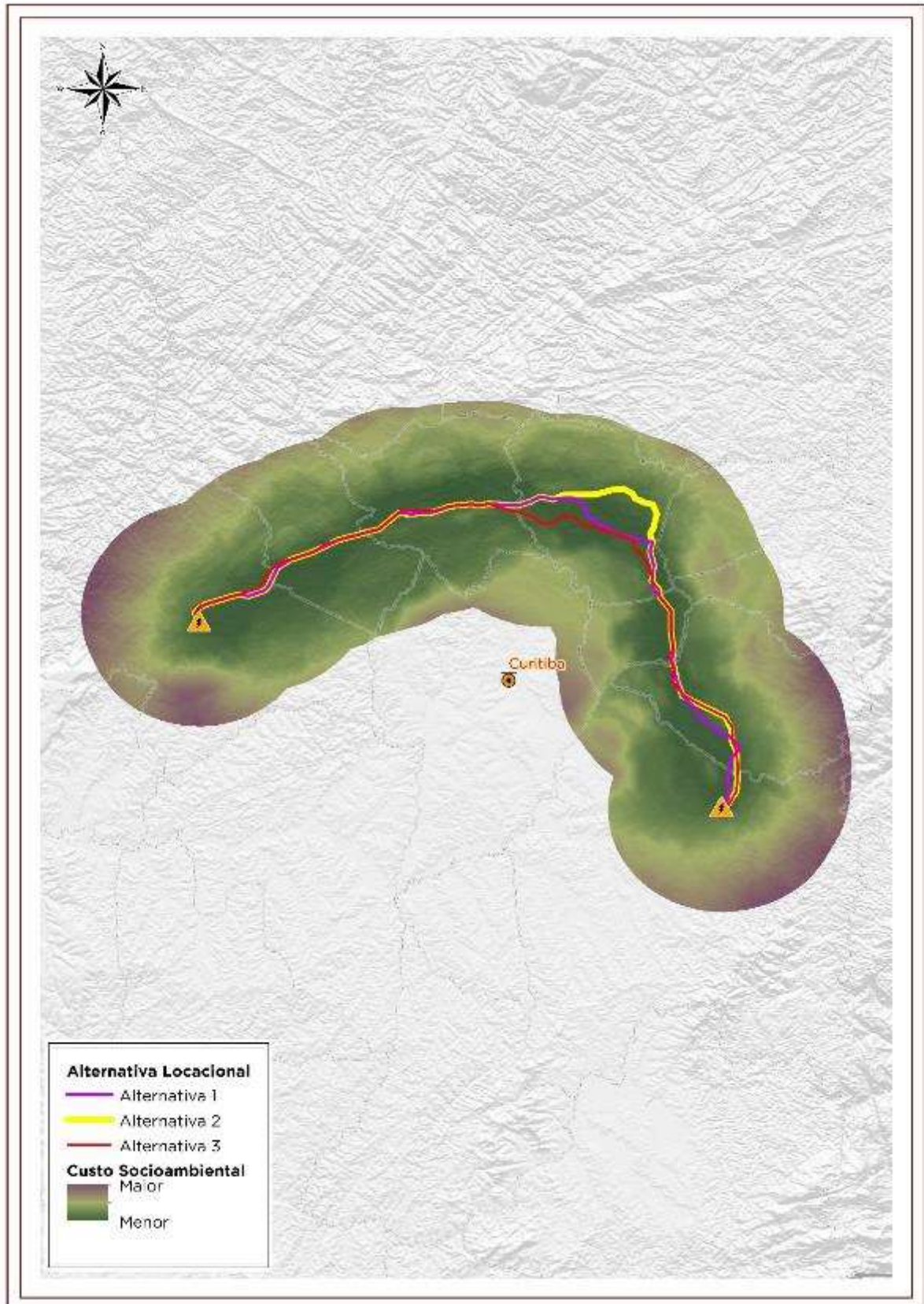


Figura 25 – Legenda e escala de fricção para variáveis analisadas.

2.4.2.3 Raster de custos acumulados e alternativas locais

O resultado da soma ponderada dos valores de fricção está apresentado na Figura 6. Conforme apresentado no item 2.4.1, com este *raster*, foram geradas as imagens de distância relativa aos pontos de partida e chegada (Subestações de Bateias e Curitiba-Leste a serem interligadas), utilizando a ferramenta *Cost distance*. Essa função aplica a distância em unidades de custo, não em unidades geográficas. Depende da distância do alvo, ponderada com o custo de passagem.

A análise dos dois *raster* gerados (de cada subestação), com a ferramenta *Corridor*, resultou no *raster* representado pela Figura 26, demonstrando áreas mais aptas e menos aptas à passagem da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste. Cores esverdeadas representam áreas favoráveis à alocação do empreendimento, enquanto áreas mais arroxeadas possuem maior custo socioambiental à passagem da referida Linha de Transmissão.



Baixo

Alto

**Figura 26 – Custo Socioambiental das Alternativas Locacionais.**

A soma de custos dos pixels dentro da Faixa de Servidão para cada alternativa locacional está apresentada na Tabela 30.

Tabela 30 - Custos acumulados para as três alternativas de traçado analisadas.

Proposta analisada	Custo acumulado
Alternativa 01	6.679.768.510
Alternativa 02	6.995.841.921
Alternativa 03	6.565.534.808

Considerando os fatores socioambientais propostos neste estudo, o traçado denominado “Alternativa 3” apresentou a menor soma de custos (soma de valores de pixels), conforme apresentado na Tabela 30 acima, interceptados pela Faixa de Servidão, sendo, portanto, a alternativa locacional preferencial para a implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias-Curitiba Leste C1 e C2 (Circuito Duplo).

3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A Resolução CONAMA 001/86, preconiza em seu Art. 5º, inciso II que deverão ser definidos “os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

Por sua vez, a Resolução nº 30/2002 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, para implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal n. 9.433/1997, determinou que o método desenvolvido por Otto Pfafstetter¹ fosse a codificação oficial de bacias hidrográficas do Brasil (PFAFSTETTER, 1989).

Dessa forma, para a definição das áreas de influência da Linha de Transmissão 525 kV Bateias-Curitiba-Leste, foram considerados os seguintes aspectos:

3.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

A Área Diretamente Afetada - ADA consiste na poligonal que será submetida às intervenções direta das obras de implantação da estrutura da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2, incluindo suas estruturas de apoio, as áreas de ampliação das Subestações Bateias, em Campo Largo/PR, e Curitiba-Leste, em São José dos Pinhais/PR, canteiros de obras, vias de acesso privadas que precisarão ser construídas, ampliadas e/ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do empreendimento, além da Faixa de Servidão da Linha de Transmissão.

Importante frisar que o estabelecimento da Faixa de Servidão atendeu à recomendação estipulada no Relatório Técnico de Definição da Diretriz e Caracterização e Análise Socioambiental – Relatório R3 (AVALICON, 2021), em que, por se tratar de região altamente adensada, que atravessa o perímetro urbano de municípios que integram a Região Metropolitana de Curitiba - RMC, se utilizassem soluções tecnológicas para redução da Faixa de Servidão em relação a medidas convencionais. Dessa forma a Faixa de Servidão é composta de trechos compactos, de 36 m, nos aglomerados urbanos, e de 50 m, nas áreas rurais.

3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

A área cuja incidência dos impactos ocorre de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento.

¹ Esse método propõe uma subdivisão por meio da utilização de dez algarismos, diretamente relacionado com a área de drenagem dos cursos d'água.

3.2.1 MEIO FÍSICO

Para os impactos que incidem diretamente sobre o meio físico, definiu-se como área de influência direta as Ottobacias de nível 07.

3.2.2 MEIO BIÓTICO

3.2.2.1 Flora

A Área de Influência Direta (AID) para a coleta de dados primários da flora foi definida como sendo as Ottobacias nível 06 interceptadas.

3.2.2.2 Fauna

Para os estudos de levantamento da fauna da região, definiu-se como AID as Ottobacias nível 07 interceptadas pela ADA. Seu tamanho está estimado em 60.255,15 ha.

3.2.2.2.1 MEIO SOCIOECONÔMICO

A Área de Influência Direta (AID) é composta pelas propriedades interceptadas pelo traçado da ADA.

3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

Área que abarca os impactos e efeitos indiretos decorrentes da LT e são considerados menos significativos do que na área de influência direta (AID).

3.3.1 MEIO FÍSICO

Para os impactos que incidem indiretamente sobre o meio físico, definiu-se como área de influência as Ottobacias de nível 06.

3.3.2 MEIO BIÓTICO

3.3.2.1 Flora

Ficou definido para os estudos que contemplam a flora, as Ottobacias nível 06 adjacentes à AID (Ottobacias nível 06 interceptadas pelo traçado da LT), bem como seus fragmentos florestais contínuos até os limites da Ottobacia nível 05.

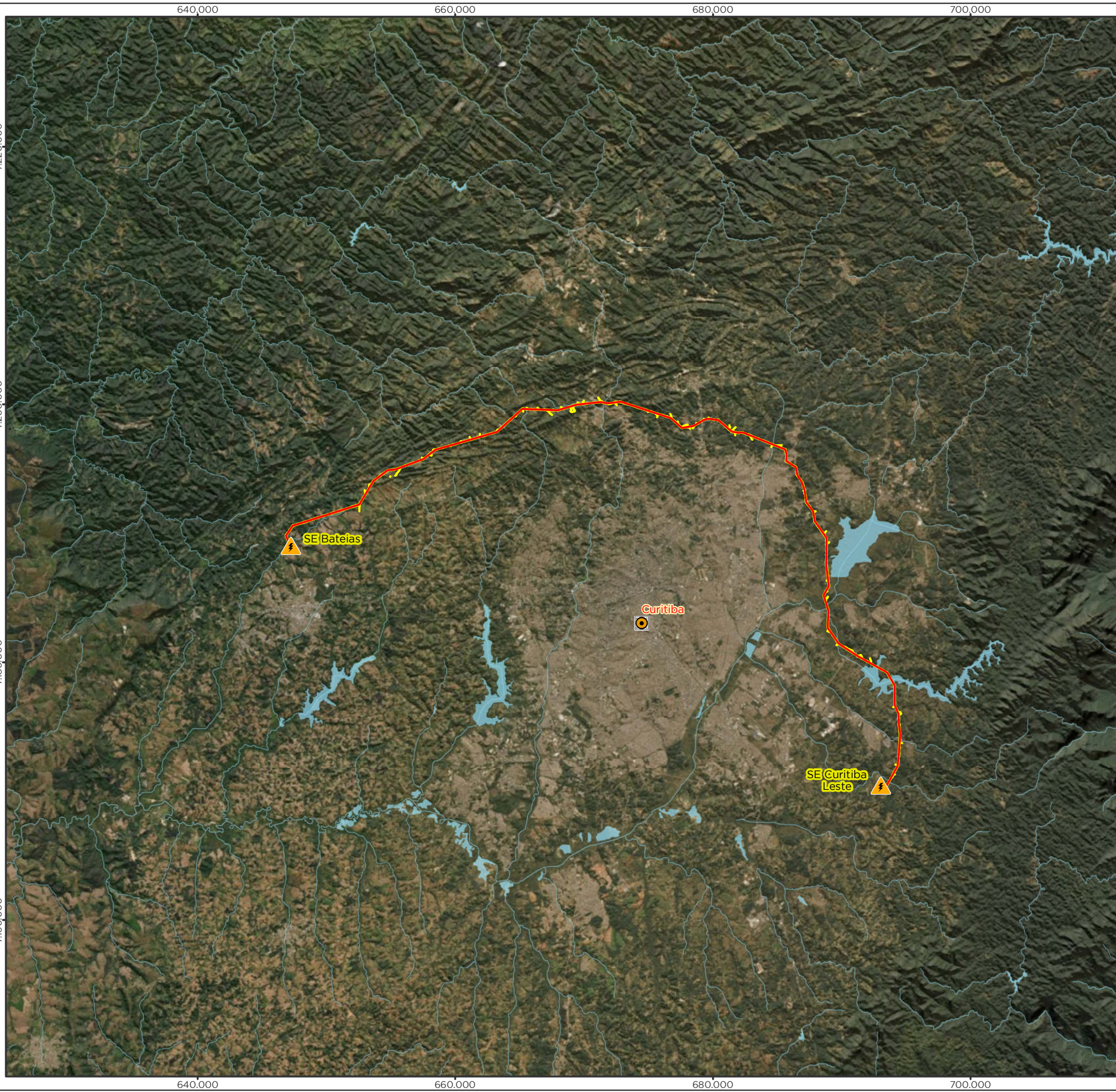
3.3.2.2 Fauna

Nessa análise, a delimitação da AII do referido empreendimento ficou definida como as Ottobacias interceptadas pela ADA nível 06, cujo tamanho estimado ficou em 141.242,62 ha.

3.3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o meio socioeconômico, a Área de Influência Indireta corresponde aos Municípios do Paraná interceptados pelo traçado da Linha de Transmissão: Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

Mapa 3 – Áreas Diretamente Afetadas (ADA).



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor

Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.

Execução

MRS Estudos Ambientais

Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022

Projeto

LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste

Tema

Área Diretamente Afetada (ADA)

Fonte

Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).

Mapa 4 – Mapa das Áreas de Influências Direta e Indireta – Meio Físico.

Mapa 5 – Áreas de Influências Direta e Indireta – Meio Biótico – Flora.



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste
- Curso d'Água
- Massa d'Água
- Divisa Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela AID

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:500.000

Escala numérica em impressão A3

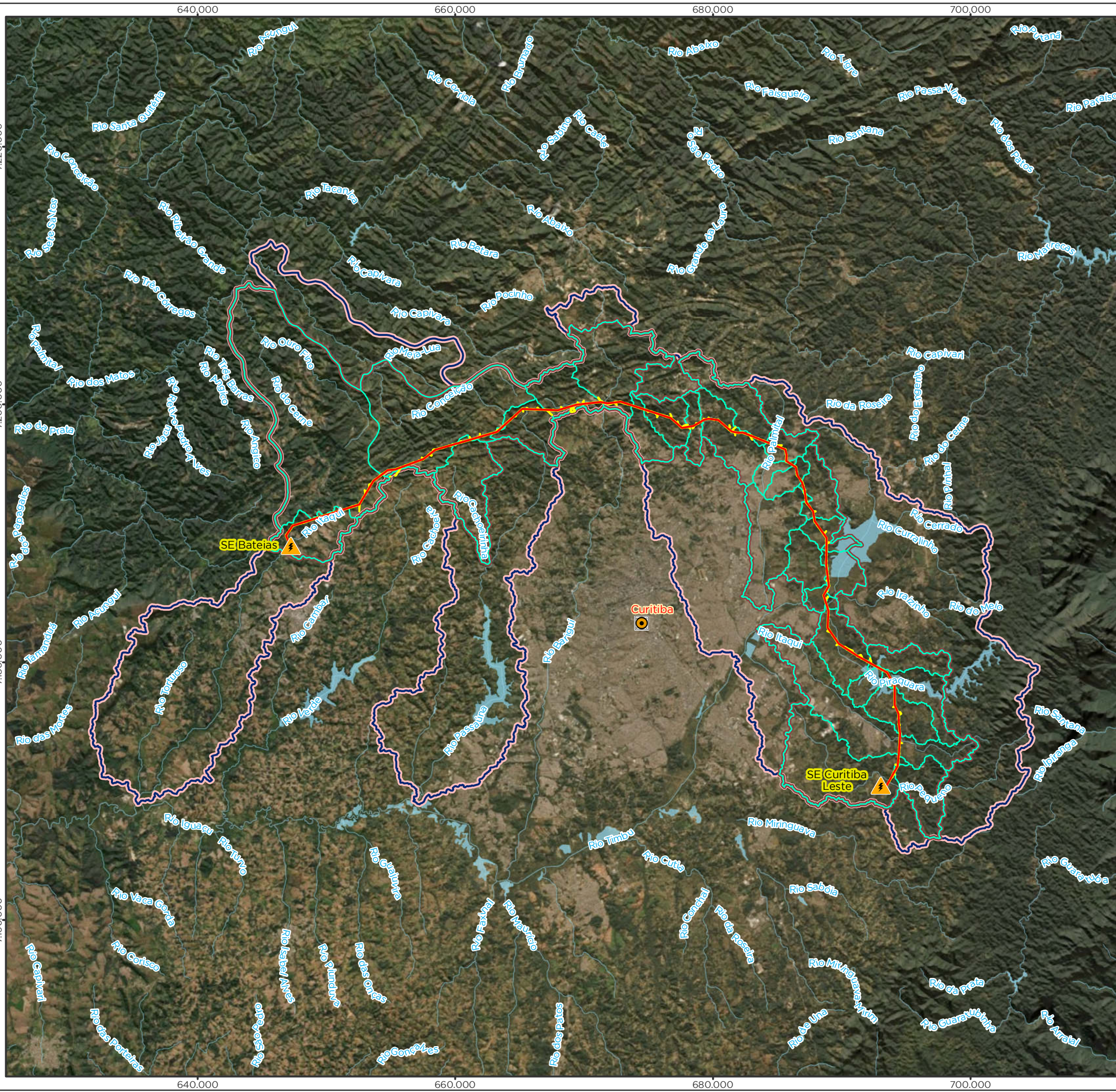
Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Áreas de Influência Meio Biótico - Flora	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

Mapa 6 – Áreas de Influências Direta e Indireta – Meio Biótico – Fauna.



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água

Área Diretamente Afetada - ADA

- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos

Área de Influência Direta - AID

- Ottobacias interceptadas pela ADA

Área de Influência Indireta - AII

- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

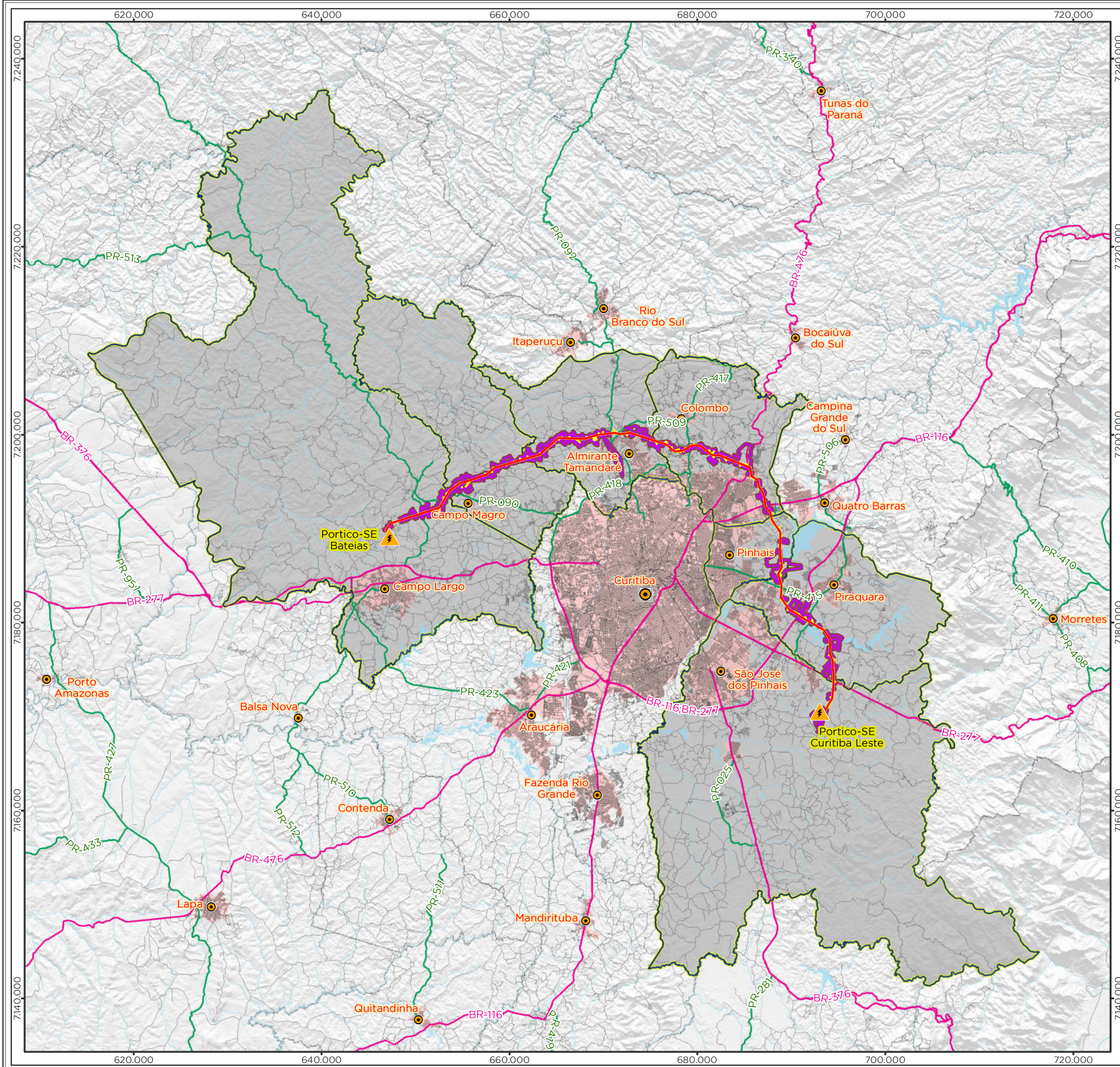
Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII)	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

Mapa 7 – Áreas de Influências Direta e Indireta – Meio Socioeconômico.



Legenda

- Capital Estadual
- Cidade
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Via local
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Imóveis Interceptados por um buffer de 50m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

Escala numérica em impressão A3
 Projeção UTM
 Datum Horizontal SIRGAS 2000
 Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII)	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO IIA –

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO FÍSICO

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa

MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Análise dos Resultados - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO**

SUMÁRIO

4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	10
4.1	MEIO FÍSICO	10
4.1.1	CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	10
4.1.1.1	Metodologia	10
4.1.1.2	Caracterização Climática	13
4.1.2	QUALIDADE DO AR	20
4.1.2.1	Principais Poluentes Atmosféricos	21
4.1.2.2	Padrões de Qualidade do Ar	22
4.1.2.3	Metodologia	24
4.1.2.4	Resultados	26
4.1.3	GEOLOGIA	27
4.1.3.1	Metodologia	27
4.1.3.2	Geologia Regional	27
4.1.3.3	Unidades Litoestratigráficas	29
4.1.4	GEOMORFOLOGIA	36
4.1.4.1	Metodologia	36
4.1.4.2	Unidades Geomorfológicas	37
4.1.5	POTENCIAL ESPELEOLÓGICO	46
4.1.5.1	Metodologia	47
4.1.5.2	Espeleologia na Área do Empreendimento	49
4.1.6	PEDOLOGIA	52
4.1.6.1	Metodologia	52
4.1.6.2	Classes Pedológicas	53
4.1.6.3	Suscetibilidade à erosão	59
4.1.7	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	62
4.1.7.1	Metodologia	62
4.1.7.2	Unidades Hidrográficas	62
4.1.7.3	Corpos D'água Interceptados	68
4.1.7.4	Qualidade da Água Superficial	70
4.1.8	RUÍDOS	85
4.1.8.1	Metodologia	87
4.1.8.2	Resultados	92
4.1.9	VIBRAÇÕES	106
4.1.9.1	Metodologia	107
4.1.9.2	Resultados	109
4.1.9.3	Considerações Finais	113
4.1.10	RECURSOS MINERAIS	113
4.1.10.1	METODOLOGIA	114

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - ROSA DOS VENTOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE CURITIBA/PR. FONTE: PROJETEEE, 2022.....	19
FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO PARANÁ (MODIFICADO DE MILANI, E. J., 1997).....	28
FIGURA 3 - CARTA ESTRATIGRÁFICA DA BACIA DO PARANÁ (MODIFICADA DE MILANI ET AL., 2007).	29
FIGURA 4 – CURVAS DE PERMANÊNCIA PARA	65
FIGURA 5 – DIMINUIÇÃO DA INTENSIDADE SONORA EM RELAÇÃO AO AFASTAMENTO DA FONTE. < HTTP://WWW.SENGPIELAUDIO.COM/CALCULATOR-DISTANCE.HTM >.	86
FIGURA 6 – ACIMA, FORMA DE PROPAGAÇÃO DA ONDA P; AO CENTRO, ONDA S; E A FIGURA INFERIOR REPRESENTA A PROPAGAÇÃO DA ONDA DE RAYLEIGH.	107

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – BLOCOS DE GNAISSE MIGMATÍTIPO DO DOMÍNIO CURITIBA.....	32
FOTO 2 – DETALHE DO GNAISSE MIGMATÍTIPO ENCONTRADO EM CAMPO.....	32
FOTO 3 – METARRITMITOS DA FORMAÇÃO CAPIRU ENCONTRADOS EM CAMPO.....	34
FOTO 4 – QUARTZITOS DOBRADOS DA FORMAÇÃO CAPIRU.....	34
FOTO 5 – AFLORAMENTO DE FILITOS DA FORMAÇÃO CAPIRU.....	34
FOTO 6 – AFLORAMENTO DE FILITOS DA FORMAÇÃO CAPIRU.....	34
FOTO 7 – AFLORAMENTO DE MÁRMORE DOLOMÍTICO DA FORMAÇÃO CAPIRU NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	34
FOTO 8 – ARGILITO DA FORMAÇÃO GUABIROTUBA OBSERVADO EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	35
FOTO 9 – SEDIMENTOS DA FORMAÇÃO GUABIROTUBA OBSERVADO EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	35
FOTO 10 – UNIDADES DE RELEVO PLANÍCIES ALÚVIO-COLUVIONARES OBSERVADAS EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	41
FOTO 11 – UNIDADE DE RELEVO SERRANIA DA RIBEIRA OBSERVADA EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	43
FOTO 12 – UNIDADE DE RELEVO SERRANIA DA RIBEIRA OBSERVADA EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	43
FOTO 13 – UNIDADE DE RELEVO DA SERRA DO MAR PARANAENSE AO FUNDO DA REPRESA PIRAQUARA, OBSERVADA EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	45
FOTO 14 – UNIDADE DE RELEVO PLANALTO DE CURITIBA OBSERVADO EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	46
FOTO 15 – UNIDADE DE RELEVO PLANALTO DE CURITIBA OBSERVADO EM CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	46
FOTO 16 – VEGETAÇÃO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA E RELEVO NA ÁREA DA CAVIDADE.....	50
FOTO 17 – VEGETAÇÃO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NA ÁREA DA CAVIDADE, SEM VISUALIZAÇÃO DA CAVERNA.....	50
FOTO 18 – AFLORAMENTO DE MÁRMORE DA FORMAÇÃO CAPIRU EM ÁREA PRÓXIMA À CAVIDADE.....	50
FOTO 19 – AFLORAMENTO DE ROCHA CARBONÁTICA AO LONGO DA ESTRADA.....	50
FOTO 20 – REAÇÃO DO ÁCIDO CLORÍDRICO (HCl) NA ROCHA CARBONÁTICA ENCONTRADA EM CAMPO.....	50
FOTO 21 – RELEVO E USO DO SOLO PRÓXIMOS E NA ÁREA DE OCORRÊNCIA ROCHOSAS DO FORMAÇÃO CAPIRU.....	51
FOTO 22 – PERFIS DE ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO (PVAd) MAPEADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DURANTE ATIVIDADE DE CAMPO.....	55
FOTO 23 – PERFIS DE ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO ALUMÍNICO (PVAA) MAPEADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DURANTE ATIVIDADE DE CAMPO.....	56
FOTO 24 – PERFIL DE ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO (PVE) MAPEADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DURANTE A ATIVIDADE DE CAMPO.....	56
FOTO 25 – PERFIS DE LATOSSOLO VERMELHO (LV) ENCONTRADOS AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	57
FOTO 26 – PERFIS DE ORGANOSSOLO HÁPLICO ENCONTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO DURANTE O TRABALHO DE CAMPO.....	59
FOTO 27 – RIO ITAQUI INTERCEPTADO PELO EMPREENDIMENTO, PRÓXIMO DA SUBESTAÇÃO BATEIAS.....	69
FOTO 28 – ÁREA ALAGADA PRÓXIMA DO TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO.....	69
FOTO 29 – ÁREA ALAGADA DA REPRESA DO PIRAQUARA, PRÓXIMA DO TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO.....	69
FOTO 30 – REPRESA PIRAQUARA.....	69
FOTO 31 – RIO PIRAQUARA.....	69
FOTO 32 – RIO BARIGUI.....	69
FOTO 33 – COLETA NO PONTO AMOSTRAL 01.....	72
FOTO 34 – COLETA NO PONTO AMOSTRAL 02.....	72
FOTO 35 – COLETA NO PONTO AMOSTRAL 03.....	72
FOTO 36 – COLETA NO PONTO AMOSTRAL 04.....	72

FOTO 37 – COLETA NO PONTO AMOSTRAL 05.....	72
FOTO 38 – SUBESTAÇÃO BATEIAS 535 kV (COPEL).....	93
FOTO 39 – MEDIÇÃO DIURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 01.	94
FOTO 40 - MEDIÇÃO NOTURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 01.	94
FOTO 41 - MEDIÇÃO DIURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 02.	96
FOTO 42 - MEDIÇÃO NOTURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 02.	96
FOTO 43 - MEDIÇÃO DIURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 03.	98
FOTO 44 - MEDIÇÃO NOTURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 03.	98
FOTO 45 - MEDIÇÃO DIURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 04.	100
FOTO 46 - MEDIÇÃO NOTURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 04.	100
FOTO 47 - MEDIÇÃO DIURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 05.	102
FOTO 48 - MEDIÇÃO NOTURNA NO PONTO AMOSTRAL DE RUÍDOS 05.	102
FOTO 49 – MEDIÇÃO DE RUÍDO DIURNA NO PONTO AMOSTRAL 06.	104
FOTO 50 – MEDIÇÃO DE RUÍDO NOTURNA NO PONTO AMOSTRAL 06.	104
FOTO 51 – ÁREA DE MINERAÇÃO DE CALCÁRIO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	117
FOTO 52 – ÁREA DE EXTRAÇÃO DE AREIA INTERCEPTADA PELO EMPREENDIMENTO.	117
FOTO 53 – CENTRAL DE CARREGAMENTO DE CALCÁRIO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	117
FOTO 54 – MINERAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	117
FOTO 55 – ÁREA ABANDONADA DE EXTRAÇÃO MINERAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	117
FOTO 56 - ÁREA ABANDONADA DE EXTRAÇÃO MINERAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	117

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 - ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS PRÓXIMOS À AID UTILIZADOS PARA A CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO PROJETO.....	12
MAPA 2 - CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	14
MAPA 3 – MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	31
MAPA 4 – UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	38
MAPA 5 – PERFIL ALTIMÉTRICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	39
MAPA 6 – ESPACIALIZAÇÃO DAS CAVIDADES NATURAIS NAS PROXIMIDADES DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	48
MAPA 7 – MAPA PEDOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	54
MAPA 8 – SUSCETIBILIDADE DO SOLO À EROÇÃO HÍDRICA.	61
MAPA 9 – RECURSOS HÍDRICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	64
MAPA 10 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	71
MAPA 11 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	89
MAPA 12 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	115

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – PRINCIPAIS POLUENTES RELACIONADOS A QUALIDADE DO AR, SUAS RESPECTIVAS FONTES E EFEITOS SOBRE O MEIO AMBIENTE.	21
QUADRO 2 – DIVISÃO GEOLÓGICA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	30
QUADRO 3 – DIVISÃO TAXONÔMICA DO RELEVO DO ESTADO DO PARANÁ. FONTE: MINEROPAR/UFPR - 2006.	36
QUADRO 4 – DIVISÃO GEOMORFOLÓGICAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA LT 525 KV BATEIAS – CURITIBA LESTE.	37
QUADRO 5 - GRAU DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA. (JANSEN <i>ET AL.</i> , 2012).	49

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS PRÓXIMAS À AID.	11
TABELA 2 - DESASTRES REGISTRADOS PELA SEDEC NOS MUNICÍPIOS PRÓXIMOS OU INTERCEPTADOS PELO EMPREENDIMENTO. FONTE: S2ID, 2022.	20
TABELA 3 – PADRÕES PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS PARA POLUENTES ATMOSFÉRICOS.	23
TABELA 4 – PADRÃO ESTABELECIDO PELO ESTADO DO PARANÁ PARA OS NÍVEIS DE ATENÇÃO, ALERTA E EMERGÊNCIA RELACIONADOS À QUALIDADE DO AR.	23
TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATRAVÉS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR – IQA.	25
TABELA 6 – PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS INTERCEPTADOS PELA LT 525 KV BATEIAS – CURITIBA LESTE.	68
TABELA 7 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE ÁGUA SUPERFICIAL.	70
TABELA 8 – METODOLOGIA DE PRESERVAÇÃO E ANÁLISES LABORATORIAIS DE VARIÁVEIS FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS DA ÁGUA.	73
TABELA 9 – PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DO IQA E RESPECTIVO PESO.	73
TABELA 10 – CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (CETESB).	74
TABELA 11 – VALORES MÁXIMO PERMITIDOS – VMPS SEGUNDO A RESOLUÇÃO DO CONAMA Nº 357/2015 E ALTERAÇÕES PARA A CLASSE II.	75
TABELA 12 – RESULTADOS ANALÍTICOS DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DA REDE DE AMOSTRAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	76
TABELA 13 – RESULTADO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA (IQA) DAS 5 AMOSTRAS COLETADAS AO LONGO DOS TRECHOS EM ESTUDO.	84
TABELA 14 – DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DO NÍVEIS DE RUÍDO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	88
TABELA 15 – LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE USO/OCUPAÇÃO E DO SOLO E DO PERÍODO DE AMOSTRAGEM (RLA_{Eq}).	91
TABELA 16 - RESULTADOS DA MEDIÇÃO DOS PARÂMETROS ACÚSTICOS (NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA), EM DB, DISTRIBUÍDOS PELOS PERÍODOS DIURNO E NOTURNO.	92
TABELA 17 – DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DO NÍVEIS DE VIBRAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	107
TABELA 18 – LIMITES DE VELOCIDADE DE VIBRAÇÃO DE PARTÍCULA (PICO) EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE USO/OCUPAÇÃO DO SOLO E DO PERÍODO.	108
TABELA 19 – RESULTADOS DA MEDIÇÃO DO PICO DE VELOCIDADE DE VIBRAÇÃO, EM MM/S, DISTRIBUIDOS PELOS PERÍODOS DIURNO E NOTURNO.	109
TABELA 20 – CONFORMIDADE DOS PICOS DE VELOCIDADE DE VIBRAÇÃO (V) EM RELAÇÃO AOS LIMITES PREVISTOS NA DD Nº 215/2007/E – CETESB/SP. ONDE: LV → LIMITES DO PICO DE VELOCIDADE DE VIBRAÇÃO; DIUR. → DIURNO; NOT. → NOTURNO.	113
TABELA 21 - DADOS DOS PROCESSOS MINERÁRIOS INTERCEPTADOS PELA AID DA LT 525 KV BATEIAS – CURITIBA LESTE E SUBESTAÇÕES ASSOCIADAS. FONTE: SIGMINE (ANM, 2022).	116

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 MEIO FÍSICO

O desenvolvimento deste Estudo Ambiental teve como objetivo atender ao Termo de Referência proposto pelo Instituto Água e Terra – IAT, de modo que as informações contidas no diagnóstico do meio físico devem ser relacionadas às discussões para proposição da diretriz do traçado e mitigação dos impactos ambientais, levando em consideração as características descritas a seguir.

4.1.1 CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

O estudo de diagnóstico ambiental visou caracterizar o clima e as condições meteorológicas da área de influência, a fim de identificar seus efeitos e possíveis impactos na dinâmica de instalação e operação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e subestações associadas.

4.1.1.1 Metodologia

Inicialmente a Área de Influência do projeto (AI, AID e ADA) foi inserida e identificada segundo a Classificação climática de Köppen-Geiger, a fim de introduzir o contexto climático em que se encontra a região.

A partir da delimitação da área de influência do projeto, foram identificadas as Estações Meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) próximas do corredor da Linha de Transmissão Bateias – Curitiba Leste, e coletado dados através do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMET/INMET), para o período ideal de 10 anos (2011-2021).

A definição do período teve como base no estudo de Sugahara (1999), que propõe o uso de Normais Provisórias, que correspondem a médias de curto período, baseadas em observações que se estendam sobre um período mínimo de 10 anos, uma vez que não havia estações meteorológicas com os dados disponíveis das Normais Climatológicas (30 anos) para a área de interesse do projeto. Os dados da Estação de Curitiba foram de 2003 a 2021 e a Estação de Colombo, de 2016 a 2021.

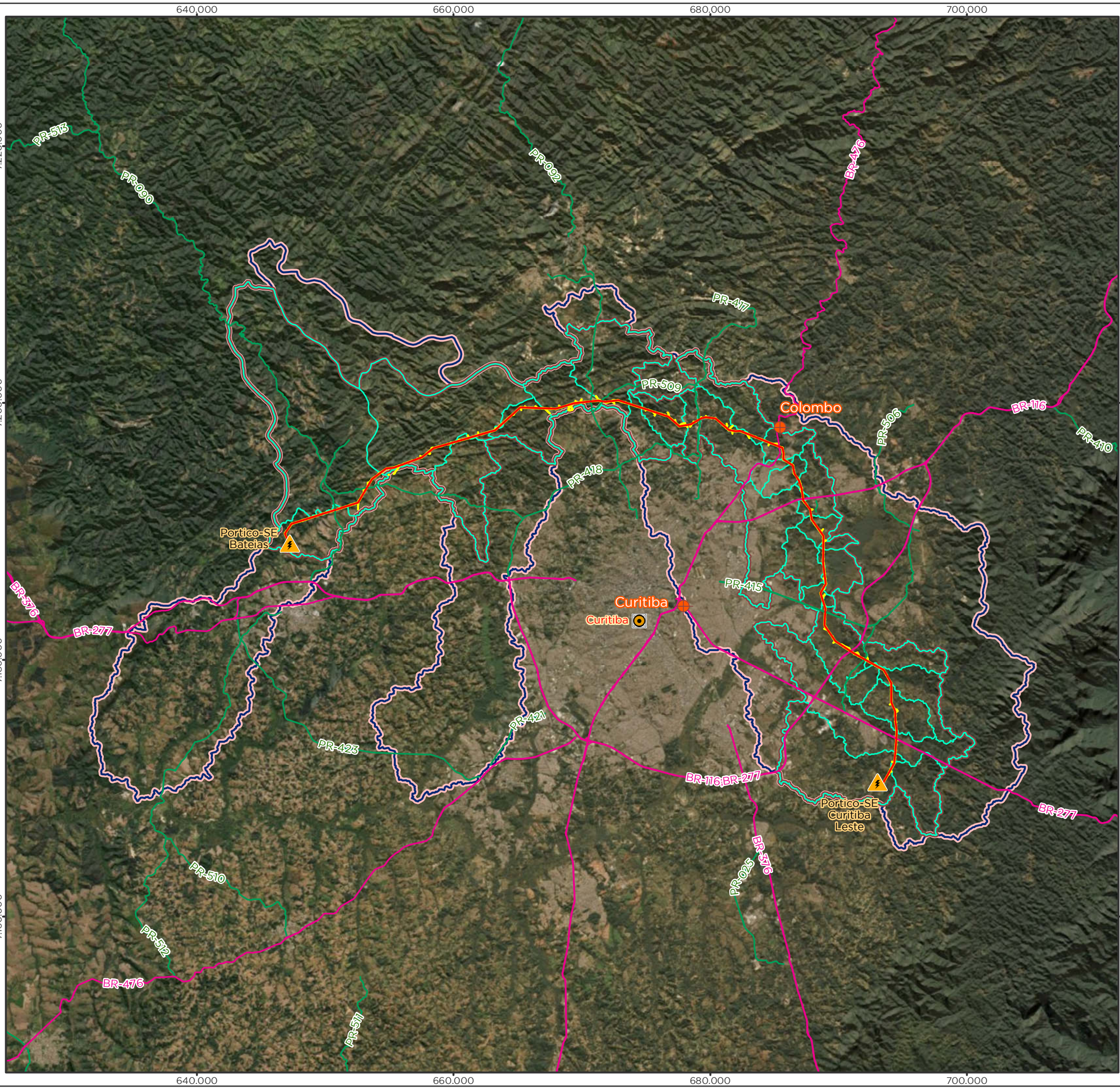
Para a coleta de dados de precipitação, temperatura, e ventos, foram selecionadas as estações meteorológicas do INMET mais próximas à Área de Influência do projeto, são elas: Colombo-PR (B806) e Curitiba – PR (A807) apresentados abaixo na Tabela 1 e Mapa 1.

Observa-se que, as Estações consultadas não possuíam dados de umidade relativa do ar, conforme cita o Termo de Referência do IAT-PR.

Tabela 1 – Estações meteorológicas próximas à AID.

Nº Estação	Localidade	Entidade	Coordenada UTM (Zona 23 L)		Altitude	Distância até o traçado da LT
			E	S		
B806	Colombo/PR	INMET	685436,85	7198083,21	948m	1,4 km
A807	Curitiba/PR	INMET	677915,42	7184184,34	926m	11 km

Mapa 1 - Estações meteorológicas próximos à AID utilizados para a caracterização climática do projeto.



Legenda

- Estação Meteorológica
- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Estações Meteorológicas	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Ottobacias (ANA, 2017); Estações Meteorológicas (INMET, 2022).	

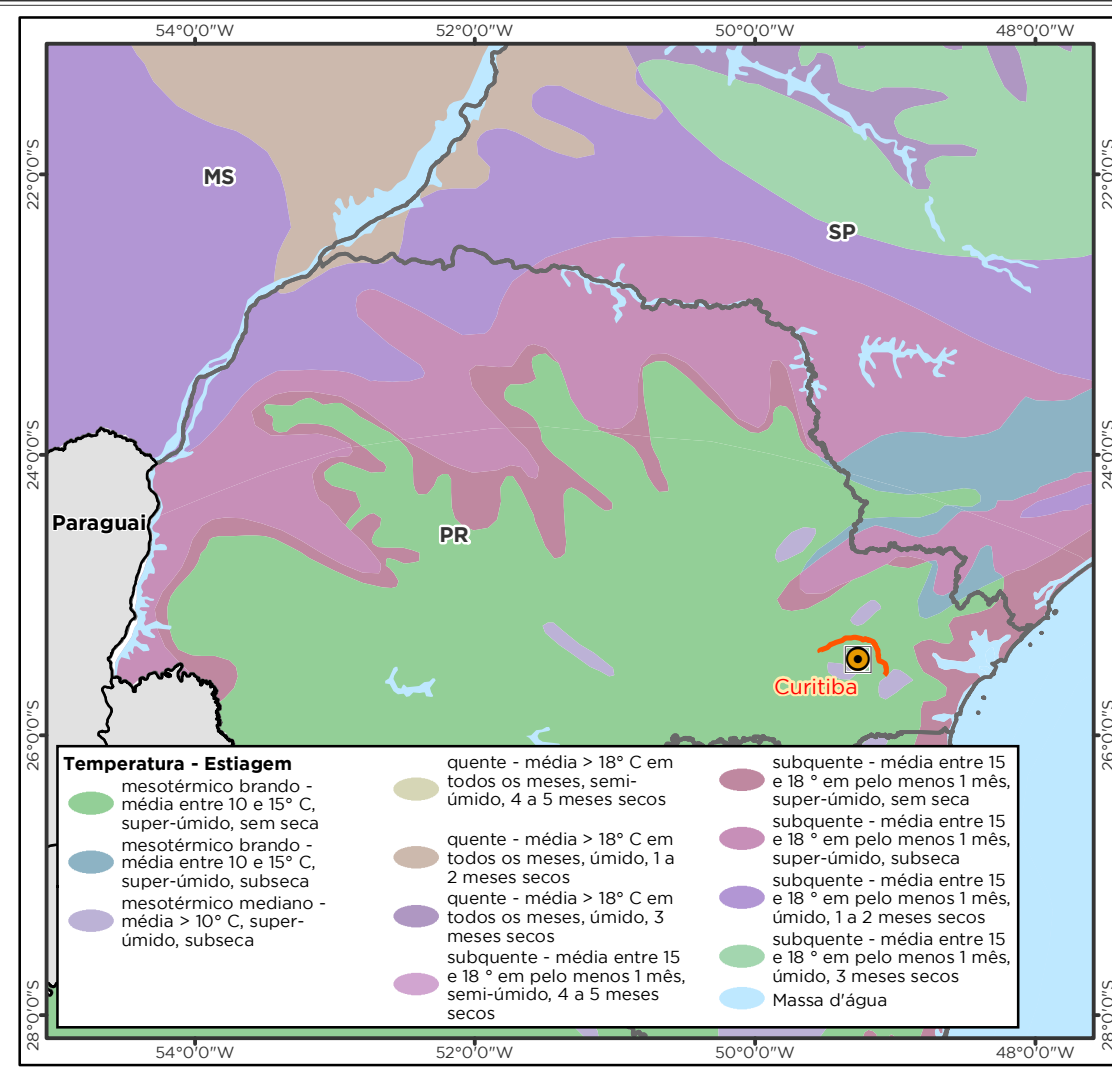
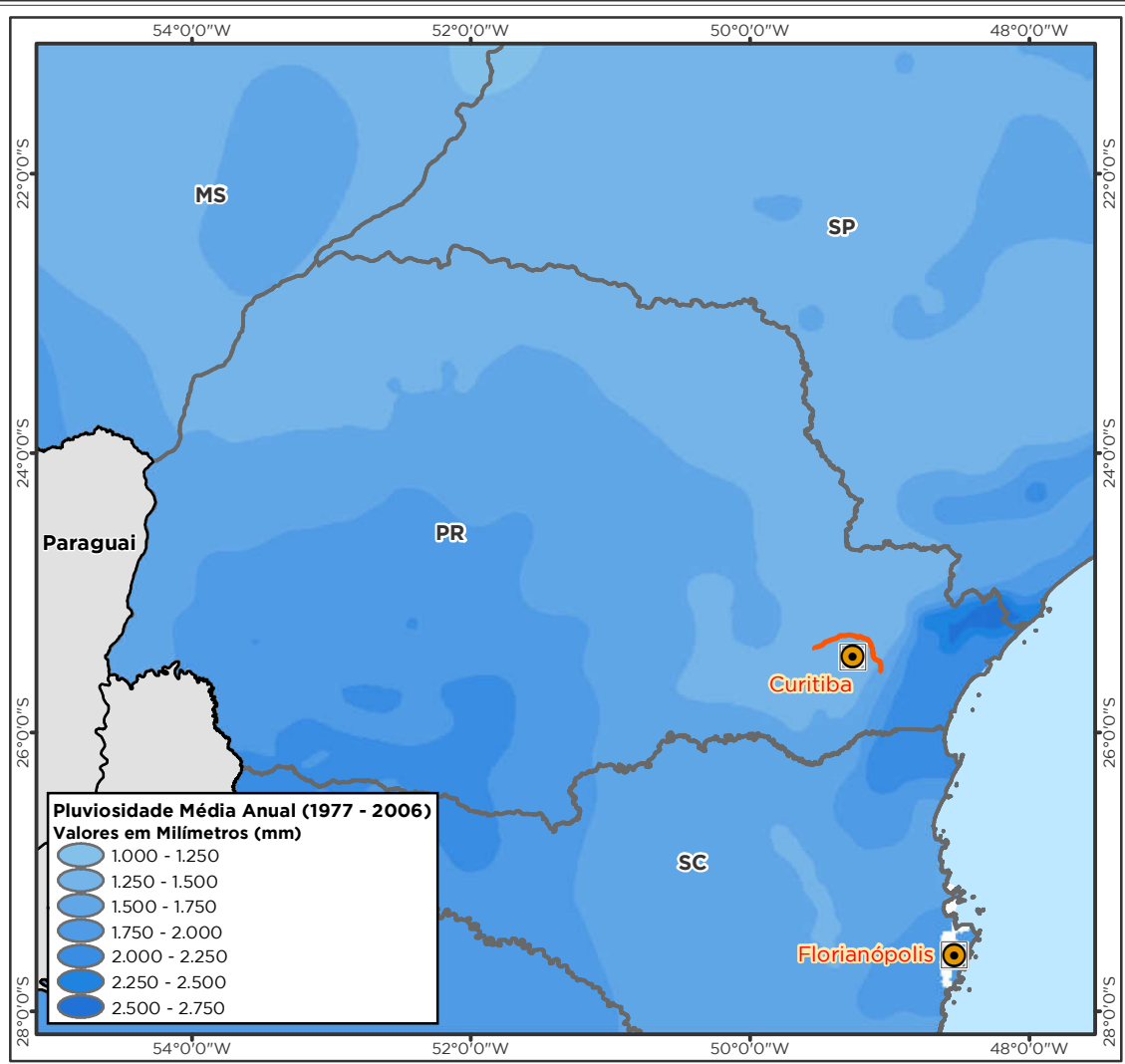
4.1.1.2 Caracterização Climática

A área de influência da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e subestações localizadas na Região Metropolitana de Curitiba no Estado do Paraná. A partir de dados geoespaciais do IBGE (2006 e 2019) e do CPRM (2007), foi gerado o Mapa 2 de forma a caracterizar o clima nos locais onde o projeto será instalado.

Em relação ao clima no país, se difere em três principais: equatorial, tropical e temperado. O clima equatorial abrange boa parte do país, englobando principalmente a região da Floresta Amazônica, onde chove quase diariamente e faz muito calor. Já o clima tropical varia de acordo com a região, mas também é quente e com chuvas menos regulares, havendo subdivisões e a zona climática Tropical Brasil Central se localiza a porção norte do empreendimento. O Sul do Brasil é a região mais fria do país, e nela predomina o clima temperado que, no inverno, pode atingir temperaturas inferiores a zero grau e ocorrer neve (IBGE), onde se localiza a porção sul do empreendimento.

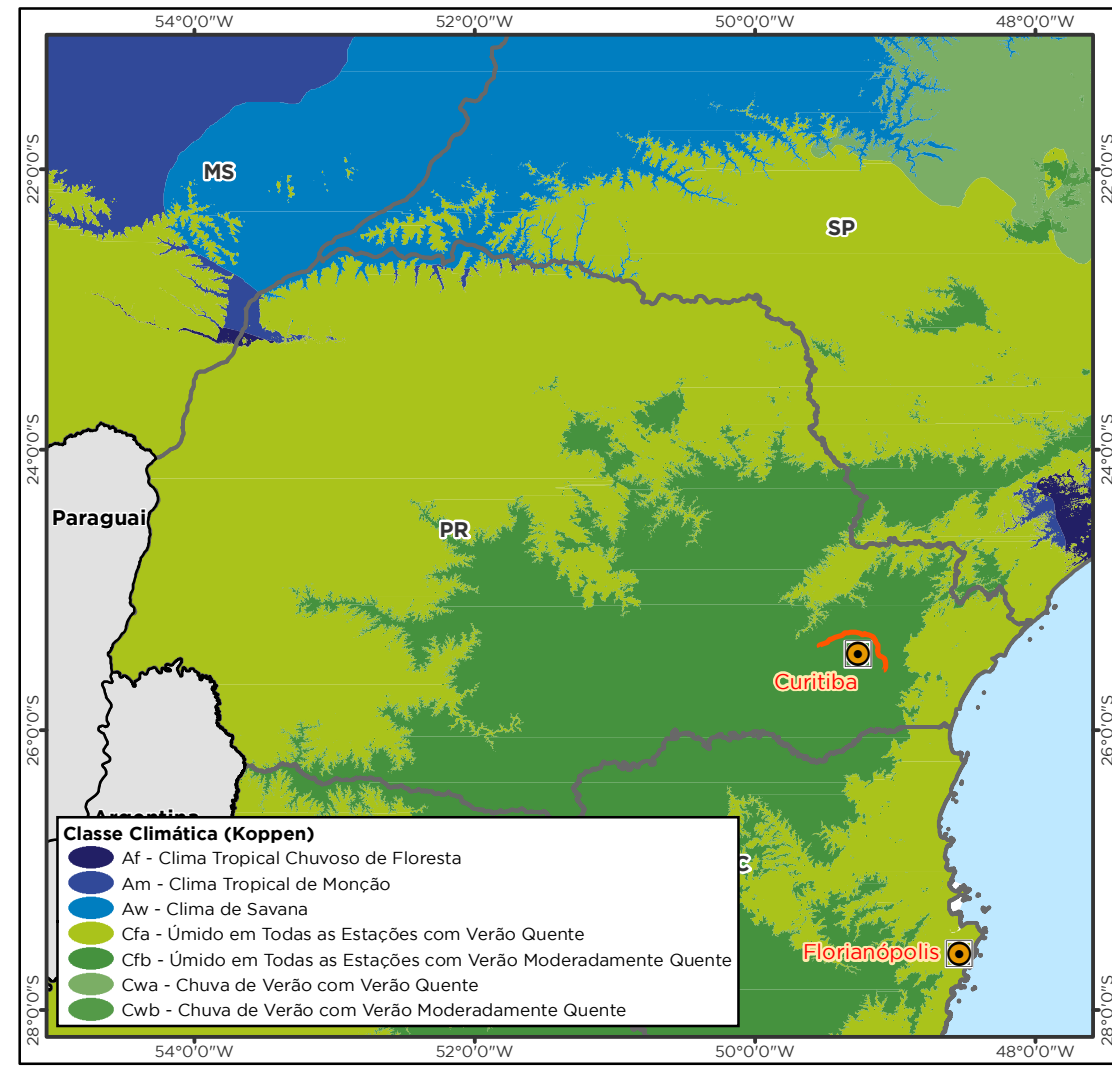
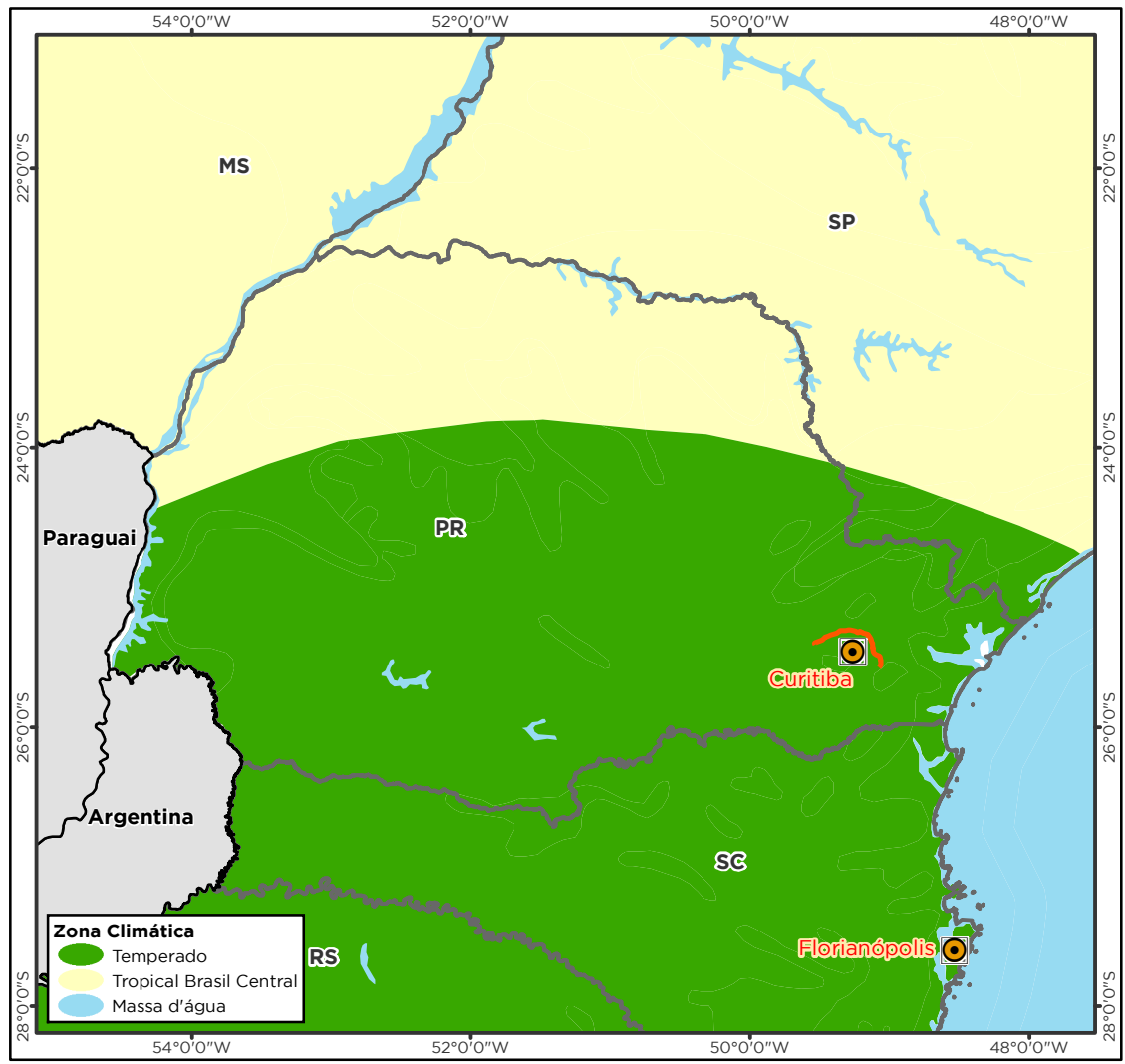
Nessa região, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, que é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizados em estudos dessa natureza, o clima é classificado como Cfb – Clima subtropical úmido (mesotérmico). Esta classificação corresponde ao Grupo C, que indica Climas temperados chuvosos e moderadamente quentes, sendo predominantemente na região sul do País, de São Paulo ao Rio Grande do Sul. Em termos de temperatura, a média do mês mais quente é abaixo de 22° C e o mês mais frio abaixo de 18° C.

Mapa 2 - Caracterização climática da área de influência.



Legenda

- Capital Estadual
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Divisa Estadual
- Fronteira



Localização/Parâmetros Cartográficos

0 50 100 200 km
1:6.000.000
Escala numérica em impressão A3
Sistema de Coordenada Geográfica
Datum Horizontal SIRGAS 2000

Empreendedor
taesa TAESA

Execução
MRS Estudos Ambientais

Identificador
MRS-418

Data
Outubro/2022

Projeto
Estudo de Impacto Ambiental - EIA
Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
LT 500 kV Bateias-Curitiba Leste

Tema
Clima

Fonte
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Atlas Pluviométrico (CPRM, 2007); Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais, 1:250.000 (IBGE, 2006).

4.1.1.2.1 Temperatura do Ar

Almeida (2016) define a temperatura do ar em termos de movimento das moléculas de ar, ou seja, aquece o ar que nos envolve, aquecimento esse causado por uma parcela da radiação solar que atinge o solo. A agitação das moléculas é tanto maior quanto for à temperatura. Para medir a temperatura do ar são utilizados termômetros.

A temperatura do ar é variável, no tempo e no espaço, e é regulada por vários fatores, como a radiação solar, advecção de massas de ar, aquecimento diferencial da terra e da água, correntes oceânicas, altitude e posição geográfica (UFPR). Em relação à região sul do Brasil, podemos considerar a geada como um dos principais fenômenos atmosféricos que se destacam nessa região, pois está associada à ocorrência de temperatura do ar abaixo de 0°C, com formação de gelo nas superfícies expostas. Algarve e Cavalcanti (1994) identificaram algumas características da circulação atmosférica e dos processos dinâmicos associados à ocorrência de geadas no Sul do Brasil.

A temperatura média mensal e anual das duas estações, tanto de Curitiba quanto de Colombo, são praticamente a mesma. Assim, a região definida para a instalação do empreendimento apresenta temperatura oscilante entre 13° C a 21° C durante o ano, com temperaturas mais baixas na estação de inverno, conforme ilustrado no Gráfico 1 a seguir.

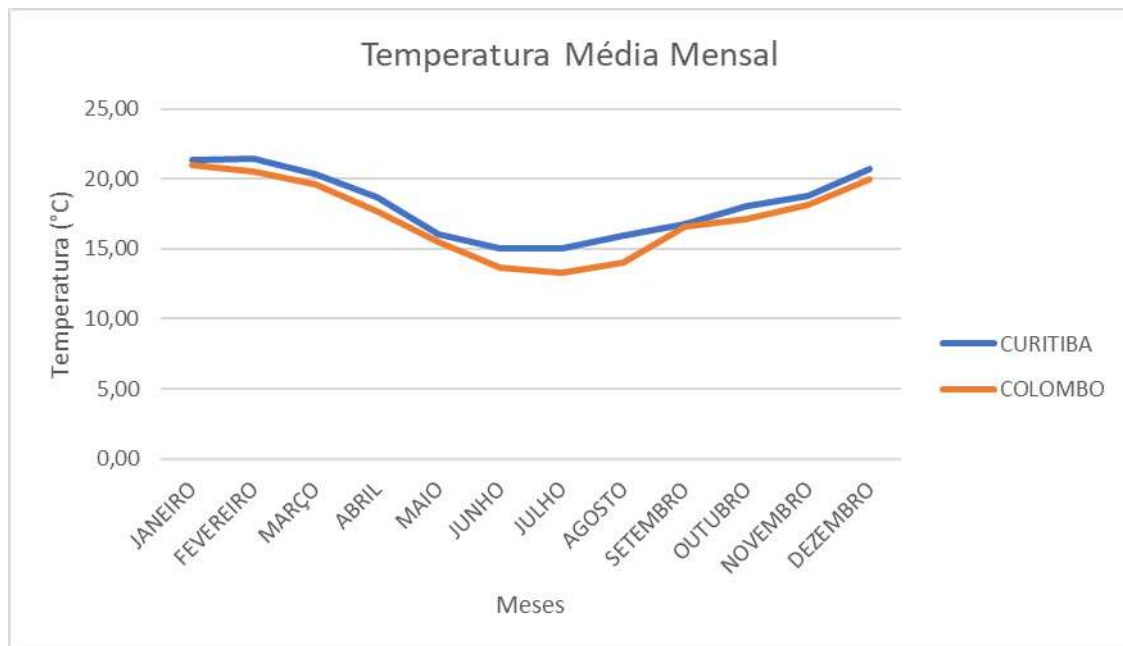


Gráfico 1 - Temperatura média mensal nas estações metereológicas da área de influência.

4.1.1.2.2 Precipitação

Almeida (2016) define precipitação como qualquer depósito em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera, incluindo a chuva, granizo, neblina, orvalho, dentre outros. A precipitação pluvial é medida com um instrumento chamado pluviômetro e, normalmente, é expressa em milímetros.

A distribuição anual das chuvas sobre o sul do Brasil se faz de forma bastante uniforme, conforme o Mapa 2, ao longo de quase todo seu território a média anual da precipitação varia de 1250 a 2000 mm. A relação entre anomalias positivas de precipitação e a ocorrência do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS) foi confirmada através de vários estudos observacionais.

O estudo de Precipitação foi baseado na série histórica de dados referente ao período de 2003 a 2021 e 2016 a 2021, onde estudos de precipitações mensais totais foram executados a partir de dados históricos das estações de Curitiba/PR e Colombo/PR (Gráfico 2).

Verificou-se que a distribuição sazonal da precipitação na região é demonstrada no gráfico, com menores índices pluviométricos no inverno, em torno de 50 a 150 mm mensais. A partir de outubro e novembro até fevereiro, os índices pluviométricos são maiores, entre 150 e 270 mm mensais.

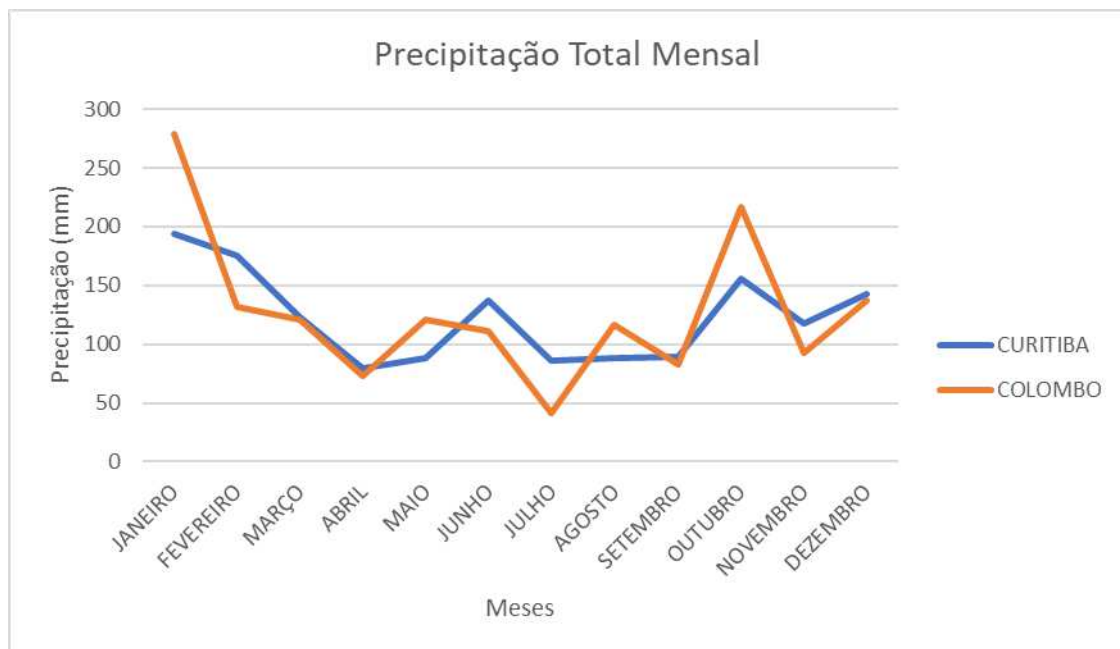


Gráfico 2 – Dados de precipitação total mensal nas estações de Curitiba e Colombo/PR.

4.1.1.2.3 Regime de Ventos

Silva (2009) define vento como a parte horizontal do movimento das parcelas de ar da atmosfera. A velocidade do vento é a quantificação do movimento do ar numa unidade de tempo e pode ser medida de vários modos.

O vento traduz uma contínua movimentação da atmosfera, resultante da circulação de massas de ar provocada pela energia radiante do Sol e pela rotação da Terra. Entre os principais mecanismos atuantes, destaca-se o aquecimento desigual da superfície terrestre, que ocorre tanto em escala global (latitudes e ciclo dia-noite) quanto local (mar-terra, montanha-vale).

A velocidade e a direção do vento determinam, em grande parte, o tamanho e a localização da área afetada por emissões de gases e material particulado ocorrentes no empreendimento, por condicionar a dispersão de poluentes.

Para a caracterização do regime de ventos na área de influência, foram utilizados os dados das Estações Meteorológicas de Curitiba/PR e Colombo/PR, conforme os Gráfico 3 e Gráfico 4. Na estação de Curitiba/PR a velocidade máxima média do vento é de 6,88 m/s e média 1,96 m/s, sendo mais intenso entre os meses de julho a novembro. Já na estação de Colombo/PR a velocidade máxima média do vento é de 5,26 m/s e média 1,39 m/s, também sendo mais intenso entre os meses de julho a novembro.

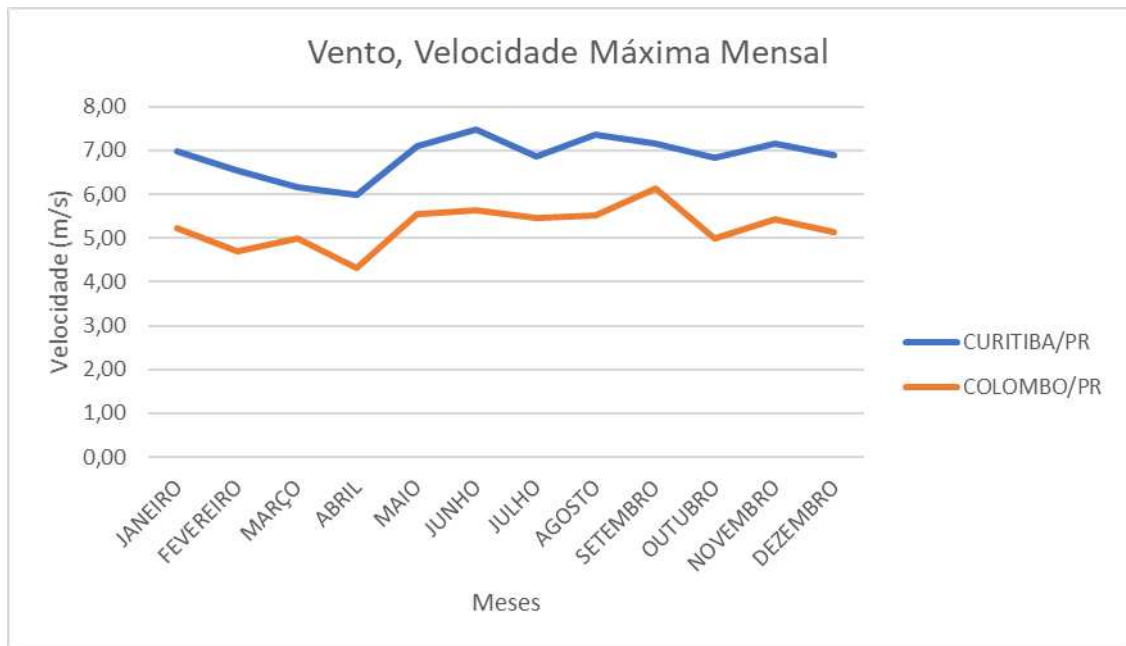


Gráfico 3 - Velocidade máxima mensal dos ventos nas estações meteorológicas na área de influência.

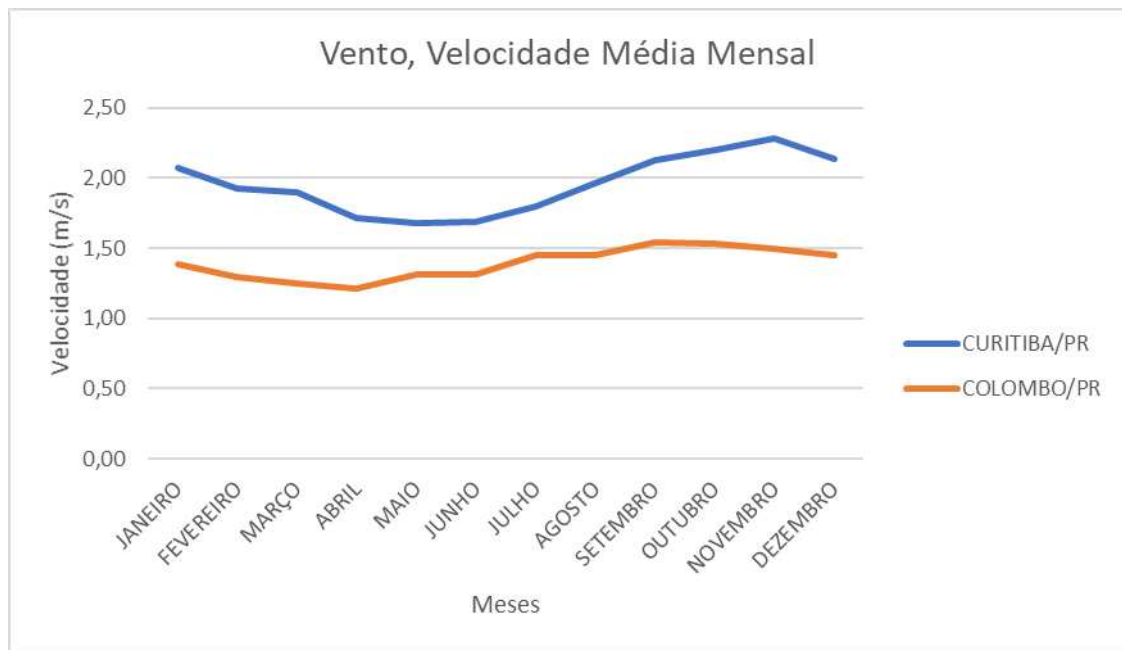


Gráfico 4 - Velocidade média mensal dos ventos nas estações meteorológicas na área de influência.

Na Figura 1 observa-se a Rosa dos Ventos da Estação Meteorológica de Curitiba/PR disponibilizada pelo ProjetoEEE, que a direção predominante dos ventos vem da direção Leste e Nordeste, com velocidades de até 6 m/s.

Gráfico Rosa dos Ventos

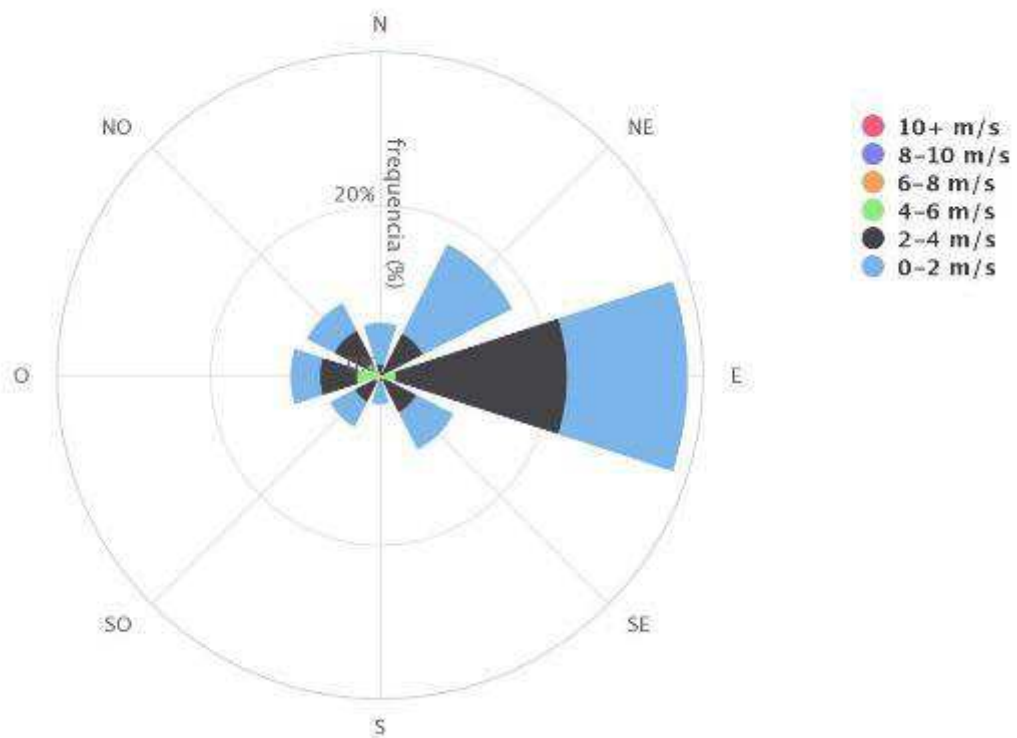


Figura 1 - Rosa dos ventos da estação meteorológica de Curitiba/PR.
Fonte: ProjetEEE, 2022.

4.1.1.2.4 Fenômenos meteorológicos extremos

Eventos meteorológicos extremos são aqueles que excedem a intensidade em relação ao normal, como ondas de calor com altas temperaturas, ondas de frio com baixas temperaturas, ciclones tropicais, secas prolongadas, e chuvas torrenciais que causam inundações e cheias nos rios. Segundo o Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC) da ONU, o número de fenômenos meteorológicos extremos se multiplicou durante o ano 2020, devido principalmente, às atividades antrópicas.

Esses fenômenos geram graves consequências, tanto para o meio ambiente, como para animais e os seres humanos, devido aos incêndios, inundações, carências alimentares e migrações climáticas que podem ser causados.

O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil possui a plataforma S2iD- Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, que disponibiliza informações sistematizadas sobre a gestão de riscos e desastres no Brasil. Foi realizada a análise desses eventos por meio da série histórica de registros oficiais de desastres nos municípios abrangidos pela LT, conforme a Tabela 2 a seguir.

**Tabela 2 - Desastres registrados pela SEDEC nos municípios próximos ou interceptados pelo empreendimento.
Fonte: S2iD, 2022.**

Município	Desastre	Ano
Campo Largo/PR	Chuvas intensas	2014
	Granizo	
	Chuvas intensas	2013
Campo Magro/PR	Chuvas intensas	2014
	Enxurradas	2010
São José dos Pinhais/PR	Chuvas intensas	2014
		2013
Piraquara/PR	Chuvas intensas	2013
	Alagamentos	2011
		2010
Almirante Tamandaré/PR	Enxurradas	2011
	Enxurradas	2010
Colombo/PR	Enxurradas	2010

Dentre os sete municípios que serão interceptados pela LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, apenas o município de Pinhais não apresentou registros de ocorrência de eventos meteorológicos extremos para o período analisado.

Observa-se diante dos registros apresentados, que os principais eventos meteorológicos ocorridos nos municípios abrangidos pelo Empreendimento estão associados a precipitações intensas. Entre os principais eventos documentados, pode-se destacar a ocorrência de chuvas intensas, enxurradas, granizos e alagamentos.

4.1.2 QUALIDADE DO AR

O atual padrão de consumo, atrelado aos aspectos desenvolvimentistas apresentam como consequência o aumento das emissões de poluentes no ar. O aumento das concentrações de substâncias contaminantes no ar, bem como sua deposição no solo gera danos às diversas formas de vida e desequilibra os ecossistemas.

No Brasil, o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar (PRONAR), regulamentado pela Resolução nº 05, de 15 de junho de 1989, foi criado para promover o controle da poluição atmosférica no país. Em linhas gerais o referido programa visa *“permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica, com vistas à melhora da qualidade do ar, ao atendimento dos padrões estabelecidos e o não comprometimento da qualidade do ar nas áreas consideradas não degradadas”*.

O PRONAR apresenta como estratégia básica o estabelecimento de limites nacionais para emissões, por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle.

4.1.2.1 Principais Poluentes Atmosféricos

Entre os poluentes atmosféricos, destacam-se os gases e os materiais particulados, provenientes de fontes antrópicas, como veículos automotores, atividades industriais e incineração de resíduos sólidos (GOMES, 2009).

A resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018 estabelece as diretrizes para avaliação da qualidade do ar. A referida resolução estabelece os poluentes que devem ser monitorados no Brasil, a saber: monóxido de carbono (CO), dióxidos de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), ozônio (O₃), fumaça e materiais particulados. O Quadro 1 descreve os principais poluentes, sua respectiva fonte e efeitos gerais sobre o meio ambiente.

Quadro 1 – Principais poluentes relacionados a qualidade do ar, suas respectivas fontes e efeitos sobre o meio ambiente.

Poluente	Fonte	Efeitos gerais sobre o Meio Ambiente
Monóxido de carbono	Combustão incompleta de combustíveis fósseis (veículos automotores, principalmente) e outros materiais que contenham carbono na composição.	O monóxido de carbono influencia a química da atmosfera, podendo participar de reações fotoquímicas levando à formação de ozônio.
Dióxidos de nitrogênio	Combustões em veículos automotores, indústrias, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás e incineradores.	Pode levar à formação de chuva ácida e, conseqüentemente, causar danos à vegetação e à agricultura. Também contribui para a formação do ozônio na troposfera, o aquecimento global, a formação de compostos quimiotóxicos e a alteração da visibilidade.
Dióxidos de enxofre	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel.	O SO ₂ presente na atmosfera pode levar a formação de chuva ácida e é precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis (MP10). Os sulfatos incorporados aos aerossóis são associados à acidificação de corpos d'água, redução da visibilidade, corrosão de edificações, monumentos, estruturas metálicas e condutores elétricos.
Ozônio	Formado na troposfera, a partir da reação dos hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio na presença de luz solar.	É agressivo às plantas, agindo como inibidor da fotossíntese e produzindo lesões nas folhas.
Materiais particulados	Pilhas de estocagem de material granulado, processos de pelletização e siderurgia, cimenteiras e atividades da construção civil, ressuspensão de partículas depositadas ou constituintes de vias pavimentadas e não pavimentadas, veículos (escapamentos e frenagem) e fontes naturais como o mar, que emite partículas de sais, além das queimadas	Alteração da visibilidade; alteração no balanço de nutrientes de lagos, rios e do solo; danificação da vegetação; e alteração na diversidade do ecossistema. Além disso, pode causar danos estéticos (manchas e danificações de rochas e outros materiais).

Fonte: Instituto Estadual do Ambiente (INEA), 2022.

4.1.2.2 Padrões de Qualidade do Ar

O padrão de qualidade do ar estabelece um limite máximo para a concentração de determinado poluente na atmosfera objetivando o bem-estar das pessoas e do ecossistema. A nível federal, a Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, dispõe sobre os padrões de qualidade do ar previstos no PRONAR e considera como poluentes prioritários: material particulado, fumaça, partículas inaláveis, SO₂, CO, O₃ e NO₂.

Na referida resolução foram estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar, a saber:

- Padrões primários de qualidade do ar: São as concentrações de poluentes que se ultrapassadas poderão comprometer a saúde da população.
- Padrões secundários de qualidade do ar: São as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo dos níveis considerados para manutenção do bem-estar da população, bem como a fauna, flora e o meio ambiente como um todo.

Esses padrões são aplicados a depender da classe do local analisado. A Resolução CONAMA nº 05, de 25 de agosto de 1989, estabelece as seguintes classes:

- Classe I: Concentração de poluentes abaixo do nível estabelecido para o padrão secundário;
- Classe II: Atende ao padrão secundário;
- Classe III: Atende ao padrão primário.

No estado do Paraná a definição das áreas é feita com base no artigo 31 da Lei nº 13.806, de 30 de setembro de 2002, que estabelece:

- **Classe 1** - Áreas de preservação, parques e Unidades de Conservação, excetuadas nestas as áreas de Proteção Ambiental, onde deverá ser mantida a qualidade do ar em nível o mais próximo possível do verificado sem a intervenção antropogênica.
- **Classe 2** - Áreas de Proteção Ambiental e outras áreas que não se enquadram nas classes 1 e 3, onde o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo padrão secundário de qualidade.
- **Classe 3** - Áreas urbanas das regiões metropolitanas de Curitiba, Londrina, Maringá, de municípios com população acima de 50.000 habitantes ou com áreas definidas como industriais, onde o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo padrão primário de qualidade.

A Tabela 3 apresenta os padrões primários e secundários para poluentes atmosféricos regulamentados pela CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990 e pela SEMA nº 16, de março de 2014 que estabelece os mesmos padrões para todo o território do Paraná.

Tabela 3 – Padrões primários e secundários para poluentes atmosféricos.

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão primário µg/m ³	Padrão secundário µg/m ³
Partículas totais em suspensão (PTS)	24 horas	240	150
	MGA	80	60
Partículas inaláveis (PI)	24 horas	150	150
	MAA	50	50
Fumaça	24 horas	150	100
	MAA	60	40
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas	365	100
	MAA	80	40
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 hora	320	190
	MAA	100	100
Monóxido de Carbono** (CO)	1 hora	40.000	40.000
		35 ppm	35 ppm
	8 horas	10.000	10.000
		9 ppm	9 ppm
Ozônio (O ₃)	1 hora	160	160

Fonte: CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990.

A Tabela 4 apresenta os dados estabelecidos pelo estado do Paraná referente aos níveis de qualidade do ar.

Tabela 4 – Padrão estabelecido pelo estado do Paraná para os níveis de atenção, alerta e emergência relacionados à qualidade do ar.

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Dióxido de enxofre SO ₂	800 µg/m ³	1.600 µg/m ³	2.100 µg/m ³
Partículas totais em suspensão	375 µg/m ³	625 µg/m ³	875 µg/m ³
Monóxido de carbono CO	17.000 µg/m ³	34.000 µg/m ³	46.000 µg/m ³
Ozônio O ₃	400 µg/m ³	800 µg/m ³	1.000 µg/m ³
Fumaça	250 µg/m ³	420 µg/m ³	500 µg/m ³
Dióxido de nitrogênio NO ₂	1130 µg/m ³	2.260 µg/m ³	3.000 µg/m ³

Fonte: SEMA nº 16, de março de 2014.

4.1.2.3 Metodologia

O levantamento de informações relacionados à qualidade do ar na área de influência foi feito com base em consultas a dados primários disponibilizados pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) na Plataforma da Qualidade do Ar, que é a ferramenta criada pelo IEMA que reúne e padroniza os dados do monitoramento da qualidade do ar gerados pelo poder público no Brasil, e é fonte de informações da base de dados de qualidade do ar da Organização Mundial da Saúde (OMS). Os índices utilizados indicam a qualidade do ar local, e não a localização das fontes emissoras e a possibilidade de dispersão dos poluentes monitorados.

4.1.2.3.1 Dados de qualidade do ar no Estado do Paraná

Considerando que o empreendimento não prevê alteração da qualidade do ar em decorrência da sua instalação e operação, foram levantados dados secundários disponíveis no Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA).

Para definição dos poluentes avaliados foi considerada as fontes mais prováveis (veículos e máquinas). Portanto, foi coletado dados sobre a emissão do monóxido de carbono (CO) e material particulado (MP). A caracterização desses poluentes pode ser consultada no Quadro 1.

A qualidade do ar foi analisada com base no índice de Qualidade do Ar (IQA). O referido índice é uma ferramenta matemática obtido através de função linear segmentada, em que os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar (Tabela 3) e os níveis de atenção, alerta e emergência (Tabela 4). Para cada concentração medida, a função atribui um valor para o índice, que é um número adimensional. Por definição, ao nível do padrão primário é atribuído um índice de 100, o de atenção equivale a um índice de 200, o nível de alerta a 300 e o nível de emergência a 400. O índice também é utilizado para classificar a qualidade em categorias, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Classificação da qualidade do ar através do Índice de Qualidade do Ar – IQA.

Qualidade	índice	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	CO (ppm) 8h	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	SO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	Significado
Boa	0 - 50	0 – 50	0 – 80	0 – 4,5	0 - 100	0 - 80	0 - 60	0 – 80	Praticamente não há risco à saúde.
Regular	> 50 – 100	> 50 e \leq 150	> 80 e \leq 160	> 4,5 e \leq 9	> 100 e \leq 320	> 80 e \leq 365	> 60 e \leq 150	> 80 e \leq 240	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
Inadequada	> 100 – 200	> 150 e \leq 250	> 160 e \leq 400	> 9 e \leq 15	> 320 e \leq 1130	> 365 e \leq 800	> 150 e \leq 250	> 240 e \leq 375	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
Má	> 200 – 300	> 250 e \leq 420	> 400 e \leq 800	> 15 e \leq 30	> 1130 e \leq 2260	> 800 e \leq 1600	> 250 e \leq 420	> 375 e \leq 625	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com problemas cardiovasculares).
Péssima	> 300 – 400	> 420 e \leq 500	> 800 e \leq 1000	> 30 e \leq 40	> 2260 e \leq 3000	> 1600 e \leq 2100	> 420 e \leq 500	> 625 e \leq 875	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.
Crítica	> 400	> 500	> 1000	> 40	> 3000	> 2100	> 500	> 875	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Fonte : CETESB, 2014.

4.1.2.4 Resultados

Considerando a extensão do empreendimento, foram verificados os dados de Curitiba, apresentados a seguir. De forma geral, a concentração dos poluentes analisados não é significativa e a avaliação da qualidade do ar resultou como boa (dentro dos padrões considerados pela OMS), conforme os Gráfico 5 e Gráfico 6.

Gráfico 5 – Concentração média de material particulado e qualidade do ar (Curitiba).



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), 2022.

Gráfico 6 – Concentração média de monóxido de carbono e qualidade do ar (Curitiba).



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), 2022.

4.1.3 GEOLOGIA

O Estado do Paraná se encontra subdividido em dois grandes compartimentos geológicos: Bacia do Paraná, se compoem em 80% da sua área e o Escudo Paranaense com 20% (MINEROPAR, 2006). A área de influência do empreendimento é composta predominantemente, por rochas metamórficas e ígneas do escudo cristalino, entretanto ocorrem em menores proporções, sedimentos da Bacia do Paraná, além de sedimentos terciário quaternários, recentes.

A estrutura geológica do Estado do Paraná encontra-se bem caracterizada, havendo extensa bibliografia desenvolvida por vários projetos de mapeamento básico, executados pela ANM e CPRM, assim como diversos estudos executados por instituições de ensino superior e trabalhos executados pelo Governo do Estado, em parceria com diversas instituições privadas e estatais, bem como com instituições de ensino.

4.1.3.1 Metodologia

Este diagnóstico objetiva a caracterização detalhada acerca do contexto geológico da área de influência, bem como da ADA, abordando a interpretação das principais unidades geológicas que afloram ao longo do empreendimento.

O levantamento geológico da Área de Influência, foi baseado inicialmente em dados secundários, como: pesquisas bibliográficas, observações e análises de mapas geológicos pré-existentes, os quais possibilitaram a identificação das principais unidades geológicas, baseados nos projetos disponibilizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Projeto RADAM BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Antiga MINEROPAR, Artigos Científicos, Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado, etc.

Com base no levantamento dos dados secundários foi realizado um levantamento de campo entre os dias 07 e 11 de março de 2022, para a constatação das unidades mapeadas e, em seguida, fez-se a interação e interpretação delas para o diagnóstico do meio físico.

4.1.3.2 Geologia Regional

4.1.3.2.1 Escudo Paranaense

O escudo cristalino é constituído por rochas metamórficas e ígneas, sendo considerado o embasamento das rochas do Grupo Açungui e intrudido por inúmeros corpos graníticos. Essas rochas do embasamento afloram na região do litoral, da Serra do Mar e do Primeiro Planalto paranaense (MINEROPAR, 2010).

Na região do Primeiro Planalto, área de influência do empreendimento, afloram gnaisses-migmatíticos e granitos referentes ao Complexo Atuba, na Microplaca Curitiba, onde é sobreposta pelos metassedimentos das sequências Setuva, Turvo-Cajati e Capiçu (BASEI *et al.* 1998 e 1999). Os gnaisses-migmatíticos do Complexo Atuba, são da fácies anfíbolito e apresentam idades do Paleoproterozoico (c.a. 2.0 Ga) com processo de remigmatização ocorrente no Neoproterozoico (c.a. 600 Ma) (SIGA JUNIOR, 1995).

Na Microplaca Luis Alves, predominam majoritariamente gnaisses granulíticos bandados, com níveis quartzo-feldspáticos e minerais máficos, de metamorfismo de médio a alto grau (BASEI *et al.*, 1992 e 1998; HARARA *et al.*, 2002 e 2003).

Geocronologicamente, estudos realizados por Siga Júnior *et al.* (1993); Siga Júnior (1995) e Sato *et al.* (2003), indicam que estas rochas foram formadas entre o Arqueano e o Paleoproterozoico (2,7 - 1,8 Ga).

Estruturalmente, o embasamento ou escudo cristalino, alinha-se predominantemente na direção NE-SW (FUCK *et al.* 1969) e regionalmente, destacam-se grandes estruturas como o Arco de Ponta Grossa (SANFORD & LANGE, 1960, apud ALMEIDA, 1976). Este Arco se apresenta como sendo uma estrutura alongada, com eixo na orientação NW. Ao longo de toda disposição, encontra-se intensamente fraturado, onde durante o magmatismo mesozoico, se deu como via principal para ascensão e derramamento deste magma, formando diversos diques de rochas básicas (ALMEIDA, 1982).

4.1.3.2.2 Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é uma bacia sedimentar flexural intracratônica, que está localizada na porção centro-leste da América do Sul, mais especificamente, na região centro-sul do Brasil, desde o estado do Mato Grosso até o estado do Rio Grande do Sul, nordeste da Argentina, leste do Paraguai e norte do Uruguai (Figura 2). De acordo com Milani *et al.* (2007), trata-se de uma depressão ovalada, com eixo norte-sul e área de cerca de 1,5 milhões de km².

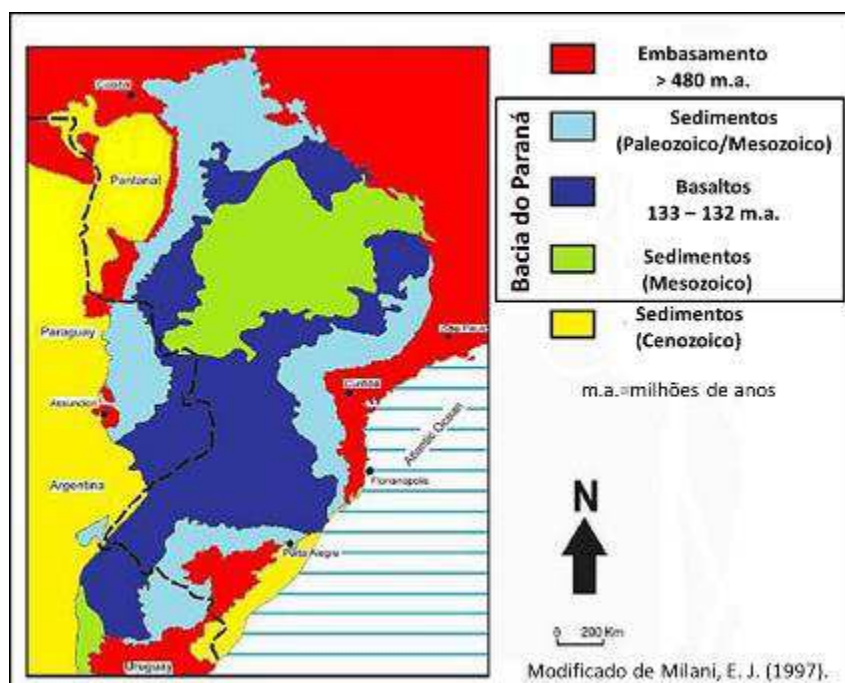


Figura 2 - Localização da Bacia do Paraná (Modificado de Milani, E. J., 1997).

A Bacia do Paraná está compartimentada em seis unidades de segunda ordem (MILANI, 1997), que constituem o seu arcabouço: Supersequência Rio Ivaí (Caradociano-Llando-veriano), Supersequência Paraná (Lochkoviano-Frasniano), Supersequência Gondwana I (Westphaliano-Scythiano), Supersequência Gondwana II (Neoanisiano-

Eonoriano), Supersequência Gondwana III (Neojurássico-Berriasiano) e Supersequência Bauru (Senoniano). Importante ressaltar que entre essas Supersequências, ocorrem importantes lacunas no registro estratigráfico (Figura 3).

Esta bacia encontra-se sobreposta ao embasamento que é constituído por rochas ígneas e metamórficas. Segundo Cordani *et al.* (1984), as idades radiométricas dessas rochas correspondem ao Ciclo Brasileiro, aproximadamente entre 700 a 450 Ma.

Milani *et al.* (2007) indicam que a Bacia do Paraná foi depositada durante as eras Paleozoica e Mesozoica e seu registro sedimentar compreende rochas formadas no Período Ordoviciano ao Cretáceo, abrangendo um intervalo de tempo entre 460 e 65 Ma.

A gênese da bacia está ligada à relação de convergência entre a margem sudoeste do antigo supercontinente Gondwana, formado pelos atuais continentes América do Sul, África, Antártica e Austrália, além da Índia, e continente Panthalassa, classificando a bacia, pelo menos no Paleozoico, como do tipo antepaís das orogenias de Gondwana (ZALAN *et al.*, 1991; MILANI *et al.*, 2007).

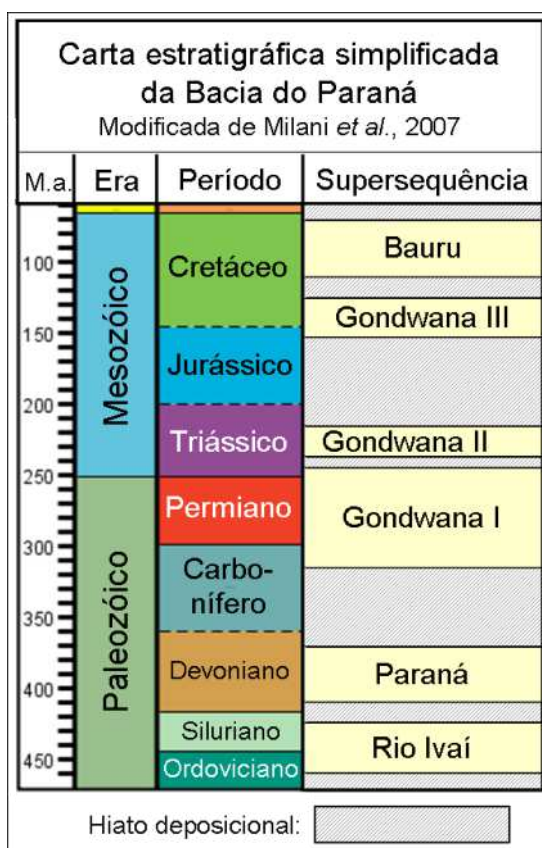


Figura 3 - Carta Estratigráfica da Bacia do Paraná (Modificada de Milani *et al.*, 2007).

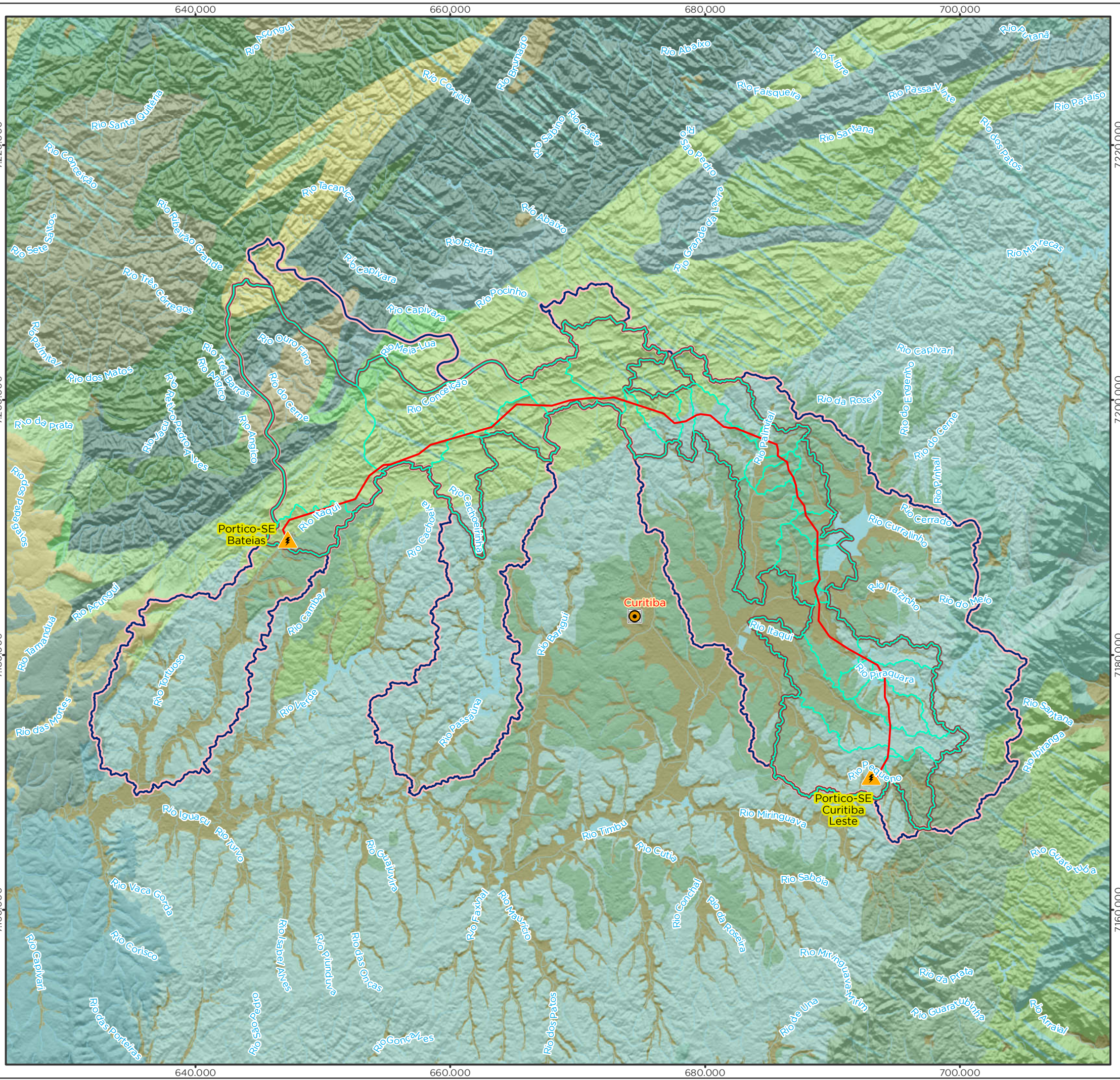
4.1.3.3 Unidades Litoestratigráficas

A área de influência do empreendimento insere-se em subprovíncias e unidades geológicas distintas, conforme o Quadro 2 e o Mapa 3.

Quadro 2 – Divisão geológica da área de influência do empreendimento.

Províncias	Subprovíncias	Unidades Litoestratigráficas
Cobertura Cenozóica	Cenozóica Indiscriminada	Depósitos Aluvionares Holocênicos
		Guabirota
Paraná	Paraná	Furnas
	Telêmaco Borba	Itararé
Mantiqueira	Curitiba-Luis Alves-Itajaí	Telêmaco Borba
		Atuba
		Capiru
		Gnássico Migmatítico
		Granito Miringuava
		Perau
	Embu-Rio Negro-Paranapiacaba	Serra da Graciosa
		Granito do Cerne
		Água Clara
		Votuverava
		Antinha
		Meia-Lua
		Camarinha

Mapa 3 – Mapa Geológico da área de influência do empreendimento.



Legenda

- Capital estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA
- Unidade Geológica**

<ul style="list-style-type: none"> Abapã Antinha Atuba Camarinha Campo Mourão Capiru Corpo d'água continental Depósitos Aluvionares Holocênicos Depósitos Coluviais Holocênicos Furnas Gnáissico Migmatítico Granito Chacrinha Granito Conceição1 Granito Minguava 	<ul style="list-style-type: none"> Granito Passa Três Granito Piedade Granito do Cerne Guabirotuba Guaratubinha Itaiococa Meia-Lua Itararé Serra da Graciosa Telêmaco Borba Três Córregos Votuverava Água Clara
--	---

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Unidade Geológica	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Geologia (IBGE, 2021).	

A seguir serão descritas as principais unidades geológicas presentes na área de influência do empreendimento, interceptadas pelo traçado da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, conforme o Mapa 3.

4.1.3.3.1 Complexo Atuba

O Complexo Atuba encontra-se inserido na Subprovincia Estrutural Curitiba-Luiz Alves-Itajaí, da Província Estrutural Mantiqueira, representando partes do embasamento Paleoproterozoico Riaciono dessa província.

Siga Junior e outros (1995) em um trabalho envolvendo a região Centro Sul da Província Estrutural Mantiqueira adotam uma compartimentação em três domínios tectônicos denominados de Curitiba, Luís Alves e Paranaguá. O Domínio Curitiba inclui dois expressivos conjuntos de rochas, o primeiro, predominante, é representado por gnaisses bandados migmatíticos (Foto 1 e Foto 2), com frequentes intercalações de corpos anfibolíticos e o domínio de xistos magnesianos.

Este Complexo caracteriza-se por migmatitos formados no Paleoproterozóico (2.000 ± 200 Ma), remigmatizados no Neoproterozóico (600 ± 20 Ma), período esse em que as isothermas atingiram temperaturas superiores a 500°C . O padrão estrutural observado é indicativo de uma tectônica controlada em grande parte por cisalhamento, com importante componente lateral, e transporte relativo em direção a sul-sudeste. As rochas pertencentes ao Complexo Atuba representam terrenos relativamente profundos, da fácies anfibolito, migmatizados, granitizados acrescidos à borda do Domínio Luís Alves (Microplaca Luís Alves) durante o Neoproterozóico. Este quadro tectônico definido no final do Neoproterozóico com continuidade até o Cambro-Ordoviciano, parece ser o resultado de processos maiores, envolvendo aglutinações de massas continentais, que culminaram com a formação do Gondwana Ocidental (O SIGA *et al.*, 1995).



Foto 1 – Blocos de Gnaiss Migmatítico do Domínio Curitiba.



Foto 2 – Detalhe do Gnaiss Migmatítico encontrado em campo.

4.1.3.3.2 Formação Capiru

A Formação Capiiru de idade Neoproterozóica, localizada na porção norte da área de influência, corresponde a uma cobertura metassedimentar da Microplaca Curitiba (BIGARELLA e SALAMUNI, 1956) (Foto 3 a Foto 7). Juntamente com as formações Votuverava e Antinha, compõe o Grupo Açungui (FIORI & GASPAR, 1993). O grau metamórfico das rochas dessa formação geológica, variam da fácies xisto verde até a fácies anfibólito.

Segundo Bigarella & Salamuni (1956) esta formação é composta, predominantemente, por camadas de quartzitos, mármore e metapelitos, sendo de se notar que as ocorrências de filitos são menos frequentes na base e mais comuns na parte superior da mesma. A ocorrência dessas litologias, foi classificada inicialmente por Campanha *et al.* (1987) e Yamato (1999), como sendo de uma sequência marinha de águas rasas e litorâneas. Posteriormente, Guimarães *et al.* (2002), definiu como sendo um ambiente plataformal distinto, variando entre supramaré, entremaré e inframaré, com base em estromatólitos identificados.

De acordo com Fiori & Gaspar (1993), a Formação Capiiru é subdividida em três conjuntos litológicos, sendo: o Juruqui (constituído por filitos avermelhados e intercalações de quartzitos); Conjunto Rio Branco (constituído por mármore e metacalcários); e o Conjunto Morro Grande (alternância de quartzitos, mármore e filitos).

Estruturalmente, a Formação Capiiru, encontra-se disposta na forma de duplex e está delimitada por falhas de cavalgamento e transcorrentes (FIORI, 1991, 1992). Através da Zona de Cisalhamento da Lancinha, esta formação faz contato em sua porção norte, com as rochas do Terreno Apiaí. A sul, o contato é com os gnaisses e migmatitos do Complexo Atuba (FALEIROS, 2008).

Além disso, as rochas da Formação Capiiru, são cortadas por um conjunto de diques básicos, derivados do magmatismo fissural registrado no Mesozóico (DA ROSA FILHO, E., & GUARDA, M. J., 2008).



Foto 3 – Metarritmitos da Formação Capiru encontrados em campo.



Foto 4 – Quartzitos dobrados da Formação Capiru.



Foto 5 – Afloramento de filitos da Formação Capiru.



Foto 6 – Afloramento de filitos da Formação Capiru.



Foto 7 – Afloramento de mármore dolomítico da Formação Capiru na Área de Influência do empreendimento.



4.1.3.3.3 Formação Guabirota

A Formação Guabirota é composta por areias arcoseanas localmente conglomeráticas e lamas, que foram depositadas sobre as rochas metamórficas e ígneas pré-cambrianas do embasamento cristalino. Localmente, encontram-se intervalos com cimentação carbonática (calcretes) nodulares e laminares. Os calcretes são resultados de cimentação e/ou

substituição dos sedimentos por precipitação de CaCO_3 devido a circulação de águas subterrâneas (UFPR, 2011). De acordo com Bigarella e Salamuni (1962), esse pacote de sedimentos datam do Plioceno e Pleistoceno e foram possivelmente formados em ambiente de clima árido em leques aluviais e rios entrelaçados.

A principal litologia da Formação Guabirota são os argilitos, com colorações cinza esverdeado a esbranquiçado, granulometria fina, bem compactados e texturas majoritariamente maciças, além de apresentar alguns grãos de areia esparsos em sua massa (SALAMUNI *et al.*, 1999) (Foto 8).

No relatório da MINEROPAR (1999), a Formação Guabirota foi subdividida em três associações litológicas, sendo: Arcóseos e areias arcoseanas na base; Argilitos com lentes de arcóseo na porção intermediária; e Argilitos e lamitos maciços no topo.

Os afloramentos visualizados em trabalho de campo, são predominantemente compostos por sedimentos do tipo argilosos com intercalações de porções mais arenosas (Foto 8 e Foto 9).



Foto 8 - Argilito da Formação Guabirota observado em campo na Área de Influência do empreendimento



Foto 9 - Sedimentos da Formação Guabirota observado em campo na Área de Influência do empreendimento.

4.1.3.3.4 Telêmaco Borba

A suíte intrusiva Telêmaco Borba apresenta diques e soleiras de diabásios que assomam com grande representatividade e estão presentes em quase toda a coluna sedimentar gonduânica, predominando os primeiros nas formações Palermo, Serra Alta, base do Grupo Itararé, base da Formação Botucatu e na Formação Irati. Os diques são também encontrados cortando unidades pré-cambrianas. Os contatos destes corpos ígneos hipabissais com suas encaixantes sedimentares são nítidos, com pequenos efeitos térmicos no caso das soleiras, constatando-se recozimento ao longo de 1 a 2 m de espessura na encaixante sedimentar.

O vulcanismo fissural da Bacia do Paraná corresponde a uma das maiores manifestações de vulcanismo continental do globo, sendo caracterizado por sucessões de derrames de lavas notadamente básicas toleíticas, além de soleiras e diques subordinados. Vários são os trabalhos geocronológicos referentes a esta manifestação magmática.

4.1.3.3.5 Demais Unidades Geológicas

As demais unidades geológicas que afloram ao longo da área de influência do empreendimento, são as formações Itararé, Furnas, Camarinha, Meia Lua, além dos corpos intrusivos Granito Miringuava, Serra da Graciosa, Antinha, Granito do Cerne, Perau, Votuverava e Água Clara. Entretanto, essas unidades se encontram distantes da AID do traçado do empreendimento, não aflorando onde serão implantadas as torres, sendo assim, só as unidades mais relevantes foram descritas acima e identificadas durante o trabalho de campo.

4.1.4 GEOMORFOLOGIA

O estudo de geomorfologia na caracterização do meio físico, constante no diagnóstico ambiental, possui relevante importância na caracterização do traçado estudado da linha de transmissão a ser instalada, uma vez que a delimitação de feições e unidades geomorfológicas, apresentadas sob a forma de mapas, em conjunto com dados acerca de outras características físicas como rochas, solos, clima, e corpos hídricos, se torna a principal condicionante para a instalação do empreendimento.

Segundo Ross (1990), a análise geomorfológica deve considerar as influências do substrato geológico na formação e configuração do relevo, os quais, em conjunto, definirão as unidades morfoestruturais presentes na Área de Influência, enquanto, se considera a interação da natureza das rochas com a ação de intempéries, para a definição das unidades morfoesculturais.

Desta forma, segundo a MINEROPAR e o IAT-PR, no Quadro 3 é apresentada a divisão taxonômica do relevo no Estado do Paraná.

Quadro 3 – Divisão taxonômica do relevo do Estado do Paraná.
Fonte: MINEROPAR/UFPR - 2006.

Unidades Morfoestruturais (1º táxon)	Unidades Morfoesculturais (2º táxon)
Cinturão Orogênico do Atlântico	Serra do Mar
	Primeiro Planalto
Bacia Sedimentar do Paraná	Segundo Planalto
	Terceiro Planalto
Bacias Sedimentares Cenozóicas e Depressões Tectônicas	Planícies

Dentre as unidades morfoesculturais, há as subunidades morfoesculturais que são representadas por formas de relevo contidas em cada uma das unidades anteriores, e as quais serão descritas as inseridas dentro da área de influência do empreendimento.

4.1.4.1 Metodologia

Para o estudo geomorfológico e de relevo, englobando a Área de Influência, foi realizado, primeiramente, o levantamento de dados secundários, tais como: pesquisas bibliográficas, observações e análises de imagens de satélite e fotografias aéreas, as quais possibilitaram a identificação das principais unidades geomorfológicas, baseados nos projetos

disponibilizados pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM) – Serviço Geológico do Brasil, Projeto RADAM BRASIL, IBGE, Minerais do Paraná - MINEROPAR, Instituto Água e Terra do Paraná – IAT-PR, artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, etc.

A partir da compilação dos dados secundários, foi realizado levantamento de campo no mês de março de 2022, objetivando a confirmação das unidades mapeadas *in situ* e a visualização de feições geomorfológicas das unidades mapeadas, sendo que, após o mapeamento, foi realizada a interação e interpretação dos dados coletados, os quais compõe o diagnóstico do meio físico referente ao item Geomorfologia.

Sendo assim, esse diagnóstico visa a caracterização detalhada acerca da geomorfologia da Área de Influência e da ADA, abordando sua fisiografia conjuntamente com a morfologia do terreno, incluindo aspectos como declividade e forma do relevo, presença ou propensão à erosão, escorregamento de encostas e taludes e assoreamento.

Para a caracterização das unidades geomorfológicas, a metodologia utilizada procurou possibilitar o reconhecimento e o agrupamento de formas de relevo a partir das suas características homogêneas, seguindo o estipulado nos trabalhos de Ross (1997), Gerasimov (1946), Mescerjakov (1968) e Gerasimov; Mescherikov (1968).

Foi elaborado Mapa Planialtimétrico a partir do Modelo Digital de Elevação (SRTM, 2022) e da Base Cartográfica Contínua, na escala de 1:250.000 do IBGE (2019), e Mapa de geomorfologia a partir dos dados geoespaciais de geomorfologia do IBGE (2021).

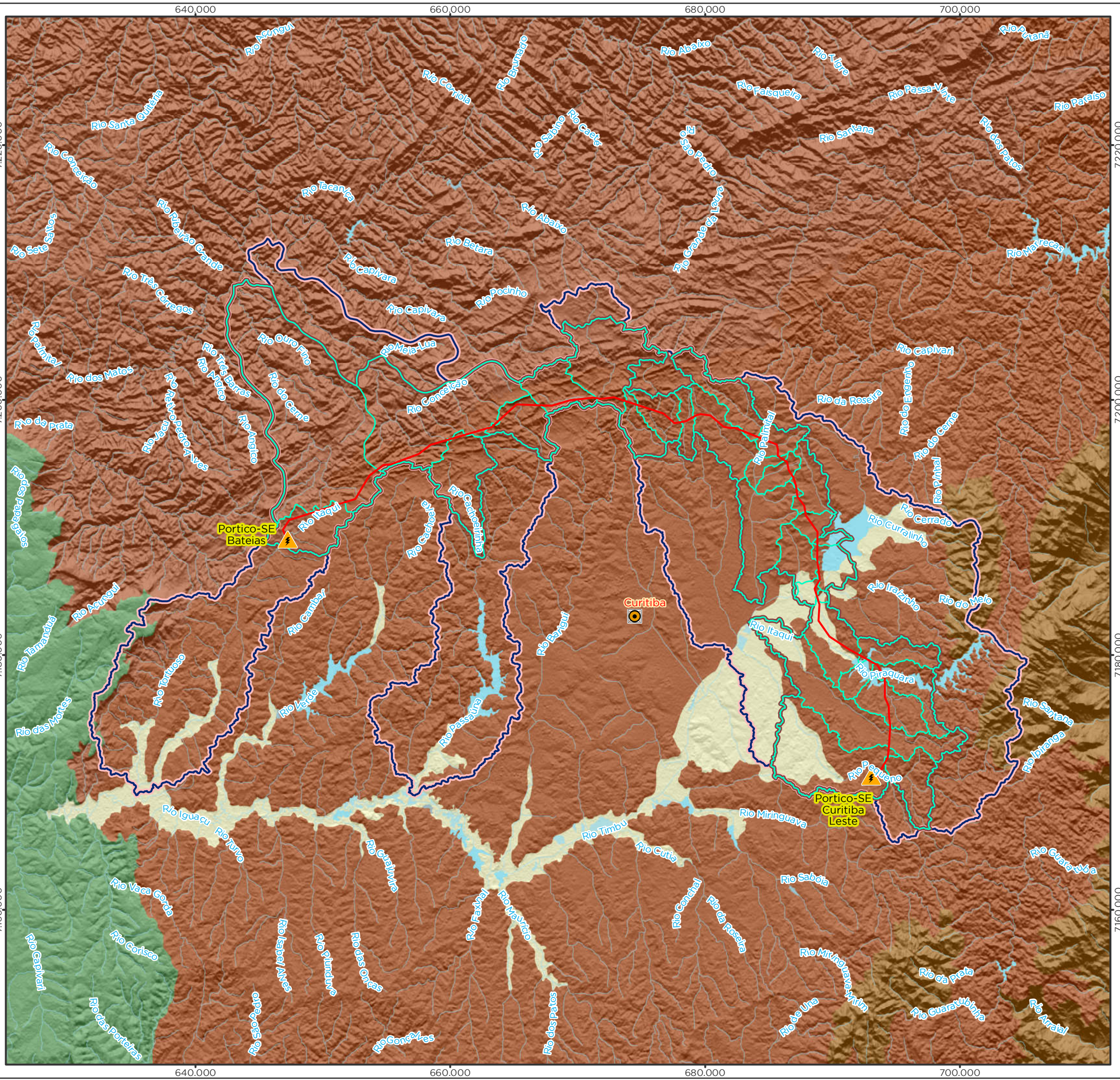
4.1.4.2 Unidades Geomorfológicas

Devido a extensão do empreendimento de 75 km, ele perpassa por altitudes diferentes e quatro tipos de unidades geomorfológicas diferentes, conforme dados do INGE, descritas no Quadro 4 e no Mapa 4, verificando-se assim, as unidades geomorfológicas na Área de Influência e no Mapa 5 observa-se altimetria na região onde o empreendimento será instalado.

Quadro 4 – Divisão geomorfológicas da Área de Influência da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

Domínio Geomorfológico	Região Geomorfológica	Unidade de Relevo
Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Patamar Oriental da Bacia do Paraná	Patamar de Ponta Grossa – Itapetininga
Depósitos Sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas	Planícies Alúvio-coluvionares
Cinturões Móveis Proterozóicos	Planalto de Paranapiacaba	Serrania do Ribeira
	Escarpas e Reversos da Serra do Mar	Serra do Mar Paranaense
		Planalto de Curitiba

Mapa 4 – Unidades geomorfológicas na área de influência do empreendimento.



Legenda

- Capital estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA
- Geomorfologia**
- Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas**
- Patamar de Ponta Grossa - Itapetininga
- Depósitos Sedimentares Quaternários**
- Planícies Alúvio-colúvionares
- Cinturões Móveis Proterozoicos**
- Serrania do Ribeira
- Serra do Mar Paranaense
- Planalto de Curitiba
- Outros**
- Corpo d'água continental

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

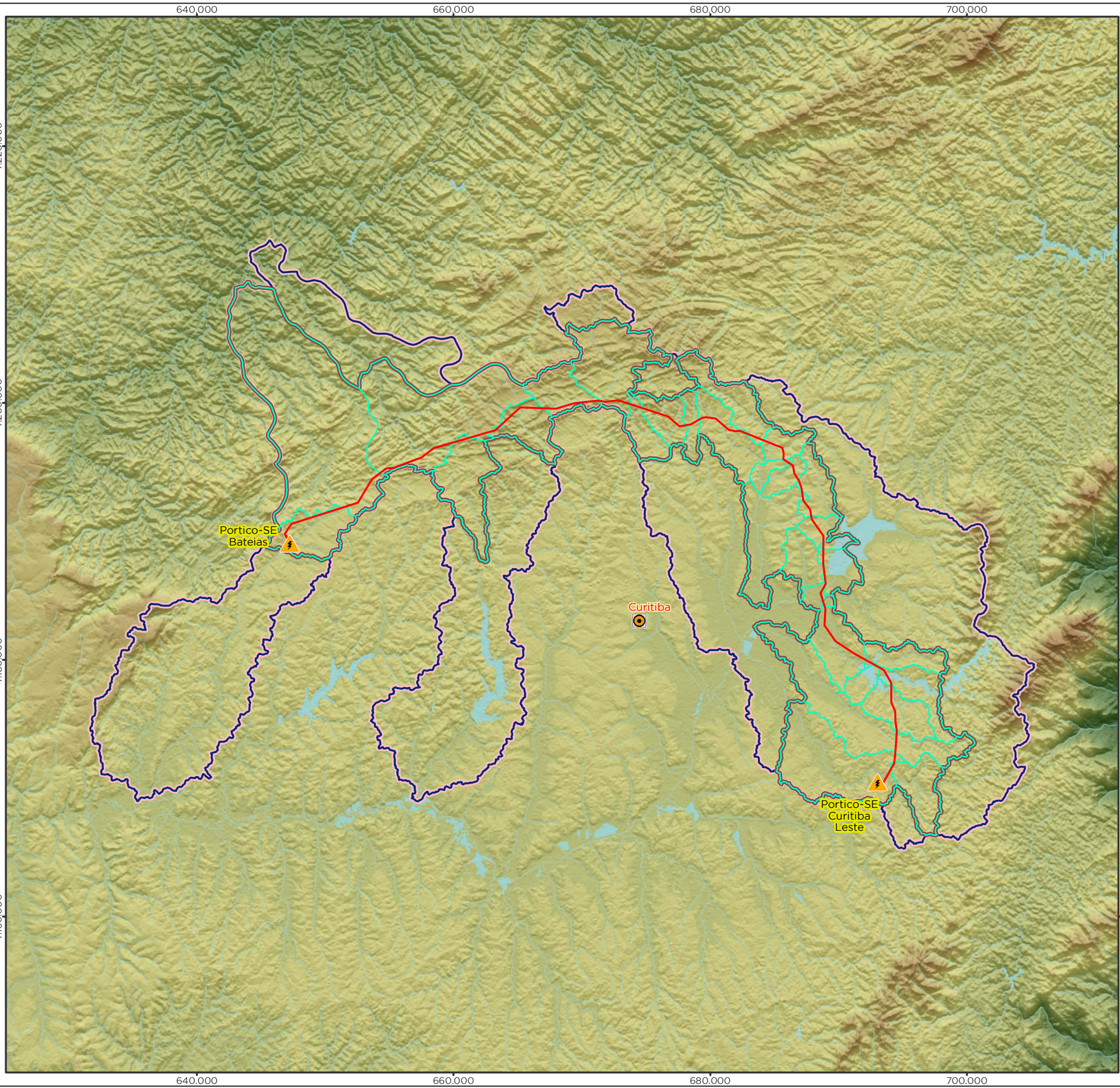
Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Geomorfologia	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Geomorfologia (IBGE, 2021).	

Mapa 5 – Perfil altimétrico da área de influência do empreendimento.



Legenda

- Capital estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA
- Altimetria (m)**

0 - 100	800 - 900
100 - 200	900 - 1.000
200 - 300	1.000 - 1.100
300 - 400	1.100 - 1.200
400 - 500	1.200 - 1.300
500 - 600	1.300 - 1.400
600 - 700	1.400 - 1.500
700 - 800	1.500 - 1.600

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor

Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.

Execução

MRS Estudos Ambientais

Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Altimetria	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Altimetria (Mosaico de MDE do sensor ALOS PALSAR, 2011).	

4.1.4.2.1 Patamar de Ponta Grossa - Itapetininga

Observa-se que, na porção leste da Área de Influência, há um pequeno trecho da unidade geomorfológica Patamar de Ponta Grossa – Itapetininga, que possui variação altimétrica entre 511 e 1290 m e se localiza na porção sul da região do Patamar Oriental da Bacia do Paraná. Esta unidade se caracteriza por apresentar uma topografia regular, quase plana, que corresponde a uma superfície de baixa energia de relevo.

No conjunto, a unidade é individualizada como um patamar intermediário, constituído na porção oeste por um relevo suavemente ondulado com dissecação homogênea a oeste limitado pela escarpa mesozóica, com inúmeras cachoeiras e morros testemunho. No outro lado, reverso da Cuesta da Serrinha (ou escarpa devoniana), ocorrem relevos aplanados e suavemente ondulados; mais ao norte entre os rios Pitanguí e Jaguariaíva este mesmo relevo apresenta controle estrutural marcado pelo padrão de drenagem retilíneo e paralelo gerando modelados de dissecação estrutural.

A região é constituída essencialmente por rochas de diferentes momentos da evolução da Bacia do Paraná, predominando as sequências silúrio-devonianas do Grupo Paraná (Fm. Furnas, Vila Velha) na borda leste, como as rochas permo-carboníferas do Grupo Itararé e Guatá no restante ocidental do patamar e ao sul onde não afloram mais os arenitos devonianos. De leste a oeste as cotas decaem suavemente acompanhando a inclinação geral das camadas sedimentares da Bacia do Paraná, até atingir a base da escarpa da Serra Geral (Serra da Boa Esperança), com valores em torno de 600 a 740m.

A escarpa devoniana constitui uma forma de relevo importante encontrada a leste dessa unidade. O seu frente, dirigido para leste e sudeste, é sustentado basicamente pelos arenitos da Formação Furnas. Os rios aproveitaram estruturas provenientes da evolução do Arco de Ponta Grossa (fraturas, falhas e diques com orientação noroeste-sudeste) e penetram nessa unidade geomorfológica seguindo estas feições de sulcos estruturais existentes na área de reverso da cuesta, surgindo também em consequência canions profundos e estreitos, como é o caso dos vales dos rios Iapó, Itararé, Pirituba e Jaguariaíva. Entre os rios Iapó e Jaguariaíva existe uma sequência muito grande desses sulcos estruturais, o que justifica o emprego, no mapeamento, da legenda de dissecação estrutural. O rio Pitanguí, cuja nascente se localiza no Planalto de Curitiba, atinge essa unidade através de leito subterrâneo, assumindo um caráter cárstico, assim como diversas feições ruiformes e de dolinas instaladas em arenitos que compõe boa parte da região de Ponta Grossa (BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais”, [s.d.]).

4.1.4.2.2 Planícies Alúvio-Colúvionares

No trecho da Área de Influência entre a Represa do Iraí e a Represa Piraquara, observa-se a unidade geomorfológica Planícies Alúvio-Colúvionares. Esta unidade compõe a região geomorfológica conhecida como Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas, e possui variação altimétrica média entre 5 m e 20 m.

Se caracteriza por apresentar terrenos formados por processos fluviais e gravitacionais, que são responsáveis pelo transporte e acumulação de material proveniente dos planaltos adjacentes, dando origem a depósitos de enxurrada. Na parte norte, ao pé da Serra Geral, predominam processos gravitacionais do tipo rápido (deslizamentos), gerando depósitos grosseiros (tálus).

Sua superfície é composta por terras baixas, levemente inclinada para o leste, podendo apresentar pequenas rampas em alguns pontos. No contato com os planaltos, há presença de vários leques de espriamento e cones de dejeção.

Na base das escarpas da Serra Geral, há acumulação de material mal selecionado, de textura indiscriminada, com presença de alguns matacões alterados no interior da massa. Nas demais áreas, material com maior grau de seleção, dando origem a Planossolos com textura média e argilosa de profundidade variável.



Foto 10 – Unidades de relevo Planícies Alúvio-coluvionares observadas em campo na Área de Influência.

4.1.4.2.3 Serrania do Ribeira

Esta unidade geomorfológica está presente na porção norte da Área de Influência, acima da subestação Bateias até Almirante Tamandaré (Foto 11 e Foto 12). Esta unidade foi formada por processos erosivos associados a um clima mais úmido que atuaram na região do médio e alto Ribeira e obedeceram ao arcabouço geológico marcado por estruturas com orientação NE-SW características da faixa de dobramentos Ribeira, e possui variação altimétrica entre 80 e 1340 metros.

Trata-se de uma área que apresenta relevo bastante movimentado com forte controle estrutural. Esta unidade possui litologias do pré-cambriano com predominância de rochas paraderivadas do Grupo Açungui com presença de granitóides neoproterozóicos e rochas granulíticas dos Complexos Itatins e Embu. Estas litologias acham-se cortadas por diques de diabásio que datam do Juracretáceo e têm direção NW-SE onde se destacam as cristas paralelas (relictos dos diques).

Os relevos que compõem a bacia do alto e médio Ribeira do Iguape conformam, de um modo geral, alinhamentos de cristas, separados por vales profundos, recebendo denominações locais de serras. É predominantemente composto por morros e outeiros compondo modelados estruturais e também homogêneos, comumente recobertos por Mata Atlântica quando se situam em áreas de conservação.

Extensos falhamentos de direção NE-SW também marcam esta área, cuja drenagem principal aproveita aquela direção preferencial, enquanto os canais de menor ordem obedecem a estruturas secundárias e ortogonais ao vale do Ribeira configurando padrões de drenagem sub-paralelo e sub-retangular. Observa-se também a atuação de eventos relacionados à neotectônica, evidenciados pela alta incidência de trechos retilíneos na drenagem, "cotovelos", assim como outras anomalias de drenagem no alto e médio curso dos rios principais.

Possui contato com as unidades geomorfológicas Patamar de Ponta Grossa – Itapetininga e o Planalto de Curitiba, a noroeste; com o Planalto de Guapiara, a norte; com o Planalto de Ibiúna, a nordeste; e com o Planalto Paulistano. A rede de drenagem possui, em geral, um padrão sub-paralelo e sub-dendrítico (BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais", [s.d.]).



Foto 11 – Unidade de relevo Serrania da Ribeira observada em campo na Área de Influência.



Foto 12 - Unidade de relevo Serrania da Ribeira observada em campo na Área de Influência.

4.1.4.2.4 Serra do Mar Paranaense

A unidade geomorfológica Serra do Mar Paranaense predomina a área entre a porção sul do estado do Paraná, e no caso da Área de Influência, na porção sudeste, próxima ao Reservatório Piraquara e Iraí (Foto 13). A variação altimétrica é entre 250 m a 1877 m, e esta unidade compõe a região geomorfológica conhecida como Escarpas e Reversos da Serra do Mar. Nesta unidade se encontram as maiores cotas altimétricas da folha Curitiba onde se concentram também significativos fragmentos de Mata Atlântica.

Segundo Almeida e Carneiro (1998) essa unidade foi formada no Arqueano e Proterozoico Inferior, formando núcleos de gnaisses, migmatitos e granulíticos que interagem com faixas

móveis reestruturadas sucessivas vezes, como os abundantes granitos neoproterozoicos formados durante a consolidação da Plataforma Sul-Americana. A Serra do Mar, segundo os mesmos autores, se deu como resultado de abatimentos no planalto na Falha de Santos durante o magno evento tectônico iniciado no Paleoceno, mas sofreu recuo durante de três a quatro dezenas de quilômetros por ação erosiva do mar, movimentos de massa e erosão fluvial e diferencial.

Apresenta um relevo de vertentes abruptas com espesso regolito, verifica-se no seu sopé uma ocorrência acentuada de material inconsolidado. Ele é geralmente representado por um colúvio, onde o material depositado não apresenta seleção. Em algumas áreas onde ocorre esse tipo de depósito, a escala permitiu que fossem mapeados como acumulação coluvial (Ac). Bigarella, Marques Filho e Ab'Sáber (1961) identificaram na vertente da serra do Iqueringim material rudáceo associado a material de granulometria fina, interpretando-os como remanescentes de fases de pedimentação. Nos vales dos rios, no limite com a Unidade Geomorfológica Planícies Litorâneas, há terraços com cascalho já recobertos por material fino. Esta área apresenta Neossolos Litólicos que predominam nos trechos onde o relevo mostra uma dissecação extremamente forte, além de Cambissolos e Argissolos.

Apresenta contato com a Unidade Geomorfológica Planícies Litorâneas e no extremo sul desta unidade o contato se dá com as Serras do Tabuleiro - Itajaí no estado de Santa Catarina. Além disso, apresenta um padrão de drenagem predominantemente dendrítico (BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais", [s.d.]).



Foto 13 – Unidade de relevo da Serra do Mar Paranaense ao fundo da Represa Piraquara, observada em campo na Área de Influência.

4.1.4.2.5 Planalto de Curitiba

A unidade geomorfológica Planalto de Curitiba se situa também na porção sul do estado do Paraná, e na maior parte da Área de Influência do empreendimento (Foto 14 e Foto 15). Apresenta uma variação altimétrica de 850 a 1100 metros, compondo a região geomorfológica de Escarpas e Reversos da Serra do Mar, e possui um território descontínuo, devido a Serrania do Ribeira, entre os dois segmentos. É resultante de processos erosivos de águas correntes e corresponde ao Primeiro Planalto de Maack (1947).

Esta unidade pode ser subdividida, quanto ao recobrimento por formações superficiais, em: Bacia do Curitiba, na porção sul do segmento e com preenchimento sedimentar com solos predominantes de Latossolos, Cambissolos e Argissolos; e Bacia de Castro, composto por material fino de várzea com depósitos de areno-argilosos semelhantes a Bacia de Curitiba. Nos trechos onde a vertente do vale é abrupta, há ocorrência de material vermelho-alaranjado correspondendo ao regolito. Nas amplas várzeas ocorrem solos escuros, ricos em matéria orgânica, correspondendo a Organossolos e Gleissolos enquanto nas colinas aparecem solos vermelhos, classificados como Latossolos.

Possui contatos com as unidades geomorfológicas Serrania do Ribeira, Patamar de Ponta Grossa – Itapetininga ao norte, nordeste, oeste e sudeste e com a Serra do Mar a sul e leste.

Possui padrão de drenagem classificada como sub-paralelo, dendrítico e dendrítico sub-paralelo (BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais”, [s.d.]).



Foto 14 – Unidade de relevo Planalto de Curitiba observado em campo na Área de Influência.



Foto 15 - Unidade de relevo Planalto de Curitiba observado em campo na Área de Influência.

4.1.5 POTENCIAL ESPELEOLÓGICO

De acordo com o Decreto nº 6.640/2008, cavidade natural subterrânea é:

“(..) todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos

se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante."

Através da Portaria nº 78, de 03 de setembro de 2009, que criou os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação, foi constituído o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), órgão que tem como objetivo realizar pesquisas científicas e ações de manejo para conservação dos ambientes cavernícolas e espécies associadas, assim como auxiliar no manejo das Unidades de Conservação federais com ambientes cavernícolas.

Logo, Espeleologia é definida como a ciência que estuda as cavernas, buscando conhecer as formações geológicas que as formam, o ambiente onde estão inseridas, formas de vida que a habitam, características e formas de preservação etc.

A Espeleologia trata-se de uma ciência multidisciplinar, onde, profissionais da Geologia, Geografia, Biologia, Ecologia etc., trabalham conjuntamente no mapeamento e elaboração de trabalhos técnicos referentes a essa ciência.

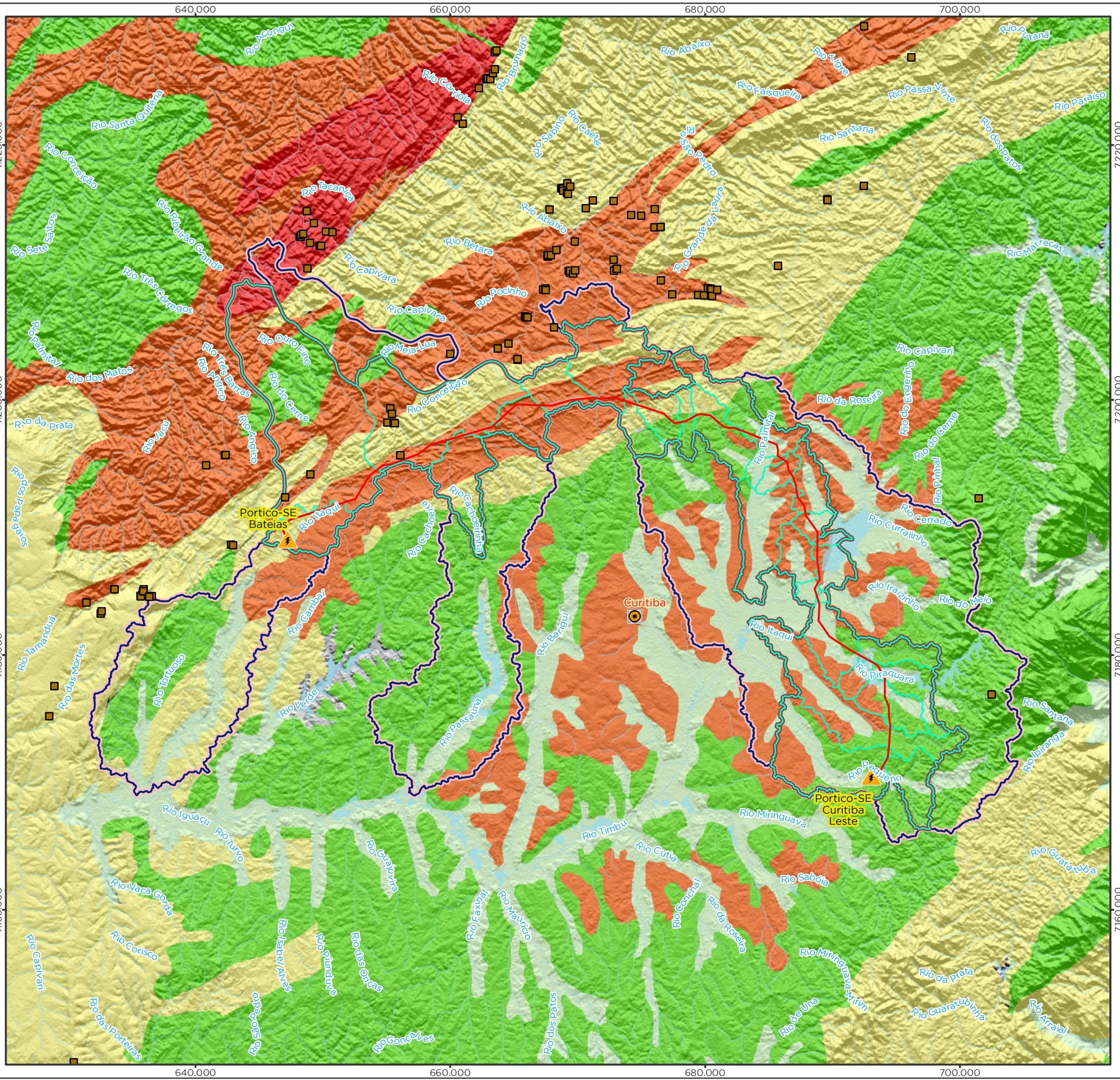
Nos Estado do Paraná, diversas cavernas foram mapeadas e catalogadas pelo Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), através do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV, disponível no domínio <http://www.icmbio.gov.br/cecav/>).

4.1.5.1 Metodologia

A metodologia utilizada para a caracterização da Espeleologia procurou, primeiramente, através de dados indiretos, como avaliação bibliográfica e estudos de bases cartográficas, verificar se há ocorrência de cavernas na Área de Influência. A partir dos dados de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas disponibilizados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) do Instituto Chico Mendes, foi elaborado o Mapa 6 referente ao Potencial Espeleológico e Cavidades na Área de Influência.

Posteriormente, foi realizada uma atividade de campo, onde feitos levantamentos de cavidades naturais, entendido aqui (de acordo com o Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008) como: "todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante".

Mapa 6 – Espacialização das cavidades naturais nas proximidades da Área de Influência.



Legenda

- Cavidade
- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA
- Potencial de Ocorrências de Cavernas**
- Ocorrência Improvável
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:300.000
Escala numérica em impressão A3
Projeção UTM
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Cavidades e Potencial de Ocorrências de Cavernas	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Cavidades (CANIE - ICMBio, 2021); Potencial de Ocorrências de Cavernas (CECAV - ICMBio, 2012).	

4.1.5.2 Espeleologia na Área do Empreendimento

A maioria das cavernas se formam em áreas de ocorrência de rochas carbonáticas, conforme Grau de Potencialidade Espeleológica (JANSEN, 2012) no Quadro 5. Desta forma, a área de alto potencial de ocorrência de cavidades na área do empreendimento, compreende um trecho entre Campo Largo e Almirante Tamandaré, e refere-se a Formação Capiru, que é constituída por ardósias, filitos, metarritmitos, quartzitos, metarenitos e mármores dolomíticos.

Ressalta-se que a maior probabilidade de ocorrência de cavidades é nas regiões onde afloram os mármores desta formação.

Quadro 5 - Grau de Potencialidade Espeleológica. (Jansen *et al.*, 2012).

Litotipo	Grau de Potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassiltito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Siltito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaise, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitto, Gabro, Gnaise, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Olivina gabro, Ortoanfíbolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável

A unidade geomorfológica predominante nesta área de maior probabilidade de ocorrência de cavidades é o Planalto de Curitiba, que se caracteriza por apresentar uma variação altimétrica de 850 a 1100 metros, compondo a região geomorfológica de Escarpas e Reversos da Serra do Mar, possuindo um território descontínuo, devido a Serrania do Ribeira, entre os dois segmentos.

Conforme manifestação do Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas – GUPE no dia 31 de março de 2022, as áreas com potencial para ocorrência de cavidades naturais subterrâneas também podem apresentar feições cársticas, tais como dolinas (depressões no terreno), sumidouros e ressurgências, pois são componentes do relevo associados às cavidades subterrâneas que podem gerar riscos geotécnicos ao empreendimento ou sofrer impactos ambientais negativos irreversíveis. Assim, foram realizados caminhamentos, onde foi constatado que a cavidade mais próxima do traçado da LT, é denominada de Gruta da Arvezinha I e fica distante aproximadamente 400 m da AID (Área de Influência Direta) do empreendimento, localizada no município de Campo Magro.

Durante a atividade de campo, verificou-se que na área desta Gruta, a vegetação predominante é a Floresta ombrófila mista e a altitude varia entre 900 e 1000 m (Foto 16 e Foto 17). Observou-se também que afloram mármores da Formação Capiru (Foto 18 e Foto 19) em uma porção da estrada em direção à localização da cavidade, sendo um indício do alto grau de potencialidade espeleológica da área específica, porém cabe ressaltar que a região onde afloram essas rochas, ficam restritas somente ao vale em direção à cavidade e não afloram na área onde o traçado da LT perpassa.



Foto 16 - Vegetação de floresta ombrófila mista e relevo na área da cavidade.



Foto 17 - Vegetação de floresta ombrófila mista na área da cavidade, sem visualização da caverna.



Foto 18 - Afloramento de mármore da Formação Capiru em área próxima à cavidade.



Foto 19 - Afloramento de rocha carbonática ao longo da estrada.



Foto 20 - Reação do ácido clorídrico (HCl) na rocha carbonática encontrada em campo.

No restante das áreas de interesse na prospecção espeleológica, observa-se que não foram encontrados componentes de relevo associados às cavidades, principalmente por se tratar de áreas antropizadas e com uso intenso do solo para agricultura e pecuária (Foto 21).

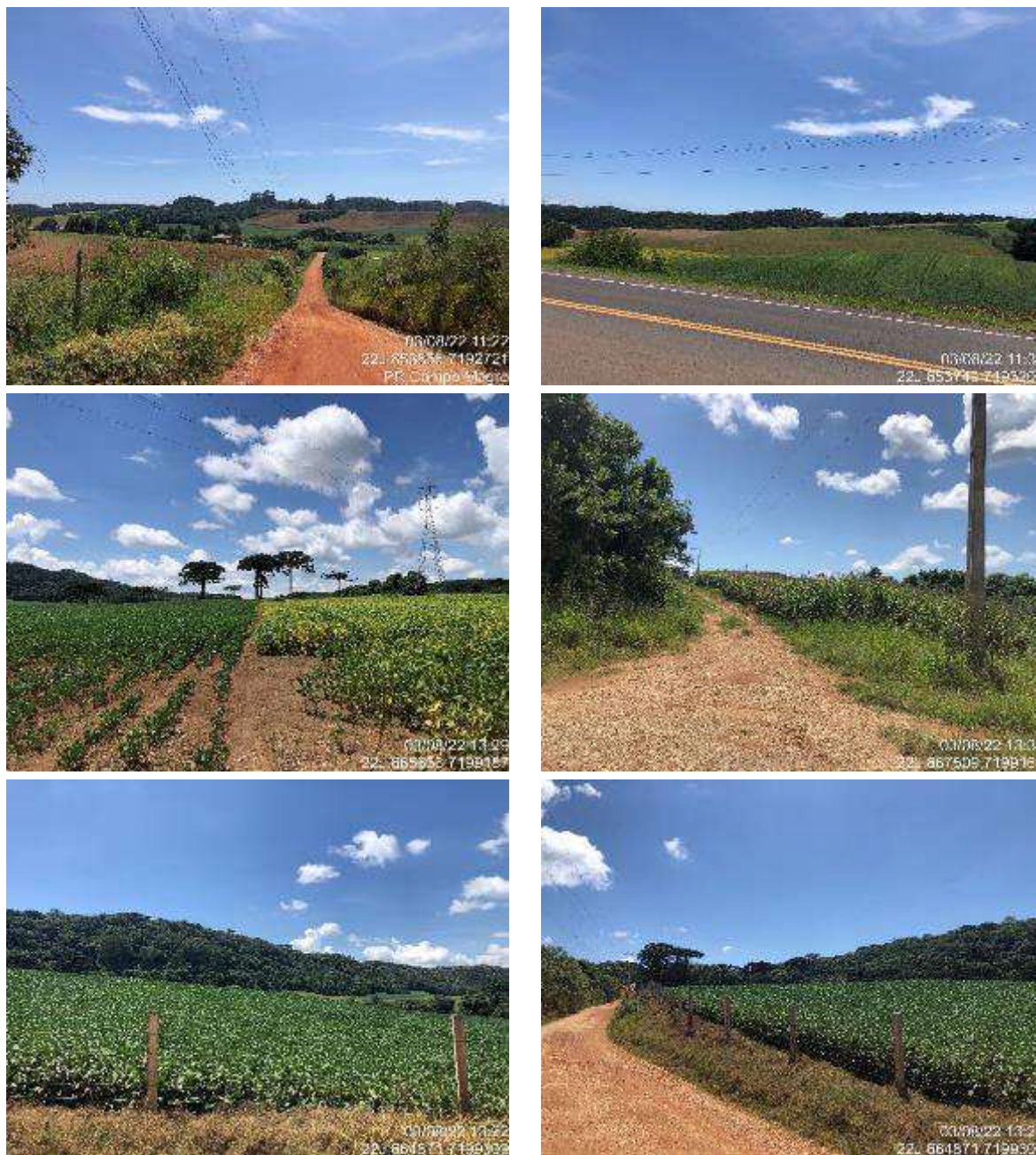


Foto 21 – Relevo e uso do solo próximos e na área de ocorrência rochosas do Formação Capiru.

Por fim, verificou-se que não ocorrem cavidades na área de influência de 250 metros apresentada na Portaria IBAMA nº 887, de 15.06.1990 e Resolução CONAMA nº347/2004, que determina a comunicação prévia ao órgão ambiental competente em caso de construção, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades que potencialmente causem algum impacto ambiental. Sendo assim, acredita-se que a implantação da Linha de Transmissão não trará problemas relacionados a impactos no Patrimônio Espeleológico da região do empreendimento.

4.1.6 PEDOLOGIA

Por definição, o solo é um recurso natural constituído por fragmentos de rocha, argilominerais formados pela alteração química dos minerais da rocha matriz e pela matéria orgânica produzida por organismos que nele vivem (EMBRAPA, 2018).

São caracterizados por apresentarem horizontes e/ou camadas distinguíveis do material de origem, pois sofrem processos de adições, translocações, perdas e transformações de energia em matéria, por estarem expostos as ações do clima, relevo e pelos organismos (EMBRAPA, 2018).

Logo, o solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre, pois, além de ser o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, fornecendo água, ar e nutrientes, exerce, também, multiplicidade de funções como regulação da distribuição, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação, armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros elementos, ação filtrante e protetora da qualidade da água e do ar etc.

Sendo assim, o solo é um recurso natural dinâmico, passível de degradação em função do seu uso inadequado, condição em que o desempenho de suas funções básicas fica severamente prejudicado, o que provoca interferências negativas no equilíbrio ambiental, diminuindo drasticamente a qualidade vida nos ecossistemas.

No Estado do Paraná, a pedologia apresenta uma variada composição em relação a concentração dos elementos minerais, devido, principalmente, a diferenças do material rochoso de origem, clima, topografia, vegetação, assim como interações de diversos fatores do meio etc. (MINEROPAR, 2006).

4.1.6.1 Metodologia

O estudo pedológico ao longo da Área de Influência, teve como objetivo principal a identificação e espacialização das classes ou associações delas presentes na área do empreendimento.

Nesse sentido, primeiramente, foi realizado o diagnóstico das classes de solos existentes na área do empreendimento a partir de levantamentos pedológicos já existentes, publicados em escalas regionais (1:250.000 ou menor), em especial os trabalhos executados pelo IBGE (2010, 2015, 2021) e EMBRAPA (2018), assim como a partir de estudos publicados em artigos científicos, trabalhos acadêmicos, etc. Posteriormente, foi realizada uma etapa de atividade de campo, entre os dias 07 a 11 de março de 2022, onde foram caracterizados os solos ao longo da Área de Influência do empreendimento.

Atualmente, o sistema oficial utilizado para levantamentos pedológicos é o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2018), o qual foi utilizado para a caracterização das classes de solo da Área de Influência do empreendimento.

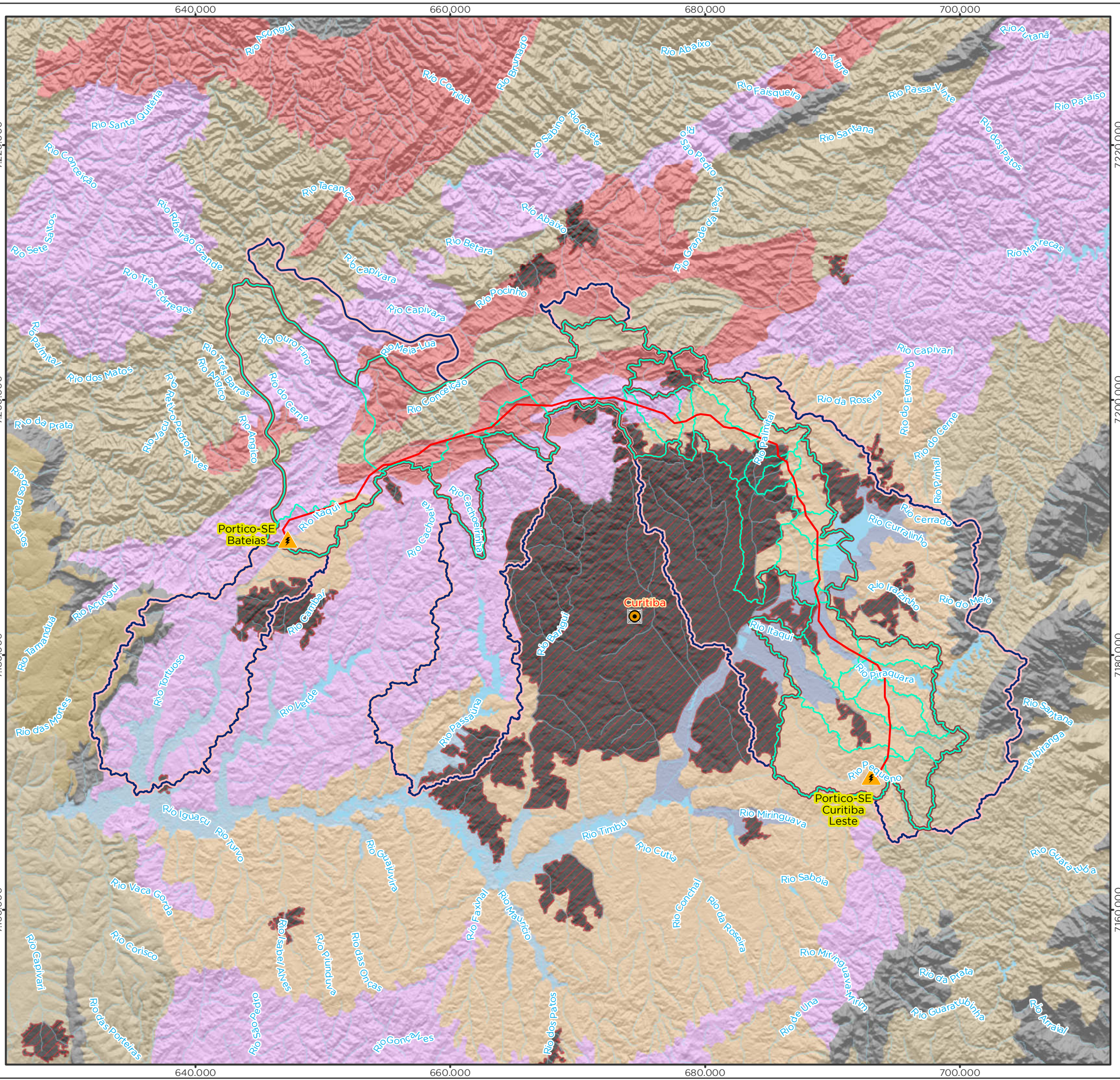
4.1.6.2 Classes Pedológicas

Pela avaliação dos dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e confirmados *in loco*, durante a realização do trabalho de campo, foram visualizados alguns afloramentos na Área de Influência do tipo corte de estrada, contendo informações acerca dos solos encontrados na região.

Na Área de Influência do empreendimento, predominam os solos das Classes Argissolo e Latossolo, e em menor proporção ocorrem Cambissolos, Neossolos, Organossolos e Gleissolos. Em relação aos Gleissolos, eles encontram-se somente em uma pequena porção da Área de Influência, sem representatividade para o estudo.

O Mapa 7 apresenta a distribuição das classes pedológicas na Área de Influência do empreendimento.

Mapa 7 – Mapa Pedológico da Área de Influência do empreendimento.



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA
- Pedologia**
- PVAa - Argissolo Vermelho-Amarelo Aluminico
- PVAd - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico
- PVA - Argissolo Vermelho Aluminico
- PVe - Argissolo Vermelho Eutrófico
- CHA - Cambissolo Húmico Aluminico
- CXa - Cambissolo Háptico Aluminico
- CXbd - Cambissolo Háptico Tb Distrófico
- CYbd - Cambissolo Flúvico Tb Distrófico
- GXbd - Gleissolo Háptico Tb Distrófico
- LVAd - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
- RLe - Neossolo Litólico Eutrófico
- RLd - Neossolo Litólico Distrófico
- OXY - Organossolo Háptico Hêmico
- Corpo d'água continental
- Área Urbana

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:300.000
Escala numérica em impressão A3
Projeção UTM
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Pedologia	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Pedologia (IBGE, 2021).	

4.1.6.2.1 Argissolos

Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS - EMBRAPA, 2018), os Argissolos são solos constituídos por material mineral e que apresentam horizonte B textural logo abaixo do A ou E. A transição entre os horizontes A e B é, usualmente clara, abrupta ou gradual.

Argissolos, geralmente são solos espessos, moderadamente drenados, apresentando horizonte B textural diagnóstico, com textura argilosa e cores vermelhas a amarelas. O horizonte A pode apresentar cores mais claras e textura mais arenosa, com baixos teores de matéria orgânica. Há presença de argila de atividade baixa ou alta (Tb e Ta, respectivamente), quando conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte (EMBRAPA, 2018).

Desenvolvem-se a partir de diversos tipos rochosos, em áreas de relevo plano a ondulado. Apresentam algumas limitações de uso relacionadas à lenta permeabilidade, forte retenção de água e possível encharcamento em alguma época do ano ou pela presença de alta concentração de alumínio trocável.

Na Área de Influência do empreendimento, ocorrem três tipos de Argissolos: Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico (PVAa), Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd) e Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (PVAe).

Os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA), se caracterizam por apresentarem horizonte de acumulação de argila e com cores vermelho-amareladas em decorrência da presença de óxidos de ferro (EMBRAPA, 2018). As fotos abaixo, mostram perfis de Argissolos Vermelho-Amarelo encontrados durante a atividade de campo (Foto 22).



Foto 22 - Perfis de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd) mapeados na Área de Influência durante atividade de campo.

Já o Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico (PVAa), é caracterizado pelos elevados teores de alumínio (Foto 23).



Foto 23 - Perfis de Argissolo Vermelho-Amarelo Aluminico (PVAa) mapeados na Área de Influência durante atividade de campo.

Durante a realização do trabalho de campo na Área de Influência, foi encontrado somente um perfil de Argissolo Vermelho Eutrófico (Foto 24).



Foto 24 - Perfil de Argissolo Vermelho Eutrófico (PVe) mapeado na Área de Influência durante a atividade de campo.

4.1.6.2.2 Latosolos

Os latossolos compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico (Bw) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte, dentro de 200 cm a partir da superfície ou, quando o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura. São solos muito bem evoluídos, intemperizados, resultado de transformações do material constitutivo, portanto são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes aos agentes intempéricos. Geralmente, esses solos são muito espessos, raramente têm espessura inferior a 1 m, variam de fortemente a bem drenados, tendo alguns casos de drenagem moderadas ou imperfeitas em solos de cores pálidas (EMBRAPA, 2018). A ocorrência desta classe, normalmente é em relevos planos a suavemente ondulados.

A sequência mais comum de horizontes desta classe é, A-AB-BW-C e R. Entretanto, a transição entre esses horizontes é pouco clara, pois são solos geralmente muito homogêneos.

Para diferenciação das subordens, basicamente, os latossolos vermelhos têm matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), o que os

diferenciam das ocorrências de latossolos amarelos por estes terem matiz 7,5YR ou mais amarelo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

Para a diferenciação do 3º nível categórico dos solos classificados na região, o termo distrófico para o Latossolo Vermelho Distrófico remete que tal solo possui baixa saturação por bases, inferior a 50%. Isso significa que este termo é utilizado para definir solos com baixa fertilidade natural. Quando um solo possui saturação por bases superior a 50% ele é dito Eutrófico (EMBRAPA, 2013).

Na Área de Influência do empreendimento, ocorrem os Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd), que em geral, apresentam horizontes A-AB-Bw. São solos espessos, muito homogêneos, de coloração avermelhada e granulometria argila (Foto 25).

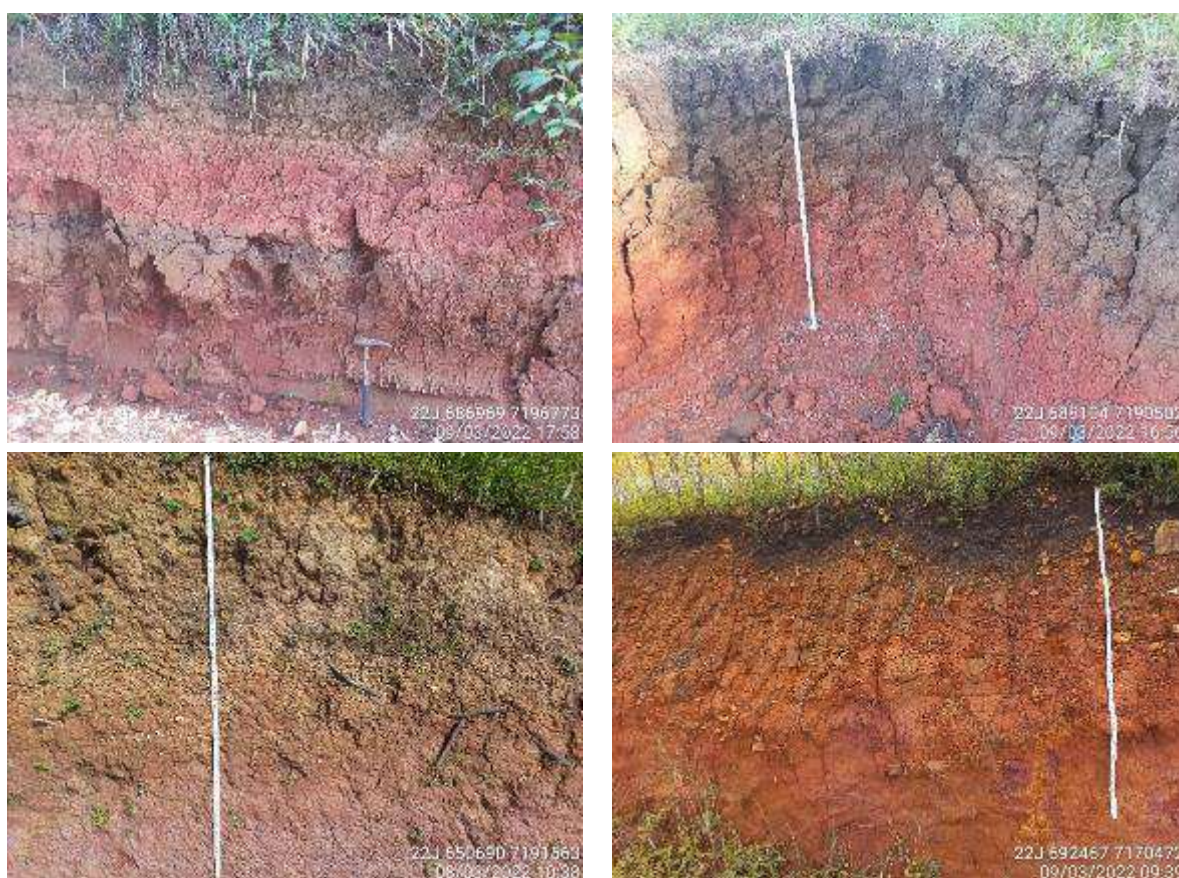


Foto 25 - Perfis de Latossolo Vermelho (LV) encontrados ao longo da Área de Influência do empreendimento.

4.1.6.2.3 Cambissolos

De acordo com a Embrapa (2018), Cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente (Bi) subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico quando o Bi apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta.

Geralmente são solos pouco evoluídos, logo são pouco espessos e comumente contém fragmentos do material parental. Apresentam sequência de horizontes A ou H-Bi-C-R.

Um perfil típico da classe da Cambissolo Háplico Alumínico indica que o solo apresenta horizonte tipo A-AB-B-C. O horizonte B apresenta estrutura em blocos subangulares moderado de grau fraco, tamanho pequeno, de transição gradual entre os horizontes e coloração bruno amarelado no matiz 10YR. O horizonte C trata-se do horizonte saprolítico (EMBRAPA, 2018).

Na Área de Influência ocorrem dois tipos de Cambissolos: Cambissolo Háplico Alumínico (CXa) e Cambissolo Húmico Alumínico (CHa). Localmente, pode haver ocorrências de associação destes com outros tipos de solo. Durante as atividades de campo, não foram encontrados perfis representativos desta classe de solo.

4.1.6.2.4 Neossolos

Neossolos são solos jovens, pouco evoluídos pedogeneticamente, pouco espessos (menos de 30 cm de espessura), porém podem apresentar perfis mais espessos em função da possibilidade de Horizonte C ser espesso, e apresentam composição mineral indiferenciada ou muito próxima à da rocha de origem. A principal característica dos Neossolos, é a ausência de qualquer Horizonte B, além de apresentar alguns requisitos como, ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo do Horizonte A, ausência de horizonte glei e ausência de horizonte plíntico. Apresenta sequência de horizontes do tipo A, C, R ou A, R (contato lítico).

Durante a atividade de campo, não foram encontrados perfis de Neossolos, porém de acordo com o mapa de levantamento de solos do IBGE (2021), escala 1:250.000, ocorre na Área de Influência o Neossolo Litólico Distrófico (RLd), podendo estar associado localmente a outras classes de solos.

De acordo com a EMBRAPA (2018), os Neossolos Litólicos apresentam contato lítico dentro dos primeiros 50 cm a partir da superfície, além de apresentar horizonte A ou hístico assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte que seja constituído por fragmentos grosseiros.

4.1.6.2.5 Organossolos

Os Organossolos é um tipo de solo caracterizado pela presença de um horizonte hístico, constituído por porcentagem de matéria orgânica maior do que 8%, com coloração preta, cinza-escura ou brunada, e com grande proporção de resíduos vegetais em grau variado de decomposição, que podem se sobrepor ou estarem entremeados por horizontes ou camadas minerais de espessuras variáveis.

São identificados em diversos climas, estando normalmente associados a ambientes mal a muito mal drenados, como áreas baixas de várzeas, depressões e locais de surgentes, sob vegetação hidrófila ou higrófila, quer do tipo campestre ou florestal, ou a ambientes úmidos de altitudes elevadas (úmidos durante todo o ano), saturados com água por apenas poucos dias (menos de 30 dias consecutivos) durante o período chuvoso (EMBRAPA, 2018).

Durante a atividade de campo, foram observados perfis de Organossolo Háplico Hêmico, conforme a Foto 26.



Foto 26 - Perfis de Organossolo Háplico encontrado na Área de Influência do empreendimento durante o trabalho de campo.

4.1.6.2.6 Gleissolos

De acordo com a EMBRAPA (2018), Gleissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 50 cm do perfil, logo abaixo de qualquer horizonte A ou abaixo de H. São solos hidromórficos, formados em condições de saturação com água (IAC, 2015), geralmente presentes em planícies de cursos d'água ou várzeas inundáveis. Apresentam coloração majoritariamente, acinzentadas e em geral, são arenosos a franco arenosos. Este tipo de solo apresenta relevante susceptibilidade a erosão marginal, onde, segundo Resende *et al.* (1992), indicam que em ambientes fluviais as areias finas e o silte favorecem a erosão.

Durante a atividade de campo, não foram encontrados perfis de Gleissolos, porém de acordo com o mapa de levantamento de solos do IBGE (2021), escala 1:250000, essa classe de solo ocorre somente em uma pequena porção da Área de Influência, onde pode ser encontrado o Gleissolo Háplico Tb Distrófico (GXbd), localmente associado a outras classes de solos.

4.1.6.3 **Suscetibilidade à erosão**

Para ser possível realizar qualquer alteração no estado natural de um terreno, é necessário conhecer suas características e entender e prever seu comportamento. Dessa maneira, a interação entre os aspectos estudados neste diagnóstico, como a análise das formações geológicas e dos solos por exemplo, visa sua interpretação em termos de seu provável comportamento frente aos impactos ambientais causados pelo empreendimento.

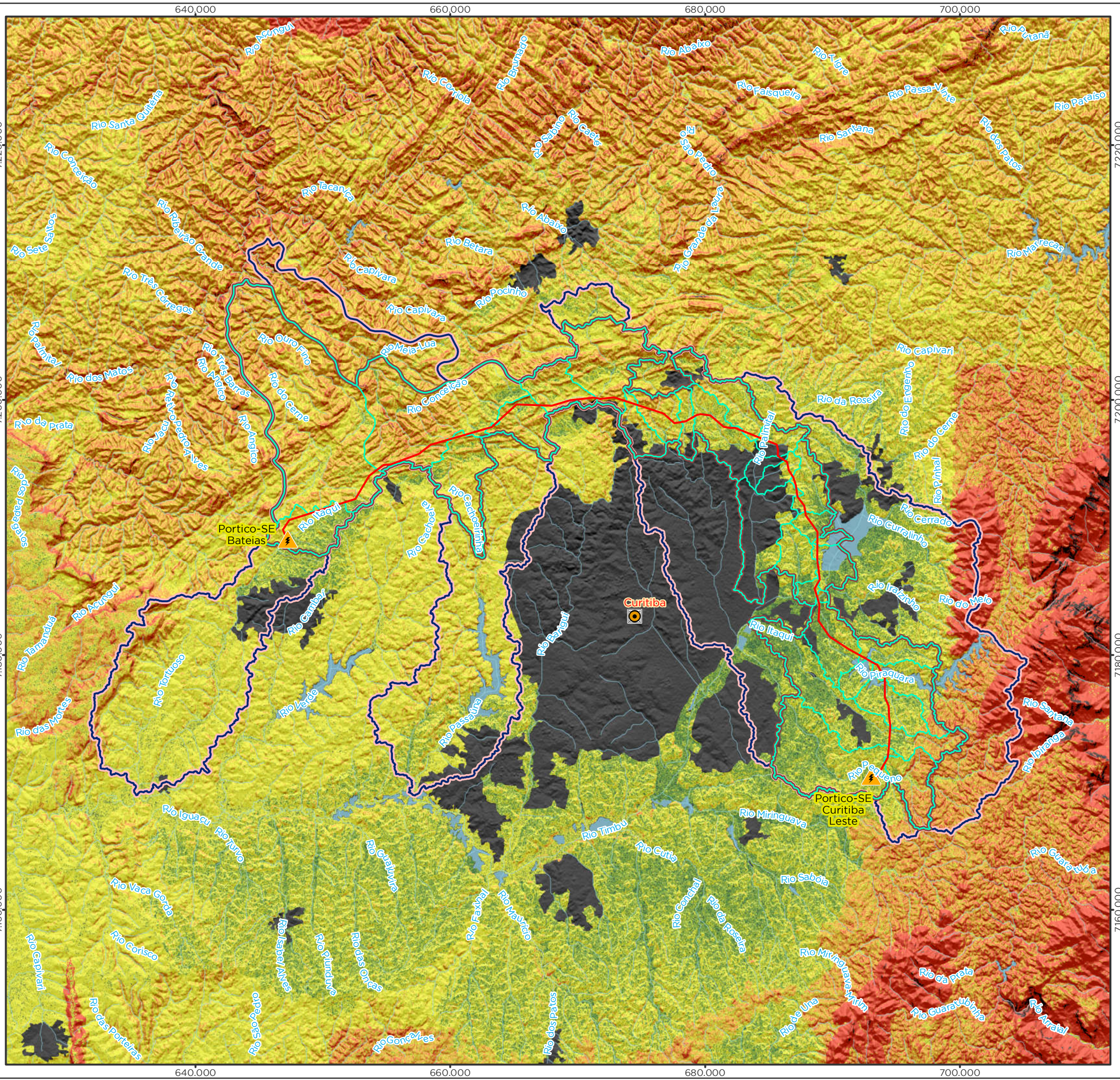
A degradação dos solos é um problema recorrente que constitui um fenômeno de grande importância, em razão da rapidez com que se processa e pelo fato de acarretar grandes prejuízos para diversas atividades econômicas e para o meio ambiente. Segundo Bertoni & Lombardi Neto (2010), a erosão hídrica é a forma mais ativa do processo de degradação dos solos. O objetivo da maior parte das pesquisas sobre erosão é medir a influência dos diferentes fatores determinantes no processo, a fim de possibilitar a estimativa de perdas de solo e selecionar práticas que as reduzam ao máximo. A erodibilidade representa a susceptibilidade do solo ao processo erosivo e pode ser determinada de forma direta, pela

razão entre as perdas de solo e a erosividade das chuvas, sob chuva natural ou chuva simulada, bem como por meio de análise de regressão linear simples entre essas duas variáveis (WISCHMEIER & SMITH, 1978).

A Embrapa identificou e mapeou as áreas suscetíveis à erosão hídrica em todo o território brasileiro, dessa forma, este mapa expressa a sensibilidade dos solos à erosão hídrica no ambiente, ou seja, considera-se a situação topográfica, ou relevo da paisagem, e as condições climáticas às quais estão submetidos, e pode-se identificar áreas que demandam ações para mitigar processos erosivos em escala regional. Os níveis de suscetibilidade são representados em cinco (05) classes nominais de intensidade: Muito Baixa, Baixa, Média, Alta, Muito Alta.

No Mapa 8 é apresentado esse modelo na Área de Influência, que encontra-se em área de baixa a moderada suscetibilidade à erosão hídrica.

Mapa 8 – Suscetibilidade do solo à erosão hídrica.



Legenda

- Capital estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA
- Suscetibilidade dos Solos à Erosão Hídrica**
- 0 - Áreas Especiais*
- 1 - Muito Baixa
- 2 - Baixa
- 3 - Moderada
- 4 - Alta
- 5 - Muito Alta

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:300.000
Escala numérica em impressão A3
Projeção UTM
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Suscetibilidade dos Solos à Erosão Hídrica	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Suscetibilidade dos Solos à Erosão Hídrica (EMBRAPA, 2020).	
*Mangue, Apicum, Duna, Praia, Escarpa, Afloramento de Rocha, Mineiraçao, Aquicultura, Area Urbana, Corpo d'Água, Não Observado e Outras Areas.	

4.1.7 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

O diagnóstico ambiental dos recursos hídricos consiste na identificação, caracterização e mapeamento do sistema hidrográfico em que se insere a área de influência da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e subestações associadas, especialmente aqueles que poderão sofrer influência das atividades relacionadas à instalação e operação do projeto.

4.1.7.1 Metodologia

A metodologia utilizada para a caracterização dos recursos hídricos da área de influência do empreendimento se baseou na avaliação dos principais corpos hídricos interceptados pelo empreendimento, e as respectivas bacias e sub-bacias hidrográficas.

Para a referida caracterização foi realizada a elaboração do mapa dos recursos hídricos da área de influência em que foram utilizados os dados geoespaciais do IBGE (2019) e ANA (2016), o qual mapeia os principais corpos hídricos e as Unidades de Planejamento Hídrico em que o empreendimento intercepta.

Em relação ao Mapa de áreas alagáveis da área de influência, foram utilizados os dados geoespaciais do IBGE 2019, Ottobacias e de Vulnerabilidade à Inundação da ANA 2017.

A partir da produção dos dados indiretos, foram realizados levantamentos de campo para a confirmação das unidades mapeadas e, em seguida, fez-se a interação e interpretação delas para o diagnóstico do meio físico.

4.1.7.2 Unidades Hidrográficas

A nível nacional, conforme resolução nº 32/2003 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, o país é dividido em 12 regiões hidrográficas (RH). Entre as doze, a área de influência compreende parte da RH do Paraná. A Região Hidrográfica do Paraná é constituída pela bacia do Rio Paraná, que por sua vez, foi dividida em seis unidades hidrográficas principais: Grande, Iguaçu, Paranaíba, Paranapanema, Paraná e Tietê.

De acordo com a Agência Nacional de Águas – ANA, as Unidades Estaduais de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UEPGRH são unidades estabelecidas com foco na gestão dos recursos hídricos, de modo a estimular a constituição de Comitês de Bacias Hidrográficas nas unidades hidrográficas. Desta forma, conforme o Mapa 9, o empreendimento se encontra em duas Unidades de Planejamento Hídrico – UPH, Iguaçu e Ribeira.

A Bacia Hidrográfica do Iguaçu se subdivide em cinco unidades menores de acordo com características socioeconômicas e de uso e ocupação do solo, sendo uma delas, a bacia do Alto Iguaçu. Os afluentes do Alto Ribeira fazem parte da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste.

Em relação ao Estado do Paraná, a área de influência se encontra na região da bacia do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira, compreendendo uma área total aproximada de 5.870 km², conforme o mapa elaborado pelo Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira – COALIAR no Mapa 9. Essa bacia possui como cursos d'água principais o Rio Iraí, o Rio Iguaçu, o Rio da Várzea e o Rio Negro, e inclui as bacias do Rio Açungui, do Rio Capivari e do Alto Iguaçu.

Mapa 9 – Recursos hídricos da Área de Influência do empreendimento.

4.1.7.2.1 Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira

Devido ao clima na região, a interação das massas de ar com grande umidade, e as formações de relevo da Serra do Mar no trecho oriental da bacia do Alto Iguaçu ou as formações ao norte da região do Plano na bacia do Rio Ribeira, é responsável pela ocorrência de chuvas orográficas que abastecem as nascentes dos rios na área de abrangência destes estudos.

De acordo com o Plano da Bacia do COALIAR, em relação a gestão dos recursos naturais no Estado do Paraná, esta região contempla umas das de maior complexidade, devido aos conflitos entre expansão urbana e seus impactos sobre a disponibilidade de recursos hídricos.

Desta forma, as vazões da bacia se encontram alteradas, devido a reflexos da dinâmica de ocupação dessas áreas, e os principais elementos que causam as alterações são os desmatamentos, a implantação e operação de reservatórios, a transposição de vazões e as captações para usos múltiplos. Essas alterações influenciam diretamente no regime fluviométrico, e dentro da Área de Influência há três represas e um reservatório, conforme o Mapa 9, sendo eles: Represa do Rio Passaúna, Represa do Rio Iraí, Represa do Rio Piraquara I e Reservatório Piraquara II.

De acordo com estudos realizados pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade de São Paulo (USP) para a caracterização das vazões da bacia do Alto Iguaçu, as alterações ocorridas nessa bacia se mostram bem presentes nos postos localizados a montante e nas proximidades das nascentes e menos evidentes a jusante dos corpos hídricos.

Para se avaliar a disponibilidade hídrica devido à frequência da oferta das vazões de um rio, na Figura 4 observa-se uma curva de permanência de um dos postos fluviométricos monitorados à montante da bacia, em que, com vazões médias mensais de até 50 m³/s, a porcentagem de permanência é de até 10%. Os resultados mostraram que a vazão específica para as sub-bacias do Alto Iguaçu possui um tempo de permanência de 37,99% e um valor aproximado de 19,25L/s.Km².

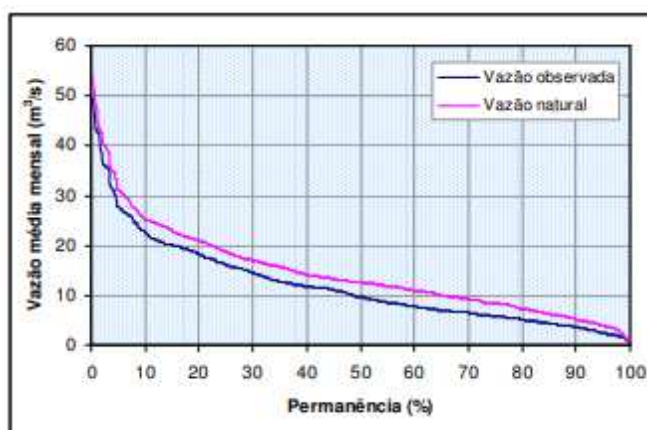


Figura 4 – Curvas de Permanência para .

Fonte: USP/UFPR – Projeto Bacias Críticas; Projeto MF5 - 8 - Critérios para a definição de vazões críticas para enquadramento, 2006.

Já com relação a bacia do Alto Ribeira, os postos fluviométricos não apresentam distorções para as bacias do rio Capivari e Açungui. A Bacia do Alto Iguaçu é responsável pela maior

parte dos mananciais utilizados para abastecimento de água de Curitiba e sua região metropolitana.

Com relação ao relevo, a parte sudeste dessas bacias, localizados nos municípios de Tijucas do Sul e São José dos Pinhais, possui territórios com corpos d'água da vertente oceânica Serra do Mar. Já a parte Norte se encontra os territórios da bacia do Alto Ribeira, com dois formadores principais, o rio Açungui, com altitudes de 200 a 600m e com cabeceiras de 600 a 800m de altitude, e Capivari com altitudes variando de 600 a 800m e cabeceiras chegando a 1200m.

As bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira apresentam uma variedade de unidades litoestratigráficas, que podem ser agrupadas em:

- Unidades do Cristalino (Arqueano, Proterozóico e Cambriano), formadas por migmatitos, gnaisses e granitóides. Compõem a paisagem do Primeiro Planalto e a Serra do Mar;
- Unidades com rochas metacarbonáticas (mármore dolomíticos e calcíticos) e rochas metamórficas silicáticas associadas (quartzitos, filitos, metaconglomerados etc.) do Pré-Cambriano (Proterozóico Superior). Ocorrem na parte norte e noroeste do Primeiro Planalto, como representantes do Grupo Açungui (PSa), que sofreram metamorfismo menos intenso que os gnaisses e migmatitos;
- Lentes de areias arcossianas intercaladas nos sedimentos pelíticos da bacia de Curitiba (argilitos e siltitos), correspondente à Formação Guabirotuba;
- Terrenos recentes, principalmente aluviões (Qha), formados ao longo das calhas dos rios, cujo exemplo mais significativo é a planície aluvionar do rio Iguaçu, destacando-se, também daquela do rio da Várzea;
- Unidades litoestratigráficas da Bacia Geológica do Paraná, representadas por arenitos, siltitos e argilitos, que se estendem para o interior do Estado. Ocorrem na porção oeste das bacias do Plano, entre Campo do Tenente, Lapa e Porto Amazonas, sendo representadas por unidades do Paleozóico Inferior (Grupo Paraná – Formação Furnas) e Paleozóico Médio-Superior (Grupo Itararé).

A bacia do Alto Iguaçu possui uma disponibilidade hídrica 11.149 L/s e possui as unidades aquíferas: Guabirotuba, Karst, Paleozóica Inferior, Paleozóica Média Superior, Paleozóica Superior e Pré-Cambriana. Já a bacia do Alto Ribeira possui uma disponibilidade hídrica de 12.646 L/s com os aquíferos: Guabirotuba, Karst, Paleozóica Inferior e Pré-Cambriana.

- Aquífero Carste: composto por rochas metacarbonáticas da Formação Capiru, do Grupo Açungui. O potencial hidrogeológico do aquífero não é totalmente explorado devido aos riscos de ocorrência de afundamentos em terrenos cársticos. As águas do aquífero Karst são naturalmente potáveis e caracterizadas como águas minerais, sendo registrada a instalação de várias empresas de engarrafamento na região;

- Aquífero Paleozóico: O potencial hidrogeológico das unidades paleozóicas está relacionado à porosidade primária devido à presença de rochas arenosas e, adicionalmente, à presença de estruturas secundárias seccionando as rochas sedimentares. Atualmente encontram-se em operação, para o abastecimento público de sistemas atendidos pela Sanepar, 39 poços que apresentam vazão média de 8,3m³ /h por poço e profundidades em torno de 130 m.

O Paraná possui uma disponibilidade hídrica superficial total da ordem de 1,2 milhões de litros por segundo, sem considerar a contribuição dos Rios Paraná e Paranapanema. Deste total, as bacias dos rios Iguaçu e Ivaí contribuem com praticamente a metade, caracterizando-se nas duas bacias com maior disponibilidade. A bacia do Alto Iguaçu possui uma disponibilidade hídrica superficial de 48.191L/s e a bacia do Alto Ribeira 66.136 L/s.

O uso e ocupação da bacia do Alto Iguaçu e Alto Ribeira caracteriza-se principalmente pelo componente urbano da Região Metropolitana de Curitiba, e sua dinâmica se pauta nessa região e a interrelação com o ambiente natural.

A bacia do Alto Iguaçu possui restrições e oportunidades do uso do solo com relação aos recursos hídricos, conforme apresentado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado do Paraná (2010). A respeito do uso rural, essa bacia possui restrições de alta probabilidade de ocorrência de geadas, núcleo com alto volume de agrotóxicos e potencial conflito entre os usos múltiplos da água e o abastecimento público e como oportunidades essa bacia apresenta uma aptidão para conservação da biodiversidade. Já com relação ao uso urbano, a bacia do Alto Iguaçu possui restrições de áreas de concentrações urbanas com impermeabilização, conflitos entre as áreas de mananciais e os usos urbanos com fragilidade da sustentabilidade hídrica (quantidade x qualidade), áreas com déficit habitacional e concentração de indústrias com alto potencial de contaminação, no entanto possui oportunidades de aglomerações urbanas com função estratégica na rede de cidades, área de concentração de Produção Estadual – Valor Adicionada Fiscal (VAF) com área direcionada a dinamização da economia e complementação da infraestrutura viária (PRDE) e direção principal dos fluxos migratórios internos.

Referente a bacia do Alto Ribeira, esta possui restrições no uso rural de predominância de áreas inaptas ao uso antrópico sujeito a erosões e vulnerabilidade à contaminação no Aquífero Carste. Em contrapartida possui oportunidades de aptidão para usos ecológicos de água de concentração de remanescentes florestais e áreas prioritárias à conservação da biodiversidade. No uso urbano, essa bacia possui restrições de baixa infraestrutura de esgotos e drenagem, área de esvaziamento populacional, baixo desenvolvimento socioeconômico com concentração de municípios com grandes proporções de pobreza e predominância de lixões como destino final dos resíduos sólidos domésticos. Como oportunidades a bacia possui potencial para desenvolvimento socioeconômico com aproveitamento da biodiversidade (PRDE).

Em relação ao enquadramento dos corpos hídricos, no estado do Paraná, a Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA) regulamentou o enquadramento dos

cursos de água da Bacia do rio Iguaçu, de domínio do Estado, por meio da Portaria SUREHMA nº 20/1992, classificando todos eles à classe 2, excetuando:

- os cursos de água dentro dos limites da área de Tombamento da Serra do Mar e da Área de Especial Interesse Turístico Marumbi; rio Capitanduva, formador do rio Iraí e seus afluentes; rio dos Papagaios e seus afluentes, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, município de Balsa Nova, desde suas nascentes até o Recanto dos Papagaios, junto à BR 376, pertencendo à classe especial;
- os cursos de água utilizados pra abastecimento público e seus afluentes, desde suas nascentes até a seção de captação para abastecimento público, quando a área desta bacia de captação for menor ou igual a 50 Km², pertencem à classe 1, dentre eles, aqueles pertencentes à Bacia do Alto Iguaçu: rio Itaqui (manancial de abastecimento público do município de Campo Largo); Ribeirão Curral das Éguas (manancial de abastecimento público do município de Mandirituba). Já o rio Belém, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, e seus afluentes, à jusante do Bosque João Paulo II; o rio Barigui, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, à jusante do Parque Barigui e o rio Cambuí, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, à jusante da BR-277, sentido Campo Largo que pertencem à classe 3.

E a Portaria SUREHMA nº13/1991 dispõe sobre o enquadramento dos corpos hídricos da bacia do Ribeira, classificando todos à classe 2, com exceção àqueles utilizados para abastecimento público e seus afluentes, desde suas nascentes até a seção de captação para abastecimento público, quando a área desta bacia de captação for menor ou igual a 50 Km², pertencendo à classe 1, tais como o Rio Sete Barras, manancial de abastecimento público da localidade de Sete Barras, município de Adrianópolis.

Em 2013 foi aprovado pelo Comitê o Plano de Bacia e no VOLUME III - ANEXO VII há o mapa da proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região.

4.1.7.3 Corpos D'água Interceptados

O empreendimento intercepta sete municípios, desta forma, alguns corpos hídricos e áreas alagadas também, com destaque aos Rios Itaqui, Rio Piraquara e à Represa do Piraquara, e conforme a Tabela 6 e da Foto 27 a Foto 32.

Tabela 6 – Principais corpos hídricos interceptados pela LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

Nome do corpo hídrico	Município próximo	UTM 22S	
		X	Y
Rio Itaqui	Campo Largo	647145	7189177
Rio Passaúna	Almirante Tamandaré	665561	7199617
Rio Pacotuba	Almirante Tamandaré	670536	7200082
Rio Barigui	Almirante Tamandaré	671568	7200092
Rio Palmital	Colombo	684651	7196852
Rio Timbu	Piraquara	688881	7184310
Rio Piraquara	Piraquara	688964	7183467

	Piraquara	689724	7181394
	Piraquara	694110	7177592
Represa Piraquara	Piraquara	693891	7178581
Rio Itaqui	São José dos Pinhais	694526	7174050
Rio Pequeno	São José dos Pinhais	693693	7170737



Foto 27 – Rio Itaqui interceptado pelo empreendimento, próximo da subestação Bateias.



Foto 28 – Área alagada próxima do traçado do empreendimento.



Foto 29 - Área alagada da Represa do Piraquara, próxima do traçado do empreendimento.



Foto 30 – Represa Piraquara.



Foto 31 - Rio Piraquara.



Foto 32 - Rio Barigui.

4.1.7.4 Qualidade da Água Superficial

Para caracterizar a qualidade da água na Área de Influência Direta foram coletadas amostras de água superficial nos principais corpos hídricos interceptados ou próximos do traçado da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e avaliadas as propriedades físico-químicas para obter o Índice de Qualidade da Água – IQA, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

Os parâmetros analisados foram Coliformes Termotolerantes, Fósforo total, Nitrogênio Total, Óleos e graxas, Oxigênio Dissolvido, pH, Sólidos totais, Temperatura da água, Turbidez e DBO, disponibilizados nos Relatórios de Ensaio (VOLUME III - ANEXO VIII) referente às análises de qualidade das águas superficiais realizados pelo Laboratório ENVLAB que possui acreditação do INMETRO NBR ISO 17025.

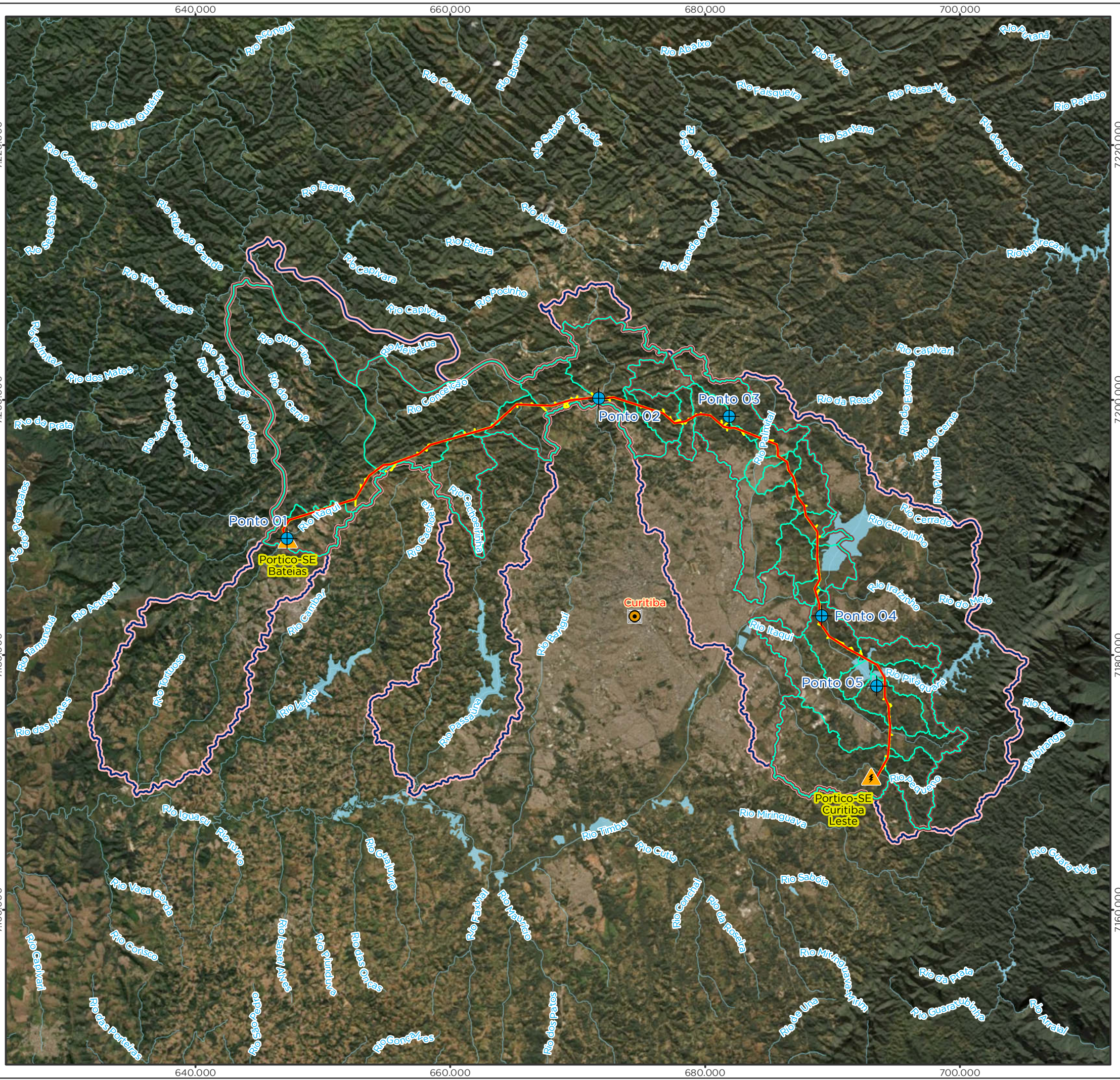
A metodologia para a escolha da rede amostral levou em consideração a proximidade com o traçado do empreendimento e importância do corpo hídrico. A Tabela 7 apresenta as datas de coleta, os pontos, a designação das drenagens e as coordenadas geográficas. A espacialização está no Mapa 10.

Tabela 7 – Localização dos pontos amostrais de água superficial.

Nº PONTO	COORDENADAS UTM 22S		CORPO D'ÁGUA/PONTO DE REFERÊNCIA	Data de coleta
	E	S		
1	647181.00	7189124.00	Rio Itaqui	10/03/2022
2	671648.00	7200122.00	Rio Barigui	10/03/2022
3	681881.00	7198691.00	Nascente - Colombo/PR	10/03/2022
4	689142.00	7183053.00	Rio Piraquara	10/03/2022
5	693465.00	7177549.00	Represa Piraquara	10/03/2022

Para melhor compreensão dos pontos amostrais, seguem as fotos do momento das coletas realizadas no dia 10 de março de 2022 e descrição dos pontos. O Ponto Amostral 01 está localizado em torno de 260 m da subestação Bateias (Foto 33), o Ponto 02 é um rio utilizado pela população local para lazer, além de ser interceptado pelo traçado do empreendimento e estar próximo da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Barigui (Foto 34). O Ponto 03 está localizado em uma nascente em área de chácaras próxima do traçado do empreendimento (Foto 35). O Ponto 04 foi no Rio Piraquara que está em área urbanizada e é utilizado pela população local para pesca (Foto 36). O Ponto 05 foi na Represa Piraquara, próximo do local em que o traçado do empreendimento irá interceptar o corpo hídrico, e também é utilizado para pesca pela população local (Foto 37).

Mapa 10 – Localização dos Pontos Amostrais de qualidade da água na área de influência.



Legenda

- Ponto de Monitoramento de Qualidade da Água
- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:300.000
Escala numérica em impressão A3
Projeção UTM
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Qualidade da Água	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Ottobacias (ANA, 2017).	



Foto 33 – Coleta no Ponto Amostral 01.



Foto 34 – Coleta no Ponto Amostral 02.



Foto 35 – Coleta no Ponto Amostral 03.



Foto 36 – Coleta no Ponto Amostral 04.



Foto 37 – Coleta no Ponto Amostral 05.

A amostragem foi realizada, por profissional habilitado, paramentado com luvas estéreis, utilizando recipientes adequados para cada parâmetro ou conjunto de parâmetros a ser analisado, fornecidos pelo laboratório acreditado INMETRO, devidamente identificados e acompanhados da ficha de registro, contendo a localização do ponto de coleta, procedência, data e hora da coleta, data e hora do recebimento da amostra pelo laboratório, nome do técnico responsável pela coleta da amostra, condições climáticas no momento da coleta e indicação dos parâmetros a serem analisados. A metodologia de preservação e análises laboratoriais dos parâmetros estão descritos na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8 – Metodologia de preservação e análises laboratoriais de variáveis físico-químicas e bacteriológicas da água.

Parâmetro	Unidade	Metodologia
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	SMWW 9221 B, C e E
Fósforo total	mg P/L	SMWW, 23ª Edição
Nitrogênio Total	mg/L	SMWW, 23ª Edição
Óleos e graxas	mg/L	SMWW 5520 - D
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	ME FQ 034 REV 04
pH	NA	SMWW 4500 - B
Sólidos totais	mg/L	SMWW 23ª Edição
Temperatura da água	°C	PO 29.00 Rev 02
Turbidez	NTU	SMWW 2130 B
DBO	mg/L	SMWW 5210 B

4.1.7.4.1 Índice de Qualidade da Água – IQA

O IQA é calculado a partir de dados, relacionados a parâmetros importantes para abastecimento público, com pesos fixados de acordo com o seu grau de importância (Tabela 9). Estes parâmetros são indicadores de poluição por lançamento de efluentes domésticos. Este tipo de avaliação é restrito, pois não considera dados de substâncias tóxicas, protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água.

Tabela 9 – Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo peso.

Parâmetro de Qualidade da Água	Peso
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes Fecais/Termotolerantes	0,15
Potencial Hidrogeniônico	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,10
Temperatura da Água	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Fósforo Total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,08

Fonte – <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/319-indice-de-qualidade-das-aguas-iqa>

O IQA é calculado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice, a partir da seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

- O IQA é o Índice de Qualidade das Águas;

- q_i é a qualidade do i -ésimo parâmetro, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida;
- w_i é o peso correspondente ao i -ésimo parâmetro, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Onde n corresponde ao número de variáveis que entram no cálculo do IQA.

A definição da qualidade relativa de cada parâmetro foi estabelecida em curvas de variação que relacionam o respectivo valor do parâmetro a uma nota, variável entre 0 e 100, sendo o valor 100 para a melhor qualidade (Tabela 10).

Tabela 10 – Classificação do Índice de Qualidade da Água (CETESB).

Valor	Qualificação
$0 < IQA \leq 19$	Muito Ruim
$20 < IQA \leq 36$	Ruim
$36 < IQA \leq 51$	Médio
$51 < IQA \leq 79$	Bom
$79 < IQA \leq 100$	Excelente

Fonte – <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/319-indice-de-qualidade-das-aguas-iqa>

4.1.7.4.2 Análise Laboratorial

As coletas e as análises laboratoriais foram realizadas pela empresa ENVLAB – Análises Laboratoriais Químicas e Industriais, que possui atestado de acreditação de análises emitido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO.

A metodologia e os parâmetros para as análises adotadas estão de acordo com o “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*”, APHA (2005), tendo como objetivo principal a análise da qualidade da água antes do início das obras, para ser utilizada como base de comparação após o início da instalação do empreendimento.

Foi realizada consulta ao Comitê de Bacia Hidrográfica local em sítio eletrônico para verificar o enquadramento dos corpos hídricos existentes nas bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, conforme o VOLUME III - ANEXO VII - Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013). Em caso de não enquadramento pelo Comitê, os corpos hídricos são considerados como classe 2, conforme indica o Art. 42 da Resolução do CONAMA N° 357/2005, e suas alterações:

“Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.”

Os resultados laboratoriais (VOLUME III - ANEXO VIII), referentes às coletas de água superficial, foram comparados aos Valores Máximos Permitidos – VMPs de águas doces, classe 2, possibilitando a discussão dos resultados e avaliação da atual condição qualitativa dos cursos d’água na Área de Influência do presente estudo.

A Tabela 11 apresenta os VMPs, segundo o art. 15 da Resolução do CONAMA nº 357/2015 e alterações, dos parâmetros físicos, químicos e biológicos analisados na rede de amostragem das coletas de água superficial na Área de Influência.

Tabela 11 – Valores Máximo Permitidos – VMPs segundo a Resolução do CONAMA nº 357/2015 e alterações para a Classe II

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido ¹
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,0x10 ³
DBO	mg/L de O ₂	< 5,0
Fósforo total	mg P/L	< 0,1
Nitrogênio Total	mg/L	NA
Óleos e graxas	mg/L	VA
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	> ou = 5,0
pH	NA	6 - 9
Sólidos totais	mg/L	NA
Temperatura da água	°C	NA
Turbidez	NTU	100

4.1.7.4.3 Resultados e discussões

A Tabela 12 apresenta o resumo dos parâmetros analisados, com o número do ponto amostrado e os resultados obtidos, e visando estabelecer a qualidade dos cursos d'água Área de Influência, foi comparado o resultado laboratorial obtido em cada parâmetro com os VMPs estabelecidos na Resolução do CONAMA nº 357/2005, conforme os itens a seguir.

¹ Valor Máximo Permitido – VMP → disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acessado em: janeiro de 2020.

Tabela 12 – Resultados analíticos de águas superficiais da rede de amostras na Área de Influência.

Amostra	Coliformes Termotolerantes	DBO ⁽⁵⁾	Fósforo Total	Nitrogênio Total	Óleos e Graxas	Oxigênio Dissolvido	pH	Sólidos Totais ⁽⁸⁾	Temperatura da Água	Turbidez
	NMP ⁽¹⁾ /100 mL ⁽²⁾	mg/L de O ₂	mg ⁽⁶⁾ /L	mg/L	mg/L	mg/L O ₂	-	mg/L	°C	NTU ⁽⁹⁾
P1	4.200	<5,0	<0,1	<0,5	<4,0	3,9	7,50	82,0	22,9	18,06
P2	940	<5,0	<0,1	<0,5	<4,0	5,0	8,00	178,0	26,8	37,52
P3	230	<5,0	<0,1	<0,5	<4,0	4,5	7,60	84,00	30,1	3,74
P4	68	<5,0	<0,1	<0,5	<4,0	6,4	8,10	58,0	26,5	1,93
P5	940	<5,0	<0,1	<0,5	<4,0	4,5	7,30	36,0	28,9	2,68

Legenda: (1) número mais provável; (2) mililitros; (3) micro siemens; (4) centímetros; (5) demanda bioquímica de oxigênio; (6) miligramas; (7) litros; (8) sólidos dissolvidos totais; (9) unidade nefelométrica de turbidez.

4.1.7.4.3.1 Coliformes Termotolerantes

Existem duas categorias de bactérias coliformes que são encontradas na água: coliformes totais e termotolerantes. Os coliformes totais são encontrados naturalmente no meio ambiente como no solo, na água e nos dejetos humanos ou de animais. A presença de coliformes totais, por si só, não implica que a água esteja comprometida, mas pode indicar a presença de bactérias potencialmente patogênicas. Atualmente denominados de termotolerantes, os coliformes fecais são o grupo dos coliformes totais que estão presentes especificamente no intestino e nas fezes de animais de sangue quente e são considerados uma indicação mais precisa de contaminação fecal de animais e humanos.

A bactéria *Escherichia coli* (*E. coli*) é a principal espécie do grupo dos coliformes termotolerantes e é considerada o melhor indicador de poluição fecal.

Conforme observado na Tabela 12 e no Gráfico 7, foram identificadas diferentes quantidades de unidades formadoras de colônias de coliformes totais ao longo dos pontos amostrados, com valores variando de $0,68 \times 10^2$, no ponto P4, a 42×10^2 , para o ponto P1.

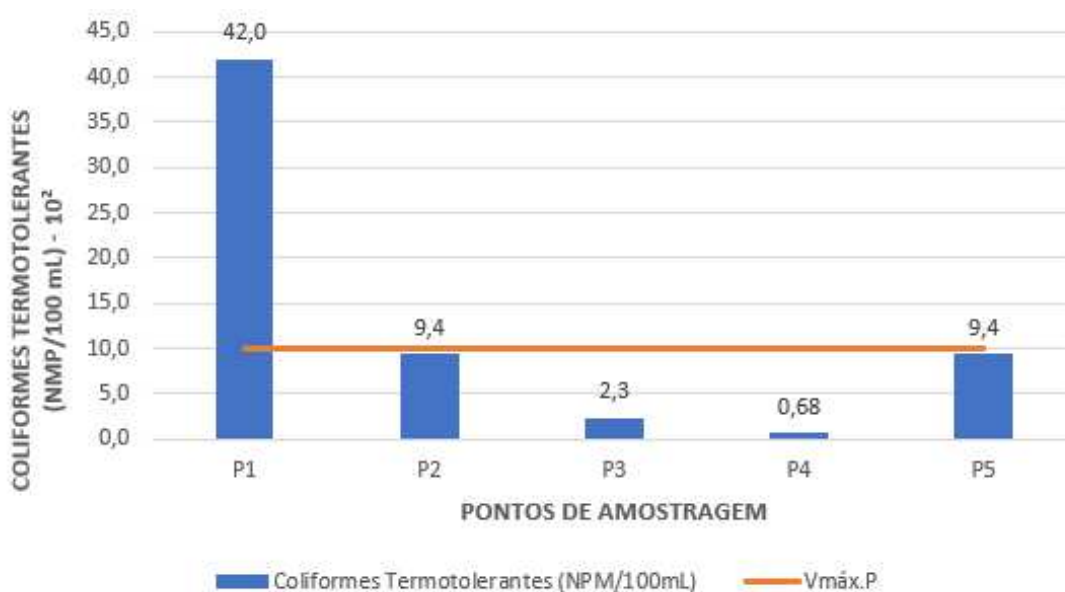


Gráfico 7 - Resultados quantitativos do parâmetro coliforme termotolerantes das amostras coletadas na Área de Influência.

4.1.7.4.3.2 Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO

Mól; Sousa (2010) definem DBO como a quantidade de oxigênio necessária para ocorrer a oxidação da matéria orgânica através da ação de bactérias aeróbias. Representa, portanto, a quantidade de oxigênio que seria necessária para fornecer às bactérias aeróbias energia para consumirem a matéria orgânica presente num líquido (água ou esgoto).

Conforme observado na Tabela 12 e no Gráfico 8, todos os pontos amostrados apresentaram valores em conformidade com o VMP estabelecido pela Resolução do CONAMA nº 357/2005 no que se refere à DBO.

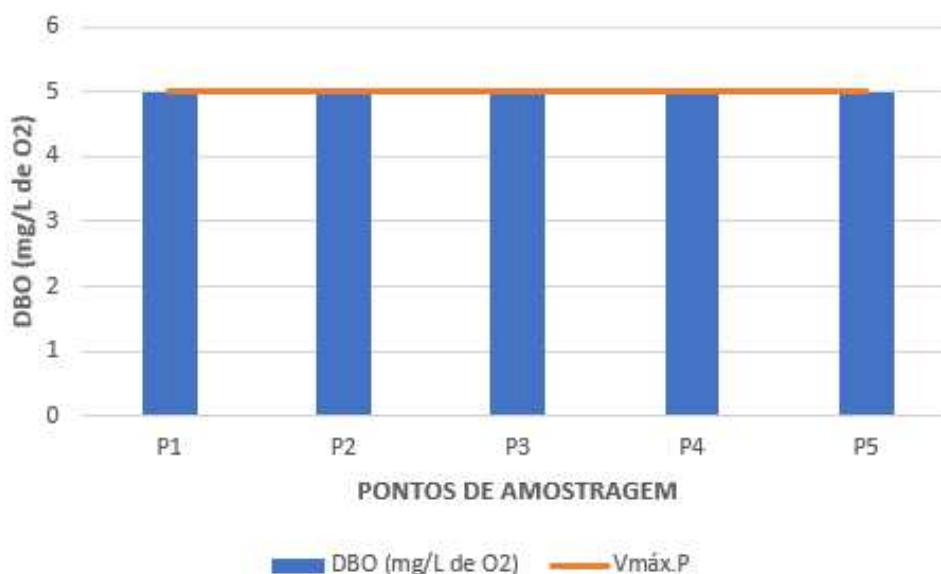


Gráfico 8 - Resultados quantitativos da demanda bioquímica de oxigênio nas amostras coletadas na Área de Influência.
Onde: V_{máx.P} é valor máximo permitido.

4.1.7.4.3.3 Fósforo Total

Conforme Marques; Ferreira (2009), a presença de fósforo em corpos hídricos pode indicar o aporte de esgoto doméstico, efluentes industriais, lixiviação e carreamento de fertilizantes ou estrume de áreas de produção agropecuária.

Altas concentrações de fósforo reativo num corpo d'água podem resultar na proliferação de algas, condição que reduz o nível de oxigênio na água pelo processo denominado eutrofização, cuja consequência pode causar a mortandade de peixes.

Conforme observado na Tabela 12 e no Gráfico 9, todos os pontos se encontram em conformidade com o VMP estabelecido pela Resolução do CONAMA nº 357/2005 no que se refere à fósforo total.

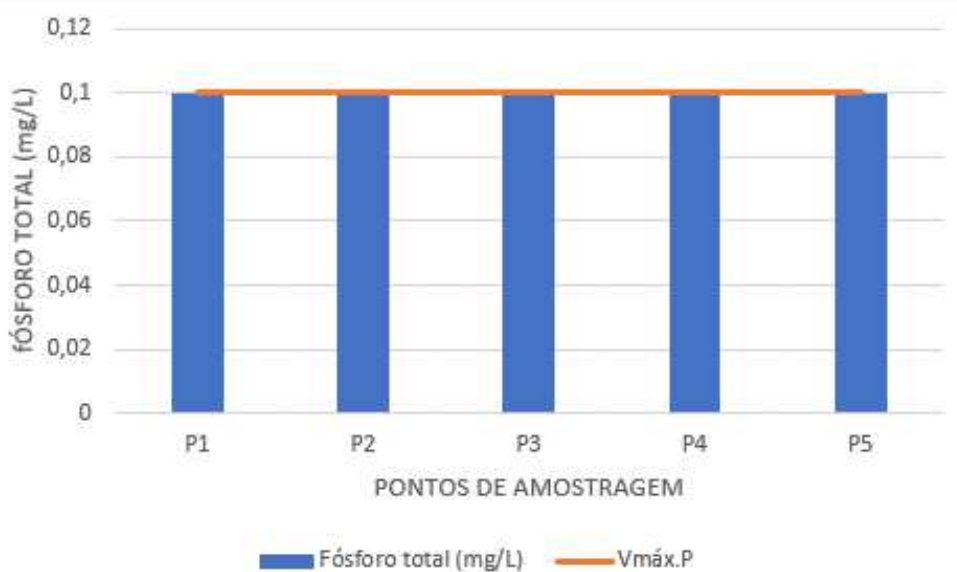


Gráfico 9 - Resultados quantitativos de fósforo total nas amostras coletadas na Área de Influência.
Onde: V_{máx.P} é valor máximo permitido.

4.1.7.4.3.4 Nitrogênio Total

O nitrogênio pode ser encontrado na água nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras chamam-se formas reduzidas, e as duas últimas formas oxidadas (HESPANHOL, 2008).

As fontes de nitrogênio para os corpos d'água são variadas, sendo uma das principais o lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais. Em áreas agrícolas o escoamento da água das chuvas em solos que receberam fertilizantes também é uma fonte de nitrogênio, assim como a drenagem de águas pluviais em áreas urbanas.

Conforme observado na Tabela 12 e no Gráfico 10 todos os pontos amostrados apresentaram valores que se encontram abaixo de $0,5\text{mg/L}$. Cabe ressaltar que apesar da Resolução do CONAMA nº 357/2015 não estabelecer um valor limite para este parâmetro, desde que não seja fator limitante para a eutrofização², o nitrogênio total é utilizado para o cálculo do IQA.

² Fonte: § 3º, Art. 10, da Resolução do CONAMA nº 357/2005: "para águas doces de classes 1 e 2, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor de nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência".

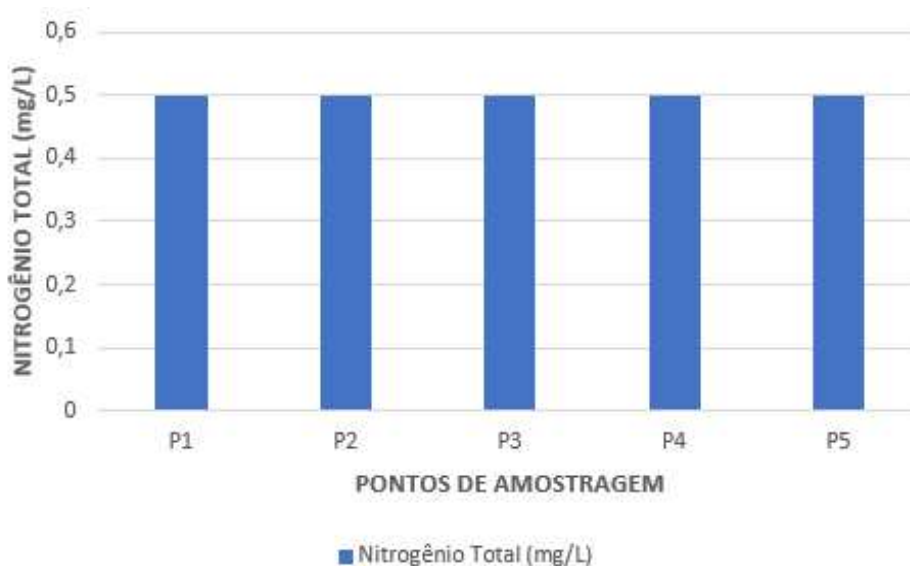


Gráfico 10 - Resultados quantitativos de nitrogênio total nas amostras coletadas na AE.

4.1.7.4.3.5 Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido (OD) é um componente essencial para o metabolismo dos microrganismos aeróbicos presentes em águas naturais, sendo indispensável para os seres vivos, especialmente os peixes, os quais geralmente podem não resistir a concentrações de OD na água inferiores a $4,0 \text{ mg.L}^{-1}$ (BAGLEY *et al.*, 1997). Caso o oxigênio seja totalmente consumido, tem-se a condição anaeróbia, com geração de maus odores. Esse é o principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos (VON SPERLING, 2005).

As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese. Por outro lado, as perdas de oxigênio são causadas pelo consumo e pela decomposição da matéria orgânica (oxidação), por perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos, nitrificação e oxidação química abiótica de substâncias como íons metálicos (FIORUCCI; FILHO, 2005).

A Resolução do CONAMA nº 357/2005 estabelece que o OD, em qualquer amostra, não deve ser inferior a 5 mg/L para água doce da Classe 2. Como se observa no Gráfico 10 e na Tabela 12, somente as amostras P2 e P4 apresentaram resultados de inconformidade. Baixos valores de OD indicam presença de matéria orgânica. A fonte poluidora pode ser pontual, decorrente de atividade antrópica como deposição de lixo orgânico nas proximidades do corpo hídrico.

4.1.7.4.3.6 Potencial Hidrogeniônico – pH

O potencial hidrogeniônico exprime o valor de alcalinidade ou acidez, que é a concentração de íons de hidrogênio em moléculas-gramas por litro de solução. Carmouze (1994) apud Balbino (2007) cita que as medidas de pH são de extrema utilidade, pois fornecem informações sobre a qualidade da água.

As águas naturais, frequentemente, possuem pH na faixa de 4 a 9, sendo a maioria ligeiramente básica, devido à presença de bicarbonatos e carbonatos dos metais alcalinos e alcalinos terrosos (CLESCERI *et al.*, 1998). Para Esteves (1998) o pH ideal dos ecossistemas aquáticos naturais deve estar entre 6-9, isto para não gerar influência na fisiologia de diversas espécies. Geralmente, pH muito alcalino está associado à presença de despejos industriais.

A faixa de valores entre 6 e 9 é considerada aceitável de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357/2005. Todas as amostras apresentaram resultados inseridos nesse intervalo conforme o Gráfico 11.

A variação de pH está diretamente relacionada à dissolução de rochas, absorção de gases, oxidação, matéria orgânica, fotossíntese, lançamento de efluentes, entre outros fatores ligados à ação antropogênica.

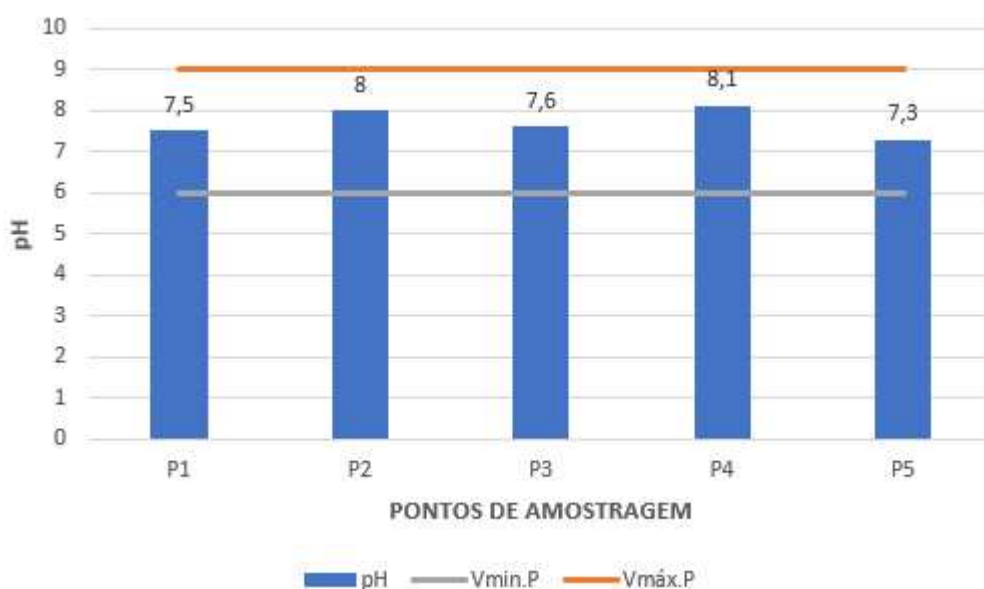


Gráfico 11 - Resultados quantitativos de potencial hidrogeniônico (pH) nas amostras coletadas na Área de Influência.

Onde: V_{mín.P} é valor mínimo permitido, e V_{máx.P} é valor máximo permitido.

4.1.7.4.3.7 Sólidos Dissolvidos Totais

Os sólidos correspondem a toda matéria que permanece como resíduo, após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida durante um tempo fixado (PERPETUO, 2011).

O parâmetro sólidos totais dissolvidos (STD) é a soma de todos os constituintes químicos dissolvidos na água, medindo a concentração de substâncias iônicas e sendo expresso geralmente em mg.L⁻¹ (PARRON, 2011).

A principal aplicação da determinação dos STD é de qualidade estética da água potável e como um indicador da presença de produtos químicos contaminantes. As fontes primárias de STD em águas receptoras são agrícolas e residenciais, lixiviados de contaminação do solo e

de fontes pontuais de descarga de poluição das águas industriais ou estações de tratamento de esgoto.

Dentre os sólidos dissolvidos na água pode haver íons orgânicos e íons inorgânicos, tais como o carbonato, bicarbonato, cloreto, sulfato, fosfato, nitrato, cálcio, magnésio e sódio, os quais em concentrações elevadas podem ser prejudiciais à vida aquática (PARRON, 2011).

Para águas doces de classe II a Resolução do CONAMA nº 357/2005 estabelece um limite máximo para o teor de STD, que é de 500 mg/L, mas não estabelece limites para os demais sólidos. O Gráfico 12 mostra que os valores de STD se encontram bem abaixo do limite máximo. Detalhes da análise também podem ser verificados na Tabela 12.

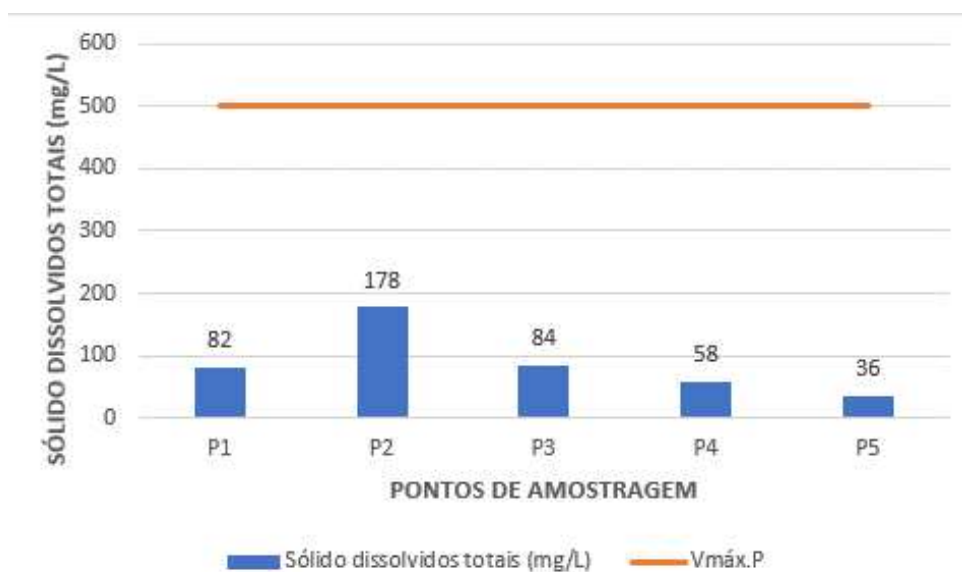


Gráfico 12 - Resultados quantitativos de sólidos dissolvidos totais nas amostras coletadas na Área de Influência. Onde: Vmáx.P é valor máximo permitido.

4.1.7.4.3.8 Turbidez

De acordo com Sperling (2005), a turbidez representa o grau de interferência da passagem da luz através da água, resultando em uma aparência turva à mesma.

O espalhamento ou absorção da luz que ocorre devido à turbidez se dá pela presença de partículas ou sólidos em suspensão, porque estes possuem comprimento de onda maior do que a luz branca. Relaciona-se a presença excessiva de sólidos em suspensão a redução dos processos fotossintéticos devido ao déficit que este pode produzir quanto à penetração de luz (PIVELI; KATO, 2006).

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 357/2005 todas as amostras (Gráfico 13) estão adequadas ao art. 15., inc. 14, turbidez até 100 unidades nefelométrica de turbidez (UNT).

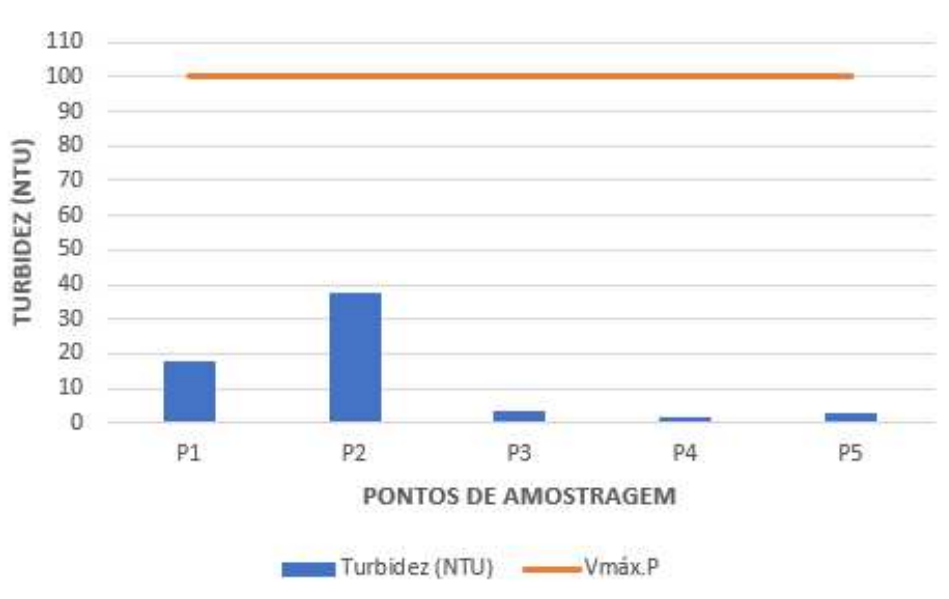


Gráfico 13 - Resultados quantitativos de turbidez nas amostras coletadas na Área de Influência. Onde: V_{máx.P} é valor máximo permitido

4.1.7.4.3.9 Óleos e Graxas

De acordo com a Resolução CONAMA n° 357/2005, a qualidade das águas Classe 2 deve também ser avaliada com relação a condições visuais, tais como óleos e graxas, e por serem substâncias possíveis de derramamento na instalação do empreendimento.

Todas as amostras, conforme Tabela 12 e Gráfico 14, apresentaram índice de óleos e graxas abaixo do valor de 4,0 mg/L, estando adequadas à alínea “c” do art. 14, c/c com art.15, do arcabouço legal supracitado.

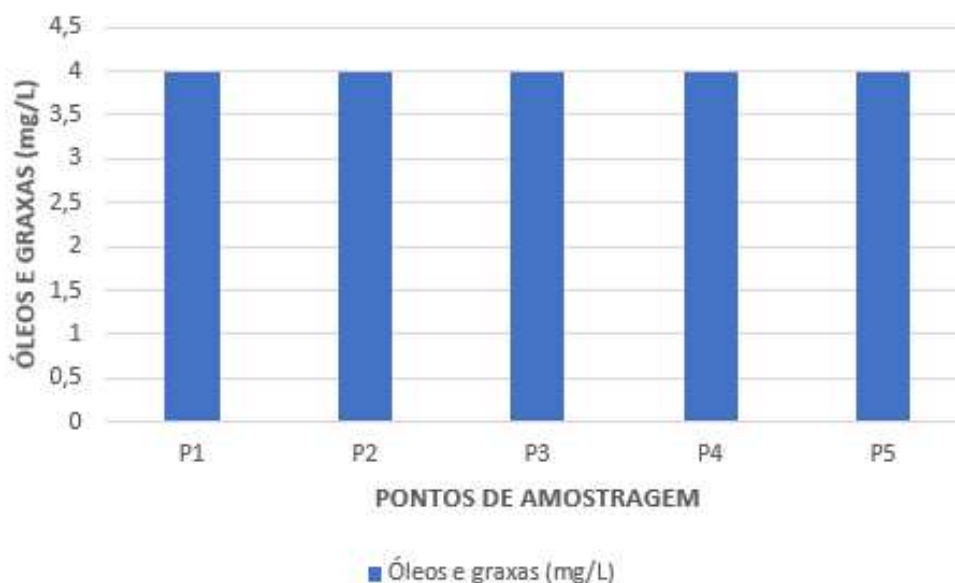


Gráfico 14 - Resultados quantitativos de óleos e graxas nas amostras coletadas na Área de Influência.

Aplicando-se o Índice de Qualidade de Água (IQA) para os resultados obtidos nas análises efetuadas, verifica-se que as águas dos cursos d'água avaliados podem ser consideradas como de qualidade "Bom" ($51 < IQA \leq 79$). A Tabela 13 apresenta os resultados do cálculo de IQA em cada ponto de amostragem.

Tabela 13 – Resultado do Índice de Qualidade de Água (IQA) das 5 amostras coletadas ao longo dos trechos em estudo.

Ponto de Amostragem	IQA	Avaliação da Qualidade da Água
P1	54	Bom
P2	62	Bom
P3	70	Bom
P4	76	Bom
P5	65	Bom

Observa-se que o único parâmetro que foi identificado acima do limite estabelecido na análise das amostras, foram os Coliformes Termotolerantes no Ponto 01 com 42×10^2 NMP. Desta forma, esse resultado indica o possível lançamento de efluentes domésticos sem tratamento prévio. Apesar de não serem patogênicas (não causam doenças), sua presença em grandes números indicam a possibilidade da existência de microorganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: desintéria bacilar, febre tifoide, cólera). A contaminação ocorre essencialmente por exposição do corpo hídrico a efluentes sanitários ou utilizados para dessedentação de animais.

A alteração da qualidade das águas constitui um dos mais sérios problemas ecológicos da atualidade. As fontes de alterações decorrem, principalmente, da atividade humana. Nos trabalhos de campo foram observados que os mananciais superficiais que se encontram seccionados pela Área de Influência sofrem influência antrópica das mais diversas formas e fontes. Porém, a dominante foi a gerada pelas vias urbanas e impermeabilização, pois além

do carregamento de óleos e graxas e sedimentos, facilitam o transporte de outros tipos de resíduos e escoamentos, como esgotos domésticos por exemplo.

4.1.8 RUÍDOS

O som é um fenômeno físico que é percebido pelo aparelho auditivo humano quando ocorre propagação de vibrações mecânicas em um meio elástico (ar), dentro da faixa de frequência de 16 Hz a 20 KHz. O som que causa ou pode causar perturbações ao sossego público ou produza efeitos adversos à saúde humana ou ao meio ambiente é denominado ruído.

Logo, poluição sonora é toda emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade (DF, 2008).

Conforme a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), a poluição é a “degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: i) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; ii) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; iii) afetem desfavoravelmente a biota; iv) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; v) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos”.

O ruído é uma forma de energia que pode causar desconforto e/ou prejudicar o homem. A exposição prolongada do ouvido humano a ambientes com muito ruído pode provocar a perda da audição. Outros sons menos intensos, mesmo que não conduzam a danos graves, influem negativamente no bem-estar físico, psíquico e social.

O ruído ambiental possui dois tipos de fontes diferenciadas: as naturais e as antropogênicas. As atividades industriais e de construção em suas diferentes fases, apresentam como condição inerente a emissão de ruídos. Estes efeitos são sentidos principalmente pelos trabalhadores e, se as medidas de proteção não são implementadas e/ou respeitadas, podem conduzir a perdas auditivas induzidas pelo ruído ocupacional.

No Brasil, os critérios para medição e avaliação do ruído em ambientes são fixados pelas Normas Brasileiras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A NBR 10.151/2003 foi atualizada em 2019 (NBR 10.151/2019) e passou a ser a norma “Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”, da ABNT. Outra importante norma é a NBR 10.152/1987, que fixa níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes internos diversos. Todo esse aparato legislativo e normativo será utilizado para realização dos procedimentos, geração de dados e análise dos dados, proveniente do campo.

A pressão sonora tem formas de transmissão fortemente influenciadas pelos meios por onde se propagam. Assim, qualquer estimativa para tentar identificar a influência junto às comunidades que vivem próximas ao empreendimento deve levar em conta uma série de fenômenos físicos.

Os principais fatores que intervêm neste fenômeno de propagação e que contribuem significativamente para a atenuação do som, são os seguintes:

- Redução, devido à dispersão da energia no espaço;
- Atenuação do ruído no ar;
- Reflexão e difração em obstáculos sólidos (valas, muros, barreiras vegetais etc.);
- Reflexão causada por variações de vento, umidade e temperatura;
- Reflexão e absorção pelo solo.

O nível de intensidade sonora, ao afastar-se da fonte de ruído, diminui em 6 dB cada vez que se duplica a distância à fonte. Isto é devido, principalmente, à divergência das ondas irradiadas desde a fonte (Figura 5).

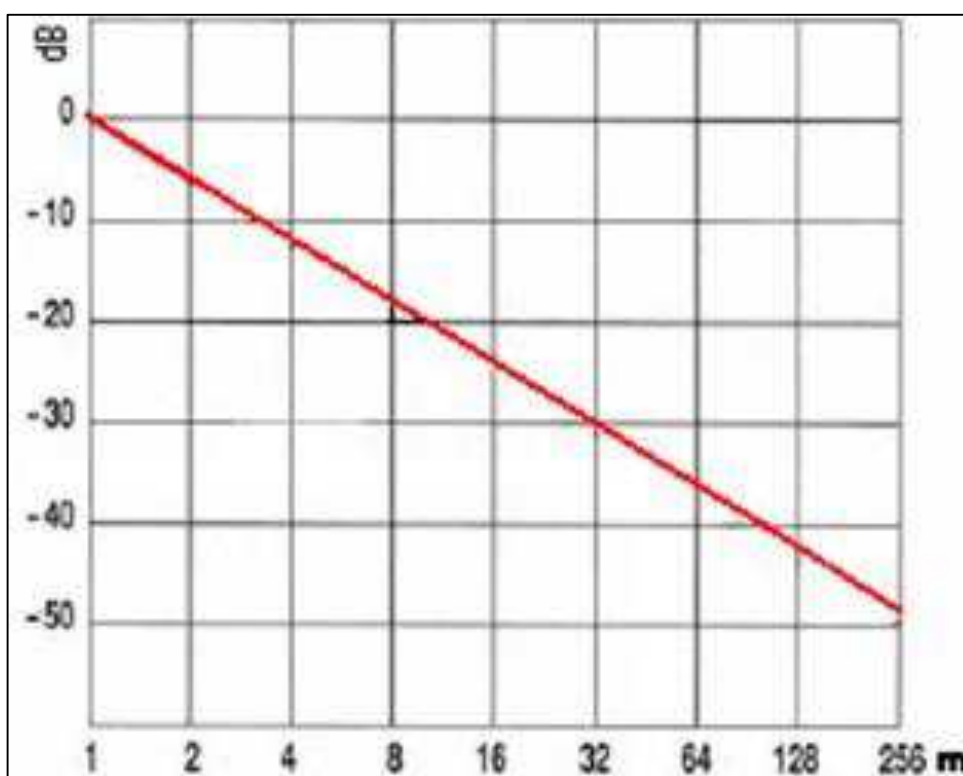


Figura 5 – Diminuição da intensidade sonora em relação ao afastamento da fonte.
<<http://www.sengpielaudio.com/calculator-distance.htm>>.

A atenuação do som no ar, que pode ser expresso em dB por metro, compõe-se de duas partes bem diferenciadas: uma que aparece para as frequências elevadas, devido ao efeito combinado da condutividade térmica do ar, a absorção de energia das moléculas e a viscosidade, e outra que depende fortemente dos valores de umidade do ar e que é devida à vibração molecular.

A atenuação é tão menor quanto maior seja o grau de umidade relativa do ar. Assim, pode-se dizer que os níveis de ruído são maiores em dias com névoa, em que as atenuações são mais baixas do que em dias limpos.

As atividades de implantação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste podem alterar o ruído característico da região, podendo causar desconforto acústico à população quando da ocorrência em área habitada. Para a execução das obras, será necessário o uso de diversos

equipamentos passíveis de emissão de ruídos, como guindastes, tratores, caminhões, retroscavadeiras e caminhonetes, os quais geram ruídos na faixa de 70 a 120 dB em média.

Para a análise do impacto causado por estas fontes de emissão de ruído, deve-se considerar que a AID se encontra predominantemente em área rural e área urbana com baixa densidade de edificações. Considera-se que a cada duplicação da distância o ruído minimiza em 6 dB (A) em campo livre, aliado a isto, as obras em cada local de implantação das estruturas duram poucos dias, não apresentando interferência expressiva no conforto acústico para a população.

Após a implantação, o Empreendimento irá gerar ruídos audíveis, as quais possuem relação direta com descarga de “corona” (corona discharge) e intervalo de centelha (spark-gap). O efeito corona é a ação de um campo elétrico próximo a um condutor com forte diferença de potencial fazendo com que os elétrons das moléculas do ar sejam retirados ficando ionizadas, elevando a capacidade do ar em conduzir corrente elétrica. Essas descargas provocam ruído apenas nos semiciclos positivos afetando a rádio recepção nas faixas de frequência das transmissões em AM. Nos demais constituintes das linhas de transmissão são ocasionados ruídos bem inferiores. Este efeito corona aumenta com a umidade e a chuva por tornar o ar mais condutivo.

Outras fontes de ruídos audíveis são provenientes das falhas em isoladores que causam interferência em linhas de transmissão. Diferentemente do efeito corona, o ruído gerado pela centelha é relacionado às boas condições do tempo. Em casos de chuvas fortes, o ruído da chuva é bem superior ao ruído da linha de transmissão, portanto ele não se torna agressivo. No limite da faixa de servidão, quando a LT estiver em sua tensão máxima operativa, a relação sinal-ruído deve ser no mínimo igual a 24 dB, já o ruído audível deve ser no máximo de 58 dB durante chuva fina, durante névoa de quatro horas ou durante os quinze primeiros minutos em seguida ao episódio de chuva.

Nos itens a seguir serão apresentados a metodologia e resultados da campanha de medição in loco dos níveis de pressão sonora na AID.

4.1.8.1 Metodologia

A caracterização do ruído ambiental ao longo da Área de Influência foi executada a partir das medições *in loco*, conforme preconiza a metodologia descrita na NBR 10.151/2019 “Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (L_{eq}) com a utilização de decibelímetro ajustado na curva de ponderação “A”, na faixa de 30 a 130 dB, com a constante de tempo rápida (*Fast* = RMS da pressão sonora em 5 segundos), com período de 5 minutos a 15 minutos, ficando o medidor afastado aproximadamente 1,20 m do chão e pelo menos 2,00 m de quaisquer outras superfícies refletoras (por exemplo: muros, paredes etc.).

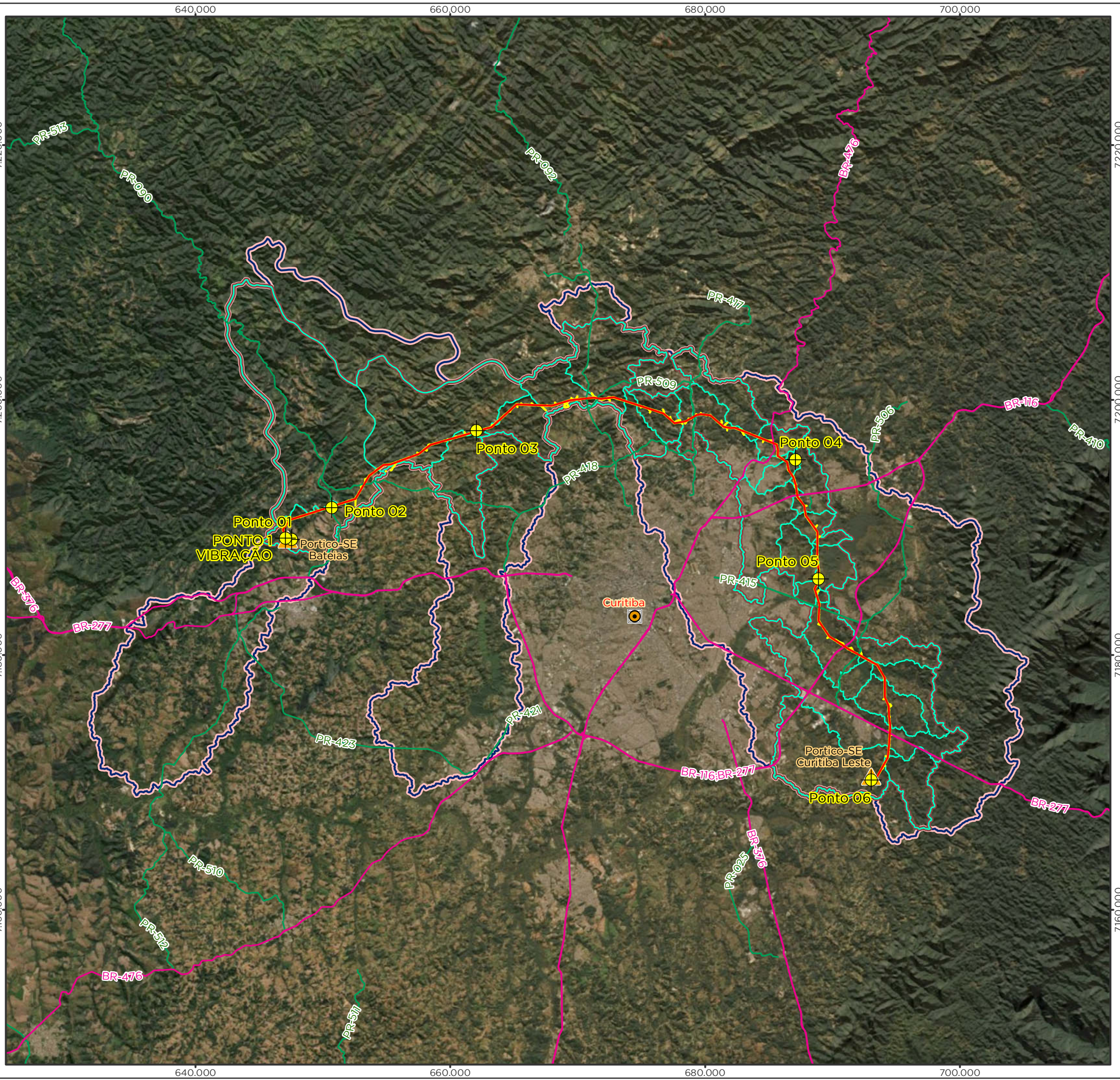
As avaliações ocorreram em março de 2022 nos períodos diurno e noturno, sendo cada ponto de medição fotografado e georreferenciado. Os detalhes de cada ponto são apresentados em ficha específica.

Para medição de ruídos foram escolhidos 6 pontos localizados na Área de Influência do empreendimento ao qual está sendo pleiteado o licenciamento, buscando-se, quando possível, analisar os pontos mais representativos para os receptores na Área de Influência (áreas residenciais, hospitais, escolas). A Tabela 14 apresenta os pontos e as coordenadas geográficas, e estão espacializados no Mapa 11.

Tabela 14 – Descrição dos pontos de medição do níveis de ruído na Área de Influência.

Ponto	Coordenada Geográfica (UTM)		Descrição da Área	Tipo de área habitada	Município
	X	Y			
01	647534.03	7189047.84	Subestação Bateias	área urbana de baixa densidade de edificações	Campo Largo/PR
02	650684.54	7191546.46	Residência às margens da Rod. Eng. Raul Azevedo Macedo	área urbana de baixa densidade de edificações	Campo Largo/PR
03	662052.23	7197589.96	Chácaras em área arborizada	Área rural	Campo Magro/PR
04	687089.94	7195287.07	Condomínio interceptado por outra LT em área arborizada	área urbana de baixa densidade de edificações	Colombo/PR
05	688897.14	7185954.97	Condomínio Alameda dos Bosques - Parque das Águas	área urbana de baixa densidade de edificações	Pinhais/PR
06	693029.46	7170177.09	Subestação Curitiba Leste	Área rural	São José dos Pinhais/PR

Mapa 11 – Localização dos pontos de medição dos níveis de ruídos e vibrações na Área de Influência.



Legenda

- Ponto de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:300.000
Escala numérica em impressão A3
Projeção UTM
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Monitoramento de Ruídos e Vibrações	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Ottobacias (ANA, 2017); Rodovias (OSM, 2021).	

4.1.8.1.1 Definição dos parâmetros avaliados

As medições foram realizadas utilizando o filtro, de frequência no modo (A). Foram avaliados os seguintes parâmetros acústicos: Nível equivalente de pressão sonora (L_{eq}), L_{90} , L_{10} , L_{min} e $L_{máx}$, definidos a seguir.

- Nível equivalente de pressão sonora - LA_{eq}

Nível contínuo equivalente ao som produzido durante um dado período. O nível de pressão sonora equivalente, LA_{eq} , em dB, é calculado de acordo com NBR 10.151/2019 pela:

$$L_{eq} = 10 \times \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P(t)^2}{P_0^2} dt \right)$$

Onde, T é a duração do período de referência (tempo total de medida); P(t) é a pressão sonora instantânea; P_0 é pressão sonora de referência ($2,0 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$). O LA_{eq} é medido no modo de ponderação A.

Ainda são calculadas as estatísticas básicas, tais como L_{90} ; L_{10} ; L_{min} e $L_{máx}$, descritas a seguir:

- L_{90} - nível de pressão sonora excedido em 90% do tempo de medida efetiva;
- L_{10} - nível de pressão sonora excedido em 10% do tempo de medida efetiva;
- L_{min} - menor nível de pressão sonora num determinado intervalo de tempo;
- $L_{máx}$ - maior nível de pressão sonora num determinado intervalo de tempo.

4.1.8.1.2 Equipamentos utilizados

As medições dos níveis de ruído foram realizadas com o equipamento eletrônico denominado sonômetro, conforme descrição abaixo. Cabe ressaltar que este aparelho atende os requisitos das normas: IEC 60651:1979; IEC 60804:2000; IEC 61672-1:2013; ANSI S1.4-1983; ANSI S1.43-1997; IEC 61260-1:2014; ANSI S1.11-2004.

- Tipo: Sonômetro;
- Marca: Instrutherm;
- Modelo: DEC-7000;
- Faixa de medição: 22 – 136 dB.
- Resposta de frequência:
 - ✓ 1/1 de oitava em tempo real: 8 Hz~16 kHz;
 - ✓ 1/3 de oitava em tempo real (opcional): 6,3 Hz~20kHz.
- Ponderação de frequência: A, B, C e Z;
- Temperatura de atuação: 0° a 40°C;
- Resposta: Lenta (*slow*) e Rápida (*fast*);

- Erro de precisão: Linearidade 0,8 dB/ Ponderação em frequência em 1 kHz: 0,7 dB / Resposta a *burst* em 1s: 0,5 dB / Pico em C a 8 kHz: 2 dB.

Ressalta-se que o aparelho utilizado estava devidamente calibrado por laboratório competente, conforme exhibe o certificado de calibração apresentado no VOLUME III - ANEXO IX.

Para extração dos dados foi utilizado o *software* SLM fornecido pelo fabricante, assim como o *software* Microsoft Excel para realização dos cálculos e geração dos gráficos.

4.1.8.1.3 Procedimento de calibração

As medições foram acompanhadas ainda pelo calibrador de decibelímetro e dosímetro da marca Instrutherm, modelo CAL-5000, em conformidade com a IEC60942 classe 1, e a NBR 10.151/2019. O decibelímetro foi calibrado antes e depois das medições.

4.1.8.1.4 Critério legal

Não foram encontradas leis no âmbito estadual que versem sobre o tema ruído, bem como sobre a regulamentação dos limites de poluição sonora. Em âmbito municipal, há a Lei nº 10.625 de 2002, que dispõe sobre ruídos urbanos, proteção do bem-estar e do sossego público em Curitiba, porém, o empreendimento intercepta as Região Metropolitana de Curitiba, e nesses municípios, não há legislações específicas que estabeleçam padrões de emissão de ruídos diferentes do que dispõe a regulamentação nacional e a norma brasileira.

Sendo assim, para a análise e comparação dos resultados obtidos em campo levou-se em consideração a legislação municipal e normas nacionais vigentes.

Os limites para a constatação de poluição sonora são definidos pelo Limites de níveis de pressão sonora (dB) - L_{eq} , de acordo com a atividade em questão. Para comparar se os valores identificados na área em estudo encontram-se dentro dos valores permitidos tomou-se como base os seguintes limites admissíveis de ruído dispostos na norma NBR 10.151/2019 apresentados na Tabela 15 abaixo.

Tabela 15 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de uso/ocupação e do solo e do período de amostragem (RLA_{eq}).

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55
Área mista, com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte – NBR 10.151/2019.

Para a classificação do tipo de área levou-se em consideração os planos diretores e/ou zoneamentos dos municípios interceptados pelo traçado estudado da LT kV 525 Bateias –

Curitiba Leste, ou, quando inexistente ou que não abrangem as áreas dos pontos amostrais, observou-se o uso/ocupação do solo preponderante.

4.1.8.2 Resultados

As medições foram realizadas entre os dias 15 e 18 de março de 2022, no período diurno e noturno, em dia de semana com atividades normais. Na Tabela 16 são apresentados os resultados de medição do nível de pressão sonora dos 6 pontos amostrados ao longo do traçado proposto da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, e a seguir a descrição da localidade e condições ambientais observados

Tabela 16 - Resultados da medição dos parâmetros acústicos (níveis de pressão sonora), em dB, distribuídos pelos períodos diurno e noturno.

Ponto de Medição	Laeq		Lmax		Lmin		L10		L90	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
1	51,90	66,58	54,70	91,20	47,20	2,40	47,30	46,40	53,52	47,90
2	50,03	50,77	54,40	63,40	32,70	29,30	49,10	38,45	50,20	51,23
3	55,24	58,33	59,60	69,10	36,90	29,90	53,60	32,78	56,70	58,10
4	58,95	61,32	60,00	74,20	58,30	54,80	58,60	56,00	59,30	60,50
5	34,01	62,34	43,10	87,10	31,60	32,90	32,00	35,40	34,10	36,70
6	43,88	65,06	49,80	89,40	37,30	38,60	41,00	40,20	44,00	49,70

4.1.8.2.1 Ponto Amostral 01

O Ponto Amostral de Ruídos está localizado nas margens da Subestação Bateias 525 kV da COPEL (Companhia Paranaense de Energia) no município de Campo Largo/PR, que é um dos pontos de interligação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste (Foto 38). Esta área se caracteriza como urbana de baixa densidade de edificações, segundo a Malha Censo 2021 do IBGE.



Foto 38 – Subestação Bateias 535 kV (COPEL).

A medição de ruído diurna neste ponto foi realizada no dia 18/03/2022, às 10h59 (Foto 39). As condições ambientais observadas no momento eram de sol pleno e média intensidade de vento. Além disso, houve interferências sonoras de fundo de ruídos de veículos e avião nas imediações.

A medição de ruído noturna neste ponto foi realizada no dia 16/03/2022, às 20h02 (Foto 40). As condições ambientais observadas no momento eram de parcialmente nublado e fraca intensidade dos ventos, com interferência sonora ao fundo de veículos.



Foto 39 – Medição diurna no Ponto Amostral de Ruídos 01.



Foto 40 - Medição noturna no Ponto Amostral de Ruídos 01.

Como resultado das medições realizadas, observa-se nos Gráfico 15 e Gráfico 16 o nível equivalente de ruído – L_{eq} (valor médio) e o Limite de níveis de pressão sonora em função dos tipos de uso/ocupação e do solo e do período de amostragem - RLA_{eq} .

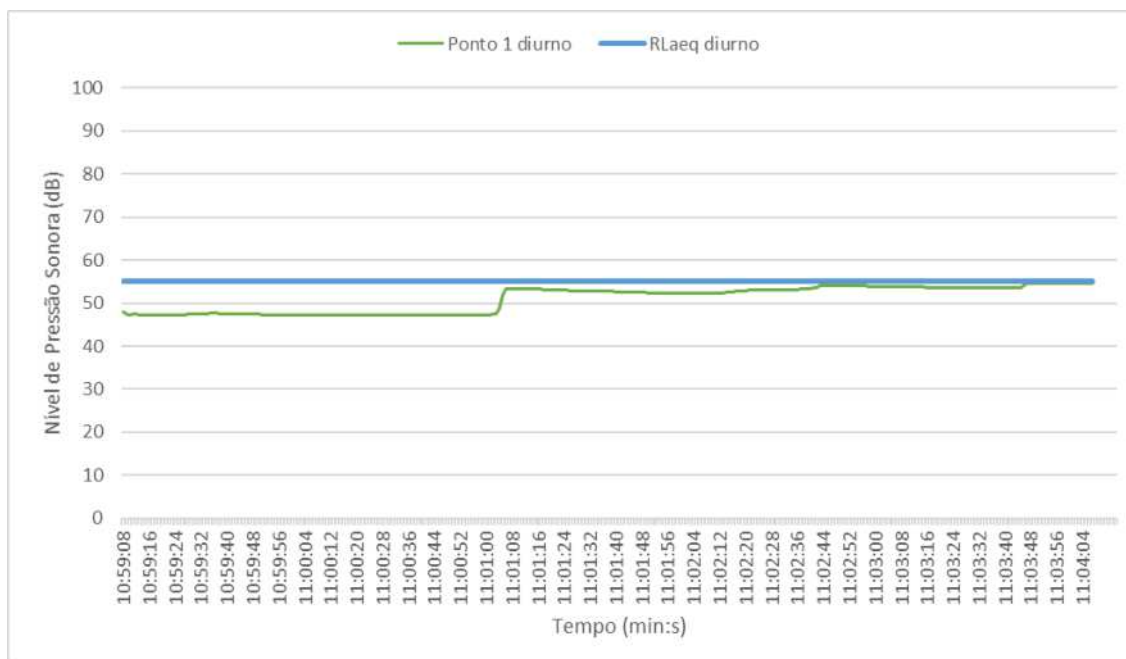


Gráfico 15 – Resultado da medição de ruído diurna no Ponto 01.

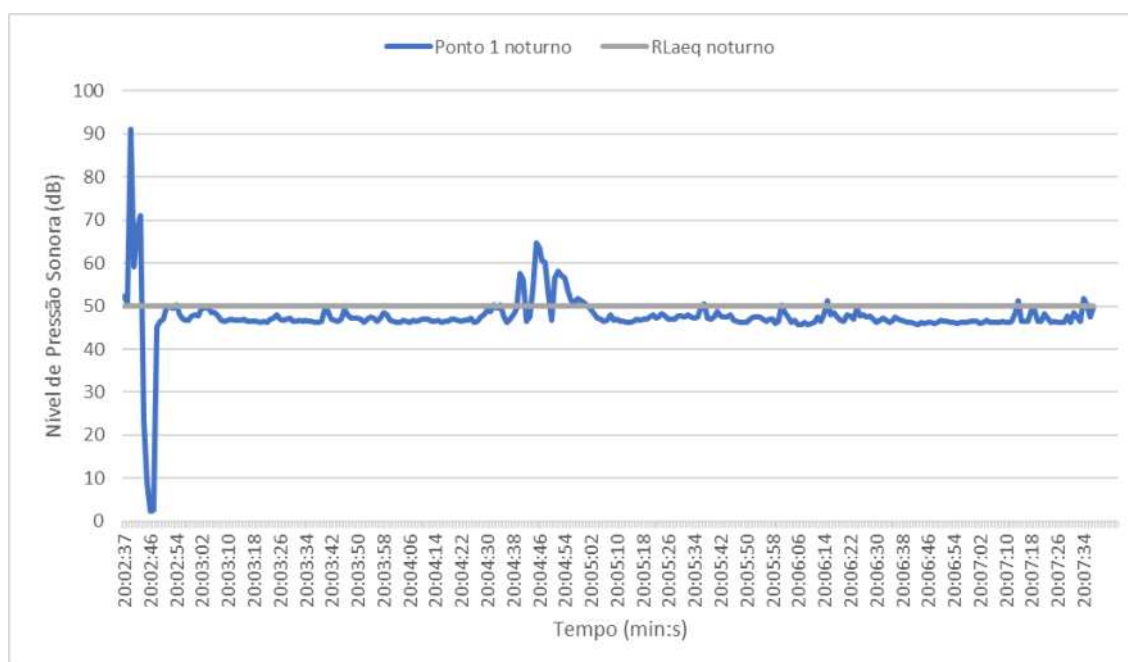


Gráfico 16 - Resultado da medição de ruído noturna no Ponto 01.

De acordo com o gráfico apresentado e a Tabela 16, o valor de nível equivalente contínuo na medição diurna - Laeq (valor médio) foi de 51,90 dB. Ainda, verifica-se que ao longo da medição os níveis de pressão sonora oscilaram entre o mínimo de 47,20 dB e máximo de 54,70 dB.

Em relação à medição noturna, o Laeq foi de 66,58 dB, obtendo o mínimo de 2,40 dB e máximo de 91,20 dB. Os valores de pico, diurnos e noturnos, são referentes a passagem de veículos no momento da medição, sendo esta a principal fonte de ruído na região, além da própria subestação.

Conforme as características da área aferida, o padrão de nível de emissão sonora noturna estabelecido na NBR 10.151:2000 é de 50 dB, sendo ultrapassado pelo resultado obtido na medição.

Deste modo, deve ser considerado o disposto na norma supracitada, a qual determina que se o nível de ruído ambiente (aferido sem a atividade em estudo) for superior ao valor limite, o NCA assume o valor do ruído ambiente. Ou seja, para comparações futuras, deverá ser considerado como NCA o valor de 50dB para medições noturnas.

4.1.8.2.2 Ponto Amostral 02

O Ponto Amostral de Ruídos 02 está localizado na frente de habitações próximas do traçado do empreendimento, nas margens da Rodovia Eng. Raul Azevedo Macedo, no município de Campo Largo/PR. Esta área se caracteriza como urbana de baixa densidade de edificações, segundo a Malha Censo 2021 do IBGE.

A medição de ruído diurna neste ponto foi realizada no dia 18/03/2022, às 11h07 (Foto 41). As condições ambientais observadas no momento eram de sol pleno e média intensidade de

vento. Além disso, houve interferências sonoras de fundo de ruídos de veículos e animais nas imediações.

A medição de ruído noturna neste ponto foi realizada no dia 16/03/2022, às 20h02 (Foto 41). As condições ambientais observadas no momento eram de parcialmente nublado e fraca intensidade dos ventos, com interferência sonora ao fundo de veículos.



Foto 41 - Medição diurna no Ponto Amostral de Ruídos 02.



Foto 42 - Medição noturna no Ponto Amostral de Ruídos 02.

Como resultado das medições realizadas, observa-se nos Gráfico 17 e Gráfico 18 o nível equivalente de ruído – L_{Aeq} (valor médio) e o Limite de níveis de pressão sonora em função dos tipos de uso/ocupação e do solo e do período de amostragem - RLA_{eq} .

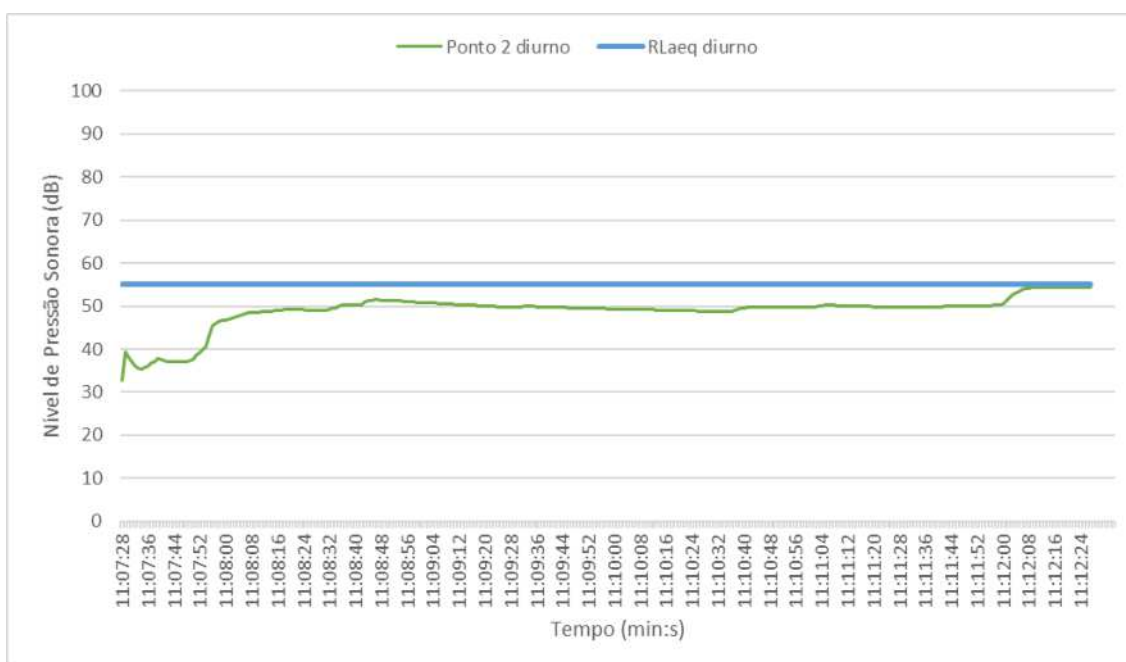


Gráfico 17 - Resultado da medição de ruído diurna no Ponto 02.

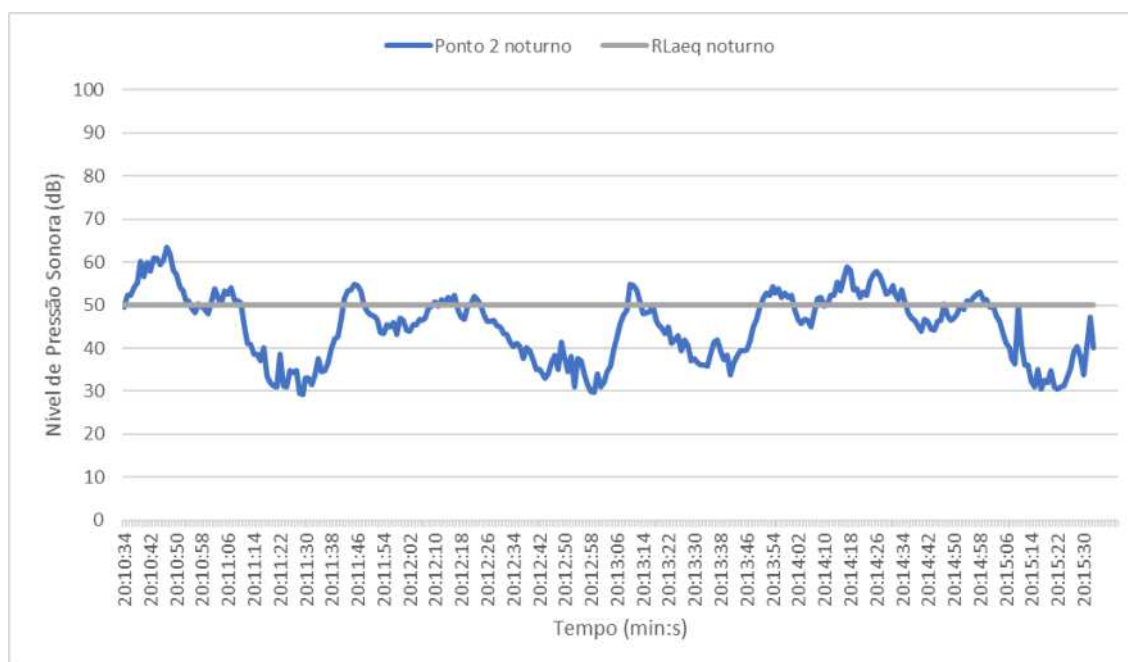


Gráfico 18 - Resultado da medição de ruído noturna no Ponto 02.

De acordo com o gráfico apresentado e a Tabela 16, o valor de nível equivalente contínuo na medição diurna - Laeq (valor médio) foi de 50,03 dB. Ainda, verifica-se que ao longo da medição os níveis de pressão sonora oscilaram entre o mínimo de 32,7 dB e máximo de 54,4 dB.

Em relação à medição noturna, o Laeq foi de 50,77 dB, obtendo o mínimo de 29,3 dB e máximo de 63,4 dB. Os valores de pico, diurnos e noturnos, são referentes a passagem de veículos na rodovia, no momento da medição, sendo esta a principal fonte de ruído na região.

Conforme as características da área aferida, o padrão de nível de emissão sonora noturna estabelecido na NBR 10.151:2000 é de 50 dB, sendo levemente ultrapassado pelo resultado obtido na medição.

Deste modo, deve ser considerado o disposto na norma supracitada, a qual determina que se o nível de ruído ambiente (aferido sem a atividade em estudo) for superior ao valor limite, o NCA assume o valor do ruído ambiente. Ou seja, para comparações futuras, deverá ser considerado como NCA o valor de 50dB para medições noturnas.

4.1.8.2.3 Ponto Amostral 03

O Ponto Amostral de Ruídos 03 está localizado na frente de um setor de chácaras interceptadas pelo traçado do empreendimento, no município de Campo Magro/PR. Esta área se caracteriza como área rural, segundo a Malha Censo 2021 do IBGE.

A medição de ruído diurna neste ponto foi realizada no dia 18/03/2022, às 12h21 (Foto 41). As condições ambientais observadas no momento eram de sol pleno e média intensidade de vento. Além disso, houve interferências sonoras de fundo de ruídos de veículos e animais nas imediações.

A medição de ruído noturna neste ponto foi realizada no dia 17/03/2022, às 20h13 (Foto 41). As condições ambientais observadas no momento eram de parcialmente nublado e fraca intensidade dos ventos, com interferência sonora ao fundo de veículos, pessoas e animais.



Foto 43 - Medição diurna no Ponto Amostral de Ruídos 03.



Foto 44 - Medição noturna no Ponto Amostral de Ruídos 03.

Como resultado das medições realizadas, observa-se nos Gráfico 19 e Gráfico 20 o nível equivalente de ruído – Laeq (valor médio) e o Limite de níveis de pressão sonora em função dos tipos de uso/ocupação e do solo e do período de amostragem - RLA_{eq}.



Gráfico 19 - Resultado da medição de ruído diurna no Ponto 03.

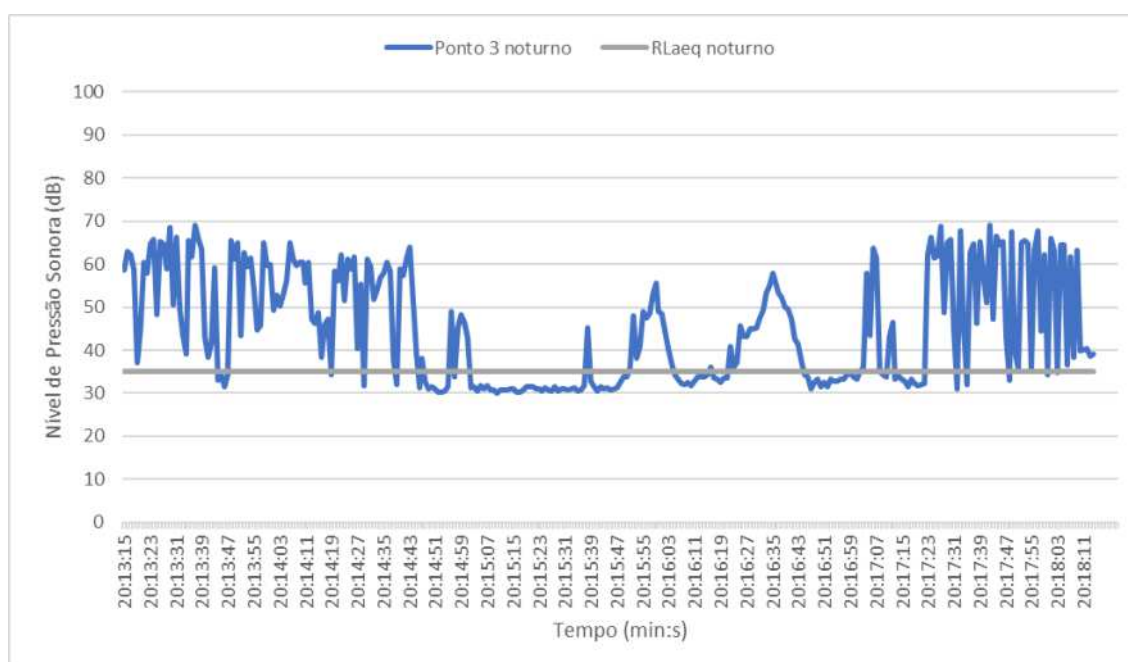


Gráfico 20 - Resultado da medição de ruído noturna no Ponto 03.

De acordo com o gráfico apresentado e a Tabela 16, o valor de nível equivalente contínuo na medição diurna - Laeq (valor médio) foi de 55,24 dB. Ainda, verifica-se que ao longo da medição os níveis de pressão sonora oscilaram entre o mínimo de 36,9 dB e máximo de 59,6 dB.

Em relação à medição noturna, o Laeq foi de 58,32 dB, obtendo o mínimo de 29,9 dB e máximo de 69,1 dB. Os valores de pico, diurnos e noturnos, são referentes a passagem de veículos, pessoas e animais na estrada de terra, no momento da medição, sendo estas as principais fontes de ruídos na região.

Conforme as características da área aferida, o padrão de nível de emissão sonora diurna estabelecido na NBR 10.151:2000 é de 40 dB, e a noturna de 35 dB, sendo ultrapassado pelo resultado obtido nas medições.

Deste modo, deve ser considerado o disposto na norma supracitada, a qual determina que se o nível de ruído ambiente (aferido sem a atividade em estudo) for superior ao valor limite, o NCA assume o valor do ruído ambiente. Ou seja, para comparações futuras, deverá ser considerado como NCA o valor de 55 dB para medições diurnas e 58 dB para medições noturnas.

4.1.8.2.4 Ponto Amostral 04

O Ponto Amostral de Ruídos 04 está localizado na frente de uma residência interceptada pelo traçado do empreendimento, em um condomínio horizontal no município de Colombo/PR. Esta área se caracteriza como área urbana de baixa densidade de edificações, segundo a Malha Censo 2021 do IBGE.

A medição de ruído diurna neste ponto foi realizada no dia 18/03/2022, às 14h47 (Foto 45). As condições ambientais observadas no momento eram de sol pleno e média intensidade de vento. Além disso, houve interferências sonoras de fundo de ruídos de veículos e animais nas imediações.

A medição de ruído noturna neste ponto foi realizada no dia 18/03/2022, às 19h19 (Foto 46). As condições ambientais observadas no momento eram de parcialmente nublado e fraca intensidade dos ventos, com interferência sonora ao fundo de veículos, pessoas e animais.



Foto 45 - Medição diurna no Ponto Amostral de Ruídos 04.



Foto 46 - Medição noturna no Ponto Amostral de Ruídos 04.

Como resultado das medições realizadas, observa-se nos Gráfico 21 e Gráfico 22 o nível equivalente de ruído – Laeq (valor médio) e o Limite de níveis de pressão sonora em função dos tipos de uso/ocupação e do solo e do período de amostragem - RLA_{eq}.

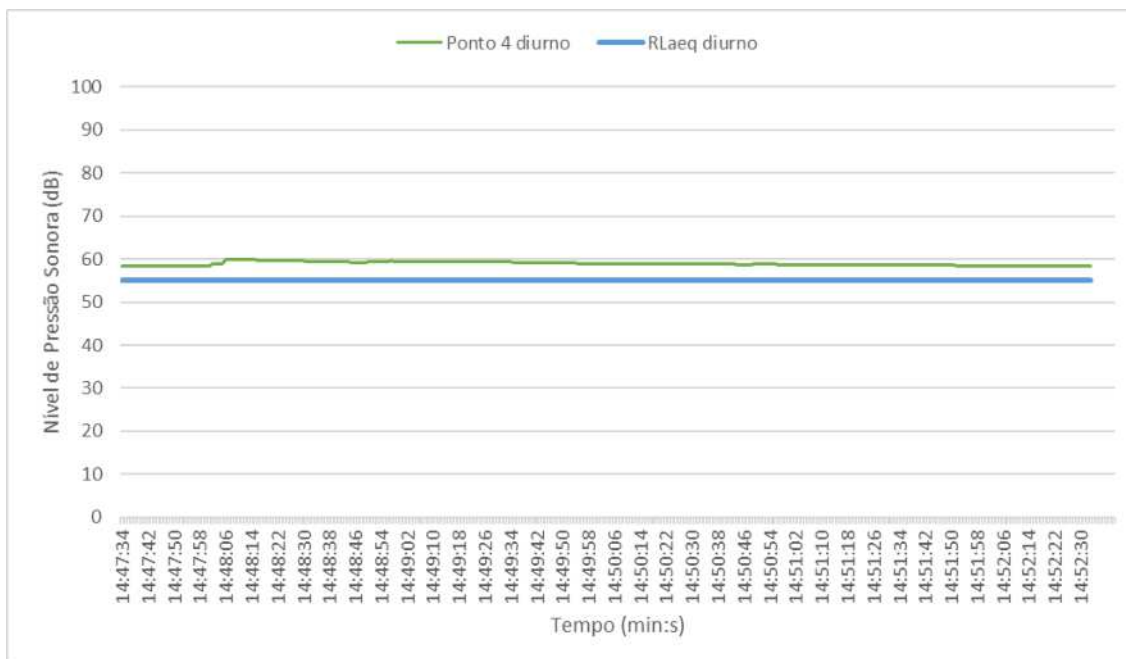


Gráfico 21 - Resultado da medição de ruído diurna no Ponto 04.

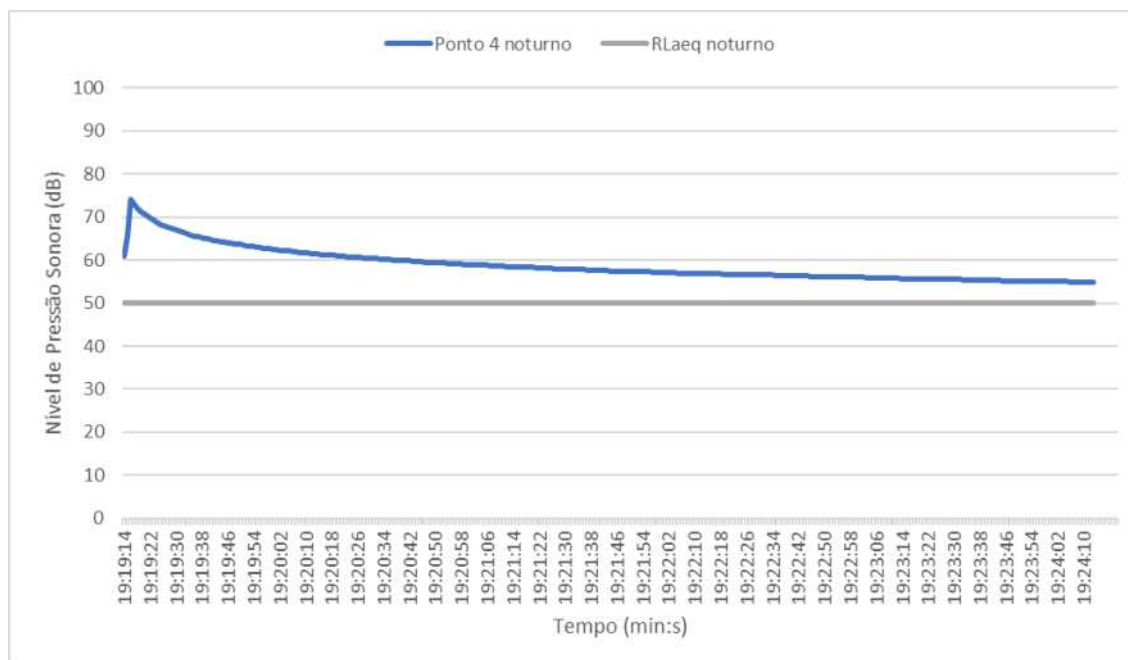


Gráfico 22 - Resultado da medição de ruído noturna no Ponto 04.

De acordo com o gráfico apresentado e a Tabela 16, o valor de nível equivalente contínuo na medição diurna - Laeq (valor médio) foi de 58,94 dB. Ainda, verifica-se que ao longo da medição os níveis de pressão sonora oscilaram entre o mínimo de 58,3 dB e máximo de 60 dB.

Em relação à medição noturna, o Laeq foi de 61,32 dB, obtendo o mínimo de 54,8 dB e máximo de 74,2 dB. Os valores de pico, diurnos e noturnos, são referentes a passagem de veículos, pessoas e animais no condomínio, no momento da medição, sendo estas as principais fontes de ruídos na região.

Conforme as características da área aferida, o padrão de nível de emissão sonora diurna estabelecido na NBR 10.151:2000 é de 55 dB, e a noturna de 50 dB, sendo ultrapassado pelo resultado obtido nas medições.

Deste modo, deve ser considerado o disposto na norma supracitada, a qual determina que se o nível de ruído ambiente (aferido sem a atividade em estudo) for superior ao valor limite, o NCA assume o valor do ruído ambiente. Ou seja, para comparações futuras, deverá ser considerado como NCA o valor de 58 dB para medições noturnas e 61 dB para medições noturnas.

4.1.8.2.5 Ponto Amostral 05

O Ponto Amostral de Ruídos 05 está localizado no final de um condomínio residencial horizontal na Alameda dos Bosques, próximo a uma área interceptada por uma linha de transmissão já existente (30 m) e ao traçado do empreendimento (100m), no município de Pinhais/PR. Esta área se caracteriza como área urbana de baixa densidade de edificações, segundo a Malha Censo 2021 do IBGE.

A medição de ruído diurna neste ponto foi realizada no dia 18/03/2022, às 15h53 (Foto 47). As condições ambientais observadas no momento eram de céu parcialmente nublado e baixa intensidade de vento. Além disso, houve interferências sonoras de fundo de ruídos de veículos e animais nas imediações, além da rede de tensão já existente no local.

A medição de ruído noturna neste ponto foi realizada no dia 17/03/2022, às 20h29 (Foto 48). As condições ambientais observadas no momento eram de parcialmente nublado e fraca intensidade dos ventos, com interferência sonora ao fundo de veículos e animais.



Foto 47 - Medição diurna no Ponto Amostral de Ruídos 05.



Foto 48 - Medição noturna no Ponto Amostral de Ruídos 05.

Como resultado das medições realizadas, observa-se nos Gráfico 23 e Gráfico 24 o nível equivalente de ruído – Laeq (valor médio) e o Limite de níveis de pressão sonora em função dos tipos de uso/ocupação e do solo e do período de amostragem - RLA_{eq}.

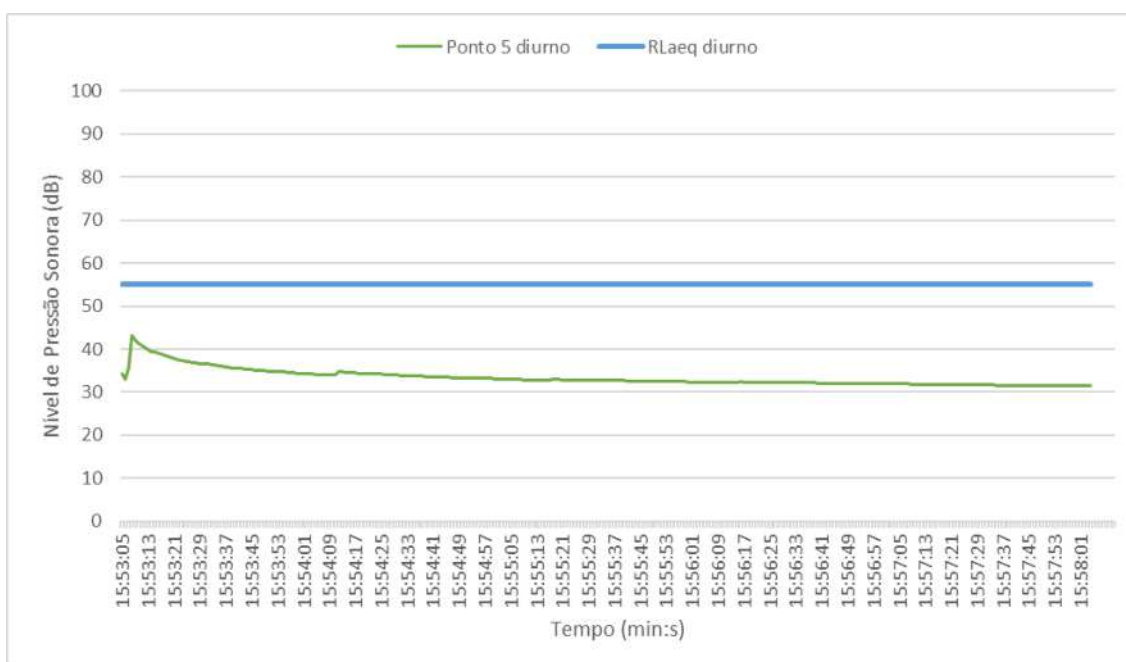


Gráfico 23 - Resultado da medição de ruído diurna no Ponto 05.

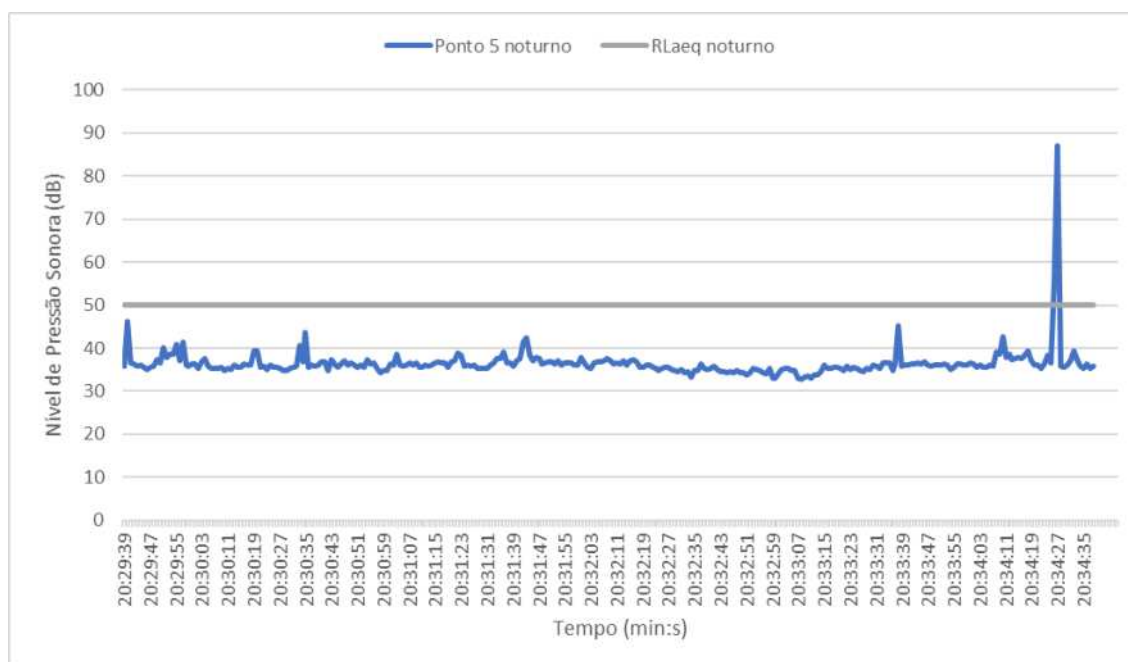


Gráfico 24 - Resultado da medição de ruído noturna no Ponto 05.

De acordo com o gráfico apresentado e a Tabela 16, o valor de nível equivalente contínuo na medição diurna - Laeq (valor médio) foi de 34,01 dB. Ainda, verifica-se que ao longo da medição os níveis de pressão sonora oscilaram entre o mínimo de 31,6 dB e máximo de 43,1 dB.

Em relação à medição noturna, o Laeq foi de 62,34 dB, obtendo o mínimo de 32,9 dB e máximo de 87,1 dB. Os valores de pico, diurnos e noturnos, são referentes a passagem de veículos, pessoas e animais no condomínio, no momento da medição, sendo estas as principais fontes de ruídos na região.

Conforme as características da área aferida, o padrão de nível de emissão sonora diurna estabelecido na NBR 10.151:2000 é de 55 dB, e a noturna de 50 dB, sendo ultrapassado pelo resultado obtido nas medições noturnas.

Deste modo, deve ser considerado o disposto na norma supracitada, a qual determina que se o nível de ruído ambiente (aferido sem a atividade em estudo) for superior ao valor limite, o NCA assume o valor do ruído ambiente. Ou seja, para comparações futuras, deverá ser considerado como NCA o valor de 62 dB para medições noturnas.

4.1.8.2.6 Ponto Amostral 06

O Ponto Amostral de Ruídos 06 está localizado na frente de uma residência próxima da Subestação Curitiba Leste 525 kV e a 96m do traçado do empreendimento, no município de São José dos Pinhais/PR. Esta área se caracteriza como área rural, segundo a Malha Censo 2021 do IBGE.

A medição de ruído diurna neste ponto foi realizada no dia 18/03/2022, às 17h13 (Foto 49). As condições ambientais observadas no momento eram de céu parcialmente nublado e baixa intensidade de vento. Além disso, houve interferências sonoras de fundo de ruídos de veículos e animais nas imediações, além da subestação no local.

A medição de ruído noturna neste ponto foi realizada no dia 17/03/2022, às 22h23 (Foto 50). As condições ambientais observadas no momento eram de parcialmente nublado e fraca intensidade dos ventos, com interferência sonora ao fundo de animais.



Foto 49 – Medição de ruído diurna no Ponto Amostral 06.



Foto 50 – Medição de ruído noturna no Ponto Amostral 06.

Como resultado das medições realizadas, observa-se nos Gráfico 25e Gráfico 26 o nível equivalente de ruído – Laeq (valor médio) e o Limite de níveis de pressão sonora em função dos tipos de uso/ocupação e do solo e do período de amostragem - RLA_{eq} .

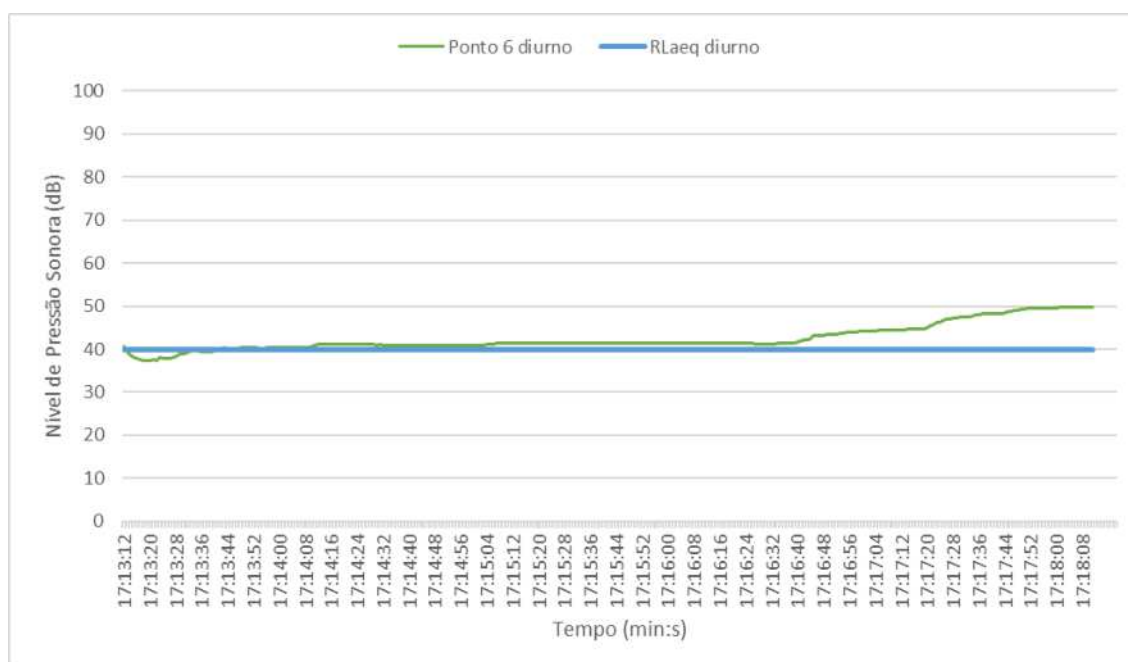


Gráfico 25 – Resultado da medição diurna no Ponto Amostral 06.

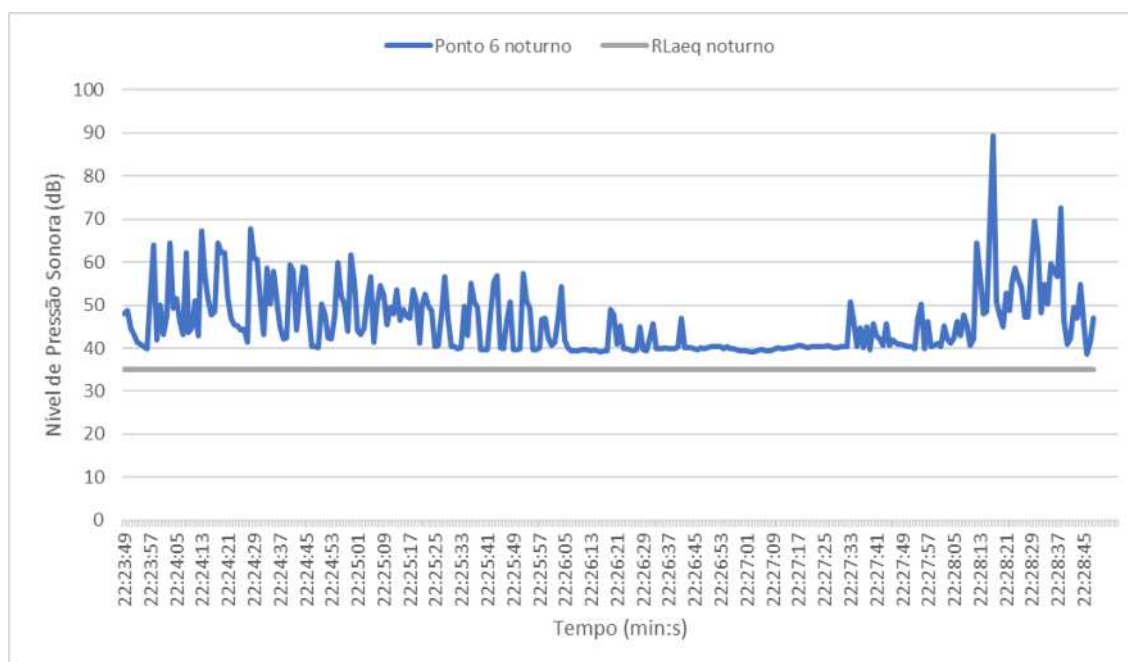


Gráfico 26 – Resultado da medição noturna no Ponto Amostral 06.

De acordo com o gráfico apresentado e a Tabela 16, o valor de nível equivalente contínuo na medição diurna - Laeq (valor médio) foi de 43,87 dB. Ainda, verifica-se que ao longo da medição os níveis de pressão sonora oscilaram entre o mínimo de 37,3 dB e máximo de 49,8 dB.

Em relação à medição noturna, o Laeq foi de 65,06 dB, obtendo o mínimo de 38,6 dB e máximo de 89,4 dB. Os valores de pico, diurnos e noturnos, são referentes a passagem de veículos, pessoas e animais no condomínio, no momento da medição, sendo estas as principais fontes de ruídos na região.

Conforme as características da área aferida, o padrão de nível de emissão sonora diurna estabelecido na NBR 10.151:2000 é de 40 dB, e a noturna de 35 dB, sendo ultrapassado pelo resultado obtido nas medições noturnas.

Deste modo, deve ser considerado o disposto na norma supracitada, a qual determina que se o nível de ruído ambiente (aferido sem a atividade em estudo) for superior ao valor limite, o NCA assume o valor do ruído ambiente. Ou seja, para comparações futuras, deverá ser considerado como NCA o valor de 43 dB para medições diurnas e 65 dB para medições noturnas.

4.1.9 VIBRAÇÕES

Assim como o ruído, a vibração é um fenômeno físico que causa perturbação do meio pela ação de ondas mecânicas que deslocam a matéria em movimentos oscilatórios. Estes movimentos podem ser examinados por sua amplitude, velocidade e aceleração num arranjo espacial ortogonal tridimensional.

A ação dinâmica aplicada ao solo ocasiona a propagação de dois tipos básicos de ondas: as ondas de corpo e as ondas de superfície. As ondas de corpo são constituídas pelas ondas de compressão (ondas P) e pelas ondas de cisalhamento (ondas S), enquanto a onda de superfície é a onda de Rayleigh (ondas R) (Figura 6).

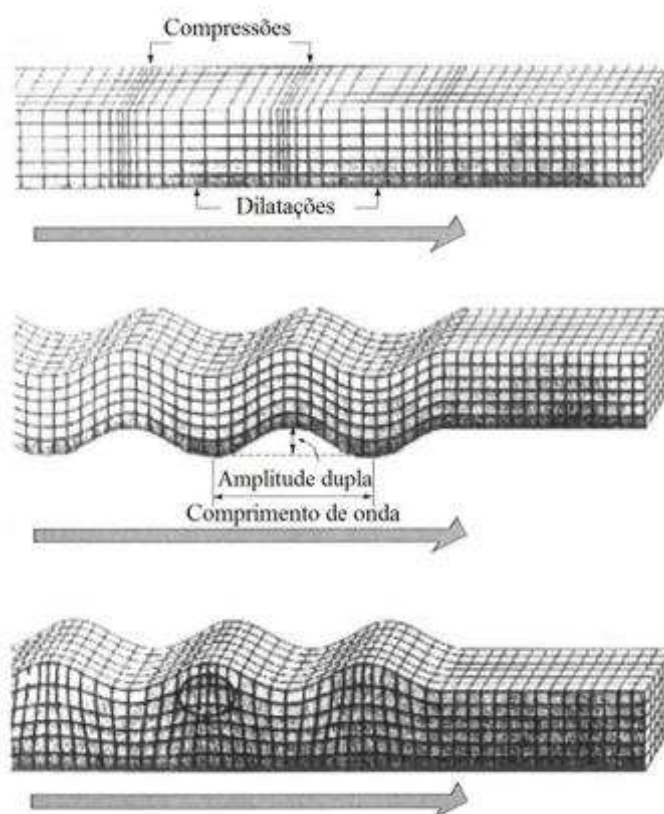


Figura 6 – Acima, forma de propagação da onda P; ao centro, onda S; e a figura inferior representa a propagação da onda de Rayleigh.

Fonte – Clough; Penzien, 2003

As vibrações de interesse para este estudo são definidas como ondas que se propagam na superfície. Estas vibrações são geradas por transferência de energia mecânica e cinética de uma fonte.

O objetivo do estudo de vibração no contexto deste projeto é a verificação dos potenciais danos ao meio, especialmente ao terreno e às obras de infraestrutura. No entanto, é importante ressaltar que não é apenas o nível de vibração que pode interferir na estabilidade de terrenos e de construções, mas também a morfologia, a geologia e os solos, bem como as estruturas, materiais e qualidade das construções.

4.1.9.1 Metodologia

A normativa brasileira mais utilizada conforme verificado no levantamento de dados secundários é a Decisão de Diretoria – DD nº 215 da CETESB, de 07 de novembro de 2007, emitida pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, que dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras.

4.1.9.1.1 Determinação dos pontos de medição

Para medição de vibrações foram escolhidos 06 pontos, buscando-se analisar os pontos mais representativos para os receptores na Área de Influência (ex.: áreas residenciais, fazendas, sítios). A Tabela 17 apresenta os pontos e as coordenadas geográficas da área, e encontra-se espacializados no Mapa 11.

Tabela 17 – Descrição dos pontos de medição do níveis de vibração na Área de Influência.

Ponto	Coordenada Geográfica (UTM)		Descrição da Área	Tipo de área habitada	Município
	X	Y			
01	647072.77	7189150.71	Proximidades da Subestação Bateias	área urbana de baixa densidade de edificações	Campo Largo/PR
02	650675.22	7191534.70	Residência às margens da Rod. Eng. Raul Azevedo Macedo	área urbana de baixa densidade de edificações	Campo Largo/PR
03	662074.75	7197587.58	Chácaras em área arborizada	Área rural	Campo Magro/PR
04	687083.51	7195307.43	Condomínio interceptado por outra LT em área arborizada	área urbana de baixa densidade de edificações	Colombo/PR
05	688892.43	7185951.87	Condomínio Alameda dos Bosques - Parque das Águas	área urbana de baixa densidade de edificações	Pinhais/PR
06	693025.97	7170049.03	Subestação Curitiba Leste	Área rural	São José dos Pinhais/PR

4.1.9.1.2 Equipamento utilizado

As medições dos níveis de vibração foram realizadas com o equipamento medidor de vibração eletrônico MV-710 INSTRUTHERM. Este aparelho possui as seguintes especificações técnicas:

- Tipo de sensor: Acelerômetro piezoelétrico de cerâmica;
- Escala de medição de aceleração: 0,1 a 199,9 m/s² pico;
- Escala de medição de velocidade: 0,1 a 199,9 mm/s rms;
- Escala de medição de deslocamento: 0,001 a 1,999 mm pico a pico;
- Precisão: $\pm 5\%$ ± 2 dígitos;
- Frequência de medição em aceleração: 10Hz a 1kHz (LO) / 1kHz a 15kHz (HI);
- Frequência de medição em velocidade: 10Hz a 1kHz (LO);
- Frequência de medição em deslocamento: 10Hz a 1kHz (LO).

4.1.9.1.3 Procedimento de calibração

Para aferição da precisão dos dados medidos foi feita calibração conduzida em comparação com acelerômetro padrão e medidor de vibração, sendo realizados 3 ciclos de medição para cada ponto calibrado, conforme procedimento interno HMMV 042013 rev.01.

4.1.9.1.4 Critério legal

Não foram encontradas leis no âmbito estadual que versem sobre o tema vibração, bem como sobre a regulamentação dos limites de poluição sonora. Em âmbito municipal, há a Lei nº 10.625 de 2002, que dispõe sobre ruídos urbanos, proteção do bem-estar e do sossego público em Curitiba, porém, o empreendimento intercepta as Região Metropolitana de Curitiba, e nesses municípios, apenas Campo Largo possui uma legislação específica, sendo a Lei nº 2406 de 2012.

Sendo assim, para a análise e comparação dos resultados obtidos em campo levou-se em consideração a legislação municipal e normas nacionais vigentes.

Os limites de velocidade de vibração de partículas (pico), considerando os tipos de áreas e período do dia estão apresentados na Tabela 18. Para comparar se os valores identificados na área em estudo encontram-se dentro dos valores permitidos tomou-se como base os limites admissíveis constantes na DD nº 215/2007.

Tabela 18 – Limites de velocidade de vibração de partícula (pico) em função dos tipos de uso/ocupação do solo e do período.

Tipos de Áreas	Diurno (mm/s)	Noturno (mm/s)
Áreas de hospitais, casa de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Área predominantemente residencial	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial e administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Fonte – DD nº 215/2007/E (CETESB, 2007³).

Para a classificação do tipo de área levou-se em consideração os planos diretores e/ou zoneamentos dos municípios interceptados pelo traçado estudado da LT kV 525 Bateias – Curitiba Leste, ou, quando inexistente ou que não abrangem as áreas dos pontos amostrais, observou-se o uso/ocupação do solo preponderante.

4.1.9.2 Resultados

Abaixo, a Tabela 19, apresenta os resultados de medição de vibração dos 06 pontos amostrados ao longo do traçado proposto da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

Tabela 19 – Resultados da medição do pico de velocidade de vibração, em mm/s, distribuídos pelos períodos diurno e noturno.

Ponto Amostral	Pico de Velocidade de Vibração (mm/s)	
	Diurno	Noturno
01	0	0
02	0	0
03	0	0
04	0	0,1
05	0	0
06	0,1	0

Quanto ao zoneamento territorial, tendo em vista os Planos Diretores Municipais – PDMs não apresentarem classificação para os locais onde foram realizadas as medições dos picos de velocidade de vibração, foram definidos o zoneamento dos pontos amostrais conforme o uso/ocupação preponderante segundo informações coletadas *in situ*.

Cabe mencionar, tendo em vista a localização de alguns pontos amostrais inseridos em zonas rurais, onde os PDMs não apresentam o zoneamento de uso/ocupação do solo, foram acrescentadas algumas premissas, para viabilizar a utilização das classes propostas na Tabela 18, a saber:

- i) a “área mista” foi considerada àquela ocupada por dois ou mais tipo de usos/ocupação;
- ii) para os usos relacionados às atividades de piscicultura, pecuária, agropecuária etc. foram enquadradas na classe de “residenciais rurais”, por ser àquela que mais se assemelha à realidade;
- iii) áreas com atividades institucionais (escolas, hospitais, templos religiosos etc.) foram enquadradas na classe “mista, com predominância de atividades administrativas”, por ser àquela que mais se assemelha à realidade;

³ Ver em: www.cetesb.sp.gov.br/camaras-ambientais/wp-content/uploads/sites/21/2013/12/DDCETESB215_2007_E-.pdf.

iv) os pontos amostrais que não estão no aglomerado urbano próximo ao centro administrativo do município interceptado, foram enquadrados na classe de “residências rurais”.

Ponto	Período	Data	Hora Inicial	Hora Final	Velocidade (mm/s)
1	Diurno	17/06/2022	13:48	13:51	0
	Noturno	17/06/2022	20:23	20:26	0

Coordenadas Geográficas

X	Y
647072.77	7189150.71

Informações Diversas

Período	Sinais de Interferência	Zoneamento da Área
Diurno	Tráfego de veículos leves na estrada	Área urbana de baixa densidade de edificações
Noturno		



Ponto	Período	Data	Hora Inicial	Hora Final	Velocidade (mm/s)
2	Diurno	17/06/2022	14:19	14:22	0
	Noturno	17/06/2022	19:50	19:53	0

Coordenadas Geográficas

X	Y
650675.22	7191534.70

Informações Diversas

Período	Sinais de Interferência	Zoneamento da Área
Diurno	Tráfego de veículos leves e pesados na rodovia distantes 100 m	Área urbana de baixa densidade de edificações
Noturno		



Ponto	Período	Data	Hora Inicial	Hora Final	Velocidade (mm/s)
3	Diurno	17/06/2022	15:22	15:25	0
	Noturno	17/06/2022	19:02	19:05	0

Coordenadas Geográficas

X	X
662074.75	7197587.58

Informações Diversas

Período	Sinais de Interferência	Zoneamento da Área
Diurno	Tráfego de veículos leves e pesados	Área rural
Noturno		



Ponto	Período	Data	Hora Inicial	Hora Final	Velocidade (mm/s)
4	Diurno	16/06/2022	17:08	17:11	0
	Noturno	15/06/2022	19:28	19:31	0,1

Coordenadas Geográficas

X	X
687083.51	7195307.43

Informações Diversas

Período	Sinais de Interferência	Zoneamento da Área
Diurno	Residências e linha de transmissão próximas	Área urbana de baixa

Noturno

densidade de edificações



Ponto	Período	Data	Hora Inicial	Hora Final	Velocidade (mm/s)
5	Diurno	16/06/2022	16:37	16:40	0
	Noturno	15/06/2022	20:12	20:15	0

Coordenadas Geográficas

X	Y
688892.43	7185951.87

Informações Diversas

Período	Sinais de Interferência	Zoneamento da Área
Diurno	Sem fontes próximas	Área urbana de baixa densidade de edificações
Noturno		



Ponto	Período	Data	Hora Inicial	Hora Final	Velocidade (mm/s)
6	Diurno	16/06/2022	15:55	15:58	0,1
	Noturno	15/06/2022	21:11	21:15	0

Coordenadas Geográficas

X	Y
693025.97	7170049.03

Informações Diversas

Período	Sinais de Interferência	Zoneamento da Área

Diurno
Noturno

Proximidades da Subestação Curitiba Leste

Área rural



4.1.9.3 Considerações Finais

De acordo com os resultados obtidos através das medições realizadas, e em comparação com limites do pico de velocidade de vibração (Tabela 18) observou-se que todos os pontos amostrados foram classificados como “conforme” (Tabela 20). O valor do pico de velocidade de vibração mais restrito, conforme a Tabela 18, é na ordem de 0 mm/s para os dois períodos (diurno e noturno), e o maior valor mensurado *in loco* foi de 0,1 mm/s (P4 – noturno e P6 - diurno).

Tabela 20 – Conformidade dos picos de velocidade de vibração (V) em relação aos limites previstos na DD nº 215/2007/E – CETESB/SP. Onde: LV → limites do pico de velocidade de vibração; Diur. → diurno; Not. → noturno.

Ponto Amostral	Classificação da Área	V (mm/s)		LV (mm/s)		Conformidade com a DD nº 215/2007/E	
		Diur.	Not.	Diur.	Not.	Diur.	Not.
01	Área urbana de baixa densidade de edificações	0	0	0,30	0,30	Conforme	Conforme
02	Área urbana de baixa densidade de edificações	0	0	0,30	0,30	Conforme	Conforme
03	Área rural	0	0	*	*	Não se aplica	Não se aplica
04	Área urbana de baixa densidade de edificações	0	0,1	0,30	0,30	Conforme	Conforme
05	Área urbana de baixa densidade de edificações	0	0	0,30	0,30	Conforme	Conforme
06	Área rural	0,1	0			Não se aplica	Não se aplica

4.1.10 RECURSOS MINERAIS

Para a projeção de uma linha de transmissão é necessário a definição de uma faixa de servidão ao longo de todo o traçado da LT, área essa que terá seu uso e ocupação restrito após a instalação do empreendimento. O projeto da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e subestações associadas estipulou uma faixa de servidão com trechos de 50 m de largura (25

m para cada lado do traçado), em áreas rurais, e 36 m de largura (18 m para cada lado), em áreas urbanas.

Havendo interferência entre diferentes atividades para a mesma área, como por exemplo exploração de recursos minerais e transmissão de energia elétrica, caracteriza-se um conflito de interesses, e por consequência, poderá resultar na incompatibilidade de execução das duas atividades simultaneamente.

A fim de evitar esse conflito, o presente estudo teve o objetivo de identificar as áreas com requerimento de exploração mineral cadastradas no órgão competente, Agência Nacional de Mineração – ANM, e verificação suas localizações com relação à Área de Influência da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e subestações associadas.

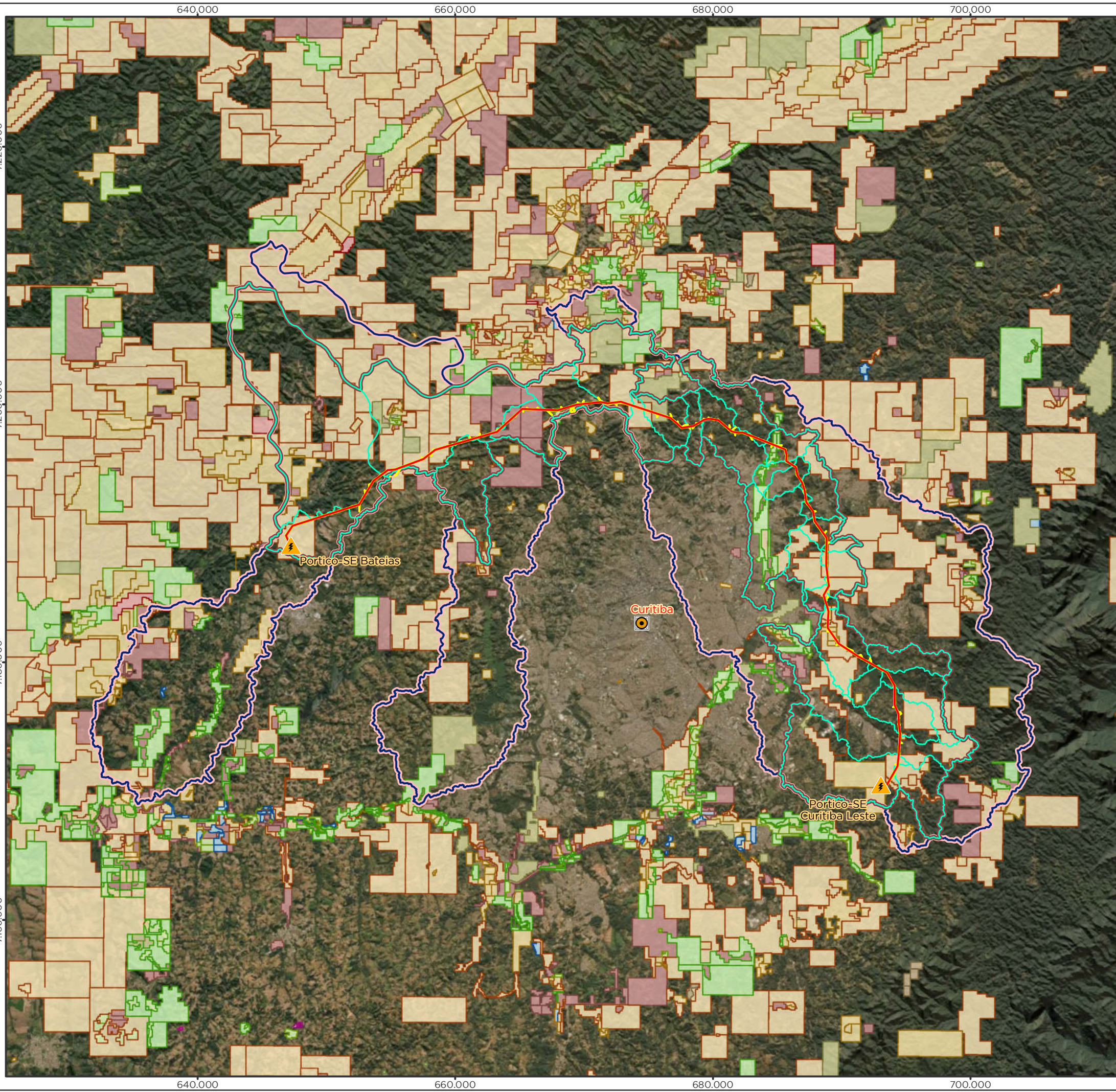
4.1.10.1 METODOLOGIA

A localização geográfica e informações a respeito dos processos minerários na área de influência foram baixados no banco de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), através do Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE), obtido em 03 de maio de 2022.

Para elaboração do Mapa 12, de Processos Minerários da Área de Influência, foram utilizados os dados geoespaciais do IBGE 2019 e do Departamento Nacional de Processos Minerários – DNPM de 2022.

A partir da análise dos dados geoespaciais obtidos do SIGMINE, foram identificados 25 processos minerais interceptados pelo corredor do empreendimento e subestações associadas, listados abaixo na Tabela 21.

Mapa 12 – Processos minerários na Área de Influência do empreendimento.



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Processo Minerário**
- Apto para Disponibilidade
- Autorização de Pesquisa
- Concessão de Lavra
- Direito de Requerer a Lavra
- Disponibilidade
- Licenciamento
- Registro de Extração
- Requerimento de Lavra
- Requerimento de Lavra Garimpeira
- Requerimento de Licenciamento
- Requerimento de Pesquisa
- Requerimento de Registro de Extração
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:300.000
Escala numérica em impressão A3
Projeção UTM
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Processos Minerários	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Ottobacias (ANA, 2017); Processos Minerários (DNPM, 2022).	

Tabela 21 - Dados dos Processos minerários interceptados pela AID da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e subestações associadas.
Fonte: SIGMINE (ANM, 2022).

Fase do Processo minerário	Tipo de Processo Minerário	Nome	Área (ha)	Município ou Corpo hídrico próximo
Autorização de Pesquisa	Filito	Cerâmica Elizabeth Sul LTDA	864,47	Campo Largo/PR
Autorização de Pesquisa	Filito	Mineração Brasbol LTDA	724,44	Campo Magro/PR
Autorização de Pesquisa	Argila	Votorantim Cimentos S.A.	712,90	Campo Magro/PR
Autorização de Pesquisa	Mármore	Gramazini Mineração LTDA	973,76	Campo Magro/PR
Requerimento de Lavra	Filito	Votorantim Cimentos S.A.	845,00	Almirante Tamandaré/PR
Requerimento de Lavra	Filito	Votorantim Cimentos S.A.	680	Almirante Tamandaré/PR
Direito de requerer a lavra	Saibro	ALV Quartzito Extração LTDA	30,19	Almirante Tamandaré/PR
Autorização de Pesquisa	Mármore	Guidoni Ornamental Rocks LTDA	931,64	Almirante Tamandaré/PR
Requerimento de Pesquisa	Calcário calcítico	Magda Cristina Ludeke Pereira	729,77	Almirante Tamandaré/PR
Direito de requerer a lavra	Areia	E.M.S. Consultoria Ambiental EIRELI	48,59	Colombo/PR
Autorização de Pesquisa	Bentonita	T-Minas Minerais Industriais LTDA	152,73	Pinhais/PR
Autorização de Pesquisa	Areia	ABL Mineração - EIRELI	992,66	Pinhais/PR
Autorização de Pesquisa	Bentonita	T-Minas Minerais Industriais LTDA	864,78	Pinhais/PR
Autorização de Pesquisa	Areia	SSR Mineração e Locação de Equipamentos	120,90	Piraquara/PR
Autorização de Pesquisa	Areia	Anete Maria Greca	449,40	Piraquara/PR
Concessão de lavra	Areia	J.F. Mineradora LTDA	48,57	Piraquara/PR
Concessão de lavra	Areia	J.F. Mineradora LTDA	49,52	Piraquara/PR
Concessão de lavra	Areia	J.F. Mineradora LTDA	14,32	Piraquara/PR
Concessão de lavra	Areia	J.F. Mineradora LTDA	25,04	Piraquara/PR
Autorização de Pesquisa	Bentonita	T-Minas Minerais Industriais LTDA	669,60	Piraquara/PR
Autorização de Pesquisa	Saibro	Cotacomp Cotação e Compras de materiais	19,43	Piraquara/PR
Autorização de Pesquisa	Caulim	Shamantta Costa & CIA LTDA	576,07	São José dos Pinhais/PR
Autorização de Pesquisa	Areia	Geopetrum Geologia Meio Ambiente e Agrimensura	228,70	São José dos Pinhais/PR
Concessão de lavra	Argila	Klace S.A. Pisos e Azulejos	800,00	São José dos Pinhais/PR
Concessão de lavra	Caulim	Colorminas Colorífico e Mineração S.A.	300,00	São José dos Pinhais/PR

Durante a atividade de campo, foram observadas e registradas algumas áreas de mineração inseridas na Área de Influência do empreendimento, conforme Foto 51 a Foto 56.



Foto 51 – Área de mineração de calcário na Área de Influência.



Foto 52 – Área de extração de areia interceptada pelo empreendimento.



Foto 53 – Central de carregamento de calcário na Área de Influência.



Foto 54 – Mineração na Área de Influência.



Foto 55 – Área abandonada de extração mineral na Área de Influência.



Foto 56 - Área abandonada de extração mineral na Área de Influência.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO IIB –

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO
BIÓTICO – FLORA E UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO**

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Análise dos Resultados - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS FLORA E FAUNA

SUMÁRIO

4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	10
4.2	MEIO BIÓTICO	10
4.2.1	<i>FLORA</i>	10
4.2.1.1	Caracterização da Flora	10
4.2.1.2	Levantamentos Florístico e Fitossociológico	20
4.2.1.3	Áreas de Preservação Permanente	167
4.2.1.4	Análise da Paisagem	169
4.2.1.5	Identificação de Corredores Ecológicos entre remanescentes de Vegetação Nativa	179
4.2.1.6	Supressão Vegetal (Censo Florestal)	183
4.2.1.7	Supressão Vegetal (Populações Florestais).....	183
4.2.1.8	Caracterização da Fauna Afetada pela Supressão Vegetal	183
4.2.1.9	Compensação Ambiental	183
4.2.2	<i>UNIDADES DE CONSERVAÇÃO</i>	184
4.2.2.1	Metodologia	184
4.2.2.2	Resultados	186
4.2.3	<i>ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE</i>	196
4.2.3.1	Metodologia	196
4.2.3.2	Resultados	197
4.2.4	<i>CONCLUSÃO</i>	200

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA (MATA-DE-ARAUCÁRIA).....	11
FIGURA 2 – CROQUI ILUSTRATIVO DA UNIDADE AMOSTRAL	24
FIGURA 3 – GRÁFICO DA RIQUEZA DE ESPÉCIES PARA AS PRINCIPAIS FAMÍLIAS BOTÂNICAS ENCONTRADAS NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO NA AID.	36
FIGURA 4 – CURVA DO COLETOR EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	116
FIGURA 5 – CURVA MÉDIA DE RAREFAÇÃO DA AMOSTRAGEM POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS NA ÁREA DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	117
FIGURA 6 – ESPÉCIES DE MAIOR IVI EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	120
FIGURA 7 – NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR CLASSE DIAMÉTRICA NAS ÁREAS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	121
FIGURA 8 - PROPORÇÃO DE FUSTES CLASSIFICADOS ENTRE: 1 -TOTALMENTE RETO, SEM DEFEITOS; 2 – LIGEIRAMENTE TORTO OU COM POUCOS DEFEITOS; 3 – MUITO TORTO, COM DEFEITOS GRAVES; E 4 - MORTO.....	122
FIGURA 9 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS POR ESTRATO DE HT.	123
FIGURA 10 - OS DEZ INDIVÍDUOS MAIS IMPORTANTES PRESENTES NO ESTRATO ARBUSTIVO EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	129
FIGURA 11 - CURVA DO COLETOR DE ESPÉCIES POR ÁREA E CURVA MÉDIA DE RAREFAÇÃO.....	130
FIGURA 12 - CURVA MÉDIA DA RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES POR REGISTROS DE NOVOS INDIVÍDUOS	130
FIGURA 13 - CURVA DO COLETOR DE ESPÉCIES POR ÁREA PARA FITOFISIONOMIA DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL	133
FIGURA 14 - CURVA DE RAREFAÇÃO REPRESENTA A TAXA DE SURGIMENTO DE NOVAS ESPÉCIES A CADA NOVO INDIVÍDUO AMOSTRADO	133
FIGURA 15 - CONTRIBUIÇÃO DOS PARÂMETROS DR (DENSIDADE RELATIVA), FR (FREQUÊNCIA RELATIVA) E DoR (DOMINÂNCIA RELATIVA) PARA A CONSTRUÇÃO DO IVI DAS DEZ ESPÉCIES DE MAIOR DESTAQUE.....	136
FIGURA 16 - DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM CLASSES DIAMÉTRICAS EM PADRÃO "J-INVERTIDO".....	136
FIGURA 17 - PROPORÇÃO DE FUSTES CLASSIFICADOS ENTRE: 1 -TOTALMENTE RETO, SEM DEFEITOS; 2 – LIGEIRAMENTE TORTO OU COM POUCOS DEFEITOS; 3 – MUITO TORTO, COM DEFEITOS GRAVES; E 4 - MORTO.....	137
FIGURA 18 - DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM CLASSES DE ALTURA	138
FIGURA 19 - CURVA DO COLETOR ESPÉCIE/ÁREA E RAREFAÇÃO MÉDIA DOS INDIVÍDUOS POR ÁREA.....	141
FIGURA 20 - CURVA MÉDIA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES POR AMOSTRAGEM DE INDIVÍDUOS.....	142
FIGURA 21 - OS DEZ INDIVÍDUOS MAIS IMPORTANTES PRESENTES NO ESTRATO ARBUSTIVO EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL.	144
FIGURA 22 - FAMÍLIAS COM MAIOR CONTRIBUIÇÃO EM RIQUEZA NO ESTUDO, EM COMPARAÇÃO COM AS DEMAIS FAMÍLIAS SOMADAS	145
FIGURA 23 - CURVA DO COLETOR E DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES.....	146
FIGURA 24 - AS FAMÍLIAS MAIS RICAS EM CONTRAPOSIÇÃO À SOMA DA RIQUEZA DE TODAS OUTRAS FAMÍLIAS REGISTRADAS NO ESTUDO	150
FIGURA 25 - CURVA DO COLETOR E RAREFAÇÃO PARA A FITOFISIONOMIA DE CAMPOS ÚMIDOS	151
FIGURA 26 – AS DEZ FAMÍLIAS MAIS RICAS DA ADA EM CONTRAPOSIÇÃO ÀS DEMAIS FAMÍLIAS DO ESTUDO.	154
FIGURA 27 - NÚMERO DE FRAGMENTOS NAS OTTOBACIAS INTERCEPTADAS PELA ADA, CONSIDERANDO ÁREAS ANTROPIZADAS E FORMAÇÕES NATIVAS.	173
FIGURA 28 - DISTRIBUIÇÃO DOS FRAGMENTOS POR CLASSES DE TAMANHO NO BUFFER DE 500 METROS.....	176
FIGURA 29 - DISTRIBUIÇÃO DE FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA POR CLASSE DE FORMA NO BUFFER DE 500 METROS.	176

FIGURA 30 - PROGNÓSTICO PARA A DISTRIBUIÇÃO DE FRAGMENTOS POR CLASSES DE TAMANHO, CONSIDERANDO A DISTRIBUIÇÃO ATUAL E PÓS-SUPRESSÃO NO <i>BUFFER</i> DE 500 METROS DA ADA.	178
FIGURA 31 – DISTRIBUIÇÃO DE FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA POR CLASSE DE FORMA ANTES E PÓS-SUPRESSÃO.	178

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS.	26
MAPA 2 - CORREDORES ECOLÓGICOS INTERCEPTADOS PELA AE (BUFFER DE 500 METROS).	182
MAPA 3 - ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE INTERCEPTADAS PELO EMPREENDIMENTO.	199

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS UTILIZADOS NAS DIFERENTES FITOFISIONOMIAS ENCONTRADAS EM CAMPO.....	22
QUADRO 2 – ESTRATIFICAÇÃO DAS ALTURAS TOTAIS DE CADA INDIVÍDUO, COM BASE NA MÉDIA E NO DESVIO PADRÃO.	32
QUADRO 3 – CATEGORIAS DE UCs SEPARADAS POR GRUPOS (SNUC E LEGISLAÇÃO ESTADUAL PR).	185
QUADRO 4 – DESCRIÇÃO DAS QUINZE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO QUE INTERCEPTAM A AII DO EMPREENDIMENTO.	187

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – RESULTADOS DO MAPEAMENTO FEITO UTILIZANDO DADOS SECUNDÁRIOS DO PROJETO MAPBIOMAS, PARA ÁREA DAS OTTOBACIAS DE NÍVEL 06.....	18
TABELA 2 – USO E COBERTURA DA TERRA POR CLASSE E USO DA TERRA NO BUFFER DE 500M DA LT.	19
TABELA 3 - USO E COBERTURA DA TERRA POR CLASSE E USO DA TERRA NA ADA DA LT.....	19
TABELA 4 - USO E COBERTURA DA TERRA NAS ÁREAS PASSÍVEIS DE SUPRESSÃO PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	20
TABELA 5 – LISTA FLORÍSTICA DO LEVANTAMENTO DA AID NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA.	37
TABELA 6 - ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO ENCONTRADAS EM CAMPO DE ACORDO COM IUCN.....	104
TABELA 7 - CATEGORIAS (IUCN) E NÚMERO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	104
TABELA 8 - ESPÉCIES AMEAÇADAS SEGUNDO RESOLUÇÃO CONABIO nº 08/2021	104
TABELA 9 - ESPÉCIES CONSTANTES NO ANEXO II DA CITES.	105
TABELA 10 - ESPÉCIES ENDÊMICAS AMOSTRADAS EM CAMPO LOCALIZADAS NA AID.....	105
TABELA 11 - ESPÉCIES FLORESTAIS COM POTENCIAIS (CATEGORIAS) DE USO.....	108
TABELA 12 - ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI's) ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO, OS AMBIENTES EM QUE OCORREM E SUAS CATEGORIAS, DE ACORDO COM A PORTARIA Nº 59/2015.....	112
TABELA 13 – INFORMAÇÕES DO NÚMERO DE CADA PARCELA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA, SUAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS, ELEVAÇÃO E ESTÁGIO SUCESSIONAL.	114
TABELA 14 - COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS REALIZADOS NO ESTADO DO PARANÁ.	115
TABELA 15 – ESTRUTURA HORIZONTAL DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	117
TABELA 16 – ESTIMADORES DA ESTRUTURA VERTICAL PARA AS ESPÉCIES AMOSTRADAS EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	123
TABELA 17 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS CALCULADOS PARA A AMOSTRAGEM CASUAL SIMPLES REALIZADA NOS FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.	126
TABELA 18 - ESPÉCIES ARBUSTIVAS EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.....	127
TABELA 19 – INFORMAÇÕES DO NÚMERO DE CADA PARCELA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL, SUAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS, ELEVAÇÃO E ESTÁGIO SUCESSIONAL.	131
TABELA 20 - ESTUDOS COMPARATIVOS EM ÁREA DE FOMA NO ESTADO DO PARANÁ	132
TABELA 21 - ESTRUTURA HORIZONTAL DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL.	134
TABELA 22 - ESTRUTURA VERTICAL DA COMUNIDADE ARBÓREA DE FOMA.....	138
TABELA 23 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS CALCULADOS PARA A AMOSTRAGEM CASUAL SIMPLES REALIZADA NOS FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL.....	140
TABELA 24 - ESPÉCIES ARBUSTIVAS EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL.	142
TABELA 25 - INFORMAÇÕES DO NÚMERO DE CADA PARCELA EM ESTEPE GRAMÍNEO-LENHOSA (CAMPO SECO), SUAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS, ELEVAÇÃO E REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	144
TABELA 26 - LISTA DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS EM ORDEM DECRESCENTE DE VI, COM VALORES DE COBERTURA E FREQUÊNCIA EM CAMPOS SECOS.	147
TABELA 27 - INFORMAÇÕES DO NÚMERO DE CADA PARCELA EM ESTEPE GRAMÍNEO-LENHOSA (CAMPO ÚMIDO), SUAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS, ELEVAÇÃO E REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	149
TABELA 28 - LISTA DE ESPÉCIES POR ORDEM DE IMPORTÂNCIA (VI) EM CAMPOS ÚMIDOS.	151
TABELA 29 – LISTA FLORÍSTICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).	155
TABELA 30 - CLASSIFICAÇÃO DAS APP'S LOCALIZADAS NO BUFFER DE 500 M, COM RESPECTIVOS USOS DA TERRA E ÁREA DE OCUPAÇÃO.	168

TABELA 31 - REPRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS DE APP EM RELAÇÃO À ÁREA INTERCEPTADAS PELO <i>BUFFER</i> DE 500 M.	168
TABELA 32 - CLASSIFICAÇÃO DAS APP'S LOCALIZADAS NA ADA, COM RESPECTIVOS USOS DA TERRA E ÁREA DE OCUPAÇÃO.	169
TABELA 33 – MÉTRICAS ESPACIAIS UTILIZADAS NA QUANTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA PAISAGEM.	171
TABELA 34 - CATEGORIAS DAS MÉTRICAS DE PAISAGEM UTILIZADAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA AE.	172
TABELA 35 - RESULTADOS PARA ANÁLISE DE FORMA DA PAISAGEM NAS OTTOBACIAS INTERCEPTADAS PELA ADA.	174
TABELA 36 - PORCENTAGEM DE FRAGMENTOS DISTRIBUÍDOS POR CLASSES DE DISTÂNCIA DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO.	175
TABELA 37 -VALORES DA VARIÁVEL COHESION PARA FORMAÇÕES VEGETAIS NAS OTTOBACIAS INTERCEPTADAS.	175
TABELA 38 - PORCENTAGEM DE FRAGMENTOS DISTRIBUÍDOS POR CLASSES DE DISTÂNCIA DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO NO <i>BUFFER</i> DE 500 METROS DO EMPREENDIMENTO.	177
TABELA 39 – PROGNÓSTICO PARA A DISTRIBUIÇÃO DE ÁREA E NÚMERO DE FRAGMENTOS NO <i>BUFFER</i> DE 500 METROS.	177
TABELA 40 – DISTRIBUIÇÃO DE FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA POR CLASSE DE DISTÂNCIA DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO NO <i>BUFFER</i> DE 500 METROS DA ADA.	179
TABELA 41 – USO E COBERTURA DA TERRA NOS CORREDORES ECOLÓGICOS IDENTIFICADOS NA AE.	181
TABELA 42 – ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATIVA SUJEITAS À SUPRESSÃO, COM DESTQUE PARA AS QUE DEMANDAM COMPENSAÇÃO FLORESTAL.	184
TABELA 43 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA INTERCEPTADAS PELA AID DO EMPREENDIMENTO.	197

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1 FLORA

4.2.1.1 Caracterização da Flora

4.2.1.1.1 Fitofisionomias nas Áreas de Influência do Empreendimento

O empreendimento situa-se integralmente, segundo o IBGE (2019), dentro do bioma Mata Atlântica. Esse bioma é regulamentado por uma série de legislações específicas quanto à sua proteção, dentre elas a Lei Federal nº 11.428 de 2006 é a principal, conhecida como “Lei da Mata Atlântica”, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.

Considerando o contexto regional da All, as formações fitogeográficas segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e o Mapa das Formações Fitogeográficas do Estado do Paraná (ITCG, 2007), estão representadas principalmente por Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e em menor escala por Estepe Gramíneo Lenhosa.

A tipologia da Floresta Ombrófila Mista está circunscrita a uma região de clima subtropical, ocorrendo abaixo do Trópico de Capricórnio, em altitudes que variam de 500 a 1.200 metros, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ocorrendo ainda alguns relictos em regiões mais elevadas dos Estados de São Paulo e Minas Gerais e na parte nordeste da Argentina, na província de Misiones, divisa com Santa Catarina (HUECK, 1953; IBGE, 1992).

O clima predominante de ocorrência da Floresta Ombrófila Mista no Paraná é classificado, segundo a proposta de Köppen, como Cfb (clima mesotérmico subtropical úmido), com verões frescos, sem estação seca definida e com geadas severas frequentes, temperaturas médias dos meses mais quentes são inferiores a 22°C (KÖPPEN, 1948).

Segundo IBGE (2012), a composição florística deste tipo de vegetação é caracterizada por gêneros primitivos como *Drimys* e *Araucaria* (Australásicos) e *Podocarpus* (Afro-Asiático), o que sugere, em face da altitude e latitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente, a partir de refúgios alto-montanos, apresentando quatro formações diferentes:

- Aluvial, em terraços antigos situados ao longo dos flúvios;
- Submontana, de 50 até mais ou menos 400 m de altitude;
- Montana, de 400 até mais ou menos 1000 m de altitude, e
- Altomontana, quando situadas a mais de 1000 m de altitude.

A Figura 1 apresenta o perfil da Floresta Ombrófila Mista com as quatro formações.

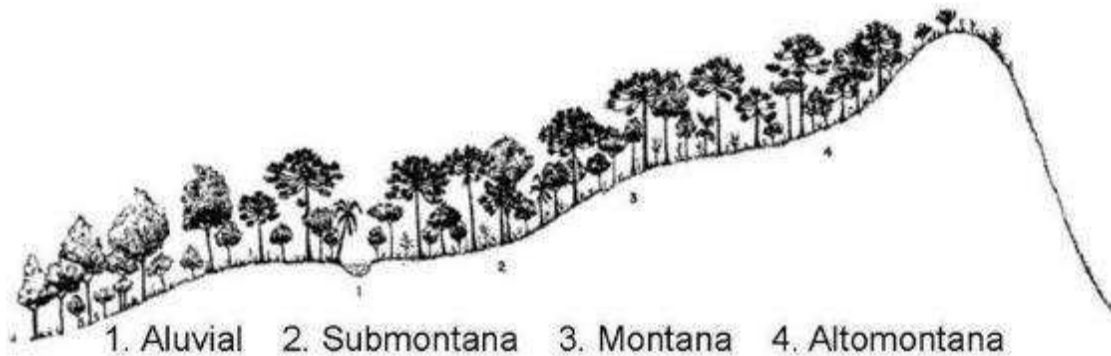


Figura 1 – Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista (Mata-de-Araucária).
(Fonte: VELOSO et al., 1991).

A formação vegetal predominante dos fragmentos florestais ocorrentes na Área de Influência Direta (AID) pertence à Floresta Ombrófila Mista Montana, sendo comum também, ao longo das margens do rio Iguaçu e principais afluentes, a Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

4.2.1.1.1 Floresta Ombrófila Mista Montana

Nesta formação florestal, a *Araucaria angustifolia* forma um estrato dominante e contínuo, podendo ocorrer indivíduos emergentes. Conforme Klein, 1978, a Floresta de Araucária, característica da bacia hidrográfica do Iguaçu, possui uma submata onde predominam a imbuia (*Ocotea porosa*), a sapopema (*Sloanea lasiocoma*), a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e a taquara (*Merostachys multiramea*). Diferentes espécies ocorrem associadas, onde são comuns *Ocotea puberula*, *O. pulchella*, *O. porosa* (Lauraceae), *Capsicodendron dinisii* (Canellaceae), *Moquiniastrum polymorphum* (Asteraceae), *Podocarpus lambertii* (Podocarpaceae), *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae), *Cedrela fissilis* (Meliaceae), *Campomanesia xanthocarpa* (Myrtaceae), *Matayba elaeagnoides* (Sapindaceae), *Sloanea lasiocoma* (Elaeocarpaceae), *Luehea divaricata* (Malvaceae), *Mimosa scabrella* (Fabaceae), *Dalbergia brasiliensis* (Fabaceae), *Jacaranda puberula* e *Handroanthus albus* (Bignoniaceae) (GALVÃO et al., 1993).

Nos estratos inferiores, são comuns inúmeros representantes de Myrtaceae, notadamente dos gêneros *Myrcia*, *Eugenia*, *Calypttranthes* e *Gomidesia*, acompanhados de Salicaceae (*Casearia* e *Xylosma*), Sapindaceae (*Allophylus* e *Cupania*), Rutaceae, Symplocaceae e Aquifoliaceae. Fetos arbórescentes (*Dicksonia* e *Cyathea*) e gramíneas cespitosas (*Chusquea* e *Merostachys*) também são frequentes (RODERJAN et al., 2002).



Foto 1 - Floresta Ombrófila Mista Montana.



Foto 2 - Dossel Floresta Ombrófila Mista Montana.

4.2.1.1.1.2 Floresta Ombrófila Mista Aluvial

Corresponde às florestas ripárias, também denominadas de florestas ciliares ou de galeria, que se desenvolvem às margens de rios que percorrem terrenos de geomorfia plana até suave-ondulada, não raro fazendo limite a várzeas (formações pioneiras) de extensão variável. Podem apresentar diferentes graus de desenvolvimento, desde comunidades simplificadas pelo grau de hidromorfia dos solos – Neossolos Flúvicos e Gleissolos – onde a *Gymnanthes klotzschiana* (Euphorbiaceae) é a espécie mais característica, até associações mais complexas, em que *Araucaria angustifolia* tem participação expressiva na fisionomia. Destacam-se também no dossel dessa formação *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), *Allophylus edulis* (Sapindaceae), *Blepharocalyx salicifolius* (Myrtaceae) e *Vitex megapotamica* (Verbenaceae), sendo menos frequentes *Luehea divaricata* (Malvaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), *Erithryna crista-galli* (Fabaceae) e *Salix humboldtiana* (Salicaceae). São comuns nos estratos inferiores *Myrciaria tenella*, *Myrceugena euosma*, *Calypttranthes concinna* (Myrtaceae), *Daphnopsis racemosa* (Thymelaeaceae) e *Psychotria carthagenensis* (Rubiaceae) (RODERJAN et al., 2002).

Na região sul do Brasil, a Floresta Aluvial é constituída principalmente pela araucária (*Araucaria angustifolia*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e murta (*Blepharocalyx salicifolius*) no estrato emergente e pelo branquilha (*Gymnanthes klotzschiana*) no estrato arbóreo contínuo (IBGE, 2012). As espécies que compõem esta formação florestal apresentam plasticidade suficiente para ocuparem áreas recém-formadas pela deposição de sedimentos, bem como atuarem na recuperação ambiental de planícies de inundação, que são ambientes de alta dinâmica (LONGHI-SANTOS 2013).

A Floresta Ombrófila Mista Aluvial ocorre geralmente associada a uma drenagem insuficiente das planícies de inundação, e que, conforme Longhi-Santos (2013), apresenta dois tipos fundamentais de ambientes: os menos hidromórficos, com solo mais desenvolvidos, provido de cobertura florestal, e os ambientes pedologicamente instáveis, onde o excesso de água é praticamente constante, colonizados por formações pioneiras (formações herbáceas arbustivas em região de várzea).

Apesar deste caráter de vegetação em estágio inicial de regeneração com cobertura florestal simplificada e homogênea com uma espécie predominante (*Gymnanthes klotzschiana*), Longhi-Santos (2013) destaca que as florestas aluviais são áreas de relevância para a manutenção e qualidade da água dos rios e por abrigarem fauna e flora específicas.

Na área de estudo da LT, em função da grande quantidade de áreas aluviais dos principais rios e seus afluentes, bem como do papel ecológico que essas áreas exercem e a interação com a fauna em solos de várzeas, optou-se em manter a quantificação e caracterização geral dessa vegetação, separada da Floresta Ombrófila Mista Montana, embora tratar-se também de uma típica Floresta Ombrófila Mista. Vale ressaltar que a fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista Aluvial engloba as formações pioneiras de influência fluvial, conforme o Mapa das Formações Fitogeográficas do Estado do Paraná (ITCG, 2007).



Foto 3 - Floresta Ombrófila Mista Aluvial.



Foto 4 - Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

4.2.1.1.1.3 Estepe Gramíneo Lenhosa

Consiste em Estepe Gramíneo-Lenhosa a vegetação predominantemente campestre com elementos arbustivos lenhosos, que se desenvolveu nos solos rasos, pouco férteis ou ainda sobre afloramentos rochosos (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991) nos planaltos da região sul brasileira. A fitofisionomia apresenta alta homogeneidade fisionômica por seu aspecto herbáceo, porém com zonações bem diferenciadas que refletem as diferentes condições ambientais, como profundidade e drenagem do substrato (KLEIN; HATSCHBACH, 1971).

Considerada remanescente do período pleistocênico, os campos constituem a vegetação mais antiga do estado do Paraná. Devido aos movimentos expansão e retração da vegetação ao longo do tempo, as estepes ainda se entremeiam entre as outras vegetações florestais, como as Florestas Ombrófila Mista Montana e Aluvial (MAACK, 2002).

Campos secos (estepe strictu sensu)

Os campos secos estão associados a solos bem drenados, principalmente sobre cambissolos, argissolos e neossolos litólicos e regolífticos de textura arenosa (CARMO, Marta Regina Barroto Do; MORO; NOGUEIRA, 2007). São áreas comumente utilizadas para o pastoreio,

por serem bons pastos naturais, ainda que sejam ambientes sensíveis a esses impactos negativos. Ainda segundo CARMO; MORO; NOGUEIRA, (2007), nestes casos, a vegetação se resume a gramíneas prostradas (deitadas sobre o solo) e cespitosas baixas, como *Paspalum* e *Axonopus*.

Quando se reduz o pastejo, as gramíneas de estrato superior aumentam sua importância, sendo comum os gêneros *Andropogon* (macega), *Aristida* e *Erianthus* (sapê). São ainda recorrentes, de acordo com a região, *Eryngium* (Caraguatás), *Mimosa* (nhapindá), *Pteridium arachnoideum* (samambaia-das taperas), *Baccharis* (vassouras), entre diversas outras (CARMO, Marta Regina Barroto Do; MORO; NOGUEIRA, 2007).

Campos úmidos (estepe higrófila)

Os campos úmidos ocupam as extensões de solo onde há acúmulo d'água, seja pela proximidade com cursos hídricos ou em localidades em que o lençol freático é superficial. Ocorrem em solos hidromórficos, tais como gleissolos e organossolos. Ainda, são marcados pela presença de espécies intolerantes ao fogo, protegidas pela umidade constante do substrato como *Eriocaulon*, *Paepalanthus*, *Syngonanthus*, *Xyris* e *Polygala* (CARMO, Marta Regina Barroto Do; MORO; NOGUEIRA, 2007).

4.2.1.1.2 Uso e Cobertura da Terra

4.2.1.1.2.1 Metodologia

A análise do uso e cobertura da terra foi realizada em três áreas de estudo e duas metodologias. Para a Área de Influência Direta (AID), definida pelas Ottobacias nível 06, interceptadas pelo empreendimento, foram utilizados os dados secundários do projeto MapBiomias (disponível em: mapbiomas.org, acessado em: 15/09/2022). Para o *buffer* de 500 metros e a Área Diretamente Afetada, Faixa de Servidão do empreendimento, foi realizada a vetorização manual das feições, identificadas, com auxílio de ortofoto construída com VANT (Veículo Aéreo Não Tripulável).

O MapBiomias é uma iniciativa que reúne rede colaborativa nas áreas de sensoriamento remoto, biomas, usos da terra, SIG e ciência da computação. Sendo 100% automatizado, utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados da plataforma Google Earth Engine, baseando-se na classificação do tipo Random Forest, que permite gerar série histórica de mapas anuais de cobertura e uso do solo no Brasil (MapBiomias, 2020), com resolução espacial de 30 metros.

Os produtos disponibilizados pela referida plataforma estão em constante atualização, evidenciando a importância do uso da última classificação disponível, que, no atual estudo, foi a Coleção 7, que cobre o período entre 1985 e 2021 (publicada em agosto de 2022). Ressalta-se que os mapas anuais de cobertura e uso da terra do MapBiomias são produzidos a partir da classificação pixel a pixel de imagens de satélites Landsat.

No *buffer* de 500 metros e ADA do empreendimento, o mapeamento do uso e cobertura da terra foi realizado com a vetorização das classes identificadas, utilizando como informação ortofoto de alta resolução espacial e imagens de diferentes satélites (World View, ESRI).

Os veículos aéreos não tripulados (ou VANTS, como são conhecidos) tiveram sua origem durante a década de 60, para fins militares (DRONES, 2015). Com a crescente evolução tecnológica, otimizou-se métodos empregados no mapeamento temático, facilitando sua realização.

Considerando a confiabilidade do contexto geográfico fornecido pelas fotografias aéreas e realizando novas tomadas em épocas diferentes, bem como os procedimentos de interpretação, é possível detectar a expansão ou contração das unidades ambientais (SOARES-FILHO; COUTINHO CERQUEIRA; LOPES PENNACHIN, 2002) e o aumento ou diminuição dos distúrbios físicos, quantificando, assim, as alterações temporais na paisagem.

A alta capacidade do VANT de tirar fotografias em alta resolução, permite gerar imagens com grande potencialidade para estudos ambientais. Ao se analisar dados como dimensão, posicionamento e ângulo, é possível compor mosaicos fotográficos que podem auxiliar em levantamentos topográficos, além da medição, quantificação e monitoramento de dados (IF BAHIA, 2021).

O VANT é operado por um sistema autônomo de navegação, sendo uma aeronave elétrica de fácil operação. A interferência humana não é necessária durante o voo, uma vez que todas as operações são programadas com o avião ainda em terra. Esse equipamento permite gerar diversas imagens em épocas adequadas para várias aplicações na implantação do projeto de restauração e monitoramento,

Conforme GIRALDELI (2019), uma das principais características desse sistema é a possibilidade de utilizá-lo para diferentes finalidades, pois a tecnologia embarcada permite o seu emprego na agricultura, potencializando ações como o levantamento de pragas, a qualidade e quantificação da cultura, além de auxiliar no levantamento de solos. Na Engenharia Florestal, pode ser utilizado para auxiliar no levantamento de informações florísticas, úteis para inventário florestal, entre outras funções.

Para ambas as metodologias, os resultados do mapeamento geraram tabelas com quantitativos totais e percentuais das áreas de cada fitofisionomia existente, e seus estágios sucessionais, bem como de áreas já antropizadas (áreas urbanas, plantios, pastagens, etc.) na apresentação do estado de conservação das Áreas de Estudo.

Todas as análises remotas foram consorciadas a dados coletados em campo e dados bibliográficos, como estudos anteriores realizados na área, a fim de contrastar os dados por imagens com aqueles coletados *in loco*, permitindo uma perspectiva analítica.

Com a classificação de imagens de satélite e validação com dados de campo (deslocamento e alocação de parcelas) foi gerado o mapa de Uso e Ocupação do Solo para o *buffer* de 500 m e ADA, dividido em 03 classes (Área Antropizada, Vegetação Natural e Massa d'água) e 11 usos:

- Área Antropizada:
 - ✓ Agropecuária: área destinada a plantio de cultura de ciclo curto ou para pastoreio de animais domésticos de grande porte;
 - ✓ Área Edificada: polígonos que representam áreas modificadas estruturalmente pelo ser humano, como por exemplo, áreas gramadas, áreas de deposição de resíduos e áreas concretadas;
 - ✓ Floresta Plantada: Área de plantio silvicultural, com finalidades produtivas do setor florestal. Nesta região consistem, em geral, espécies tais como Pinus sp., Eucalyptus sp. e Mimosa scabrella;
 - ✓ Solo exposto: áreas, geralmente, em coloração muito clara nas imagens de satélite, próxima da cor branca. Áreas que sofreram gradeamento, ou impermeabilização, quando com alguma cobertura vegetal são indivíduos isolados.
 - ✓ Vegetação herbácea/arbustiva - exótica: áreas com predomínio de gramíneas exóticas e indivíduos arbóreos isolados, cujas características originais da vegetação foram alteradas por consequência de atividade humana, com alguns pontos de solo exposto, compactado ou gradeado;
 - ✓ Via: sistema viário existente.
- Vegetação Natural
 - ✓ Campos secos: vegetação predominantemente herbácea, com eventual ocorrência de arbustos lenhosos, sobre solo bem drenado;
 - ✓ Campos úmidos: vegetação predominantemente herbácea, com eventual ocorrência de arbustos lenhosos, sobre solo higrófilo;
 - ✓ Floresta Ombrófila Mista Montana: vegetação que conta com presença de Araucárias e espécies de *Ocotea* sp., com precipitação ocorrente durante todo ano, ocorrente entre altitudes de 400 a 1000 m de altitude;
 - ✓ Floresta Ombrófila Mista Aluvial: Florestas ripárias, também denominadas de florestas ciliares ou de galeria, que se desenvolvem às margens de rios que percorrem terrenos de geomorfia plana até suave-ondulada, não raro fazendo limite a várzeas.
- Massa d'água
 - ✓ Massa d'água: corpos hídricos com espelho d'água, como rios e córregos.

4.2.1.1.2.2 Resultados

Área de Influência Direta (AID)

A partir da análise dos dados secundários do MapBiomas para a AID, foram encontradas para as mesmas três classes de uso (Área Antropizada, Vegetação Natural e Massa d'água) 16 usos:

- Área Antropizada
 - ✓ Área Urbanizada;
 - ✓ Arroz;
 - ✓ Mineração;
 - ✓ Mosaico de Usos;
 - ✓ Outras Áreas não Vegetadas;
 - ✓ Outras Lavouras Temporárias;
 - ✓ Pastagem;
 - ✓ Silvicultura (Monocultura);
 - ✓ Soja
- Vegetação Natural
 - ✓ Afloramento Rochoso;
 - ✓ Apicum;
 - ✓ Campo Alagado e Área Pantanosa;
 - ✓ Formação Campestre;
 - ✓ Formação Florestal;
 - ✓ Outras Formações não Florestais;
- Massa d'água
 - ✓ Rio ou lago.

A área referente às Ottobacias de nível 06, mapeada para o empreendimento, ocupa 141.242,62 hectares, sendo que as áreas antropizadas representam 52,56% (Tabela 1). As áreas com ocupação natural totalizam 63.696,89 hectares, 45,10% da área total referida. O restante do território mapeado é ocupado por corpos hídricos (3.257,02 hectares, 2,31%), porém ainda há um quantitativo de 46,46 ha apresentados sem classificação pela base de dados do MapBiomas

O avanço da urbanização e a substituição da vegetação nativa por agricultura ou silvicultura constitui a principal ameaça à conservação da biodiversidade local. Isto é um reflexo da ocupação territorial e da exploração desordenadas dos recursos naturais (PINTO *et al.*, 2006). Os sucessivos impactos resultantes de diferentes ciclos de exploração, da concentração da população em grandes centros urbanos e industriais, e da agricultura intensiva levaram a uma

redução drástica na cobertura vegetal natural (HIROTA, 2003; MITTERMEIER *et al.*, 2004), ameaçando principalmente a conservação da biodiversidade.

Tabela 1 -- Resultados do mapeamento feito utilizando dados secundários do projeto MapBiomas, para área das Ottobacias de nível 06.

Superfície	Uso	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Antrópica	Área Urbanizada	24.180,00	17,12	74.242,25	52,56
	Arroz	107,51	0,08		
	Mineração	517,82	0,37		
	Mosaico de Usos	26.356,39	18,66		
	Outras Áreas não Vegetadas	877,39	0,62		
	Outras Lavouras Temporárias	3.302,03	2,34		
	Pastagem	4.003,11	2,83		
	Silvicultura (Monocultura)	3.785,91	2,68		
Natural	Soja	11.112,10	7,87	63.696,89	45,10
	Afloramento Rochoso	41,93	0,03		
	Apicum	0,37	0,00		
	Campo Alagado e Área Pantanosa	4.719,33	3,34		
	Formação Campestre	396,27	0,28		
	Formação Florestal	58.538,32	41,45		
Hídrica	Outras Formações não Florestais	0,67	0,00	3.257,02	2,31
	Rio ou Lago	3.257,02	2,31		
Sem Classificação	Sem Classificação	46,46	0,03	46,46	0,03
Total		141.242,62	100,00	141.242,62	100

Buffer de 500 m

No *buffer* de 500 metros foram mapeados um total de 7.571,87 hectares. As superfícies antropizadas representam 47,44% do total (3.592,11 ha), sendo as áreas destinadas à agropecuária a principal atividade (Tabela 2 e Atlas de Uso e Cobertura da Terra, VOLUME II – TOMO I). Sendo assim, é comum que ocorram mudanças na composição florística e estrutural da vegetação, estando muito suscetível à entrada e permanência de espécies exóticas invasoras.

As superfícies naturais, representadas por Floresta Ombrófila Mista Montana, Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Campo Seco e Campo úmido, representam 49,61 % do total mapeado (3.756,62 ha). Ademais, mapeou-se 223,14 hectares de superfícies hídricas (2,95%).

Com uso das informações de campo e comparação com os dados de imagens de satélite, foram delimitados os estágios sucessionais das feições de vegetação nativa mapeadas no *buffer* de 500 metros. Para a fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista Montana prevalece a ocorrência de estágio sucessional médio, que representa 56,63% da área total ocupada pela fitofisionomia (2.974,72 ha).

No caso de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, predominou o estágio sucessional inicial (193,28 ha) em relação ao médio (84,91 ha) e não ocorreram trechos em estágio avançado. O

resultado reflete os impactos sofridos por essa fitofisionomia ao longo dos anos e uma preocupação com a manutenção e conservação dos ambientes ripários e, conseqüentemente, com a saúde dos cursos hídricos da região.

Tabela 2 – Uso e cobertura da terra por classe e uso da terra no *buffer* de 500m da LT.

Superfície	Uso	Estág. Sucessional	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Antrópica	Agropecuária	N.A.	2.086,16	27,55	3592,11	47,44
	Área edificada	N.A.	495,54	6,54		
	Floresta plantada	N.A.	672,43	8,88		
	Solo exposto	N.A.	71,56	0,95		
	Vegetação herbácea/arbustiva - exótica	N.A.	161,25	2,13		
	Via	N.A.	105,18	1,39		
Natural	Campo Seco	N.A.	237,25	3,13	3756,62	49,61
	Campo Úmido	N.A.	266,46	3,52		
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	inicial	193,28	2,55		
		médio	84,91	1,12		
	Floresta Ombrófila Mista Montana	inicial	587,30	7,76		
		médio	1.684,51	22,25		
	avançado	702,91	9,28			
Hídrica	Massa d'água	N.A.	223,14	2,95	223,14	2,95
Total			7.571,87	100	7.571,87	100

Área Diretamente Afetada (ADA)

Para a ADA, os resultados de classificação do uso e ocupação da terra demonstram uma maior antropização, com 51,58% da área destinada às atividades antrópicas. A vegetação nativa foi mapeada em 46,72% e áreas com Massa D'água 1,7%. Na ADA do empreendimento ocorrem 185,10 hectares de vegetação nativa, sendo destes 34,89 hectares (18,85%) em estágio avançado/conservado (Tabela 3).

Destaca-se a importância dos ambientes naturais na ADA, principalmente de Floresta Ombrófila Mista Montana, que representa 36,04% do total. Conforme análise, 115,33 ha dessa vegetação encontram-se em estágio médio ou avançado de conservação, salientando a contribuição ecológica destes ambientes para o equilíbrio ambiental da região.

Tabela 3 - Uso e cobertura da terra por classe e uso da terra na ADA da LT.

Superfície	Uso	Estág. Sucessional	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Área antropizada	Agropecuária	N.A.	138,64	34,99	204,35	51,58
	Área edificada	N.A.	3,58	0,90		
	Floresta plantada	N.A.	44,25	11,17		
	Solo exposto	N.A.	2,93	0,74		
	Vegetação herbácea/arbustiva - exótica	N.A.	10,07	2,54		
	Via	N.A.	4,88	1,23		

Superfície	Uso	Estág. Sucessional	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Natural	Campo Seco	N.A	13,39	3,38	185,10	46,72
	Campo Úmido	N.A	14,07	3,55		
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Inicial	11,77	2,97		
		Médio	3,08	0,78		
	Floresta Ombrófila Mista Montana	Inicial	27,46	6,93		
		Médio	80,44	20,30		
Avançado		34,89	8,81			
Massa d'água	Massa d'água	N.A	6,73	1,70	6,73	1,70
Total			396,18	100	396,18	100

Área passível de supressão

As áreas passíveis de supressão, correspondente à Faixa de Serviço, praças das torres e acessos para implantação da LT, totalizando 140,23 hectares. Das áreas com intervenção, 56,63 hectares foram classificados como vegetação nativa, sendo a maior parte coberta por Floresta Ombrófila Mista Montana, em estágio médio de regeneração (Tabela 4).

Tabela 4 - Uso e Cobertura da Terra nas áreas passíveis de supressão para instalação do empreendimento.

Classe	Uso e cobertura da Terra	Estágio sucessional	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Antrópica	Agropecuária	N/A	54,96	39,19	82,87	59,10
	Área edificada	N/A	2,46	1,75		
	Floresta plantada	N/A	17,22	12,28		
	Solo exposto	N/A	0,71	0,50		
	Vegetação herbácea/arbustiva - exótica	N/A	5,68	4,05		
	Via	N/A	1,85	1,32		
Natural	Campo Seco	N/A	3,86	2,75	56,63	40,38
	Campo Úmido	N/A	4,04	2,88		
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Inicial	3,30	2,35		
		Médio	0,93	0,66		
	Floresta Ombrófila Mista Montana	Inicial	9,14	6,52		
		Médio	25,68	18,31		
Avançado		9,68	6,91			
Hídrica	Massa d'água	N/A	0,73	0,52	0,73	0,52

4.2.1.2 Levantamentos Florístico e Fitossociológico

4.2.1.2.1 Área de Influência Direta (AID)

4.2.1.2.1.1 Metodologia

Análise Florística e Fitossociológica

O levantamento florístico foi realizado por meio de duas abordagens: levantamento *in loco* - unificando o caminhar com a instalação de unidades amostrais, em que foram

levantados indivíduos herbáceos, arbustivos, regenerantes, adultos e ainda epífitas e lianas – e compilação de listas florísticas encontradas em material bibliográfico especializado.

O método do caminhamento foi realizado com adaptações inspiradas no conceito da metodologia de caminhamentos lineares (FILGUEIRAS et al., 1994), técnica de caminhamento com inserção de todas as espécies identificadas ao longo do trecho percorrido, com o objetivo de identificar e qualificar os componentes de degradação e conservação na área, permitindo o reconhecimento do estado da vegetação. Este método considera os diferentes tipos de vegetação presentes na área amostrada e é realizado em caminhamentos, preferencialmente, em linhas retas, além de ater-se à representatividade florística da amostra.

Os levantamentos florísticos abrangeram plantas de todos os hábitos de crescimento (arbustivas, palmeiras arborescentes e não arborescentes, pteridófitas, herbáceas, epífitas) e em todos os estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo) onde foram apresentados os resultados contendo a classificação taxonômica, nome vulgar, científico, origem, hábito, fisionomia e local de ocorrência de cada espécie.

O material consultado englobou levantamentos científicos sobre a região, como teses, dissertações e artigos publicados sobre florística, fitossociologia e análise da vegetação. Complementar aos trabalhos acadêmicos foi gerada compilação de lista florística de amostras botânicas tombadas em herbários nos sete municípios interceptados pelo empreendimento, utilizando o acervo do INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT-HVFF) (disponível em: <<https://specieslink.net>>). O *speciesLink* é um sistema de informação que integra dados primários de coleções científicas, com contribuição de diversas instituições em sua construção: FAPESP, GBIF, JRS Foundation, MCTI, CNPq, FINEP, RNP e CRIA. O uso de dados advindos de herbários minimiza erros de identificação, caracterizando a flora com maior qualidade.

Foi dado destaque às espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, bioindicadoras, de interesse medicinal e econômico e aquelas protegidas por legislação especial, como a Portaria MMA nº 443/2014 (atualizada pela Portaria MMA nº 148/2022), Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Paraná (SEMA/IAP, 2008), além das demais legislações. Também foram consideradas possíveis listas municipais, bem como a lista disponibilizada pela *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) e as categorias de espécies consideradas ameaçadas pelo projeto Reflora/INCT o qual tem embasamento também na *International Union for Conservation of Nature* (IUCN).

As análises da representatividade das amostras, em relação à comunidade vegetal em estudo, foram realizadas com discussão acerca de três métodos: curva do coletor, rarefação por número de indivíduos e estimadores Jackknife de 1ª e 2ª ordem.

Recomenda-se que seja considerada como área mínima aquela em que um aumento de 10% da área amostrada represente no máximo um aumento de até 5% do total de espécies (FREITAS; MAGALHÃE, 2012), sendo o parâmetro de determinação do esforço amostral no presente trabalho. As curvas de rarefação são criadas pela re-amostragem aleatória do

conjunto de amostras (indivíduos), em seguida, plotando o número médio de espécies encontradas em cada nova árvore amostrada (1,2, ... N). A rarefação calcula o número esperado de espécies em cada comunidade tendo como base comparativa um valor em que todas as amostras atinjam um tamanho padrão, ou comparações baseadas na menor amostra ou com menos indivíduos.

Coleta de dados

A coleta de dados em campo foi realizada em abril de 2022. Primeiramente, com base no mapeamento do uso e cobertura do solo, foram selecionadas manchas remanescentes representativas da vegetação nativa da AID. Em seguida, foram distribuídas unidades amostrais (parcelas) entre essas áreas, de forma a contemplar e distinguir todas as fitofisionomias existentes na região analisada.

O método utilizado para a amostragem foi o de parcelas de área fixa, por ser o mais conhecido e tradicional dos métodos de amostragem (NETTO; BRENA, 1997). O processo de amostragem utilizado foi a Amostragem *Casual Simples*, que consiste em processo simples e de seleção probabilística, minimizando possíveis tendências na seleção das unidades amostrais. Nas áreas com ocorrência das fitofisionomias impactadas indiretamente pelo projeto preliminar, o levantamento florístico foi realizado pelo método de Caminhamento proposto por Filgueiras et al. (1994).

Em campo foram identificadas e amostradas quatro fitofisionomias. Os procedimentos metodológicos utilizados encontram-se resumidos no Quadro 1.

Quadro 1 - Procedimentos Metodológicos Utilizados nas diferentes fitofisionomias encontradas em campo.

Fitofisionomia	Unidade amostral	Critério de inclusão	
		Indivíduos arbóreos	Indivíduos arbustivos
Floresta Ombrófila Mista (Aluvial e Montana)	10 x 20	DAP \geq 10cm	DAP < 10cm e Altura \geq 0,8m
Estepe Gramíneo-Lenhosa (Estepe <i>strictu sensu</i> e Estepe Higrófila)	1 x 1 m	-	-

Foram utilizados os materiais:

- ✓ GPS de navegação, modelo Garmin 64S;
- ✓ Celular/*Tablet* para registro da informação;
- ✓ Câmera fotográfica;
- ✓ 03 (três) trenas de 50 metros;
- ✓ Fita métrica para medição da circunferência dos indivíduos arbóreo-arbustivos;
- ✓ Podão para coleta botânica e medição da altura dos indivíduos;
- ✓ Fita zebra para sinalização das parcelas.

- *Formações florestais*

4.2.1.2.1.1.1.1.1 Parcelas de área fixa

De posse dos pontos aleatorizados e com uso de GPS de navegação, as parcelas foram delimitadas. Os pontos aleatorizados para alocação das parcelas se referem ao centro dos dois vértices iniciais, sendo a partir desse ponto mensurado 20 m no sentido do Norte magnético. No início e final desta treva, foram mensurados perpendicularmente 5 m para cada lado, formando duas subparcelas (Figura 2) para melhor espacialização e organização da amostragem. O ponto inicial e final de cada parcela foi georreferenciado. Foram escolhidas duas árvores próximas aos pontos georreferenciados e fixou-se fitas zebrada nas mesmas.

Nas parcelas, os indivíduos inclusos foram avaliados tomando-se as seguintes variáveis:

- ✓ Identificação taxonômica ao nível de espécie, salvo exceções;
- ✓ Circunferência medida a 1,30 m do solo (CAP), com fita métrica, em cada fuste mensurável das árvores adultas ($CAP \geq 31,4$ cm ou $DAP \geq 10$ cm);
- ✓ Altura Total (HT), obtida pelo método de sobreposição de ângulos e definida pela distância vertical entre o solo e o ápice do fuste, medida individualmente em cada fuste mensurável das árvores adultas ($CAP \geq 31,4$ cm ou $DAP \geq 10$ cm);
- ✓ Altura Comercial (HC), obtida pelo método de sobreposição de ângulos e definida pelo comprimento entre a base e a primeira bifurcação do fuste ou a altura máxima de aproveitamento da tora, medida individualmente em cada fuste;
- ✓ Qualidade do fuste;
- ✓ Os indivíduos mortos dentro das parcelas foram incluídos no estudo.

Todos os fustes de uma mesma árvore que bifurcavam em altura inferior aos 1,30 metros do solo foram mensurados, mas considerados componentes do mesmo indivíduo associado. Para avaliar a regeneração natural, foi demarcada subparcela de 5 x 5 m, na qual foram identificados e contabilizados os indivíduos com altura maior ou igual a 1,3 m e $DAP < 5$ cm (IFN, adaptado).

Em relação à identificação taxonômica, quando não foi possível a identificação em campo, o material botânico fértil ou vegetativo foi coletado e herborizado para posterior identificação. Para a identificação do material herborizado, foi utilizado literatura especializada, guias de campo e herbários virtuais disponíveis na *internet*. As nomenclaturas das espécies registradas foram revisadas e atualizadas por meio da Lista de Espécies da Flora do Brasil (2020), de acordo com *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG, 2016).

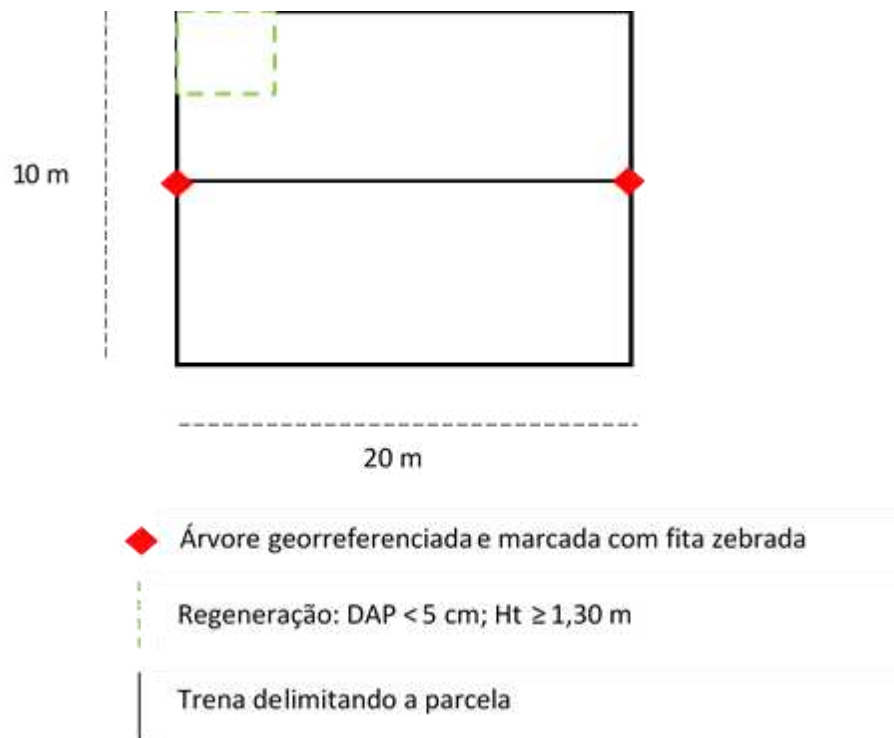


Figura 2 – Croqui ilustrativo da unidade amostral.

Foram obtidas informações de localização de cada unidade amostral, bem como a identificação da fitofisionomia e suas divisões. Estas informações foram devidamente mapeadas em escala adequada, contendo a localização das unidades amostrais utilizadas no levantamento florístico e fitossociológico, além das fitofisionomias e seus estágios sucessionais identificadas em cada unidade amostral, com o devido registro fotográfico.

Para registro das informações de campo foi utilizado celular/*tablet* com suporte da ferramenta Mata Nativa Móvel, aplicativo de coleta de dados de campo para inventário (https://play.google.com/store/apps/details?id=net.cientec.matanativamovel&hl=pt_BR). A coleta digital de dados de campo minimiza erros de não-amostragem, inerente aos inventários florestais, como equívocos na digitação das fichas de campo.

O registro digital da informação de campo permite ainda, quando necessário, o cálculo da estatística completa da amostragem, informando à equipe sobre suficiência amostral e número ótimo de parcelas para esforço satisfatório de campo.

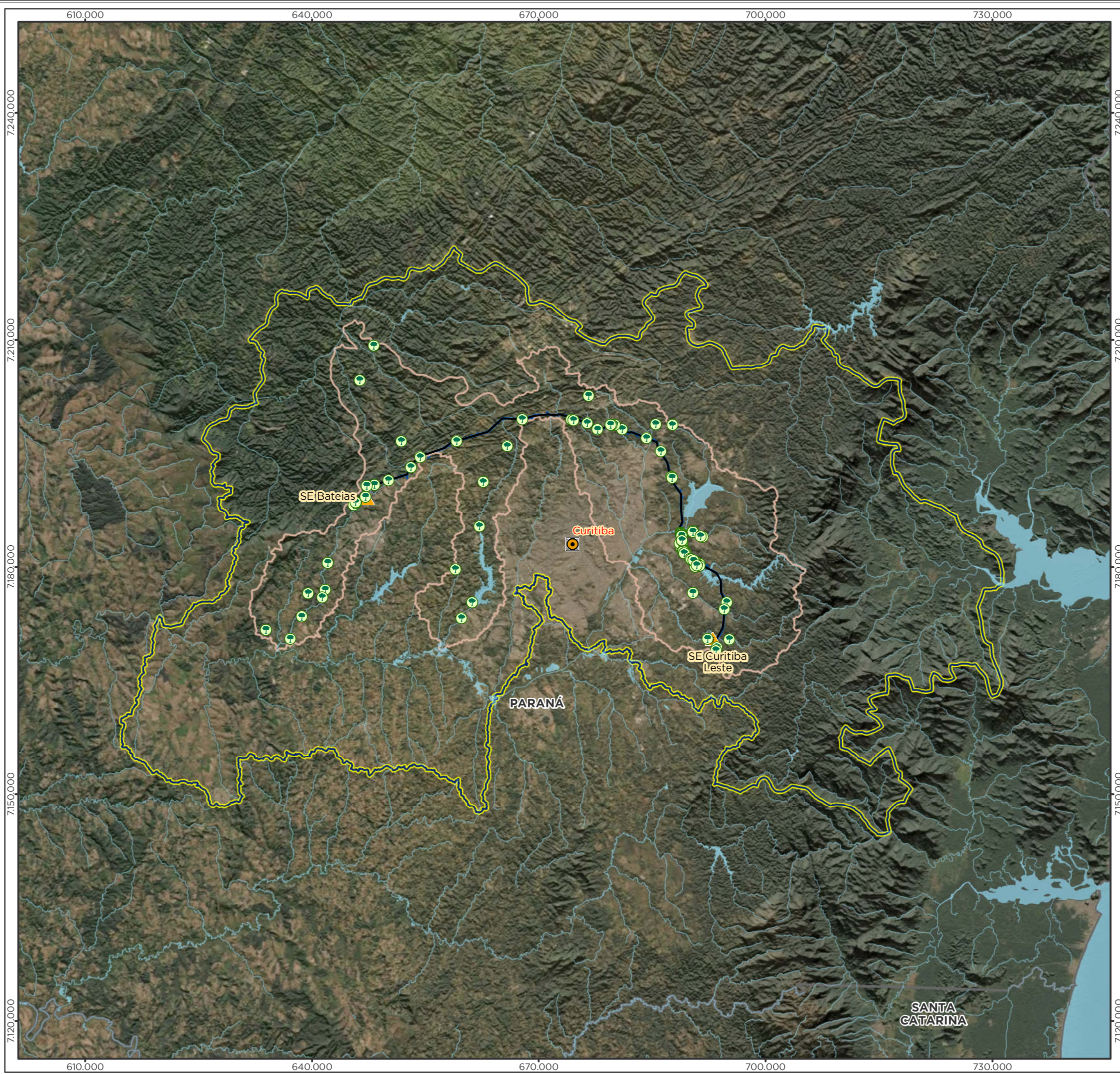


Foto 5 - Marcação do vértice da parcela.



Foto 6 - Identificação de espécie arbórea.

Mapa 1 – Localização das unidades amostrais.



Legenda

- Parcela Amostral
- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste
- Curso d'Água
- Massa d'Água
- Divisa Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela AID

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:500.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Parcelas Amostrais	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

4.2.1.2.1.1.1.2 Levantamento qualitativo das epífitas

Para o levantamento qualitativo das epífitas em florestas tropicais, sabe-se é necessário um esforço amostral relativamente pequeno para representar uma área de um hectare (01 ha). GRADSTEIN ET AL (2003) afirmam que para tal, é necessário o levantamento de oito ou cinco árvores para epífitos vasculares e avasculares, respectivamente.

Portanto, definiu-se dois forófitos (árvores suporte para epífitas) de maior porte e aparente maior idade por unidade amostral de área fixa (20 x10 m). A escolha dos indivíduos de maior porte é justificada por estes, em geral, apresentarem maiores grupos e diversidade de epífitas, devido à maior área suporte e maior tempo disponível para colonização (CATCHPOLE, 2004; KERSTEN; WAETCHTER, 2011).

A distância entre os forófitos também foi fator relevante, considerando-se que este grupo muitas vezes possui distribuição agrupada de indivíduos (KERSTEN; WAETCHTER, 2011). Assim sendo, preferiu-se a amostragem de indivíduos mais distantes entre si, com comunidades mais diversas, de forma a representar melhor a riqueza geral da área. Ainda, os espécimes epífitos foram observados do solo com auxílio de binóculos e registrados em lista florística.

4.2.1.2.1.1.1.3 Levantamento qualitativo das herbáceas

Para análise qualitativa das herbáceas definiu-se que fosse feito um giro de 360° nos dois pontos georreferenciados nas parcelas de área fixa (Figura 2), listando novas espécies de herbáceas que surgissem em cada fitofisionomia.

4.2.1.2.1.1.1.4 Levantamento qualitativo das lianas

Para o levantamento qualitativo das lianas e trepadeiras, definiu-se que seriam registradas ao longo do caminhamento dentro e entre as parcelas. Dessa maneira, gerou-se uma lista florística com as espécies pertencentes a estes hábitos.

- *Fórmulas e Análise Estatística*
- *Parcelas de Área Fixa*

Os parâmetros comunitários calculados para avaliação e caracterização da vegetação foram o índice de diversidade de Shannon-Weaver (SHANNON, 1948), índice de diversidade (ou dominância) de Simpson, índice de equabilidade de Pielou (PIELOU, 1966) e o estimador de riqueza de Jackknife 1ª e 2ª ordem.

Para a análise da estrutura horizontal foram calculados os parâmetros de densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância, de acordo com Mueller-Dombois; Ellenberg (1974).

Por fim, os dados coletados em campo foram processados utilizando o *software* Cientec® Mata Nativa 4.07 (CIENITEC, 2018) e as fórmulas utilizadas para as análises seguem descritas a seguir.

4.2.1.2.1.1.1.1.5 Shannon-Weaver (H')

O índice de Shannon-Weaver é um índice não paramétrico de medida de diversidade de espécies, baseado na abundância proporcional das espécies (FELFILI; REZENDE, 2003). Expressa a riqueza florística de uma comunidade e assume que os indivíduos são amostrados de forma aleatória em uma população infinitamente grande e que todas as espécies estão presentes na amostra. Varia de 0 a valores positivos, estando em geral entre 1,5 e 3,5.

$$H' = (-\sum pi * \ln[pi])$$

Em que:

H' = Índice de Diversidade de Shannon-Weaver;

pi = Estimativa da proporção de indivíduos (i) encontrados em cada espécie, pi = ni/N;

ni = Número de indivíduos da espécie i;

N = Número total de indivíduos amostrados;

ln = logaritmo neperiano.

4.2.1.2.1.1.1.1.6 Pielou (J') (ou equabilidade de Pielou)

O índice de Pielou avalia a uniformidade (ou equabilidade) da comunidade. Relaciona-se ao valor máximo que H' pode obter quando todas as espécies em uma amostra são perfeitamente iguais, com um indivíduo por espécie. O valor de J tende a 0, quando uma única espécie é presente em uma comunidade, e pode atingir no máximo 1, quando todas as espécies possuem abundâncias iguais.

$$J = H' / \ln(S)$$

Em que:

J = Índice de Pielou;

H' = Índice de Shannon-Weaver;

S = N° de espécies presentes.

4.2.1.2.1.1.1.1.7 Índice de Dominância de Simpson (C)

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie. Logo, uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Em que:

I = é a medida de dominância;

C = índice de dominância de Simpson;

n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;
 N = número total de indivíduos amostrados;
 S = número de espécies amostradas.

4.2.1.2.1.1.1.1.8 Riqueza estimada

A partir da heterogeneidade florística encontrada nas parcelas, foram calculados os estimadores não paramétricos *Jackknife* de 1ª e 2ª ordem (HELTSHE; FORRESTER, 1983; PALMER, 1991), projetando a riqueza máxima possível de ser alcançada na área de estudo. Os cálculos foram realizados no *software* PAST v. 3.21c.

O estimador de riqueza *Jackknife* 1ª ordem está em função do número de espécies que ocorre em uma e somente uma amostra, as quais são denominadas espécies únicas (HELTSHE; FORRESTER, 1983). Quanto maior o número de espécies que ocorrem em somente uma amostra, entre todas as amostras tomadas na comunidade estudada, maior será o valor da estimativa para o número total de espécies presentes nessa comunidade. Assim, a estimativa de riqueza atinge seu valor máximo quando todas as espécies observadas ocorrem em uma única amostra. Por outro lado, a riqueza estimada e a riqueza observada serão iguais quando todas as espécies observadas na amostragem ocorrem em mais de uma amostra. É dado pela seguinte fórmula:

$$S_{Jack1} = S_{obs} + L \left(\frac{a-1}{a} \right)$$

Em que:

S_{Jack1} = estimador de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem;
 S_{obs} = número total de espécies observadas em todas as amostras;
 L = número de espécies que ocorrem só em uma amostra (espécies únicas);
 a = número de amostras.

O estimador de riqueza *Jackknife* 2ª ordem é função do número de espécies que ocorre em uma amostra (únicas), bem como do número de espécies que ocorre em duas amostras (COLWELL; CODDINGTON, 1994). É dado pela seguinte fórmula:

$$S_{Jack2} = S_{obs} + \left[\frac{L(2a-3)}{a} - \frac{D(a-2)^2}{a(a-1)} \right]$$

Em que:

S_{Jack2} = estimador de riqueza *Jackknife* de 2ª ordem;
 S_{obs} = número total de espécies observadas em todas as amostras;
 L = número de espécies que ocorre só em uma amostra (únicas);
 D = número de espécies que ocorre só em duas amostras (duplicatas).

- *Estrutura horizontal*

As estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal incluem a frequência, a densidade, a dominância, e o índice de valor de importância de cada espécie amostrada.

4.2.1.2.1.1.1.1.9 Densidade (D)

Medida que expressa o número de indivíduos, de uma dada espécie, por unidade de área (em geral hectare).

- Densidade Absoluta (DA): expressa o número de indivíduos de uma determinada espécie na área.

$$DA_i = n_i / \text{área}$$

Em que:

n = nº de indivíduos da espécie i;
i = 1, 2, 3, ..., n espécies.

- Densidade Relativa (DR): é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e a soma do número de indivíduos de todas as espécies. É expresso em porcentagem.

$$DR_i = (n_i / N) * 100$$

Em que:

n_i = Número de indivíduos da espécie i;
N = Número total de indivíduos;
i = 1, 2, 3, ..., n espécies.

4.2.1.2.1.1.1.1.10 Frequência (F)

Considera o número de parcelas em que determinada espécie ocorre. Indica a dispersão média de cada espécie e é expresso em porcentagem. É dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado. Indica o número de vezes que uma espécie ocorre, num dado número de amostras.

- Frequência Absoluta (FA): é a relação entre o número de parcelas em que uma determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas.

$$FA_i = (P_i / P) * 100$$

Em que:

P_i = número de parcelas com ocorrência da espécie i;
P = número total de parcelas amostradas;
i = 1, 2, 3, ..., n espécies.

- Frequência Relativa (FR): é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR_i = (FA_i / \sum FA_i) * 100$$

Em que:

FA_i = frequência absoluta da espécie i;
 \sum FA_i = somatória das frequências absolutas de todas as espécies consideradas no levantamento;
i = 1, 2, 3, ..., n espécies.

- Inferior, no qual a copa de seus integrantes encontra-se na metade inferior do espaço ocupado pela vegetação e que tem contato com o estrato médio, e o sub dossel, que inclui arbustos e pequenas árvores abaixo do estrato inferior.

A estratificação das alturas dos indivíduos amostrados nas formações florestais foi realizada de acordo com o método citado por Souza (1990) e Souza et al. (1998). Segundo esse método, os três estratos supracitados foram divididos considerando a média da altura total de todos os indivíduos amostrados, bem como o desvio padrão das alturas dos indivíduos, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Estratificação das alturas totais de cada indivíduo, com base na média e no desvio padrão.

Tipo de Estrato	Altura das Árvores
Inferior	Árvores com $h_j \leq \bar{h} - \sigma$
Médio	Árvores com $(\bar{h} - \sigma) \leq h_j \leq (\bar{h} + \sigma)$
Superior	Árvores com $h_j \leq \bar{h} + \sigma$

Em que:

h_j = altura total da árvore j;

\bar{h} = média das alturas totais (h_j) dos indivíduos amostrados;

σ = desvio padrão das alturas totais (h_j) dos indivíduos amostrados.

- Valor Fitossociológico (VF)

O Valor fitossociológico das espécies em cada estrato é a percentagem do total de plantas da espécie no referido estrato, em relação ao total geral:

$$VF_{ij} = \frac{n_{ij}}{N} \times 100$$

Em que:

VF_i = valor fitossociológico da espécie i;

VF_j = valor fitossociológico do estrato j;

n_{ij} = número de indivíduos da espécie i no estrato j;

N = número total de indivíduos de todas as espécies em todos os estratos.

- Posição Fitossociológica

A Posição fitossociológica absoluta (PFA_i) da espécie i é obtida pelo somatório dos produtos do valor fitossociológico de cada estrato (VF_j) pelo número de plantas da espécie i no referido estrato j (n_{ij}). Já a Posição fitossociológica relativa (PFR_i) é a razão entre a posição fitossociológica absoluta da espécie i (PFA_i) e o somatório da posição fitossociológica de todas as demais espécies.

$$PFA_i = \sum_{i=1}^n VF_{ij} \qquad PFR_i = \frac{PFA_i}{\sum_{i=1}^n PFA_i} \times 100$$

Em que:

PFA_i = Posição fitossociológica absoluta;

VF_i = Valor fitossociológico absoluto;

PFR_i = Posição fitossociológica relativa.

- *Regeneração Natural*

Para avaliação da regeneração natural, foram alocadas parcelas de 5 x 5 metros no canto inferior esquerdo das unidades amostrais de área fixa. Todos os indivíduos com DAP < 5 cm e Altura total ≥ 1,3 m, foram contabilizados e identificados. Os parâmetros fitossociológicos avaliados foram: DR (Densidade relativa), DA (Densidade absoluta), FR (Frequência relativa) e FA (Frequência absoluta).

Para cada espécie, foram estimados os parâmetros absolutos e relativos de frequência e densidade. Com base nesses parâmetros, estimou-se a regeneração natural, por meio das expressões que se seguem (VOLPATO, 1994):

$$IVI_{Reg.} = (DR + FR)/2$$

Em que:

IVI_{reg.} = Índice de Valor de Importância para a regeneração natural;

DR = Densidade relativa;

FR = Frequência relativa.

- *Formações campestres*

Os métodos de amostragem de espécies do estrato rasteiro da vegetação dividem-se basicamente como “métodos de cobertura”, que investigam a projeção da espécie dada pela sua taxa de cobertura na área e, dependendo da metodologia, pela sua frequência (MUNHOZ, ARAÚJO, 2011). Nesse método, pode-se estimar a cobertura das espécies numa área de 01 m² de parcela e contá-las a partir de um critério de separação de indivíduos (PEREIRA et al., 2004).

A amostragem da vegetação herbácea foi feita através da instalação de parcelas quadradas de 01 m² (Foto 7 a Foto 10), em pontos previamente definidos de forma aleatória, excluindo-se as áreas com usos antrópicos, como por exemplo, agricultura e pastagem cultivada. A metodologia de levantamento consiste na estimativa visual da cobertura por espécie na parcela, que é transformada em uma porcentagem do todo. Todas as unidades amostrais tiveram suas coordenadas registradas com o auxílio de um GPS.



Foto 7 - - Parcela de área fixa (1x1m) para coleta de dados.



Foto 8 – Campo úmido amostrado na AID.



Foto 9 – Campo seco amostrado na AID.



Foto 10 – Registro fotográfico de espécies em campo.

Como confirmação da comprovação da suficiência amostral para o levantamento florístico realizado nas áreas campestres ao longo da AE, foi realizada a amostragem até curva do coletor apresentar nítida tendência à estabilização. Recomenda-se que seja considerada como área mínima aquela em que um aumento de 10% da área amostrada represente no máximo um aumento de até 5% do total de espécies (FREITAS; MAGALHÃES, 2012b) .

Os parâmetros comunitários calculados para avaliação da diversidade foram: índice de diversidade de Shannon-Weaver (SHANNON, 1948) e índice de equabilidade de Pielou (PIELOU, 1966). Em geral, o Índice de Shannon-Weaver apresenta valores que se encontram entre 1,5 e 3,5 em casos excepcionais chegam aos 4,5 (FELFILI; REZENDE, 2003), já o índice de equabilidade de Pielou apresenta valores entre zero e um, quanto mais próximo de um (1), maior a homogeneidade da distribuição das espécies dentro da área, ou seja, maior a equabilidade (KENT; COKER, 1992).

$$H' = (-\sum pi * \ln pi)$$

Em que:

H' = Índice de Diversidade de Shannon-Weaver;

pi = Estimativa da proporção de indivíduos (i) encontrados em cada espécie, pi = ni/N;

n_i = Número de indivíduos da espécie i ;
 N = Número total de indivíduos amostrados;
 \ln = logaritmo neperiano.

$$J = H' / \ln(S)$$

Em que:

J = Índice de Pielou;
 H' = Índice de Shannon-Weaver;
 S = N° de espécies presentes.

Para a análise da estrutura horizontal foram calculados os parâmetros de frequência e cobertura para cada espécie. Os parâmetros fitossociológicos para o método de estimativa de cobertura, segundo Mueller-Dambois e Ellenberg (2002), são:

Cobertura Absoluta (CA):

$$CA_i = \Sigma C_i$$

Em que:

CA_i = cobertura absoluta da espécie i ;
 C_i = percentuais de cobertura da espécie i .

Cobertura Relativa (CR):

$$CR_i = (CA_i / \Sigma C_i) * 100$$

Em que:

CR_i = cobertura relativa da espécie i ;
 CA_i = cobertura absoluta da espécie i ;
 ΣC_i = somatório dos percentuais de cobertura da espécie i .

Frequência Absoluta (FA):

$$FA_i = (UA_i / UAT) * 100$$

Em que:

FA_i = frequência absoluta da espécie i ;
 UA_i = número de unidades amostrais onde a espécie i ocorre;
 UAT = número total de unidades amostrais.

Frequência Relativa (FR):

$$FR_i = (FA_i / \Sigma FA_i) * 100$$

Em que:

FR_i = frequência relativa da espécie i ;
 FA_i = frequência absoluta da espécie i ;
 ΣFA_i = somatório das frequências absolutas de todas as espécies.

Valor de Importância (VI):

$$VI = (CRi + FRi)/2$$

Em que:

VI = valor de importância (%);

4.2.1.2.1.2 Resultados

Florística geral

O levantamento florístico, com o levantamento de campo (caminhamento e parcelas) e levantamento de dados secundários, registrou 1.487 espécies, distribuídas em 627 gêneros e 158 famílias botânicas, com diferentes hábitos de vida. A família Asteraceae apresentou a maior riqueza florística na região, com 158 espécies catalogadas, seguida de Fabaceae, com 144 espécies, Myrtaceae com 89 espécies, Orchidaceae com 63, Rubiaceae com 60, Poaceae com 49, Melastomataceae com 45, Cyperaceae e Bignoniaceae com 43 espécies cada, e Malpighiaceae com 35. Estas dez famílias concentram 49,02% das espécies registradas (Figura 3).

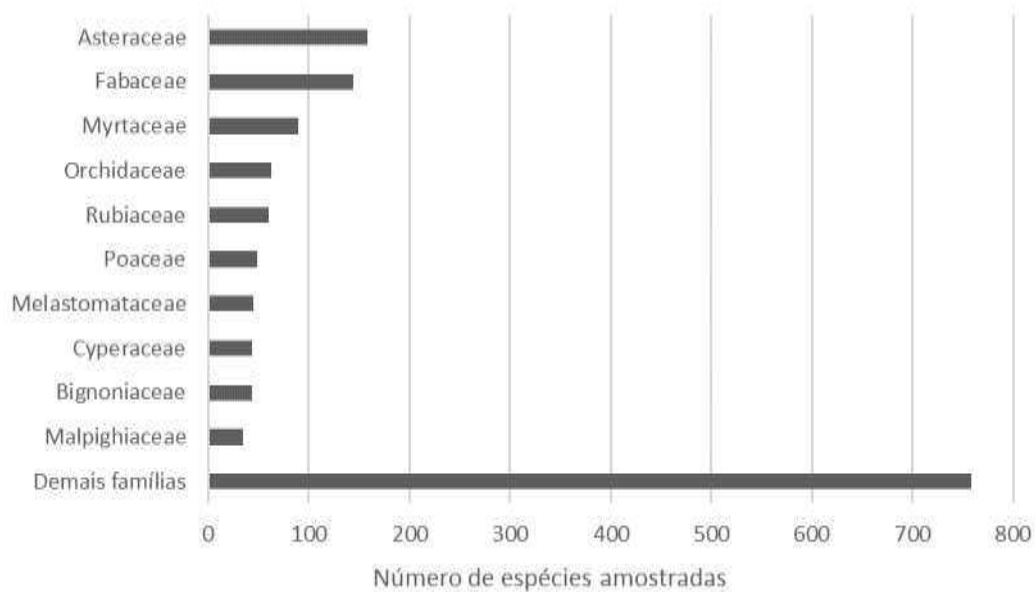


Figura 3 – Gráfico da riqueza de espécies para as principais famílias botânicas encontradas no levantamento florístico na AID.

Tabela 5 – Lista florística do levantamento da AID na LT 525 kv Bateias - Curitiba.

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Acalypha gracilis</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Acanthaceae 1</i>	Acanthaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Acanthostachys strobilacea</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Achyrocline alata</i>	Asteraceae	Erva	macela	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Achyrocline satureioides</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Acianthera luteola</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Acianthera pubescens</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Acianthera saurocephala</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Acianthera sonderiana</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Acianthera sp.</i>	Orchidaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Acisanthera alsinaefolia</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Acisanthera variabilis</i>	Melastomataceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Actinocephalus polyanthus</i>	Eriocaulaceae	Erva	gravataí-do-campo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Actinostemon concolor</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	Barreiro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Actinostemon klotzschii</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	canela-de-veado-comum	nativa	não	NE	NE		X
<i>Adenocalymma marginatum</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Adenocalymma peregrinum</i>	Bignoniaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Adenostemma involucreatum</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Adenostemma verbescina</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Adiantopsis chlorophylla</i>	Pteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Adiantum latifolium</i>	Pteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Aechmea bromeliifolia</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Aechmea distichantha</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE	X	X
<i>Aechmea sp.</i>	Bromeliaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Lamiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Aegiphila verticillata</i>	Lamiaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Agalinis communis</i>	Orobanchaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Agarista pulchella</i>	Ericaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	Erva Subarbusto	mentrasto	nativa	não	NE	NE		X
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae	Árvore	amarelão	nativa	não	NE	NE		X
<i>Aiouea trinervis</i>	Lauraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Alchornea sidifolia</i>	Euphorbiaceae	Árvore	tamanqueiro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore Liana/volúvel/trepadeira	tapiá	nativa	não	NE	NE		X
<i>Aldama kunthiana</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Alibertia sp.</i>	Rubiaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Allagoptera campestris</i>	Arecaceae	Palmeira	Licuri rasteiro do campo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Allagoptera leucocalyx</i>	Arecaceae	Palmeira	Licuri-rasteiro-da-mata	nativa	não	NE	NE		X
<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	Arbusto Árvore	chal-chal	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Allophylus petiolulatus</i>	Sapindaceae	Arbusto Árvore	fruta-de-paraí	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Allophylus semidentatus</i>	Sapindaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Aloysia virgata</i>	Verbenaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Alseis floribunda</i>	Rubiaceae	Árvore	alma-da-serra	nativa	não	NE	NE		X
<i>Alsophila setosa</i>	Cyatheaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Alstroemeria inodora</i>	Alstroemeriaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Alternanthera brasiliana</i>	Amaranthaceae	Subarbusto	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Amaioua guianensis</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	apuruizinho do mato	nativa	não	NE	NE		X
<i>Amaioua intermedia</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	carvoeiro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranthaceae	Erva	caruru	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Amauropelta amabayensis</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Amauropelta metteniana</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Amauropelta neglecta</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Amauropelta rivularioides</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Ambrosia polystachya</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Amphilophium crucigerum</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	pente-de-macaco	nativa	não	NE	NE		X
<i>Amphilophium dolichoides</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Amphilophium elongatum</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Amphilophium mansoanum</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Amphilophium paniculatum</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Anacardium humile</i>	Anacardiaceae	Árvore	caju-do-cerrado	nativa	não	LC	NE		X
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Fabaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ananas ananassoides</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Ananas bracteatus</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Anathallis corticicola</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Anathallis paranaensis</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Anchietea exalata</i>	Violaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ancistrotropis peduncularis</i>	Fabaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Andira anthelmia</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Andropogon bicornis</i>	Poaceae	Erva	Capim-rabo-de-cavalo	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Andropogon lateralis</i>	Poaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Anemia phyllitidis</i>	Anemiaceae	Erva	Feto pluma	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Anemopaegma acutifolium</i>	Bignoniaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Anemopaegma arvense</i>	Bignoniaceae	Arbusto	alecrim-do-campo	nativa	não	EN	EN		X
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Anemopaegma glaucum</i>	Bignoniaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Anemopaegma prostratum</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Annona cacans</i>	Annonaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Annona coriacea</i>	Annonaceae	Arbusto Árvore	Araticum	nativa	não	LC	NE		X
<i>Annona dioica</i>	Annonaceae	Arbusto	Ata rasteira	nativa	não	LC	NE		X
<i>Annona emarginata</i>	Annonaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC VU	NE	X	X
<i>Annona sylvatica</i>	Annonaceae	Árvore	Affenbeeren	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Aphelandra longiflora</i>	Acanthaceae	Arbusto Subarbusto	canela-de-jacomí	nativa	não	LC	NE		X
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	Grápia	nativa	não	VU	VU		X
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	Árvore	araucária	nativa	não	EN	EN	X	X
<i>Araujia sericifera</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	cipó-de-paina	nativa	não	NE	NE		X
<i>Aristida flaccida</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Aristida jubata</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Aristolochia gigantea</i>	Aristolochiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	cipó-de-cobra	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Aristolochia sp.</i>	Aristolochiaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Asclepias curassavica</i>	Apocynaceae	Erva	cega-olho	nativa	não	NE	NE		X
<i>Asemeia acuminata</i>	Polygalaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Aspicarpa pulchella</i>	Malpighiaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Aspidosperma camporum</i>	Apocynaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Apocynaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Apocynaceae	Árvore	guatambú do cerrado	nativa	não	LC	NE		X
<i>Aspidosperma verbascifolium</i>	Apocynaceae	Árvore	peroba-do-cerrado	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Aspilia reflexa</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Asplenium flabellulatum</i>	Aspleniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Asplenium gastonis</i>	Aspleniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Asplenium martianum</i>	Aspleniaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Asplenium pseudonitidum</i>	Aspleniaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Asplenium scandicinum</i>	Aspleniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Asplenium serra</i>	Aspleniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Asplenium uniseriale</i>	Aspleniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anacardiaceae	Árvore	aroeira-d'água	nativa	não	LC	NE		X
<i>Austro eupatorium inulaefolium</i>	Asteraceae	Arbusto Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Austro eupatorium laetevirens</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Austroeuatorium rosmarinaceum</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	VU	VU	X	
<i>Axonopus polystachyus</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Axonopus pressus</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Axonopus siccus</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	Árvore	nim-indiano	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Baccharis articulata</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	carqueja-branca	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Baccharis breviseta</i>	Asteraceae	Subarbusto	alecrim-do-campo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Baccharis cognata</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	alecrim	nativa	não	NE	NE		X
<i>Baccharis coridifolia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Baccharis crispa</i>	Asteraceae	Subarbusto	carqueja	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Baccharis erioclada</i>	Asteraceae	Arbusto	alecrim	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Baccharis illinita</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Baccharis linearifolia</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Baccharis myriocephala</i>	Asteraceae	Subarbusto	carqueja	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Baccharis pentaptera</i>	Asteraceae	Subarbusto	carqueja	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Baccharis pseudomyriocephala</i>	Asteraceae	Arbusto	alecrim	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Baccharis punctulata</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	arrebentão	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Baccharis retusa</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Baccharis semiserrata</i>	Asteraceae	Arbusto Árvore	alecrim	nativa	não	NE	NE		X
<i>Baccharis spicata</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	alecrim	nativa	não	NE	NE		X
<i>Baccharis uncinella</i>	Asteraceae	Arbusto	alecrim	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Baccharis vulneraria</i>	Asteraceae	Subarbusto	erva-de-sant'ana	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Rutaceae	Árvore	embira	nativa	não	NT	NE		X
<i>Banara tomentosa</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Banisteriopsis adenopoda</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	pragua	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Banisteriopsis campestris</i>	Malpighiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Banisteriopsis muricata</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	abiu da várzea	nativa	não	NE	NE		X
<i>Banisteriopsis nummifera</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Banisteriopsis salicifolia</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	DD	NE		X
<i>Banisteriopsis stellaris</i>	Malpighiaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	mamelinha da flor branca	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Banisteriopsis variabilis</i>	Malpighiaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Barrosoa betonicaeformis</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Barrosoa candolleana</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Malvaceae	Arbusto Árvore	jangada-brava	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bauhinia brevipes</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bauhinia forficata</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bauhinia holophylla</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Bauhinia longifolia</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bauhinia rufa</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bauhinia unguolata</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	mororá vermelho	nativa	não	NE	NE		X
<i>Begonia cucullata</i>	Begoniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Begonia fischeri</i>	Begoniaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Begonia fruticosa</i>	Begoniaceae	LiaDesconhecida/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	LC	NE	X	
<i>Begonia hispida</i>	Begoniaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Begonia vicina</i>	Begoniaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Bernardia pulchella</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	-	nativa	não	EN	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Betencourtia scarlatina</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bidens laevis</i>	Asteraceae	Erva	Picão-do-banhado	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	Erva	Picão	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Bignonia corymbosa</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Billbergia distachia</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Billbergia nutans</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Billbergia zebrina</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Blepharodon ampliflorum</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Blepharodon bicuspidatum</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Bonamia agrostopolis</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Borreria paranaensis</i>	Rubiaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Borreria poaya</i>	Rubiaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Borreria suaveolens</i>	Rubiaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Borreria tenella</i>	Rubiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Borreria verticillata</i>	Rubiaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NT	NE		X
<i>Bredemeyera floribunda</i>	Polygalaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	marfim do campo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bromelia balansae</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Brunfelsia pauciflora</i>	Solanaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Brunfelsia uniflora</i>	Solanaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bryum huillense</i>	Bryaceae	Tufo	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Buchnera ternifolia</i>	Orobanchaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Buddleja elegans</i>	Scrophulariaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Buddleja stachyoides</i>	Scrophulariaceae	Arbusto Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bulbophyllum micranthum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Bulbophyllum plumosum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Bulbostylis hirtella</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bulbostylis scabra</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Bulbostylis sellowiana</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Bulbostylis subtilis</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Butia microspadix</i>	Arecaceae	Palmeira	-	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Byrsonima affinis</i>	Malpighiaceae	Árvore	murici D'anta	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Byrsonima basiloba</i>	Malpighiaceae	Arbusto	murici	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Byrsonima brachybotrya</i>	Malpighiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Malpighiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Byrsonima cydoniifolia</i>	Malpighiaceae	Arbusto Árvore	canjiqueira	nativa	não	NE	NE		X
<i>Byrsonima intermedia</i>	Malpighiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Byrsonima laxiflora</i>	Malpighiaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	Malpighiaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Byrsonima psilandra</i>	Malpighiaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Malpighiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Caamembeca salicifolia</i>	Polygalaceae	Arbusto Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Calea cuneifolia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calea cymosa</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Calea marginata</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calea mediterranea</i>	Asteraceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Calea myrtifolia</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calea parvifolia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calea pinnatifida</i>	Asteraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Calea triantha</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calibrachoa ericifolia</i>	Solanaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calibrachoa excellens</i>	Solanaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Calibrachoa micrantha</i>	Solanaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calliandra brevipes</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Calliandra parvifolia</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Calliandra tweedii</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Callisthene castellanosi</i>	Vochysiaceae	Árvore	alecrim	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Callisthene minor</i>	Vochysiaceae	Árvore	Pau de Pilão	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Calophyllaceae	Árvore	Guanandi	nativa	não	NE	NE		X
<i>Calydorea campestris</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Camellia sinensis</i>	Theaceae	Arbusto Árvore	Tea	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Campomanesia adamantium</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Campomanesia eugenioides</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	guabiroba	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Campomanesia guabiroba</i>	Myrtaceae	Árvore	Guabiroba	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Campomanesia pubescens</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	Árvore	Gabiroba	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Campovassouria cruciata</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Campuloclinium purpurascens</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Campylocentrum brachycarpum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Campylocentrum grisebachii</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Campylocentrum pauloense</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Campyloneurum atlanticum</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Campyloneurum austrobrasiliense</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Campyloneurum nitidum</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Cantinoa althaeifolia</i>	Lamiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Cantinoa stricta</i>	Lamiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Capanemia micromera</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Carex sp.</i>	Cyperaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	Árvore	bingueiro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae	Arbusto Árvore Subarbusto	pequi	nativa	não	LC	NE		X
<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	cabelo de cotia	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Salicaceae	Árvore	laranjinha	nativa	não	LC	NE		X
<i>Casearia lasiophylla</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE	X	X
<i>Casearia obliqua</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	guaçatonga	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Cassia ferruginea</i>	Fabaceae	Árvore	são-joão-preto	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cassia leptophylla</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Catasetum barbatum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Catasetum juruenense</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Catasetum uncatum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Cattleya lundii</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cayaponia espelina</i>	Cucurbitaceae	Liana/volúvel/trepadeira	Taiuia-de-Pimenta	nativa	não	LC	NE		X
<i>Cecropia pachystachya</i>	Urticaceae	Árvore	embaúba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	Árvore	-	nativa	não	VU	VU	X	X
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Árvore	cedro	nativa	não	VU	VU		X
<i>Ceiba speciosa</i>	Malvaceae	Árvore	paineira	nativa	não	NE	NE		X
<i>Centella asiatica</i>	Apiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Centrosema bracteosum</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Centrosema pubescens</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Cerradicola boavista</i>	Fabaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cerradicola elliptica</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cestrum intermedium</i>	Solanaceae	Arbusto Árvore	coerana	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cestrum mariquitense</i>	Solanaceae	Arbusto	coerana	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cestrum schlechtendalii</i>	Solanaceae	Arbusto Árvore	canelinha-do-brejo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cestrum strigilatum</i>	Solanaceae	Arbusto Árvore	coerana	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chaetogastra gracilis</i>	Melastomataceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Chaetogastra herbacea</i>	Melastomataceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Chaetogastra herincquiana</i>	Melastomataceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Chaetostoma armatum</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Chamaecrista campestris</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chamaecrista cathartica</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Chamaecrista desvauxii</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chamaecrista nictitans</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Chamaecrista punctata</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Chamaecrista ramosa</i>	Fabaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chamissoa acuminata</i>	Amaranthaceae	Subarbusto	Mofungo-rabudo	nativa	não	LC	NE		X
<i>Chaptalia integerrima</i>	Asteraceae	Erva	lingua-de-vaca	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chaptalia nutans</i>	Asteraceae	Erva	Chamama	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Chaptalia piloselloides</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chascolytrum calothea</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chelonanthus alatus</i>	Gentianaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chiococca alba</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chionanthus filiformis</i>	Oleaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Chomelia obtusa</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	Rompe Gibão	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chomelia pohliana</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Christella conspersa</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Christella dentata</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Christella hispidula</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Christianella multiglandulosa</i>	Malpigiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chromolaena elliptica</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Chromolaena ivifolia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Chromolaena laevigata</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	Cambará	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Chromolaena palmaris</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Chromolaena pedunculosa</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Chromolaena squalida</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysolaena cognata</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysolaena flexuosa</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysolaena lithospermifolia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysolaena nicolackii</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Chrysolaena obovata</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysolaena platensis</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysolaena propinqua</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysolaena simplex</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Sapotaceae	Árvore	aguaí	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Sapotaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Chusquea ibiramae</i>	Poaceae	Bambu	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Chusquea sp.</i>	Poaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	Canellaceae	Árvore	pau-amargo	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Cinnamomum amoenum</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Cissampelos andromorpha</i>	Menispermaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	Menispermaceae	Erva Subarbusto	orelha-de-onça	nativa	não	NE	NE		X
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Verbenaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Citronella gongonha</i>	Cardiopteridaceae	Arbusto Árvore	Congonha	nativa	não	NE	NE		X
<i>Citronella paniculata</i>	Cardiopteridaceae	Árvore	Carne-de-vaca	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Clavija nutans</i>	Primulaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cleistes sp.</i>	Orchidaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Clethra scabra</i>	Clethraceae	Arbusto Árvore	Carne-de-vaca	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Clibadium amarii</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Clitoria densiflora</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Clitoria falcata</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	Espelina-falsa	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cnidocolus albomaculatus</i>	Euphorbiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Coccocypselum condalia</i>	Rubiaceae	Erva	piririca	nativa	não	NE	NE		X
<i>Coccocypselum glabrifolium</i>	Rubiaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	Rubiaceae	Erva	anil	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Coccoloba mollis</i>	Polygonaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Collaea speciosa</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Collaea stenophylla</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Colubrina glandulosa</i>	Rhamnaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	Erva	Capoeiraba	naturalizada	não	NE	NE	X	X
<i>Commelina erecta</i>	Commelinaceae	Erva	Erva-de-santa-luzia	nativa	não	NE	NE		X
<i>Condea fastigiata</i>	Lamiaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Condylocarpon isthmicum</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Connarus suberosus</i>	Connaraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Conyza canadensis</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Fabaceae	Árvore	Copaíba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cordia ecalyculata</i>	Boraginaceae	Árvore	cha de bugre	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cordia rufescens</i>	Boraginaceae	Arbusto Árvore	Grão-de-galo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cordia concolor</i>	Rubiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Cordia myrciifolia</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cordia sessilis</i>	Rubiaceae	Arbusto	mamelada-de-cachorro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cordyline spectabilis</i>	Asparagaceae	Dracenoíde	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Couepia grandiflora</i>	Chrysobalanaceae	Árvore	fruta da ema	nativa	não	NE	NE		X
<i>Coussarea contracta</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Coutarea hexandra</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Crepidomanes pyxidiferum</i>	Hymenophyllaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Critonia morifolia</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Crotalaria hilariana</i>	Fabaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Crotalaria laeta</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Crotalaria lanceolata</i>	Fabaceae	Subarbusto	chocalho	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Crotalaria martiana</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Crotalaria micans</i>	Fabaceae	Arbusto	chocalho-de-cascavel	nativa	não	NE	NE		X
<i>Crotalaria stipularia</i>	Fabaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Croton antisiphiliticus</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Croton dusenii</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Croton glechomifolius</i>	Euphorbiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	DD	NE		X
<i>Croton lundianus</i>	Euphorbiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Croton pedicellatus</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Croton serpyllifolius</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Croton splendidus</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	Árvore	Pau-de-sangue	nativa	não	NE	NE		X
<i>Crumenaria polygaloides</i>	Rhamnaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Lauraceae	Árvore	canela-areia	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Cryptocarya moschata</i>	Lauraceae	Árvore	canela-batalha	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ctenanthe muelleri</i>	Marantaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ctenitis distans</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ctenitis falciculata</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ctenitis paranaensis</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ctenitis submarginalis</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ctenodon marginatus</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ctenodon paniculatus</i>	Fabaceae	Arbusto Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ctenodon racemosus</i>	Fabaceae	Arbusto Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Cunila galioides</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Cupania tenuivalvis</i>	Sapindaceae	Árvore	camboatá	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	Árvore	arco-de-barril	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Cuphea calophylla</i>	Lythraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Cuphea carthagenensis</i>	Lythraceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cuphea confertiflora</i>	Lythraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cuphea glutinosa</i>	Lythraceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Cuphea melvilla</i>	Lythraceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Cuphea racemosa</i>	Lythraceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Curitiba prismatica</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	Guamirim	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cuscuta racemosa</i>	Convolvulaceae	Erva	cipó-chumbo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cuspidaria convoluta</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cuspidaria lateriflora</i>	Bignoniaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cuspidaria pulchella</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cuspidaria pulchra</i>	Bignoniaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyathea atrovirens</i>	Cyatheaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Cyathea delgadii</i>	Cyatheaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyathea pungens</i>	Cyatheaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Cybianthus densicomus</i>	Primulaceae	Arbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Bignoniaceae	Árvore	caroba-de-flor-verde	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyclolobium brasiliense</i>	Fabaceae	Árvore	Louveira	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyclosorus interruptus</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cycnoches pentadactylon</i>	Orchidaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Cyperus aggregatus</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Cyperus haspan</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyperus hermaphroditus</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyperus luzulae</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Cyperus megapotamicus</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyperus rigens</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyperus sellowianus</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Cyperus sp.</i>	Cyperaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Cyperus virens</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Cyrtopodium gigas</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Cyrtopodium lamellaticallosum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	CR	CR		X
<i>Cyrtopodium pallidum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	Fabaceae	Árvore	Embira-de-sapo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	Fabaceae	Árvore	embira-de-sapo	nativa	não	DD	NE	X	X
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Fabaceae	Árvore	caroba-brava	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Dalbergia frutescens</i>	Fabaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Fabaceae	Árvore	Jacarandi-do-cerrado	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	Árvore	Jacarandi-caviuna	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	Thymelaeaceae	Arbusto Árvore	Embira-branca	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Daphnopsis racemosa</i>	Thymelaeaceae	Arbusto Árvore	Embira-de-sapo	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Daphnopsis utilis</i>	Thymelaeaceae	Arbusto Árvore	Embira	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	Asteraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Datura sp.</i>	Solanaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Davilla elliptica</i>	Dilleniaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Davilla grandiflora</i>	Dilleniaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Declieuxia fruticosa</i>	Rubiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Delphinium ajacis</i>	Ranunculaceae	Erva	Esporinha	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Araliaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Desmodium adscendens</i>	Fabaceae	Subarbusto	Pega-pega	naturalizada	não	NE	NE	X	
<i>Desmodium incanum</i>	Fabaceae	Subarbusto	amor-de-velho	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Desmodium pachyrhizum</i>	Fabaceae	Subarbusto	pega-pega	nativa	não	NE	NE		X
<i>Desmodium subsecundum</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	amores-do-campo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Desmodium uncinatum</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Sapindaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Dichanthelium sabulorum</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Dichorisandra hexandra</i>	Commelinaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Dichorisandra paranaensis</i>	Commelinaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Dicksoniaceae	Árvore	-	nativa	não	EN	EN	X	X
<i>Dicranopteris flexuosa</i>	Gleicheniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Didymopanax angustissimum</i>	Araliaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Didymopanax calvus</i>	Araliaceae	Arbusto	-	nativa	não	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Didymopanax vinosus</i>	Araliaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Digitaria corynotricha</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Digitaria nuda</i>	Poaceae	Erva	capim-de-rosa	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Dioscorea olfersiana</i>	Dioscoreaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	Ebenaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Diplopterys sp.</i>	Malpighiaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Diplopterys pubipetala</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Distimake digitatus</i>	Convolvulaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Distimake macrocalyx</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	batatarana	nativa	não	NE	NE		X
<i>Distimake tuberosus</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	flor-de-pau	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Dolichopsis paraguariensis</i>	Fabaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Doliocarpus dentatus</i>	Dilleniaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Doliocarpus sp.</i>	Dilleniaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Dorstenia cayapia</i>	Moraceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Dorstenia vitifolia</i>	Moraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Drimys angustifolia</i>	Winteraceae	Árvore Subarbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Drimys brasiliensis</i>	Winteraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Drosera communis</i>	Droseraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Drosera viridis</i>	Droseraceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Drymaria cordata</i>	Caryophyllaceae	Erva	mastruço-de-brejo	naturalizada	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Dryopteris patula</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Duguetia furfuracea</i>	Annonaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Duguetia lanceolata</i>	Annonaceae	Árvore	Capreuva vermelho	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Duranta vestita</i>	Verbenaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Dyckia reitzii</i>	Bromeliaceae	Erva Suculenta	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Dyckia tuberosa</i>	Bromeliaceae	Erva Suculenta	-	nativa	não	EN C R LC	NE		X
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Amaranthaceae	Erva Subarbusto	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Dyssochroma longipes</i>	Solanaceae	Arbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	Alismataceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Echinodorus longipetalus</i>	Alismataceae	Erva	Golfe	nativa	não	NE	NE		X
<i>Echinodorus uruguayensis</i>	Alismataceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Elaphoglossum burchellii</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eleocharis capillacea</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eleocharis filiculmis</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eleocharis geniculata</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eleocharis minima</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eleocharis montana</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eleocharis sellowiana</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Elephantopus mollis</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Emmeorrhiza umbellata</i>	Rubiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Endlicheria paniculata</i>	Lauraceae	Arbusto Árvore	canela frade	nativa	não	NE	NE		X
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Epidendrum dendrobioides</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Epidendrum denticulatum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Epidendrum rigidum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Epidendrum secundum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC LC	NE		X
<i>Epidendrum sp.</i>	Orchidaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Cactaceae	Erva Subarbusto Suculenta	pitainha	nativa	não	LC	NE		X
<i>Eragrostis bahiensis</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eragrostis sp.</i>	Poaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Erechtites hieracifolius</i>	Asteraceae	Erva	Caruru-amargoso	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Erechtites valerianifolius</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	Árvore	Nêspera	naturalizada	não	NE	NE	X	X
<i>Eriocaulon crassiscapum</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eriochrysis cayennensis</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Eriope macrostachya</i>	Lamiaceae	Desconhecida	-	nativa	-	LC	NE		X
<i>Eriosema heterophyllum</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eriosema longifolium</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Eriotheca gracilipes</i>	Malvaceae	Árvore	paineirinha	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eryngium canaliculatum</i>	Apiaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eryngium ebracteatum</i>	Apiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eryngium eburneum</i>	Apiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Eryngium floribundum</i>	Apiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Eryngium horridum</i>	Apiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Eryngium scirpinum</i>	Apiaceae	Erva	-	nativa	sim	EN	EN		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Erythrina crista-galli</i>	Fabaceae	Árvore	Corticeira	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Erythrina falcata</i>	Fabaceae	Árvore	Bico-de-papagaio	nativa	não	NE	NE		X
<i>Erythroxylum argentinum</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Árvore	baga-de-pomba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Erythroxylum buxus</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Erythroxylum campestre</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	coca-do-paraguai	nativa	não	NE	NE		X
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	Erythroxylaceae	Arbusto	baga-de-pomba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	ata-de-cobra	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Erythroxylum gonocladum</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Subarbusto	cocão	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Erythroxylum microphyllum</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Subarbusto	fruta-de-tucano	nativa	não	NE	NE		X
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Árvore	sessenta-e-um	nativa	não	LC	NE		X
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	galinha-choca	nativa	não	NE	NE		X
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Erythroxylaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Escallonia farinacea</i>	Escalloniaceae	Arbusto	esponja-do-mato	nativa	não	LC	NE		X
<i>Escallonia megapotamica</i>	Escalloniaceae	Arbusto Subarbusto	flor-de-pito	nativa	não	NE	NE		X
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Rutaceae	Árvore	laranjeira-do-mato	nativa	não	NE	NE		X
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Rutaceae	Arbusto Árvore	chupa-ferro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Esterhazyia macrodonta</i>	Orobanchaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Esterhazyia splendida</i>	Orobanchaceae	Arbusto Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eucalyptus alba</i>	Myrtaceae	Árvore	Eucalipto	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Eucalyptus resinifera</i>	Myrtaceae	Árvore	Eucalipto	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Eugenia aurata</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Eugenia bimarginata</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eugenia blanchetiana</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Eugenia burkartiana</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Eugenia chlorophylla</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Eugenia dodonaeifolia</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eugenia dysenterica</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	Cagaita	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eugenia florida</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Eugenia handroana</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Eugenia hiemalis</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Eugenia involucrata</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Eugenia klotzschiana</i>	Myrtaceae	Arbusto	Pera do Cerrado	nativa	não	LC	NE		X
<i>Eugenia ligustrina</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eugenia livida</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eugenia longipedunculata</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eugenia modesta</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eugenia myrcianthes</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eugenia myrciariifolia</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Eugenia neoverrucosa</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eugenia paracatuana</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Eugenia pitanga</i>	Myrtaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Eugenia pluriflora</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Eugenia puniceifolia</i>	Myrtaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Eugenia subterminalis</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Arbusto	pitangueira	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Eugenia uruguayensis</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Eumachia cephalantha</i>	Rubiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Euplassa cantareirae</i>	Proteaceae	Árvore	carvalho brasileiro	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Eurystyles cotyledon</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Evolvulus pterocaulon</i>	Convolvulaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Evolvulus sericeus</i>	Convolvulaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Faramea montevidensis</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ficus cestriifolia</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ficus citrifolia</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ficus eximia</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Ficus guaranitica</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ficus luschnathiana</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Ficus maxima</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fimbristylis autumnalis</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Fimbristylis complanata</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Forsteronia glabrescens</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Forsteronia pubescens</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fossombronia porphyrorhiza</i>	Fossombroniaceae	Folhosa Tapete	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Frangula polymorpha</i>	Rhamnaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Fridericia chica</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	cajuru	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fridericia cinnamomea</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fridericia craterophora</i>	Bignoniaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fridericia florida</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fridericia platyphylla</i>	Bignoniaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	cipó una	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fridericia samydoides</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Fridericia speciosa</i>	Bignoniaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Galianthe brasiliensis</i>	Rubiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Galianthe grandifolia</i>	Rubiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Galianthe palustris</i>	Rubiaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Galium hypocarpium</i>	Rubiaceae	Desconhecida	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Gamochaeta purpurea</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Gamochaeta simplicicaulis</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Garcinia brasiliensis</i>	Clusiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	Ericaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	camarinha	nativa	não	NE	NE		X
<i>Gaylussacia pseudogaultheria</i>	Ericaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Geonoma schottiana</i>	Arecaceae	Palmeira	aricanga	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Gomesa flexuosa</i>	Orchidaceae	Erva	bailarina	nativa	não	NE	NE		X
<i>Gomesa radicans</i>	Orchidaceae	Erva	pelo-de-urso	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Gomesa sp.</i>	Orchidaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Goniopteris burkartii</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Goniopteris scabra</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Gouania polygama</i>	Rhamnaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Govenia utriculata</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Grazielia intermedia</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Grazielia multifida</i>	Asteraceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Grazielia nummularia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Grazielia serrata</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Guapira graciliflora</i>	Nyctaginaceae	Arbusto Árvore	pau-piranha	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Guapira hirsuta</i>	Nyctaginaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	caixeta	nativa	-	LC	NE		X
<i>Guapira noxia</i>	Nyctaginaceae	Arbusto Árvore	pau-judeo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	Arbusto Árvore	maria mole	nativa	-	NE	NE		X
<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	Árvore	carrapeta	nativa	não	NE	NE		X
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae	Árvore	café bravo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Guatteria australis</i>	Annonaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	Árvore	araticum-bravo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Guettarda uruguensis</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	Branquilho	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Gymnanthes schottiana</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Gymnanthes serrata</i>	Euphorbiaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Gymnopogon foliosus</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Gyptis pinnatifita</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Habenaria araneiflora</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Habenaria parviflora</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Bignoniaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hapalorchis micranthus</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hattoria salicornioides</i>	Cactaceae	Erva Subarbusto Suculenta	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Hedychium coronarium</i>	Zingiberaceae	Erva	-	naturalizada	não	NE	NE	X	X
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Chloranthaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Heimia apetala</i>	Lythraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Heimia salicifolia</i>	Lythraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Helanthis tenellum</i>	Alismataceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Helietta apiculata</i>	Rutaceae	Árvore	amarelinho	nativa	não	NE	NE		X
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	Malvaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Heliotropium transalpinum</i>	Boraginaceae	Arbusto Subarbusto	pau-de-sapo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hennecartia omphalandra</i>	Monimiaceae	Árvore	arreganha	nativa	não	NE	NE		X
<i>Herreria salsaparilha</i>	Asparagaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Heteropterys cochleosperma</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Heteropterys crenulata</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Heteropterys pteropetala</i>	Malpighiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Heteropterys umbellata</i>	Malpighiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Hildebrandia ruprechtii</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Hippeastrum glaucescens</i>	Amaryllidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Hippobroma longiflora</i>	Campanulaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hippocratea volubilis</i>	Celastraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hiraea cuneata</i>	Malpighiaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Hiraea fagifolia</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hiraea hatschbachii</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hoehnea scutellarioides</i>	Lamiaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Hovenia dulcis</i>	Rhamnaceae	Árvore	Mata-fome	naturalizada	não	NE	NE	X	
<i>Hydrocotyle exigua</i>	Araliaceae	Erva	-	nativa	não	DD	NE	X	
<i>Hygrophila costata</i>	Acanthaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Hymenaea sp.</i>	Fabaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Hymenaea martiana</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Hypenia macrantha</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Hypenia macrosiphon</i>	Lamiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hypenia reticulata</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hypericum carinatum</i>	Hypericaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NT	NE	X	
<i>Hypericum rigidum</i>	Hypericaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	LC	NE	X	X
<i>Hypericum ternum</i>	Hypericaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Hypochaeris lutea</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Hypolytrum pulchrum</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Hypopterygium tamarisci</i>	Hypopterygiaceae	Dendróide Flabelado Folhosa	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Hypoxis decumbens</i>	Hypoxidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hypstis balansae</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Hyptis campestris</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hyptis comaroides</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Hyptis meridionalis</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ilex affinis</i>	Aquifoliaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ilex asperula</i>	Aquifoliaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ilex brasiliensis</i>	Aquifoliaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ilex brevicuspis</i>	Aquifoliaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Ilex dumosa</i>	Aquifoliaceae	Arbusto Árvore	caú-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Ilex integerrima</i>	Aquifoliaceae	Árvore	Mange da Serra	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ilex paraguariensis</i>	Aquifoliaceae	Árvore	erva-mate	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Ilex theezans</i>	Aquifoliaceae	Arbusto Árvore	congonha	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Impatiens walleriana</i>	Balsaminaceae	Erva	maria-sem-vergonha	naturalizada	não	NE	NE	X	
<i>Indigofera bongardiana</i>	Fabaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Inga ingoides</i>	Fabaceae	Árvore	ingá	nativa	não	NE	NE		X
<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	Árvore	ingá	nativa	não	NE	NE		X
<i>Inga sessilis</i>	Fabaceae	Árvore	ingá	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Inga striata</i>	Fabaceae	Árvore	ingá	nativa	não	NE	NE		X
<i>Inga vera</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Inga virescens</i>	Fabaceae	Árvore	ingá verde	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Inulopsis scaposa</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Ipomoea alba</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	batata-brava	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ipomoea bonariensis</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Ipomoea cairica</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	campainha	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ipomoea carnea</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ipomoea delphinioides</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ipomoea procumbens</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ipomoea saopaulista</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ipomoea triloba</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	campainha	nativa	não	NE	NE		X
<i>Isabelia virginalis</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	VU	VU		X
<i>Ixora brevifolia</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Ixora venulosa</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Jacaranda caroba</i>	Bignoniaceae	Arbusto	caroba	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Bignoniaceae	Árvore	caroba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Jacaranda macrantha</i>	Bignoniaceae	Árvore	carabobinho	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Jacaranda micrantha</i>	Bignoniaceae	Árvore	caroba	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Jacaranda mutabilis</i>	Bignoniaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Jacaranda oxyphylla</i>	Bignoniaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Jacaranda puberula</i>	Bignoniaceae	Árvore	caroba	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Jacquemontia blanchetii</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Jacquemontia ferruginea</i>	Convolvulaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Jaegeria hirta</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Janusia occhionii</i>	Malpighiaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	EN	EN		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Juncus microcephalus</i>	Juncaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Jungia floribunda</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	Erva-de-mula	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Justicia brasiliana</i>	Acanthaceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Justicia carnea</i>	Acanthaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Justicia floribunda</i>	Acanthaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Justicia lythroides</i>	Acanthaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Calophyllaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	Pau-santo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	Calophyllaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	Breu	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lacistema hasslerianum</i>	Lacistemataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lactuca canadensis</i>	Asteraceae	Erva	Almeirão-serralha	naturalizada	não	NE	NE	X	
<i>Lafoensia pacari</i>	Lythraceae	Árvore	Dedaleira-amarela	nativa	não	LC	NE		X
<i>Lagenocarpus rigidus</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lamanonia cuneata</i>	Cunoniaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Lamanonia ternata</i>	Cunoniaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	Arbusto	camara	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Laplacea fruticosa</i>	Theaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Lastreopsis amplissima</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lavoisiera imbricata</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Lavoisiera pulchella</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Leandra aurea</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	quaresma	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Leandra australis</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Leandra eichleri</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Leandra erostrata</i>	Melastomataceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Leandra melastomoides</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Leandra microphylla</i>	Melastomataceae	Subarbusto	-	naturalizada	-	NE	NE		X
<i>Leandra paulina</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Leandra polystachya</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Leandra purpurascens</i>	Melastomataceae	Arbusto	pixirica	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Leandra regnellii</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Leandra sulfurea</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Leiothrix flavescens</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Leonurus japonicus</i>	Lamiaceae	Erva Subarbusto	Rubim	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Lepidaploa chamissonis</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NT	NE		X
<i>Lepidaploa cotoneaster</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Lepidaploa helophila</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Lepidaploa pseudomuricata</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Lepidaploa psilostachya</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Lepidium ruderales</i>	Brassicaceae	Erva	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Lepismium houlettianum</i>	Cactaceae	Erva Suculenta	Rabo-de-Arara	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Lepismium lumbricoides</i>	Cactaceae	Erva Suculenta	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Lepismium warmingianum</i>	Cactaceae	Erva Suculenta	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Leptobalanus humilis</i>	Chrysobalanaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Leptolobium elegans</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Leptostelma tweediei</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Leptotes unicolor</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Lessingianthus arachniolopsis</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	VU	NE		X
<i>Lessingianthus argenteus</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	VU	NE		X
<i>Lessingianthus asteriflorus</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	EN	EN		X
<i>Lessingianthus exiguus</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Lessingianthus glabratus</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Lessingianthus grandiflorus</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NT	NE		X
<i>Lessingianthus niederleinii</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Lessingianthus onopordioides</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lessingianthus polyphyllus</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Lessingianthus sancti-pauli</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Arbusto	Leucena	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Leucochloron incuriale</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Libidibia ferrea</i>	Fabaceae	Árvore	Pau-ferro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	Arbusto Árvore	Alfeneiro	cultivada	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Linum brevifolium</i>	Linaceae	Erva Subarbusto	Linho-bravo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Linum littorale</i>	Linaceae	Erva Subarbusto	Linho-bravo	nativa	não	LC	NE		X
<i>Lippia asperrima</i>	Verbenaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lippia lupulina</i>	Verbenaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lippia organoides</i>	Verbenaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lithraea brasiliensis</i>	Anacardiaceae	Arbusto Árvore	aroeira-brava	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Lithraea molleoides</i>	Anacardiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lobelia hassleri</i>	Campanulaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Lobelia hederacea</i>	Campanulaceae	Erva	-	nativa	sim	NT	NE	X	
<i>Lomariocycas schomburgkii</i>	Blechnaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Fabaceae	Árvore	Embira-de-sapo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lophanthera lactescens</i>	Malpighiaceae	Árvore	chuva de ouro	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	Erva Subarbusto	-	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Ludwigia nervosa</i>	Onagraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Ludwigia peruviana</i>	Onagraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Ludwigia sericea</i>	Onagraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Luehea candicans</i>	Malvaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Luehea grandiflora</i>	Malvaceae	Árvore	açõita-cavalo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lycopodium clavatum</i>	Lycopodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lygodium volubile</i>	Lygodiaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira	Abre caminho	nativa	não	NE	NE		X
<i>Lytoneuron lomariaceum</i>	Pteridaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Mabea fistulifera</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	canudo-de-pito	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Machaerium aculeatum</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	Escada-de-macaco	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Machaerium acutifolium</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Machaerium brasiliense</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Machaerium hirtum</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Machaerium nictitans</i>	Fabaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Machaerium paraguariense</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Machaerium scleroxylon</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Machaerium stipitatum</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Machaerium villosum</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	Arbusto Árvore	Tatajuba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Macroptilium erythroloma</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Macroptilium lathyroides</i>	Fabaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Magnolia ovata</i>	Magnoliaceae	Árvore	pinha-do-brejo	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae	Erva Subarbusto	Malva-das-boticas	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Mandevilla coccinea</i>	Apocynaceae	Subarbusto	jalapa-vermelha	nativa	não	LC	NE		X
<i>Mandevilla illustris</i>	Apocynaceae	Subarbusto	jalapa	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mandevilla pohliana</i>	Apocynaceae	Subarbusto	jalapa do campo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Manettia chrysoderma</i>	Rubiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Manettia cordifolia</i>	Rubiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	coral	nativa	não	NE	NE		X
<i>Manettia gracilis</i>	Rubiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Manihot caeruleascens</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Manihot grahamii</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Manihot tripartita</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Maprounea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Maprounea guianensis</i>	Euphorbiaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mascagnia cordifolia</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mascagnia divaricata</i>	Malpighiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Maxillaria acutifolia</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Maxillaria alba</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Maxillaria chrysantha</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria echinophyta</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria equitans</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria ferdinandiana</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria lutescens</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria marginata</i>	Orchidaceae	Desconhecida	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Maxillaria notyloglossa</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Maxillaria picta</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria pumila</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Maxillaria rigida</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria rufescens</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Maxillaria ubatubana</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Maxillaria uncata</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Maxillaria valenzuelana</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Medicago lupulina</i>	Fabaceae	Erva Subarbusto	Alfafa-lupulina	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	Erva Subarbusto	Lucerne	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Medusantha crinita</i>	Lamiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Megalastrum connexum</i>	Dryopteridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Melaleuca leucadendra</i>	Myrtaceae	Árvore	Melaleuca	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Melinis repens</i>	Poaceae	Erva	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Melochia spicata</i>	Malvaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Meniscium arborescens</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Merostachys scandens</i>	Poaceae	Bambu	taquara	nativa	sim	CR	CR		X
<i>Merostachys skvortzovii</i>	Poaceae	Bambu	Taquara	nativa	sim	LC	NE	X	
<i>Merostachys sp.</i>	Poaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Metrodorea nigra</i>	Rutaceae	Árvore	carrapateiro	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Miconia albicans</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Miconia chamissois</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Miconia cinerascens</i>	Melastomataceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Miconia discolor</i>	Melastomataceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Miconia elegans</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Miconia fallax</i>	Melastomataceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Miconia hyemalis</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Miconia ligustroides</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Miconia paucidens</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Miconia petropolitana</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Miconia sellowiana</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Miconia stenostachya</i>	Melastomataceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Miconia theaezans</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Microgramma crispata</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Microgramma geminata</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Microgramma squamulosa</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Microstachys hispida</i>	Euphorbiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Microstachys serrulata</i>	Euphorbiaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mikania cordifolia</i>	Asteraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mikania hirsutissima</i>	Asteraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Mikania smaragdina</i>	Asteraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Mimosa bifurca</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	unha-de-gato	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Mimosa debilis</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa diplotricha</i>	Fabaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa dolens</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa flocculosa</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa furfuracea</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Mimosa gymnas</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mimosa hatschbachii</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Mimosa micropteris</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mimosa oblonga</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mimosa orthacantha</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mimosa paranapiacabae</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mimosa pigra</i>	Fabaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Mimosa pilulifera</i>	Fabaceae	Árvore	juquiri	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa polycarpa</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa scabrella</i>	Fabaceae	Árvore	bracaatinga	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Mimosa somnians</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Mimosa xanthocentra</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Minaria acerosa</i>	Apocynaceae	Arbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Mitracarpus brasiliensis</i>	Rubiaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mollinedia clavigera</i>	Monimiaceae	Árvore	Pimenteira	nativa	sim	NT	NE	X	X
<i>Mollinedia uleana</i>	Monimiaceae	Árvore	Erva de Santo Antonio	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mollinedia widgrenii</i>	Monimiaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Monnina richardiana</i>	Polygalaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Monnina tristiana</i>	Polygalaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Monteverdia evonymoides</i>	Celastraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Monteverdia glaucescens</i>	Celastraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE	X	
<i>Monteverdia gonoclada</i>	Celastraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Monteverdia ilicifolia</i>	Celastraceae	Arbusto	espineira-santa	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Monteverdia sp.</i>	Celastraceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Moquiniastrum argyreum</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Moquiniastrum barrosoae</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Moquiniastrum paniculatum</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Asteraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Moquiniastrum sordidum</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Moritzia dusenii</i>	Boraginaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Mormodes elegans</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	Arbusto Árvore	Amora	cultivada	não	NE	NE	X	
<i>Muelleria campestris</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae	Erva	Banana	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Mutisia speciosa</i>	Asteraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrceugenia acutiflora</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Myrceugenia alpigena</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Myrceugenia bracteosa</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Myrceugenia euosma</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Myrceugenia miersiana</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE	X	X
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE	X	
<i>Myrceugenia ovata</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	cultivada	-	NE	NE		X
<i>Myrceugenia regnelliana</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrcia albotomentosa</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrcia amazonica</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrcia bella</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrcia bicarinata</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Myrcia boanova</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrcia diaphana</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Myrcia fenziiana</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrcia glomerata</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Myrcia guianensis</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Myrcia hartwegiana</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrcia hatschbachii</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Myrcia legrandii</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	EN	NE		X
<i>Myrcia loranthifolia</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Myrcia mischophylla</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrcia multiflora</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrcia neolucida</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrcia oblongata</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Myrcia palustris</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrcia retorta</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrcia selloi</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrcia sp.</i>	Myrtaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrcia subcordata</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Myrcia tomentosa</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrcia tortuosa</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrcia venulosa</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Myrcia vestita</i>	Myrtaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrcianthes gigantea</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Myrciaria cuspidata</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Myrciaria delicatula</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrciaria floribunda</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Myrciaria tenella</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	DD	NE	X	
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Myrsine coriacea</i>	Primulaceae	Arbusto Árvore	capororoquinha	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrsine gardneriana</i>	Primulaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrsine lancifolia</i>	Primulaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Myrsine loefgrenii</i>	Primulaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Myrsine parvula</i>	Primulaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Myrsine umbellata</i>	Primulaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Nanogalactia pretiosa</i>	Fabaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Nectandra angustifolia</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Nectandra cuspidata</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Nectandra grandiflora</i>	Lauraceae	Árvore	Canela	nativa	sim	LC	NE	X	X
<i>Nectandra lanceolata</i>	Lauraceae	Árvore	canela amarela	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	Árvore	Canelinha	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Lauraceae	Árvore	canela ferrugem	nativa	não	NE	NE		X
<i>Neea pendulina</i>	Nyctaginaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Neoblechnum brasiliense</i>	Blechnaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Niphidium crassifolium</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Nymphaea caerulea</i>	Nymphaeaceae	Erva	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Ocotea bicolor</i>	Lauraceae	Árvore	canela-branca	nativa	não	LC	NE		X
<i>Ocotea corymbosa</i>	Lauraceae	Árvore	canela de corvo	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Ocotea indecora</i>	Lauraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ocotea lancifolia</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Ocotea minarum</i>	Lauraceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ocotea nutans</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae	Árvore	canela sassafrás	nativa	sim	EN	EN	X	
<i>Ocotea porosa</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	não	EN	EN	X	X
<i>Ocotea prolifera</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ocotea puberula</i>	Lauraceae	Árvore	louro	nativa	não	NT	NE	X	X
<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	Árvore	canela-preta	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Ocotea silvestris</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Ocotea tristis</i>	Lauraceae	Arbusto Árvore	canela do brejo	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Ocotea velloziana</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Octomeria juncifolia</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Odontadenia lutea</i>	Apocynaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Oplismenus hirtellus</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Ormosia arborea</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>	Osmundaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Ossaea amygdaloides</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ouratea nana</i>	Ochnaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ouratea sellowii</i>	Ochnaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Ouratea spectabilis</i>	Ochnaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Oxalis myriophylla</i>	Oxalidaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Oxalis rhombo-ovata</i>	Oxalidaceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Oxalis sp.</i>	Oxalidaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Oxypetalum appendiculatum</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Oxypetalum pannosum</i>	Apocynaceae	LiaDesconhecida/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Oxypetalum sublanatum</i>	Apocynaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pabstiella bacillaris</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Paepalanthus albobaginat</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Paepalanthus caldensis</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Paepalanthus catharinae</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Paepalanthus paulensis</i>	Eriocaulaceae	Erva	Capipoatinga	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Paepalanthus planifolius</i>	Eriocaulaceae	Erva	Capipoatinga	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Paepalanthus tessmannii</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Palhinhaea camporum</i>	Lycopodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Palhinhaea cernua</i>	Lycopodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Palicourea deflexa</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Palicourea hoffmannseggiana</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Palicourea mamillaris</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Palicourea marcgravii</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Palicourea rigida</i>	Rubiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Palicourea sessilis</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Palicourea tenerior</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Palicourea violacea</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	-	LC	NE		X
<i>Panicum peladoense</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Parablechnum cordatum</i>	Blechnaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Parodia carambeiensis</i>	Cactaceae	Erva Suculenta	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	Erva	Capim-azedo	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Paspalum conspersum</i>	Poaceae	Erva	capim de mula	nativa	não	NE	NE		X
<i>Paspalum dasytrichium</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Paspalum glaucescens</i>	Poaceae	Erva	Capim do campo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Paspalum mandiocanum</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Paspalum plicatulum</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Paspalum sp.</i>	Poaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Paspalum urvillei</i>	Poaceae	Erva	Capim-das-roças	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Passiflora amethystina</i>	Passifloraceae	Liana/volúvel/trepadeira	maracujá	nativa	não	LC	NE		X
<i>Passiflora cincinnata</i>	Passifloraceae	Liana/volúvel/trepadeira	maracujá	nativa	não	NE	NE		X
<i>Passiflora miersii</i>	Passifloraceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Passiflora villosa</i>	Passifloraceae	Liana/volúvel/trepadeira	maracujá	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Paullinia meliifolia</i>	Sapindaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Paullinia rhomboidea</i>	Sapindaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pavonia biflora</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Pavonia communis</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pavonia garckeana</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Pavonia schrankii</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pavonia sepium</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Pecluma pectinatifomis</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Pecluma sicca</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Peixotoa parviflora</i>	Malpighiaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Peltaea edouardii</i>	Malvaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Peltaea polymorpha</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Peltaea speciosa</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Peperomia subrubripica</i>	Piperaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Peperomia tetraphylla</i>	Piperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Peplonia axillaris</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pera glabrata</i>	Peraceae	Arbusto Árvore	cabeluda -do-mato	nativa	não	NE	NE		X
<i>Periandra mediterranea</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Peritassa campestris</i>	Celastraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Persea major</i>	Lauraceae	Árvore	abacate-do-mato	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Persea venosa</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Persea willdenovii</i>	Lauraceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE	X	X
<i>Petrea volubilis</i>	Verbenaceae	Árvore Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	Amaranthaceae	Erva Subarbusto	Corango-de-seda	nativa	não	LC	NE		X
<i>Philodendron meridionale</i>	Araceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Philodendron sp.</i>	Araceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Phoradendron craspedophyllum</i>	Santalaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Phoradendron crassifolium</i>	Santalaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Phoradendron ensifolium</i>	Santalaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Phoradendron piperoides</i>	Santalaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Phoradendron undulatum</i>	Santalaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Phyllanthus caroliniensis</i>	Phyllanthaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Phyllanthus orbiculatus</i>	Phyllanthaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Phyllanthus sellowianus</i>	Phyllanthaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Phytolacca thyrsoiflora</i>	Phytolaccaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Picramnia excelsa</i>	Picramniaceae	Árvore	cedrico	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Picramnia ramiflora</i>	Picramniaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	Rutaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Rutaceae	Árvore	crista-de-peru	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Pinus caribaea</i>	Pinaceae	Árvore	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Pinus elliottii</i>	Pinaceae	Árvore	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Piper aduncum</i>	Piperaceae	Arbusto Árvore	pimenta longa	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper amalago</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper amplum</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper arboreum</i>	Piperaceae	Arbusto	barin pakex kabia	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper belloii</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Piper corcovadensis</i>	Piperaceae	Desconhecida	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Piper crassinervium</i>	Piperaceae	Arbusto	aua hatu nixpu	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper gaudichaudianum</i>	Piperaceae	Arbusto	jaborandi	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Piper hispidum</i>	Piperaceae	Arbusto	bexa nixpu	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper mikianium</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Piper miquelianum</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Piper ovatum</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper regnellii</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piper umbellatum</i>	Piperaceae	Subarbusto	caapeba	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Piper xylosteoides</i>	Piperaceae	Arbusto	-	nativa	sim	LC	NE	X	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Asteraceae	Árvore	Vassourãozinho	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Asteraceae	Árvore	Canela-podre	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Asteraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Piptocarpha regnellii</i>	Asteraceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Asteraceae	Árvore	Candeia	nativa	não	NE	NE		X
<i>Piptochaetium montevidense</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Piriqueta taubatensis</i>	Turneraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae	Liana/volúvel/trepadeira	Tapaciriba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pitcairnia flammea</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Plagiomnium rhynchophorum</i>	Mniaceae	Trama	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Plantago guilleminiana</i>	Plantaginaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Plathymenia reticulata</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Plenckia populnea</i>	Celastraceae	Arbusto Árvore	Marmeleiro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pleopeltis astrolepis</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pleopeltis hirsutissima</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Pleopeltis minima</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Pleroma granulosum</i>	Melastomataceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pleroma quartelaense</i>	Melastomataceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Pleroma hatschbachii</i>	Melastomataceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pleroma martiale</i>	Melastomataceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pleroma molle</i>	Melastomataceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pleroma oleifolium</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pleroma sellowianum</i>	Melastomataceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Pleroma stenocarpum</i>	Melastomataceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pleroma ursinum</i>	Melastomataceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Pluchea sagittalis</i>	Asteraceae	Erva Subarbusto	macela	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Desconhecida	Jasmim-manga	nativa	-	NE	NE		X
<i>Poaceae 1</i>	Poaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Poaceae 2</i>	Poaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Podocarpus lambertii</i>	Podocarpaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE	X	X
<i>Podostemum comatum</i>	Podostemaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Poecilanthe parviflora</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Polygala appendiculata</i>	Polygalaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Polygala brasiliensis</i>	Polygalaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Polygala campestris</i>	Polygalaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Polygala glochidata</i>	Polygalaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Polygala lancifolia</i>	Polygalaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Polygala longicaulis</i>	Polygalaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Polygala lycopodioides</i>	Polygalaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Polygala pulchella</i>	Polygalaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	Polygonaceae	Erva	erva-de-bicho	nativa	não	NE	NE		X
<i>Polygonum meisnerianum</i>	Polygonaceae	Erva	erva-de-bicho	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Polygonum punctatum</i>	Polygonaceae	Erva	erva-de-bicho	nativa	não	NE	NE		X
<i>Polyphlebium angustatum</i>	Hymenophyllaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Polytrichum commune</i>	Polytrichaceae	Tufo	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Polytrichaceae	Tufo	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pomaria stipularis</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Portulaca mucronata</i>	Portulacaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pouteria ramiflora</i>	Sapotaceae	Arbusto Árvore	fruta-do-veado	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pouteria torta</i>	Sapotaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Pradosia brevipes</i>	Sapotaceae	Subarbusto	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Praxelis sanctopaulensis</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Prestonia coalita</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Prockia crucis</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Protium spruceanum</i>	Burseraceae	Árvore	breu	nativa	não	NE	NE		X
<i>Prunus brasiliensis</i>	Rosaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Prunus brasiliensis</i>	Rosaceae	Arbusto Árvore	coração-de-negro	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Prunus myrtifolia</i>	Rosaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Prunus myrtifolia</i>	Rosaceae	Árvore	coração-de-negro	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Prunus subcoriacea</i>	Rosaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Pseudechinolaena polystachya</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Moraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Psidium australe</i>	Myrtaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Psidium cattleyanum</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Psidium grandifolium</i>	Myrtaceae	Arbusto Subarbusto	araçá	nativa	não	LC	NE		X
<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Árvore	goiaba	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Psidium laruotleanum</i>	Myrtaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Psidium microcarpum</i>	Myrtaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Psidium myrtoides</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	EN	NE		X
<i>Psidium rufum</i>	Myrtaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Psychotria brachyceras</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Psychotria carthagenensis</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	chacrona	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Psychotria fractistipula</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Psychotria leiocarpa</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Psychotria stachyoides</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Psychotria suterella</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Psychotria suterella</i>	Rubiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Psychotria velloziana</i>	Rubiaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Pteridium arachnoideum</i>	Dennstaedtiaceae	Erva	Samambaia das Taperas	nativa	-	NE	NE		X
<i>Pteris deflexa</i>	Pteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Pteris lechleri</i>	Pteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	Asteraceae	Subarbusto	alecrim-das-paredes	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	Asteraceae	Subarbusto	alecrim-das-paredes	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Pterocaulon angustifolium</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pterocaulon balansae</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Pterocaulon lanatum</i>	Asteraceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pterocaulon rugosum</i>	Asteraceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pterogyne nitens</i>	Fabaceae	Árvore	madeira-nova	nativa	não	LC	NE		X
<i>Pyrostegia venusta</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Pyrrhobryum spiniforme</i>	Rhizogoniaceae	Folhosa Pendente Tufo	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Qualea cordata</i>	Vochysiaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae	Arbusto Árvore	pau terra de folha larga	nativa	não	NE	NE		X
<i>Qualea multiflora</i>	Vochysiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rauvolfia sellowii</i>	Apocynaceae	Árvore	Casca D'Anta	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Rhamnaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Rhamnaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactaceae	Erva Suculenta	Enxerto	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rhipsalis cereuscula</i>	Cactaceae	Erva Suculenta	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhipsalis floccosa</i>	Cactaceae	Erva Suculenta	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Rhipsalis teres</i>	Cactaceae	Erva Subarbusto Suculenta	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Rhodocalyx riedelii</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Rhynchanthera dichotoma</i>	Melastomataceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchosia edulis</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Rhynchosia melanocarpa</i>	Fabaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora albiceps</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora barrosiana</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rhynchospora exaltata</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora glaziovii</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora globosa</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora rugosa</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora rugosa</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rhynchospora setigera</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora tenuis</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	EN LC	NE	X	
<i>Rhynchospora terminalis</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rhynchospora velutina</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Richardia humistrata</i>	Rubiaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Richterago polymorpha</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Richterago radiata</i>	Asteraceae	Erva	Margarida da Serra	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Rodriguezia decora</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	Arbusto Árvore	Carne-de-vaca	nativa	não	NE	NE		X
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	Arbusto Árvore	Carne-de-vaca	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rubus brasiliensis</i>	Rosaceae	Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	amora-branca	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rubus erythroclados</i>	Rosaceae	LiaDesconhecida/volúvel/trepadeira Subarbusto	amora-branca	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Rubus spectabilis</i>	Rosaceae	Subarbusto	amora-salmão	cultivada	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Rudgea jasminoides</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	jasmin-do-mato	nativa	não	NE	NE		X
<i>Rudgea jasminoides</i>	Rubiaceae	Arbusto Árvore	jasmin-do-mato	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rudgea parquioides</i>	Rubiaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Ruellia angustiflora</i>	Acanthaceae	Arbusto	Junta-de-cobra	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ruellia brevifolia</i>	Acanthaceae	Subarbusto	Pingo-de-sangue	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ruellia geminiflora</i>	Acanthaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Ruellia sp.</i>	Acanthaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Rugoloa pilosa</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Saccharum angustifolium</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Saccharum intermedium</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Saccharum villosum</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Sagittaria rhombifolia</i>	Alismataceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Salvia aliciae</i>	Lamiaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Sapium glandulosum</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	burra leiteira	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Sapium obovatum</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sauroglossum elatum</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sauvagesia racemosa</i>	Ochnaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Savia dictyocarpa</i>	Phyllanthaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Schinus engleri</i>	Anacardiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NT	NE	X	
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Anacardiaceae	Arbusto Árvore	aroeira-da-praia	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Schizachyrium condensatum</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Schizachyrium hatschbachii</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Schultesia guianensis</i>	Gentianaceae	Desconhecida	-	nativa	-	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Scleria distans</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Scleria latifolia</i>	Cyperaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Scleria mitis</i>	Cyperaceae	Erva	tiririca	nativa	não	NE	NE		X
<i>Scleria variegata</i>	Cyperaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Scutia buxifolia</i>	Rhamnaceae	Arbusto Árvore	Canela de espinho	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Securidaca divaricata</i>	Polygalaceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Securidaca lanceolata</i>	Polygalaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Securidaca rivinifolia</i>	Polygalaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Selaginella sp.</i>	Selaginellaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Selaginella sulcata</i>	Selaginellaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senecio bonariensis</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Senecio brasiliensis</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senecio grisebachii</i>	Asteraceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Senecio icoglossus</i>	Asteraceae	Desconhecida	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Senecio madagascariensis</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	naturalizada	não	NE	NE	X	X
<i>Senecio westermanii</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Senegalia polyphylla</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	guarucaia	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senegalia riparia</i>	Fabaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senegalia tenuifolia</i>	Fabaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senna alata</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senna macranthera</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	manduirana	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senna pendula</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Senna rugosa</i>	Fabaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senna silvestris</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senna splendida</i>	Fabaceae	Arbusto Liana volúvel trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Senna velutina</i>	Fabaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Serjania</i>	Sapindaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Serjania gracilis</i>	Sapindaceae	Liana volúvel trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Serjania laruotteana</i>	Sapindaceae	Liana volúvel trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Serjania lethalis</i>	Sapindaceae	Liana volúvel trepadeira	timbó	nativa	não	NE	NE		X
<i>Serjania multiflora</i>	Sapindaceae	Liana volúvel trepadeira	timbó	nativa	não	NE	NE		X
<i>Serjania reticulata</i>	Sapindaceae	Liana volúvel trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Serpocaulon catharinae</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Serpocaulon vacillans</i>	Polypodiaceae	Erva	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Sessea regnellii</i>	Solanaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Setaria parviflora</i>	Poaceae	Erva	Capím-rabo-de-gato	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Setaria vaginata</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae	Erva Subarbusto	malva-branca	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sida linifolia</i>	Malvaceae	Arbusto Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Sida sp.</i>	Malvaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Sida ulei</i>	Malvaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Silene gallica</i>	Caryophyllaceae	Erva	alfinete	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Sinningia allagophylla</i>	Gesneriaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sinningia douglasii</i>	Gesneriaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE	X	
<i>Sinningia elatior</i>	Gesneriaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE	X	X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Sinningia eumorpha</i>	Gesneriaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Sipanea hispida</i>	Rubiaceae	Arbusto Erva Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Siparuna brasiliensis</i>	Siparunaceae	Arbusto Árvore	limoeiro-bravo	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	Arbusto Árvore	capitú	nativa	não	NE	NE		X
<i>Siphocampylus lycioides</i>	Campanulaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Sisyrinchium alatum</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sisyrinchium commutatum</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sisyrinchium luzula</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sisyrinchium marchio</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Sisyrinchium megapotamicum</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Sisyrinchium micranthum</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sisyrinchium platycaule</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sisyrinchium purpurellum</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Sisyrinchium sectiandrum</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	Iridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Skeptrostachys arechavaletanii</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sloanea hirsuta</i>	Elaeocarpaceae	Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Sloanea lasiocoma</i>	Elaeocarpaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Smilax brasiliensis</i>	Smilacaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	ingapecanga	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Smilax campestris</i>	Smilacaceae	Liana/volúvel/trepadeira	Japecanguinha	nativa	não	NE	NE		X
<i>Smilax fluminensis</i>	Smilacaceae	Liana/volúvel/trepadeira	Japicanga	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Smilax polyantha</i>	Smilacaceae	Liana/volúvel/trepadeira	Japecanga	nativa	não	NE	NE		X
<i>Solanum didymum</i>	Solanaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Solanum diploconos</i>	Solanaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Solanum granulosoleprosum</i>	Solanaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Solanum inodorum</i>	Solanaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Solanum lycocarpum</i>	Solanaceae	Arbusto Árvore	Fruta-do-lobo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Solanum mauritianum</i>	Solanaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Solanum paniculatum</i>	Solanaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Solanum pseudocapsicum</i>	Solanaceae	Arbusto Subarbusto	peloteira	nativa	não	NE	NE		X
<i>Solanum pseudoquina</i>	Solanaceae	Árvore	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Solanum reitzii</i>	Solanaceae	Árvore	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	Solanaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Solanum schwackeanum</i>	Solanaceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Solanaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Solanum swartzianum</i>	Solanaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Solanum viarum</i>	Solanaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Solidago chilensis</i>	Asteraceae	Subarbusto	arnica-brasileira	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Sorocea bonplandii</i>	Moraceae	Arbusto Árvore	Sorocaba	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Árvore	-	cultivada	não	NE	NE		X
<i>Spermacoce eryngioides</i>	Rubiaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Stachytarpheta angustifolia</i>	Verbenaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Steinchisma decipiens</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Steiropteris hatschbachii</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	sim	LC	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Stelis intermedia</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Stenocephalum megapotamicum</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Stevia leptophylla</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	EN	EN		X
<i>Stevia veronicae</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Sticherus lanuginosus</i>	Gleicheniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Sticherus pruinosus</i>	Gleicheniaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Stizophyllum perforatum</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Stizophyllum riparium</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Struthanthus rynchophyllus</i>	Loranthaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Struthanthus uraguensis</i>	Loranthaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Strychnos bicolor</i>	Loganiaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Strychnos brasiliensis</i>	Loganiaceae	Arbusto Árvore Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Strychnos parvifolia</i>	Loganiaceae	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Loganiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i>	Fabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Stylosanthes gracilis</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Stylosanthes hippocampoides</i>	Fabaceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Styrax acuminatus</i>	Styracaceae	Árvore	jacutinga	nativa	não	LC	NE		X
<i>Styrax camporum</i>	Styracaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Styrax latifolius</i>	Styracaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Styrax leprosus</i>	Styracaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Palmeira	geriva	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Symphyogyna leptothelia</i>	Pallaviciniaceae	Talosa	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Symphyopappus cuneatus</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Symplocos celastrinea</i>	Symplocaceae	Arbusto Árvore	caa-vera	nativa	não	NE	NE		X
<i>Symplocos nitens</i>	Symplocaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Symplocos pentandra</i>	Symplocaceae	Arbusto Árvore	congoinha	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Symplocos pubescens</i>	Symplocaceae	Arbusto Árvore	cinzeira-do-mato	nativa	não	NE	NE		X
<i>Symplocos revoluta</i>	Symplocaceae	Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Symplocos tenuifolia</i>	Symplocaceae	Arbusto Árvore	capororoca	nativa	não	LC	NE	X	X
<i>Symplocos tetrandra</i>	Symplocaceae	Arbusto Árvore	ca-preta	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Symplocos uniflora</i>	Symplocaceae	Arbusto Árvore	azavero	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Syngonanthus caulescens</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Syngonanthus nitens</i>	Eriocaulaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tabebuia aurea</i>	Bignoniaceae	Árvore	caraiiba	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Apocynaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tachigali aurea</i>	Fabaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tagetes minuta</i>	Asteraceae	Erva	Chinchilho	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Tanaecium selloi</i>	Bignoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Taquara micrantha</i>	Poaceae	Bambu Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tectaria incisa</i>	Tectariaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i>	Blechnaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Temnadenia violacea</i>	Apocynaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Terminalia glabrescens</i>	Combretaceae	Arbusto Árvore	Pequi	nativa	não	NE	NE		X
<i>Terminalia triflora</i>	Combretaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	DD	NE		X
<i>Tetrapterys salicifolia</i>	Malpighiaceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Thaumatococyon tetraquetrum</i>	Boraginaceae	Erva	Borragem-miúda-do-banhado	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Thelypteris salzmannii</i>	Thelypteridaceae	Erva	-	nativa	-	NE	NE		X
<i>Tilesia baccata</i>	Asteraceae	Arbusto	-	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Tillandsia crocata</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	EN	EN		X
<i>Tillandsia geminiflora</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Tillandsia pohliana</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tillandsia recurvata</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tillandsia stricta</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Tococa guianensis</i>	Melastomataceae	Árvore Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tocoyena formosa</i>	Rubiaceae	Arbusto Subarbusto	Genipapo-bravo	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tradescantia mundula</i>	Commelinaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tradescantia zanoniana</i>	Commelinaceae	Erva	trapoerabarana	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tragia volubilis</i>	Euphorbiaceae	Liana/volúvel/trepadeira Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Trembleya parviflora</i>	Melastomataceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Trichantheicum parvifolium</i>	Poaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trichilia casaretti</i>	Meliaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Trichilia catigua</i>	Meliaceae	Arbusto Árvore	Catigua	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trichilia clauseni</i>	Meliaceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trichilia elegans</i>	Meliaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trichilia pallens</i>	Meliaceae	Arbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Trichilia pallida</i>	Meliaceae	Arbusto Árvore	murici	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trichocentrum pumilum</i>	Orchidaceae	Erva	orelha-de-burro	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trichogonia attenuata</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Trichogonia salviifolia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trichogoniopsis adenantha</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Trigonia nivea</i>	Trigoniaceae	Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Tripogandra diuretica</i>	Commelinaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Trixis lessingii</i>	Asteraceae	Erva Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Trixis nobilis</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE	X	
<i>Trixis praestans</i>	Asteraceae	Arbusto	tabaquillo del monte	nativa	não	NE	NE		X
<i>Turnera oblongifolia</i>	Turneraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Typha domingensis</i>	Typhaceae	Erva	taboa	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Urera baccifera</i>	Urticaceae	Arbusto Árvore	urgi	nativa	não	NE	NE		X
<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	Arbusto Árvore	urtiga	nativa	não	NE	NE		X
<i>Urera nitida</i>	Urticaceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Urochloa decumbens</i>	Poaceae	Erva	Capim-brachiaria-decumbens	naturalizada	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Urolepis hecatantha</i>	Asteraceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Utricularia flaccida</i>	Lentibulariaceae	Erva	-	nativa	sim	NT	NE		X
<i>Utricularia gibba</i>	Lentibulariaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Utricularia nervosa</i>	Lentibulariaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Utricularia praelonga</i>	Lentibulariaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Utricularia tricolor</i>	Lentibulariaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Varronia guazumifolia</i>	Boraginaceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Verbena hirta</i>	Verbenaceae	Desconhecida	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Verbesina floribunda</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	NT C R	NE		X
<i>Verbesina sordescens</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vernonanthura crassa</i>	Asteraceae	Arbusto Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Vernonanthura cuneifolia</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vernonanthura discolor</i>	Asteraceae	Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Vernonanthura ferruginea</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vernonanthura laxa</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Vernonanthura nudiflora</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vernonanthura oligolepis</i>	Asteraceae	Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vernonanthura tweediana</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Vernonanthura westiniana</i>	Asteraceae	Arbusto	-	nativa	sim	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Vicia graminea</i>	Fabaceae	Erva Liana/volúvel/trepadeira	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vitex megapotamica</i>	Lamiaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Vittaria lineata</i>	Pteridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vochysia magnifica</i>	Vochysiaceae	Árvore	Pau Novo	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Vochysia tucanorum</i>	Vochysiaceae	Árvore	Pau de Tucano	nativa	não	NE	NE		X
<i>Vriesea sp.</i>	Bromeliaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Waltheria communis</i>	Malvaceae	Subarbusto	douradinha-do-campo	nativa	não	LC	NE		X
<i>Waltheria indica</i>	Malvaceae	Erva Subarbusto	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Wissadula hernandioides</i>	Malvaceae	Arbusto Subarbusto	carrapicho-de-flor-amarela	nativa	não	NE	NE		X
<i>Wittrockia cyathiformis</i>	Bromeliaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE	X	X
<i>Xanthium spinosum</i>	Asteraceae	Erva	Carrapicho-de-carneiro	naturalizada	não	NE	NE		X
<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	Arbusto Árvore	Bananinha	nativa	não	LC	NE		X
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Xylosma tweediana</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Xylosma venosa</i>	Salicaceae	Arbusto Árvore	espinho-de-judeu	nativa	não	NE	NE		X
<i>Xyris asperula</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Xyris hatschbachii</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	CR	CR		X
<i>Xyris hymenachne</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Xyris jupicai</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Xyris neglecta</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	EN	EN		X
<i>Xyris regnellii</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Xyris savanensis</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X

Nome científico	Família	Forma de vida	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN	DADOS 1ºs	DADOS 2ºs
<i>Xyris sororia</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	CR	CR		X
<i>Xyris sp.</i>	Xyridaceae	Desconhecida	-	nativa	não	NE	NE	X	
<i>Xyris stenophylla</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	VU	VU		X
<i>Xyris tenella</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X
<i>Xyris tortula</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	NE	NE		X
<i>Xyris uninervis</i>	Xyridaceae	Erva	-	nativa	sim	CR	CR		X
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	Rutaceae	Árvore	catinga-de-bode	nativa	não	LC	NE		X
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	Árvore	carne-de-anta	nativa	não	NE	NE	X	X
<i>Zeyheria montana</i>	Bignoniaceae	Arbusto Árvore	bolsa de pastor	nativa	sim	LC	NE		X
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Bignoniaceae	Árvore	buxo de boi	nativa	não	VU	VU		X
<i>Zygopetalum maxillare</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	LC	NE		X
<i>Zygostates alleniana</i>	Orchidaceae	Erva	-	nativa	não	NE	NE		X

- *Espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e de interesse econômico*

Das 351 espécies encontradas em campo (amostradas nas parcelas e no deslocamento pelos fragmentos), 62 são endêmicas do Brasil (17,66%) (Tabela 19). Foram encontradas duas categorias de ameaça (EN e VU), de acordo com a IUCN (Tabela 16). 345 espécies (98,29%) foram classificadas como NE (“Não avaliada”), ou seja, ainda não foram submetidas aos critérios de avaliação de risco.

Tabela 6 - Espécies ameaçadas de extinção encontradas em campo de acordo com IUCN.

Nome científico	Família	Nome popular	Endemismo	IUCN
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	araucária	não	EN
<i>Austroeupeatorium rosmarinaceum</i>	Asteraceae	-	sim	VU
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	cedro rosa	não	VU
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Dicksoniaceae	xaxim	não	EN
<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae	canela sassafrás	sim	EN
<i>Ocotea porosa</i>	Lauraceae	embaui	não	EN

Tabela 7 - Categorias (IUCN) e número de espécies ameaçadas.

Categoria	Descrição	Nº esp.	%
EN – “Em perigo”	Espécies em que a melhor evidência indica que uma espécie provavelmente será extinta num futuro próximo.	4	1,39
VU – “Vulnerável”	São espécies que enfrentam um risco de extinção elevado na natureza.	2	0,57

De acordo com o Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFlora (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro), que publicou o Livro Vermelho da Flora do Brasil (CNC Flora - MARTINELLI & MORAES, 2013) e a lista da Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 443 de, de 17 de dezembro de 2014 (atualizada pela Portaria MMA nº 148/2022), sete espécies se enquadram em duas categorias de ameaça (EN e VU) (Tabela 8).

Tabela 8 - Espécies ameaçadas segundo Resolução CONABIO nº 08/2021

Espécie	Categoria de ameaça
EN – “Em perigo” - Espécies em que a melhor evidência indica que uma espécie provavelmente será extinta num futuro próximo.	<i>Araucaria angustifolia</i>
	<i>Dicksonia sellowiana</i>
	<i>Ocotea odorifera</i>
	<i>Ocotea porosa</i>
VU – “Vulnerável” - Espécies que enfrentam um risco de extinção elevado na natureza.	<i>Austroeupeatorium rosmarinaceum</i>
	<i>Picramnia excelsa</i>
	<i>Cedrela fissilis</i>

Também foram consultados os Anexos I, II e III da CITES, que são listas de espécies que fornecem diferentes níveis e tipos de proteção sobre exploração. O Anexo I compreende todas as espécies ameaçadas de extinção que são ou podem ser afetadas pelo comércio. O comércio dessas espécies deverá estar sujeito a uma regulamentação particularmente rigorosa, a fim de não correr o risco ainda maior a sua sobrevivência e deve ser autorizado apenas em circunstâncias excepcionais. O Anexo I cita as espécies com o mais alto grau de perigo entre as espécies da flora incluídas na CITES. Estas espécies estão ameaçadas de

extinção e a CITES proíbe o comércio dessas espécies, exceto quando a importação é feita para fins não comerciais, por exemplo, para a pesquisa científica. No levantamento florístico, não foram encontradas espécies constantes no Anexo I da CITES.

O Anexo II inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem tornar-se, a menos que o comércio esteja sujeito a uma regulamentação estrita a fim de evitar exploração incompatível com a sua sobrevivência. Este Anexo inclui também as chamadas "espécies semelhantes", ou seja, espécies de amostras no comércio se assemelham aos de espécies indicadas por razões de conservação. O comércio internacional de espécies do Anexo II pode ser autorizado a conceder uma licença de exportação ou certificado de reexportação. Autorizações ou licenças somente devem ser concedidas se as autoridades competentes tiverem verificado que certas condições foram cumpridas, em particular, que o comércio não vai ser prejudicial para a sobrevivência da espécie em estado selvagem. No Anexo II estão citados os grupos: *Cactaceae spp.*; *Orchidaceae spp.* e *Dicksonia spp.* que estão representadas por algumas espécies na AID, conforme citadas na Tabela 9.

Tabela 9 - Espécies constantes no Anexo II da CITES.

Família Botânica	Nome Científico
Cactaceae	<i>Lepismium lumbricoides</i>
	<i>Lepismium houletianum</i>
	<i>Rhipsalis baccifera</i>
	<i>Rhipsalis teres</i>
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>
Orchidaceae	<i>Acianthera luteola</i>
	<i>Acianthera sonderiana</i>
	<i>Acianthera sp.</i>
	<i>Campylocentrum brachycarpum</i>
	<i>Capanemia micromera</i>
	<i>Cleistes sp.</i>
	<i>Epidendrum sp.</i>
	<i>Eurystyles cotyledon</i>
	<i>Gomesa radicans</i>
	<i>Gomesa sp.</i>
	<i>Govenia utriculata</i>
	<i>Habenaria araneiflora</i>
	<i>Leptotes unicolor</i>

O Anexo III compreende todas as espécies que estão sujeitas a regulamentação dentro de sua jurisdição com o objetivo de impedir ou restringir sua exploração e que necessitem de cooperação das outras partes no controle do comércio. No levantamento florístico, não foi encontrada nenhuma espécie constante no Anexo III da CITES. A Tabela 10 lista todas as 75 espécies endêmicas registradas

Tabela 10 - Espécies endêmicas amostradas em campo localizadas na AID.

Nome científico	Nome científico
<i>Acianthera sonderiana</i>	<i>Mollinedia clavigera</i>

Nome científico	Nome científico
<i>Aechmea distichantha</i>	<i>Monteverdia glaucescens</i>
<i>Annona sylvatica</i>	<i>Myrceugenia acutiflora</i>
<i>Asplenium martianum</i>	<i>Myrceugenia euosma</i>
<i>Austro eupatorium rosmarinaceum</i>	<i>Myrceugenia miersiana</i>
<i>Baccharis erioclada</i>	<i>Myrceugenia myrcioides</i>
<i>Begonia fruticosa</i>	<i>Myrcia hatschbachii</i>
<i>Brunfelsia pauciflora</i>	<i>Myrcia loranthifolia</i>
<i>Campylocentrum brachycarpum</i>	<i>Nectandra grandiflora</i>
<i>Casearia lasiophylla</i>	<i>Nectandra lanceolata</i>
<i>Casearia obliqua</i>	<i>Ocotea nutans</i>
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	<i>Ocotea odorifera</i>
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	<i>Paepalanthus planifolius</i>
<i>Cyperus virens</i>	<i>Persea willdenovii</i>
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	<i>Picramnia excelsa</i>
<i>Duranta vestita</i>	<i>Piper xylosteoides</i>
<i>Eugenia chlorophylla</i>	<i>Piptocarpha axillaris</i>
<i>Eugenia handroana</i>	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>
<i>Eurystyles cotyledon</i>	<i>Pleroma ursinum</i>
<i>Galianthe palustris</i>	<i>Podocarpus lambertii</i>
<i>Galium hypocarpium</i>	<i>Psychotria fractistipula</i>
<i>Gaylussacia pseudogaultheria</i>	<i>Rhipsalis teres</i>
<i>Hypericum rigidum</i>	<i>Rubus erythroclados</i>
<i>Hypericum ternum</i>	<i>Sebastiania brasiliensis</i>
<i>Inga virescens</i>	<i>Senecio westermanii</i>
<i>Jacaranda micrantha</i>	<i>Solanum schwackeanum</i>
<i>Lepidaploa pseudomuricata</i>	<i>Stevia veronicae</i>
<i>Lobelia hederacea</i>	<i>Symplocos pentandra</i>
<i>Merostachys skvortzovii</i>	<i>Trixis lessingii</i>
<i>Miconia sellowiana</i>	<i>Trixis nobilis</i>
<i>Mimosa scabrella</i>	<i>Wittrockia cyathiformis</i>



Foto 11 – *Trixis lessingii*.



Foto 12 – *Pleroma ursinum*.



Foto 13 - *Lobelia hederacea*.



Foto 14 – *Dicksonia sellowiana*.



Foto 15 - *Araucaria angustifolia*.



Foto 16 – *Leptoles unicolor*.

Para classificação quanto ao uso das espécies encontradas em campo, foi utilizado o site WebAmbiente (disponível em <https://www.webambiente.gov.br/>, acesso em 10/05/2022). Foi encontrado potencial de uso em 67 espécies (Tabela 11). O uso madeireiro é a principal alternativa dentre as espécies amostradas, seguido do potencial de uso como ornamental,

medicinal, oleaginoso, artesanal, melífero, alimentício, tanífero, tintorial, resina, fibra, cosmético, aromático, celulose, condimento, cortiça e repelente.

Tabela 11 - Espécies florestais com potenciais (categorias) de uso.

Nome científico	Alimentício	Artesanal	Celulose	Condimento	Cortiça	Cosmético	Fibra	Forrageiro	Madeireiro	Medicinal	Melífero	Oleaginoso	Ornamental	Repelente	Resina	Tanífero	Tintorial
<i>Aegiphila integrifolia</i>									X		X						
<i>Alchornea glandulosa</i>			X						X	X							
<i>Allophylus edulis</i>	X								X	X		X	X				
<i>Annona emarginata</i>																	
<i>Annona sylvatica</i>	X							X	X			X	X				
<i>Araucaria angustifolia</i>	X	X							X			X	X		X		
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	X								X	X	X	X	X			X	
<i>Cabralea canjerana</i>								X	X	X	X		X			X	X
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	X	X							X	X							
<i>Casearia decandra</i>	X	X							X	X		X					
<i>Casearia sylvestris</i>	X	X				X		X	X	X	X		X		X	X	
<i>Cedrela fissilis</i>		X						X	X	X	X	X	X			X	
<i>Cupania vernalis</i>									X	X		X				X	
<i>Desmodium adscendens</i>								X		X							
<i>Dichantheium sabulorum</i>													X				
<i>Didymopanax morototoni</i>		X						X	X	X			X				
<i>Erythrina crista-galli</i>		X	X						X	X			X				
<i>Erythroxylum deciduum</i>												X					
<i>Eugenia involucrata</i>	X									X		X					
<i>Eugenia pyriformis</i>	X																
<i>Eugenia uniflora</i>	X			X					X	X	X	X	X				X
<i>Eugenia uruguayensis</i>	X											X					
<i>Ficus luschnathiana</i>	X											X					

Nome científico	Alimentício	Artesanal	Celulose	Condimento	Cortiça	Cosmético	Fibra	Forrageiro	Madeireiro	Medicinal	Melífero	Oleaginoso	Ornamental	Repelente	Resina	Tanífero	Tintorial
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>									X	X			X				
<i>Ilex brevicuspis</i>												X					
<i>Ilex dumosa</i>	X									X		X					
<i>Ilex paraguariensis</i>	X			X		X			X	X		X				X	
<i>Jacaranda micrantha</i>									X			X	X				
<i>Lithraea brasiliensis</i>										X		X					
<i>Luehea divaricata</i>		X							X	X	X	X	X	X	X		
<i>Machaerium stipitatum</i>									X			X	X				
<i>Matayba elaeagnoides</i>									X	X		X	X				
<i>Mimosa scabrella</i>									X	X		X	X				
<i>Monteverdia ilicifolia</i>									X				X				
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>									X	X		X					
<i>Myrcia palustris</i>	X									X		X					
<i>Myrcia selloi</i>	X											X					
<i>Myrcia splendens</i>	X	X						X	X		X		X			X	
<i>Myrcianthes gigantea</i>									X			X					
<i>Myrciaria tenella</i>	X											X					
<i>Myrsine coriacea</i>									X	X		X	X				
<i>Myrsine umbellata</i>					X			X	X	X	X						
<i>Nectandra lanceolata</i>																	
<i>Nectandra megapotamica</i>									X	X		X	X				
<i>Ocotea odorifera</i>		X						X	X	X		X	X				
<i>Ocotea puberula</i>									X			X	X		X		
<i>Ocotea pulchella</i>									X	X		X	X				
<i>Parapiptadenia rigida</i>						X		X	X	X		X	X			X	
<i>Paspalum plicatulum</i>								X									

Nome científico	Alimentício	Artesanal	Celulose	Condimento	Cortiça	Cosmético	Fibra	Forrageiro	Madeireiro	Medicinal	Melífero	Oleaginoso	Ornamental	Repelente	Resina	Tanífero	Tintorial
<i>Persea willdenovii</i>								X	X				X				
<i>Podocarpus lambertii</i>	X								X			X	X				
<i>Rhynchospora rugosa</i>								X									
<i>Rhynchospora tenuis</i>								X									
<i>Roupala montana</i>		X							X		X						
<i>Sapium glandulosum</i>							X	X	X	X	X				X		
<i>Schinus terebinthifolia</i>	X			X	X	X		X		X	X		X				
<i>Schizachyrium microstachyum</i>								X									
<i>Scutia buxifolia</i>									X	X		X					X
<i>Sebastiania brasiliensis</i>		X															
<i>Setaria parviflora</i>								X									
<i>Solanum mauritianum</i>									X				X				
<i>Styrax leprosus</i>									X			X	X		X		
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	X	X					X	X	X	X	X		X				
<i>Symplocos uniflora</i>									X				X				
<i>Trema micrantha</i>		X					X	X	X	X	X				X		
<i>Vitex megapotamica</i>									X	X		X					
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>								X	X	X							
Total	21	14	2	3	2	4	3	21	45	36	14	36	32	1	7	8	3

- *Espécies naturalizadas e exóticas invasoras*

Segundo a “Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)”, espécie exótica é toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural. Exótica naturalizada é aquela espécie fora de seu ambiente de origem, capaz de formar população persistente e de conviver com a comunidade nativa sem invadir ecossistema natural ou antrópico (MATOS; PIVELLO, 2009).

Espécie exótica invasora (EEI), por sua vez, é definida como sendo aquela que ameaça ecossistemas, habitats ou espécies. Estas, representam uma das maiores ameaças ao meio ambiente, com enormes prejuízos à economia, à biodiversidade e aos ecossistemas naturais,

além dos riscos à saúde humana. Pode ser resultado de dispersão acidental ou intencional por atividades humanas (INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIAIS, UNIÃO MUNDIAL PARA A NATUREZA PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Essas espécies assumem grande significado como ameaça real à biodiversidade, aos recursos genéticos e à saúde humana. Várias delas estão se disseminando e dominando, de forma perigosa, diferentes ecossistemas, ameaçando a integridade e o equilíbrio dessas áreas, e causando mudanças, inclusive, nas características naturais das paisagens. Trata-se das espécies que, em novos territórios, proliferam, dispersam-se e persistem em detrimento de espécies e ecossistemas nativos (MACK *et al.*, 2000).

Perdendo apenas para a destruição de habitats e a exploração humana direta (D'ANTONIO; VITOUSEK, 1992; HUGHES, 1994; IUCN, 2000; RANDAL; MARINELLI, 1996), podem ainda produzir híbridos ao cruzar com espécies nativas e eliminar genótipos originais, ocupar o espaço de plantas nativas, levando-as a diminuir em abundância e extensão geográfica, aumentando os riscos de extinção de populações e de espécies. Os efeitos agregados de invasões potencializadas por atividades antrópicas põem em risco esforços para a conservação da biodiversidade, a manutenção da produtividade de sistemas agrícolas, a funcionalidade de ecossistemas naturais e a saúde humana (BREYTENBACH, 1986; D'ANTONIO; VITOUSEK, 1992; MACK *et al.*, 2000, RAPOPORT, 1991; VERSFELD; VAN WILGEN, 1986).

Na Área de Estudo avaliada neste documento, foram reconhecidas 49 espécies exóticas, em que 32 são classificadas como naturalizadas e 17 como cultivadas pela definição realizada pelo Projeto Flora do Brasil (REFLORA) (Tabela 12). Dessas plantas, 15 são classificadas como EEI pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP/PR), através da Portaria nº 59/2015. São elas: *Eriobotrya japonica*, *Hedychium coronarium*, *Hovenia dulcis*, *Impatiens walleriana*, *Leucaena leucocephala*, *Ligustrum lucidum*, *Melinis repens*, *Morus nigra*, *Musa paradisíaca*, *Pinus caribaea*, *Pinus elliotti*, *Psidium guajava*, *Senecio madagascariensis*, *Spathodea campanulata*, *Urochloa decumbens*.

Ainda de acordo com a Portaria nº59/2015, do IAP/PR, as EEI's são classificadas em duas categorias: 'I' e 'II', das quais a primeira engloba espécies que representam maior ameaça e, portanto, recebem maiores restrições no cultivo, propagação, transporte, etc. Houve oito tipos botânicos observados que se enquadraram nesta categoria: *H. coronarium*, *H. dulcis*, *I. walleriana*, *L. leucocephala*, *L. lucidum*, *M. repens*, *S. madagascariensis* e *S. campanulata*. A Tabela 12 apresenta a lista de EEI's com suas respectivas categorias, de acordo com a legislação relacionada.

Tabela 12 - Espécies Exóticas invasoras (EEI's) encontradas na área de estudo, os ambientes em que ocorrem e suas categorias, de acordo com a Portaria nº 59/2015.

Nome científico	Família	Forma de vida	Origem	Ambiente	Categoria
<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	Árvore	naturalizada	Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Estacional Semidecidual	II
<i>Hedychium coronarium</i>	Zingiberaceae	Erva	naturalizada	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial, Refúgios Vegetacionais	I
<i>Hovenia dulcis</i>	Rhamnaceae	Árvore	naturalizada	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
<i>Impatiens walleriana</i>	Balsaminaceae	Erva	naturalizada	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Arbusto	naturalizada	Savana, Floresta Estacional Semidecidual	I
<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	Arbusto Árvore	cultivada	Floresta Ombrófila Mista	I
<i>Melinis repens</i>	Poaceae	Erva	naturalizada	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Savana	I
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	Arbusto Árvore	cultivada	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa	II

Nome científico	Família	Forma de vida	Origem	Ambiente	Categoria
<i>Pinus caribaea</i>	Pinaceae	Árvore	naturalizada	Estepe, Savana, áreas alteradas em Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha e Vegetação com Influência Fluvial	II
<i>Pinus elliottii</i>	Pinaceae	Árvore	naturalizada	Estepe, Savana, áreas alteradas em Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha e Vegetação com Influência Fluvial	II
<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Árvore	naturalizada	Floresta Ombrófila Densa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha, Floresta Estacional Semidecidual, Savana	II
<i>Senecio madagascariensis</i>	Asteraceae	Subarbusto	naturalizada	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Savana	I
<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Árvore	cultivada	Floresta Ombrófila Densa	I
<i>Urochloa decumbens</i>	Poaceae	Erva	naturalizada	Floresta Ombrófila Densa, Estepe GramíneoLenhosa	II

Floresta Ombrófila Mista Montana

- *Parcelas de área fixa*

Para caracterização da fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista Montana foram alocadas 40 parcelas de inventário florestal, totalizando área amostral de 0,8 ha. A Tabela 13 apresenta o

número de cada parcela, suas coordenadas geográficas, área afetada, elevação e estágio sucessional.

Tabela 13 – Informações do número de cada parcela em Floresta Ombrófila Mista Montana, suas coordenadas geográficas, elevação e estágio sucessional.

Parcela	Área afetada	X (m)	Y (m)
FOMM1	ADA	22J 677775	7198201
FOMM2	ADA	22J 676434	7199030
FOMM3	ADA	22J 647066	7189292
FOMM4	ADA	22J 648250	7190849
FOMM5	ADA	22J 650133	7191451
FOMM6	ADA	22J 653101	7193201
FOMM7	ADA	22J 654330	7194549
FOMM8	ADA	22J 694542	7174445
FOMM9	ADA	22J 691297	7180405
FOMM10	ADA	22J 686156	7195290
FOMM11	ADA	22J 684263	7197036
FOMM12	ADA	22J 681047	7198250
FOMM13	ADA	22J 680063	7198814
FOMM14	ADA	22J 679625	7198836
FOMM15	ADA	22J 679503	7198812
FOMM16	ADA	22J 667841	7199531
FOMM17	ADA	22J 690723	7180746
FOMM18	ADA	22J 687577	7191934
FOMM19	ADA	22J 687662	7191816
FOMM20	ADA	22J 659168	7196676
FOMM21	ADA	22J 674290	7199497
FOMM22	AID	22J 674588	7199419
FOMM23	AID	22J 645521	7188183
FOMM24	AID	22J 645865	7188483
FOMM25	AID	22J 645788	7188567
FOMM26	AID	22J 647267	7190751
FOMM27	AID	22J 693580	7169413
FOMM28	AID	22J 693441	7169030
FOMM29	AID	22J 691114	7180253
FOMM30	AID	22J 633905	7171672
FOMM31	AID	22J 639521	7176493
FOMM32	AID	22J 658969	7179668
FOMM33	AID	22J 685469	7198881
FOMM34	AID	22J 687668	7198763
FOMM35	AID	22J 676606	7202623
FOMM36	AID	22J 662666	7191225
FOMM37	AID	22J 665831	7196000

Parcela	Área afetada	X (m)	Y (m)
FOMM38	AID	22J 651816	7196619
FOMM39	AID	22J 646322	7204706
FOMM40	AID	22J 648170	7209294

- *Riqueza e diversidade nas parcelas de área fixa*

No levantamento florístico realizado em áreas de Floresta Ombrófila Mista Montana foram amostrados um total de 915 indivíduos e 1.018 fustes, distribuídos em 96 espécies, 65 gêneros e 39 famílias botânicas. A família botânica Myrtaceae foi a que apresentou maior riqueza, com um total de 17 espécies amostradas, seguida por Lauraceae (13), Fabaceae (6) e Salicaceae (5). Asteraceae e Sapindaceae apresentaram 4 espécies cada. Essas seis famílias concentram 51,04% da riqueza total observada.

O índice de diversidade Shannon-Weaver e de equabilidade de Pielou para a área resultaram em 3,99 nats/ind. e 0,87, respectivamente. Ainda ao observar o índice de dominância de Simpson (C), que para a área total foi de 0,98, pôde-se observar alta diversidade.

Os dados encontrados indicam alta diversidade, com boa uniformidade na distribuição das espécies dentro das áreas avaliadas para a fitofisionomia. Comparado a diversos estudos (Tabela 14), a presente amostragem resultou numa diversidade Shannon superior a todos. Ainda, desses estudos, somente um apresentou o índice de equabilidade e este foi maior do que o aferido. Destacam-se os estudos de (GREINER; ACRA, 2011; WATZLAWICK *et al.*, 2005) que foram os únicos que utilizaram critério de inclusão igual ao método presente (DAP \geq 10cm).

Tabela 14 - Comparação com outros estudos realizados no estado do Paraná.
* = estudos que utilizaram mesmo critério de inclusão

Estudo	Município	Riqueza	Densidade (ind/ha)	Área Basal (m ² /ha)	Índice de diversidade de Shannon (H')	Equabilidade de Pielou
Presente Estudo	-	96	1143,75	45,88	3,99	0,87
Seger et al., 2005	Pinhais/ PR	35	2.046	44,39	2,37	
Cordeiro & Rodrigues, 2007	Guarapuava/ PR	45	1.397	-	2,79	0,9
Mognon et al., 2012	General Carneiro/ PR	53	629,5	33,94	2,82	-
Greiner & Acra, 2011*	Ponta Grossa/ PR	27	2.170	55,19	2,48	-
Watzlawick et al., 2005*	General Carneiro/ PR	39	590,28	38,84	3,26	

A heterogeneidade de metodologias existente nos estudos de Floresta Ombrófila Mista dificulta a comparação dos resultados e a real avaliação da conservação dos recursos naturais. Assim como os critérios de inclusão, as dimensões das parcelas são alvo de constantes mudanças e divergências entre autores. Ainda assim, pode-se afirmar que os

resultados de diversidade encontrados são elevados e a vegetação estudada possui importante valor ecológico, com muitas espécies e alta diversidade.

- *Suficiência amostral*

Pela curva do coletor, nota-se que a partir da 19ª parcela a amostragem iniciou processo de estabilização no surgimento de novas espécies. Neste momento, o levantamento já reunia 75% das espécies com apenas 47,5% da área total amostrada (Figura 4). Para se atingir a área mínima, recomenda-se que seja considerada um aumento máximo de 5% na amostragem de novos táxons, quando acrescidos 10% na área do levantamento (FREITAS; MAGALHÃES, 2012). Ainda que tenha ocorrido um aumento na taxa espécie-área nas últimas parcelas, não foi o suficiente para alterar a tendência do gráfico. A curva de rarefação média corrobora com essa informação, pois desde a 17ª parcela, ou 30% da área levantada, é possível observar o assentamento do gráfico.

Com o uso dos estimadores *Jackknife* de primeira e segunda ordem, com 1.000 aleatorizações, projetou-se uma riqueza máxima de 99,53 e 103,44 espécies, respectivamente, demonstrando que no máximo deixaram de ser amostradas de quatro a oito espécies arbóreas, indicando esforço amostral satisfatório.

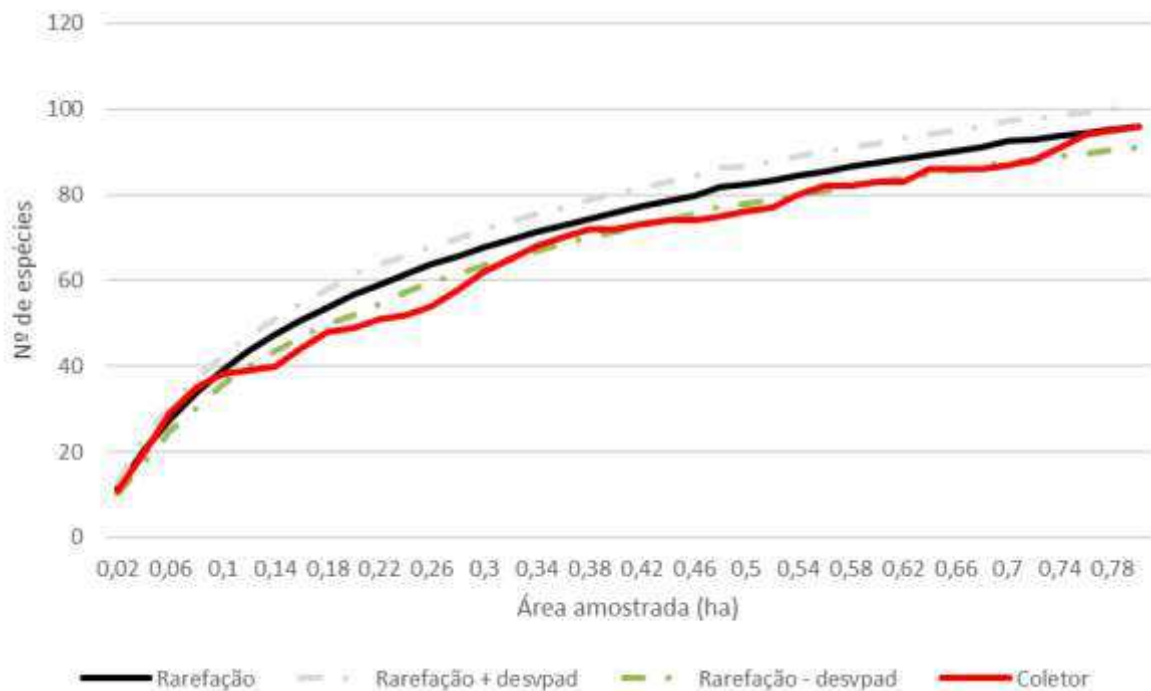


Figura 4 – Curva do coletor em Floresta Ombrófila Mista Montana.

A curva média de acumulação de espécies (Figura 5) apresenta tendência à estabilização com o aumento do número de indivíduos amostrados, com 88 espécies amostradas nas parcelas.

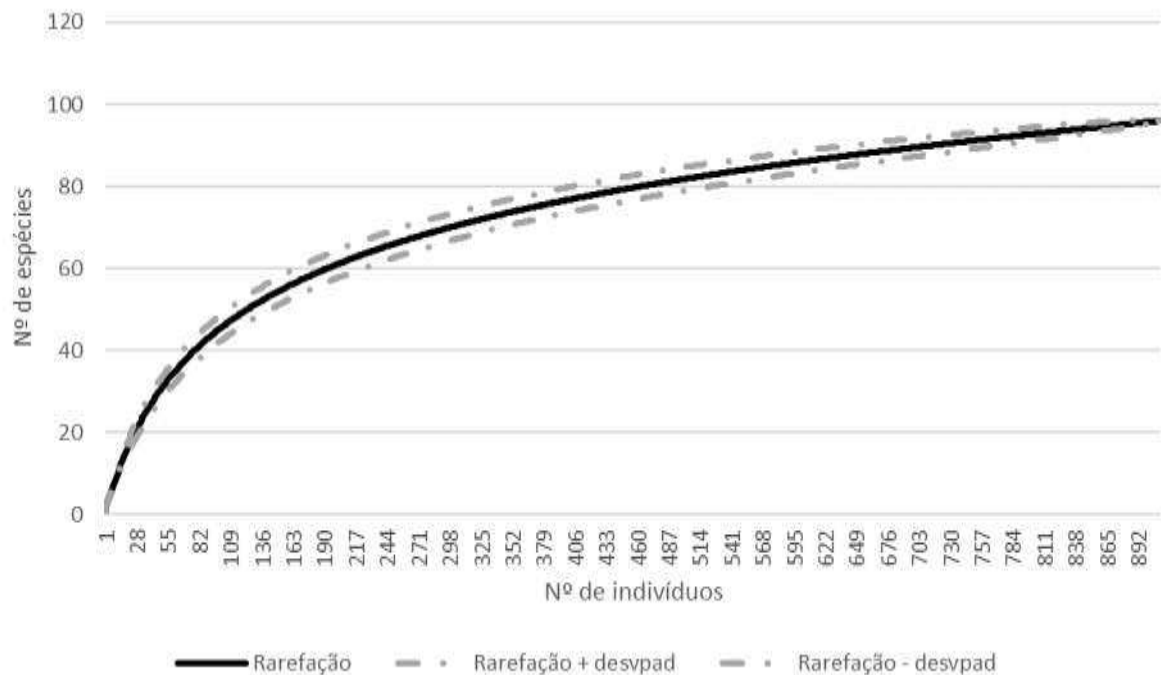


Figura 5 – Curva média de rarefação da amostragem por número de indivíduos na área de Floresta Ombrófila Mista Montana.

Embora com esta abordagem a curva não costuma ser uma assíntota, a relação indivíduo-espécie é bastante desacelerada (suavização na medida que são avaliados novos indivíduos), o que nos permite considerar suficiente para caracterizar a estrutura florística do componente arbóreo da fitofisionomia avaliada.

- *Estrutura horizontal*

A densidade absoluta total foi de 1.143,75 ind./hectare e área basal de 45,88 m²/ha (Tabela 15), Watzlawick et al., (2011) encontraram uma área basal de 38,84 m²/ha para indivíduos com DAP ≥ 10 cm em uma Floresta Ombrófila Mista, no Município de General Carneiro – PR, valor aproximado ao encontrado no presente estudo. As espécies com maiores IVI, em ordem decrescente foram: *Araucaria angustifolia*, *Myrceugenia miersiana*, *Persea willdenovii*, *Schinus terebinthifolia*, *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra*, *Matayba elaeagnoides*, *Cinnamodendron dinisii*, *Jacaranda micrantha* e *Ocotea puberula*. Essas dez espécies representam 40,24% do IVI total, 38,69% da densidade relativa e 48,63% da dominância relativa.

Tabela 15 – Estrutura horizontal de Floresta Ombrófila Mista Montana.

Onde: N: Número de indivíduos amostrados; U: Parcelas de ocorrência da espécie; DA: Densidade Absoluta (n.ha⁻¹); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta (U/total de parcelas mensuradas, %); FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (AB.ha⁻¹); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância (%).

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
<i>Araucaria angustifolia</i>	33	15	41,25	3,61	37,5	3,11	10,38	22,63	9,782
<i>Myrceugenia miersiana</i>	54	26	67,50	5,90	65	5,39	1,75	3,82	5,039
<i>Persea willdenovii</i>	45	16	56,25	4,92	40	3,32	1,70	3,71	3,983
<i>Schinus terebinthifolia</i>	36	19	45,00	3,93	47,5	3,94	1,65	3,59	3,822

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
<i>Casearia sylvestris</i>	42	16	52,50	4,59	40	3,32	1,00	2,17	3,360
<i>Clethra scabra</i>	32	15	40,00	3,50	37,5	3,11	1,43	3,12	3,245
<i>Matayba elaeagnoides</i>	35	13	43,75	3,83	32,5	2,70	1,15	2,50	3,007
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	30	16	37,50	3,28	40	3,32	0,86	1,87	2,824
<i>Jacaranda micrantha</i>	31	15	38,75	3,39	37,5	3,11	0,69	1,50	2,667
<i>Ocotea puberula</i>	16	10	20,00	1,75	25	2,07	1,70	3,72	2,513
<i>Trema micrantha</i>	27	9	33,75	2,95	22,5	1,87	1,06	2,32	2,380
<i>Myrcianthes gigantea</i>	26	13	32,50	2,84	32,5	2,70	0,58	1,26	2,265
<i>Alsophila setosa</i>	30	11	37,50	3,28	27,5	2,28	0,50	1,10	2,220
<i>Casearia decandra</i>	24	13	30,00	2,62	32,5	2,70	0,59	1,28	2,199
<i>Roupala montana</i>	23	8	28,75	2,51	20	1,66	0,94	2,04	2,071
<i>Cedrela fissilis</i>	11	9	13,75	1,20	22,5	1,87	1,33	2,90	1,990
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	16	12	20,00	1,75	30	2,49	0,78	1,70	1,979
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	16	9	20,00	1,75	22,5	1,87	0,89	1,93	1,849
<i>Lamanonia ternata</i>	17	8	21,25	1,86	20	1,66	0,90	1,95	1,823
<i>Cupania vernalis</i>	22	8	27,50	2,40	20	1,66	0,55	1,20	1,756
<i>Ilex paraguariensis</i>	19	9	23,75	2,08	22,5	1,87	0,60	1,30	1,748
<i>Ocotea odorifera</i>	11	10	13,75	1,20	25	2,07	0,59	1,29	1,523
<i>Luehea divaricata</i>	11	4	13,75	1,20	10	0,83	1,10	2,40	1,477
<i>Ocotea pulchella</i>	10	6	12,50	1,09	15	1,24	0,79	1,73	1,357
<i>Monteverdia evonymoides</i>	15	8	18,75	1,64	20	1,66	0,34	0,74	1,346
<i>Ocotea porosa</i>	12	4	15,00	1,31	10	0,83	0,81	1,75	1,299
<i>Cabralea canjerana</i>	10	8	12,50	1,09	20	1,66	0,52	1,12	1,292
<i>Ilex dumosa</i>	10	8	12,50	1,09	20	1,66	0,46	1,01	1,253
<i>Nectandra lanceolata</i>	11	5	13,75	1,20	12,5	1,04	0,70	1,52	1,252
<i>Casearia obliqua</i>	16	5	20,00	1,75	12,5	1,04	0,41	0,90	1,230
<i>Lithraea brasiliensis</i>	10	6	12,50	1,09	15	1,24	0,54	1,18	1,173
<i>Cinnamomum amoenum</i>	8	4	10,00	0,87	10	0,83	0,81	1,76	1,156
<i>Allophylus edulis</i>	11	8	13,75	1,20	20	1,66	0,19	0,41	1,090
<i>Sloanea lasiocoma</i>	10	8	12,50	1,09	20	1,66	0,23	0,50	1,084
<i>Erythroxylum deciduum</i>	11	6	13,75	1,20	15	1,24	0,24	0,52	0,988
<i>Vernonanthura discolor</i>	10	4	12,50	1,09	10	0,83	0,45	0,98	0,968
<i>Alchornea glandulosa</i>	5	1	6,25	0,55	2,5	0,21	0,70	1,53	0,760
<i>Podocarpus lambertii</i>	6	5	7,50	0,66	12,5	1,04	0,20	0,45	0,713
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	9	3	11,25	0,98	7,5	0,62	0,23	0,51	0,705
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	5	4	6,25	0,55	10	0,83	0,30	0,65	0,677
<i>Nectandra grandiflora</i>	5	4	6,25	0,55	10	0,83	0,19	0,42	0,599
<i>Machaerium stipitatum</i>	6	4	7,50	0,66	10	0,83	0,13	0,28	0,589
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	6	4	7,50	0,66	10	0,83	0,10	0,23	0,571
<i>Prunus brasiliensis</i>	4	3	5,00	0,44	7,5	0,62	0,29	0,62	0,561
<i>Nectandra megapotamica</i>	5	2	6,25	0,55	5	0,41	0,32	0,70	0,555
<i>Myrsine gardneriana</i>	5	3	6,25	0,55	7,5	0,62	0,21	0,47	0,545
<i>Didymopanax morototoni</i>	3	3	3,75	0,33	7,5	0,62	0,28	0,61	0,518

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
<i>Piptocarpha axillaris</i>	4	4	5,00	0,44	10	0,83	0,10	0,21	0,492
<i>Myrcia hatschbachii</i>	4	4	5,00	0,44	10	0,83	0,08	0,18	0,482
<i>Dicksonia sellowiana</i>	4	3	5,00	0,44	7,5	0,62	0,17	0,38	0,479
<i>Ocotea nutans</i>	3	2	3,75	0,33	5	0,41	0,28	0,61	0,453
<i>Casearia lasiophylla</i>	4	3	5,00	0,44	7,5	0,62	0,13	0,28	0,448
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,45	0,97	0,430
<i>Symplocos tetrandra</i>	4	3	5,00	0,44	7,5	0,62	0,09	0,19	0,417
<i>Myrcia amazonica</i>	5	2	6,25	0,55	5	0,41	0,12	0,27	0,411
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	4	2	5,00	0,44	5	0,41	0,13	0,28	0,379
<i>Eugenia uniflora</i>	3	3	3,75	0,33	7,5	0,62	0,06	0,14	0,364
<i>Myrsine umbellata</i>	3	3	3,75	0,33	7,5	0,62	0,05	0,10	0,351
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	4	2	5,00	0,44	5	0,41	0,08	0,18	0,344
<i>Parapiptadenia rigida</i>	4	1	5,00	0,44	2,5	0,21	0,15	0,32	0,322
<i>Ilex brevicuspis</i>	3	2	3,75	0,33	5	0,41	0,10	0,21	0,318
<i>Drimys brasiliensis</i>	5	1	6,25	0,55	2,5	0,21	0,08	0,18	0,312
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	3	2	3,75	0,33	5	0,41	0,06	0,14	0,294
<i>Ficus luschnathiana</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,25	0,53	0,284
<i>Myrcia loranthifolia</i>	3	2	3,75	0,33	5	0,41	0,05	0,10	0,282
<i>Myrsine coriacea</i>	2	2	2,50	0,22	5	0,41	0,09	0,19	0,275
<i>Myrcia guianensis</i>	3	1	3,75	0,33	2,5	0,21	0,12	0,26	0,264
<i>Hovenia dulcis</i>	2	2	2,50	0,22	5	0,41	0,07	0,14	0,259
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	2	2	2,50	0,22	5	0,41	0,07	0,14	0,259
<i>Styrax leprosus</i>	2	2	2,50	0,22	5	0,41	0,03	0,07	0,236
<i>Machaerium brasiliense</i>	2	2	2,50	0,22	5	0,41	0,02	0,05	0,228
<i>Annona emarginata</i>	2	2	2,50	0,22	5	0,41	0,02	0,05	0,227
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,16	0,34	0,219
<i>Handroanthus albus</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,09	0,19	0,168
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,08	0,17	0,164
<i>Solanum mauritianum</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,05	0,10	0,139
<i>Eugenia involucrata</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,04	0,09	0,137
<i>Mimosa scabrella</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,03	0,06	0,127
<i>Vitex megapotamica</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,03	0,06	0,125
<i>Eugenia handroana</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,02	0,05	0,122
<i>Annona sylvatica</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,02	0,05	0,122
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,02	0,05	0,122
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,02	0,04	0,120
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,02	0,04	0,120
<i>Sapium glandulosum</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,03	0,115
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,03	0,115
<i>Allophylus petiolulatus</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,03	0,114
<i>Myrcia splendens</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,03	0,114
<i>Citronella paniculata</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,03	0,114
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,02	0,113

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,02	0,113
<i>Eugenia burkartiana</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,02	0,113
<i>Inga virescens</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,02	0,113
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,02	0,113
<i>Eugenia pyriformis</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,02	0,113
<i>Palicourea sessilis</i>	1	1	1,25	0,11	2,5	0,21	0,01	0,02	0,113
Morta	4	4	5,00	0,44	10	0,83	0,16	0,36	0,541
Total	915	40	1143,75	100	1205	100	45,88	100,00	100

Mesmo não tendo apresentado as maiores densidades e frequências, *Araucaria angustifolia* obteve destaque em área basal, fazendo da espécie o maior IVI. Sonego et al., (2007), também encontrou a espécie *Araucaria angustifolia* com maior IVI em Floresta Ombrófila Mista localizada no Rio Grande do Sul. O mesmo ocorreu com *Ocotea puberula*, que possui a terceira maior área basal, justificando seu destaque entre as espécies de maiores IVI. *Casearia sylvestris* se destacou entre os maiores IVIs devido, principalmente, à alta densidade relativa apresentada (Figura 6).

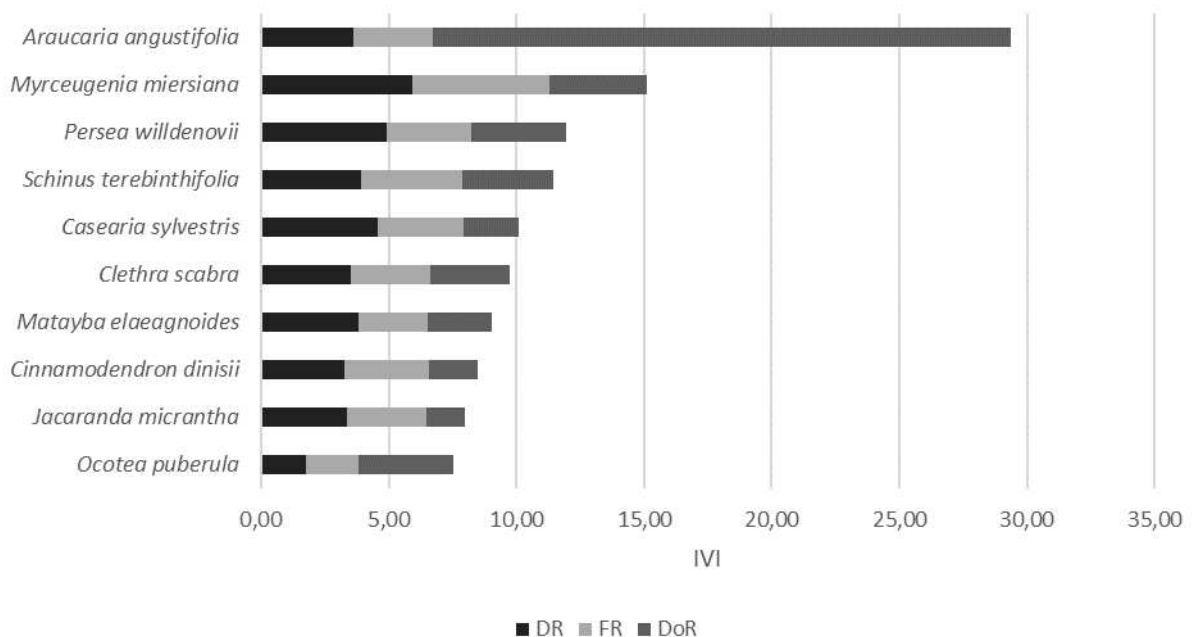


Figura 6 – Espécies de maior IVI em Floresta Ombrófila Mista Montana.

- *Distribuição diamétrica e qualidade dos fustes*

Observa-se na Figura 7 que os indivíduos distribuídos em classes de diâmetro quadrático apresentaram comportamento similar ao “J invertido”, ou seja, distribuição sigmoideal, característica de vegetação nativa inequidiana. Tal situação evidencia uma comunidade com potencial estável e autorregenerativa.

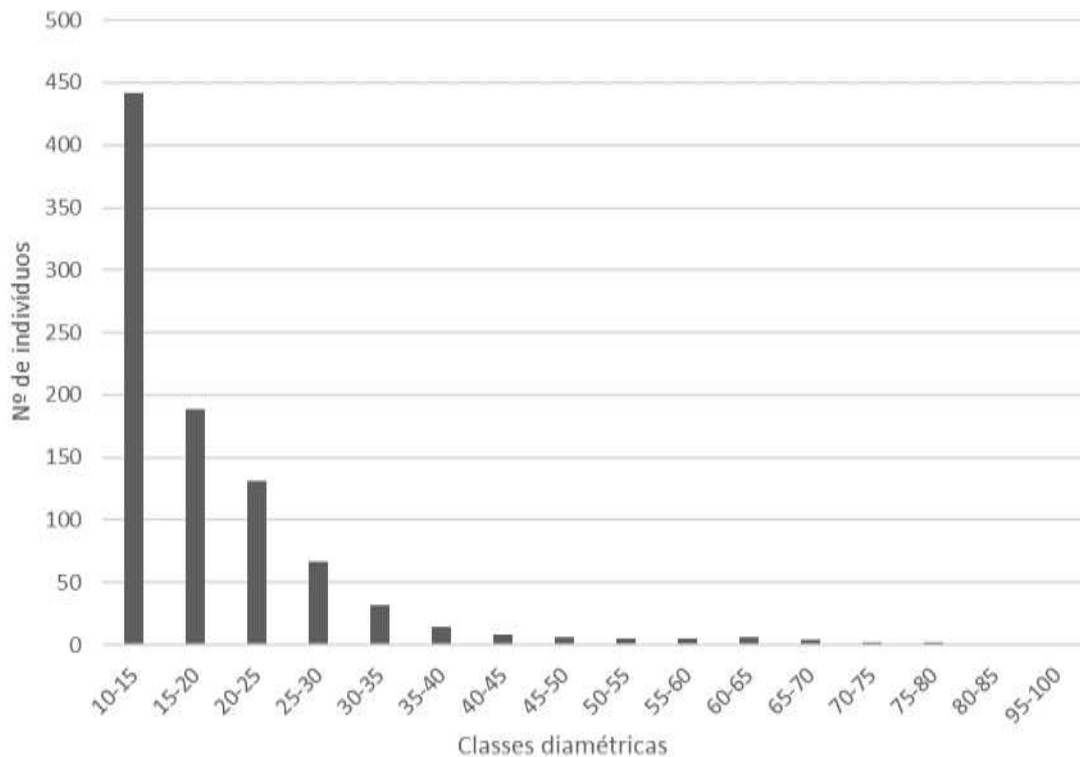


Figura 7 – Número de indivíduos por classe diamétrica nas áreas de Floresta Ombrófila Mista Montana.

Tratando-se a respeito da qualidade dos fustes mensurados em campo, notou-se que maior parte (89,69% do total) foi classificada como de qualidade “2”. Esta classificação denota fustes praticamente retilíneos e possíveis defeitos leves. Ainda, 28 fustes, que representam 2,75% do total, foram classificados como retilíneos e sem defeitos aparentes. Esta classificação é muito comum para indivíduos de Araucária por exemplo, e indicam indivíduos que, quando abatidos, podem resultar em matéria-prima de boa qualidade para conversão em produtos florestais.

Os 7,56% dos fustes restantes estiveram divididos em 5,4% de fustes de indivíduos mortos e 2,16% de indivíduos muito tortos ou com defeitos graves. A Figura 8 apresenta o gráfico ilustrativo da distribuição percentual dos fustes avaliados.

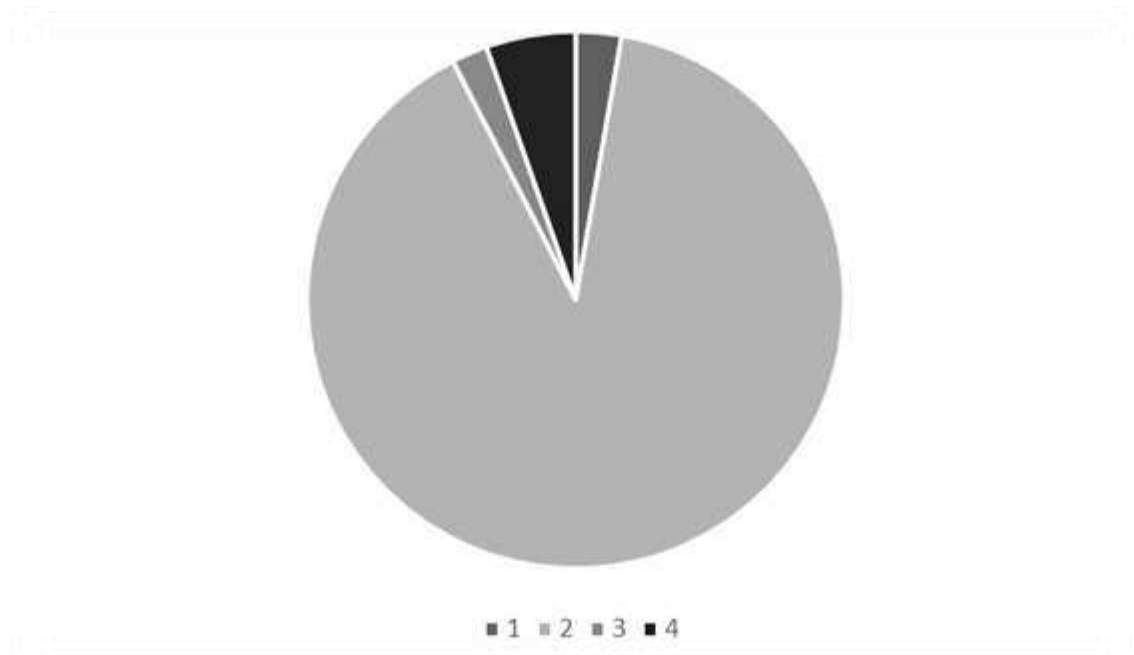


Figura 8 - Proporção de fustes classificados entre: 1 -totalmente reto, sem defeitos; 2 – ligeiramente torto ou com poucos defeitos; 3 – muito torto, com defeitos graves; e 4 - morto

- *Estrutura vertical*

A altura total dos indivíduos variou entre 1,5 e 32 m, com média de 11,29 m e desvio padrão de 4,83 m. Para análise da estrutura vertical foram definidos 3 estratos de altura. O estrato inferior inclui indivíduos com altura menor que 6,5 m; o estrato médio, indivíduos com altura entre 6,5 m e 16,15 m; e o estrato superior, indivíduos com altura maior que 16,15 m.

A distribuição dos indivíduos por altura foi heterogênea apresentando maior concentração no estrato de alturas intermediárias como pode ser visualizado na Figura 9.

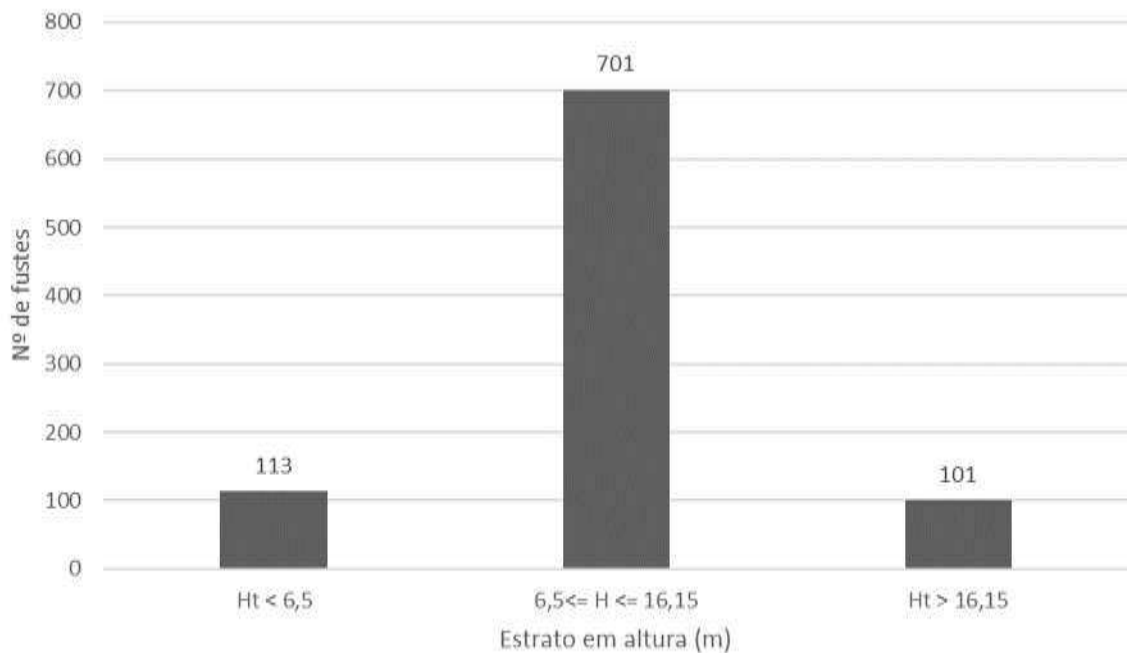


Figura 9 – Distribuição dos indivíduos por estrato de Ht.

O estrato médio, com indivíduos entre 6,5 m e 16,15 m de altura, possui o maior número de indivíduos e conseqüentemente o maior Valor Fitossociológico (VF) entre os estratos. As espécies que tiverem o maior número de indivíduos amostrados neste estrato também são as que apresentam maiores VF por espécie, elevando sua Posição Fitossociológica Absoluta e Relativa (PFA/PFR), o caso de *Casearia sylvestris*, *Palicourea sessilis* e *Matayba eleganoides*.

No estrato inferior, formado pelos indivíduos com altura total menor que 6,5 m, destacaram-se as espécies *Alsophila setosa* e as morta em pé. Já no estrato superior, formado pelos indivíduos com altura total maior que 16,15 m, destacaram-se as espécies *Araucaria angustifolia*, *Prunus myrtifolia* e *Styrax leprosus*. Na Tabela 16 encontra-se a estrutura vertical de todas as espécies amostradas em Floresta Ombrófila Mista Montana.

Tabela 16 – Estimadores da estrutura vertical para as espécies amostradas em Floresta Ombrófila Mista Montana.

Onde: VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura; E_{inf} = número de indivíduos da espécie no estrato inferior; E_{med} = número de indivíduos da espécie no estrato médio; E_{sup} = número de indivíduos da espécie no estrato superior; PFA_i = Posição Fitossociológica Absoluta; PFR_i = Posição Fitossociológica Relativa.

Nome Científico	IVI (%)	E _{inf}	E _{med}	E _{sup}	Total	PFA _i	PFR _i
<i>Casearia sylvestris</i>	3,36	1	41	0	42	31,53	5,61
<i>Palicourea sessilis</i>	0,11	4	39	2	45	30,59	5,44
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3,01	2	31	2	35	24,22	4,31
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	2,82	0	29	1	30	22,33	3,97
<i>Clethra scabra</i>	3,24	0	28	4	32	21,89	3,89
Morta	0,54	32	22	0	54	20,81	3,70
<i>Prunus myrtifolia</i>	0,11	0	25	11	36	20,37	3,62
<i>Jacaranda micrantha</i>	2,67	5	25	1	31	19,88	3,54

Nome Científico	IVI (%)	E _{inf}	E _{med}	E _{sup}	Total	PFA _i	PFR _i
<i>Myrcia splendens</i>	0,11	0	25	1	26	19,26	3,43
<i>Casearia decandra</i>	2,20	2	22	0	24	17,10	3,04
<i>Podocarpus lambertii</i>	0,71	2	21	0	23	16,34	2,91
<i>Cupania vernalis</i>	1,76	1	20	1	22	15,56	2,77
<i>Styrax leprosus</i>	0,24	0	19	8	27	15,44	2,75
<i>Ilex paraguariensis</i>	1,75	1	18	0	19	13,91	2,48
<i>Lamanonia ternata</i>	1,82	0	17	0	17	13,02	2,32
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,98	1	14	1	16	10,96	1,95
<i>Nectandra megapotamica</i>	0,56	0	13	3	16	10,29	1,83
<i>Monteverdia evonymoides</i>	1,35	2	13	0	15	10,21	1,82
<i>Ocotea porosa</i>	1,30	0	11	5	16	8,98	1,60
<i>Casearia obliqua</i>	1,23	0	10	6	16	8,32	1,48
<i>Luehea divaricata</i>	1,48	1	10	0	11	7,78	1,38
<i>Ilex dumosa</i>	1,25	0	10	0	10	7,66	1,36
<i>Ocotea odorifera</i>	1,52	2	9	1	12	7,25	1,29
<i>Nectandra grandiflora</i>	0,60	0	9	2	11	7,12	1,27
<i>Ocotea nutans</i>	0,45	0	9	2	11	7,12	1,27
<i>Cabralea canjerana</i>	1,29	0	9	1	10	7,01	1,25
<i>Allophylus edulis</i>	1,09	3	8	0	11	6,50	1,16
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0,99	3	8	0	11	6,50	1,16
<i>Araucaria angustifolia</i>	9,78	0	4	29	33	6,27	1,11
<i>Cinnamomum amoenum</i>	1,16	0	8	0	8	6,13	1,09
<i>Ocotea puberula</i>	2,51	2	7	1	10	5,72	1,02
<i>Lithraea brasiliensis</i>	1,17	1	7	2	10	5,71	1,02
<i>Roupala montana</i>	2,07	0	7	3	10	5,69	1,01
<i>Schinus terebinthifolia</i>	3,82	2	7	0	9	5,61	1,00
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,11	4	6	0	10	5,09	0,91
<i>Alsophila setosa</i>	2,22	28	2	0	30	4,99	0,89
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,59	0	6	0	6	4,60	0,82
<i>Myrceugenia miersiana</i>	5,04	0	6	0	6	4,60	0,82
<i>Cedrela fissilis</i>	1,99	1	5	5	11	4,51	0,80
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,11	1	5	0	6	3,95	0,70
<i>Drimys brasiliensis</i>	0,31	0	5	0	5	3,83	0,68
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	0,57	0	5	0	5	3,83	0,68
<i>Myrsine umbellata</i>	0,35	0	5	0	5	3,83	0,68
<i>Vernonanthura discolor</i>	0,97	0	5	0	5	3,83	0,68
<i>Myrsine coriacea</i>	0,27	0	4	1	5	3,17	0,56
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	0,38	0	4	0	4	3,06	0,55
<i>Myrcia guianensis</i>	0,26	0	4	0	4	3,06	0,55
<i>Ocotea pulchella</i>	1,36	0	4	0	4	3,06	0,55
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	0,34	0	4	0	4	3,06	0,55
<i>Vitex megapotamica</i>	0,13	0	4	0	4	3,06	0,55

Nome Científico	IVI (%)	E _{inf}	E _{med}	E _{sup}	Total	PFA _i	PFR _i
<i>Nectandra lanceolata</i>	1,25	1	3	1	5	2,53	0,45
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,76	0	3	2	5	2,52	0,45
<i>Parapiptadenia rigida</i>	0,32	1	3	0	4	2,42	0,43
<i>Casearia lasiophylla</i>	0,45	0	3	1	4	2,41	0,43
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	0,29	0	3	1	4	2,41	0,43
<i>Didymopanax morototoni</i>	0,52	0	3	0	3	2,30	0,41
<i>Eugenia uniflora</i>	0,36	0	3	0	3	2,30	0,41
<i>Ilex brevicuspis</i>	0,32	0	3	0	3	2,30	0,41
<i>Myrcia amazonica</i>	0,41	0	3	0	3	2,30	0,41
<i>Myrcia hatschbachii</i>	0,48	0	3	0	3	2,30	0,41
<i>Myrsine gardneriana</i>	0,54	0	3	0	3	2,30	0,41
<i>Persea willdenovii</i>	3,98	0	3	0	3	2,30	0,41
<i>Sorocea bonplandii</i>	0,43	2	2	0	4	1,78	0,32
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1,85	0	2	1	3	1,64	0,29
<i>Annona emarginata</i>	0,23	0	2	0	2	1,53	0,27
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	0,26	0	2	0	2	1,53	0,27
<i>Hovenia dulcis</i>	0,26	0	2	0	2	1,53	0,27
<i>Machaerium brasiliense</i>	0,23	0	2	0	2	1,53	0,27
<i>Myrcianthes gigantea</i>	2,26	0	2	0	2	1,53	0,27
<i>Solanum mauritianum</i>	0,14	0	2	0	2	1,53	0,27
<i>Aegiphila integrifolia</i>	0,12	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Annona sylvatica</i>	0,12	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0,11	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0,12	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	0,12	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Citronella paniculata</i>	0,11	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	0,16	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Eugenia handroana</i>	0,12	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Eugenia involucrata</i>	0,14	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Eugenia pyriformis</i>	0,11	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Ficus luschnathiana</i>	0,28	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Handroanthus albus</i>	0,17	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Mimosa scabrella</i>	0,13	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Myrcia loranthifolia</i>	0,28	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Piptocarpha axillaris</i>	0,49	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Prunus brasiliensis</i>	0,56	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Sapium glandulosum</i>	0,11	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Symplocos tetrandra</i>	0,42	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Trema micrantha</i>	2,38	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	0,68	0	1	0	1	0,77	0,14
<i>Dicksonia sellowiana</i>	0,48	4	0	0	4	0,49	0,09
<i>Allophylus petiolulatus</i>	0,11	1	0	0	1	0,12	0,02

Nome Científico	IVI (%)	E _{inf}	E _{med}	E _{sup}	Total	PFA _i	PFR _i
<i>Eugenia burkartiana</i>	0,11	1	0	0	1	0,12	0,02
<i>Inga virescens</i>	0,11	1	0	0	1	0,12	0,02
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	0,71	1	0	0	1	0,12	0,02
<i>Moquiniastrium polymorphum</i>	0,22	0	0	1	1	0,11	0,02
<i>Sloanea lasiocoma</i>	1,08	0	0	1	1	0,11	0,02
TOTAL	10	113	701	101	915	562,15	100

- *Intensidade amostral*

A Tabela 17 apresenta os parâmetros da amostragem casual simples em áreas de Floresta Ombrófila Mista Montana, calculados para a variável área basal e número de indivíduos, considerando a probabilidade dos resultados estarem dentro da média de 95%. No caso de inventários florestais realizados em formações nativas, comumente adota-se o erro de amostragem com limite de 20%.

Além das medidas estatísticas, a Tabela 17 apresenta informações fundamentais como: a área total pertencente à vegetação nativa, quantidade de parcelas realizadas no estudo, quantidade de parcelas necessárias, e a projeção ou estimativa média da variável por parcela, por hectare e para o total da população.

A densidade apresentou erro amostral de 6,87 %, com estimativa de 1.143,75 ind.ha⁻¹ com DAP \geq 10 cm e Intervalo de confiança de \pm 78,6 indivíduos.ha⁻¹. A variável Área Basal apresentou erro amostral de 10,72 %, com estimativa de 45,875 m².ha⁻¹ e Intervalo de confiança de \pm 4,92 m².

Para as duas variáveis o cálculo estatístico apresenta que o erro amostral e o número ótimo de parcelas foram satisfatórios.

Tabela 17 - Parâmetros estatísticos calculados para a amostragem casual simples realizada nos fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Montana.

Parâmetro	Número de Indivíduos	Área Basal (m ²)
Área Total (ha)	7.571,87	
Parcelas	40	
n (Número Ótimo de Parcelas)	9	14
Valor Medido	915	36,70
Média	22,875	0,917
Desvio Padrão	4,92	0,31
Variância	24,16	0,09
Variância da Média	0,6	0,002
Erro Padrão da Média	0,777	0,049
Coefficiente de Variação %	21,49	33,52
Valor de t Tabelado	2,023	2,023
Erro de Amostragem	1,572	0,098
Erro de Amostragem %	6,87	10,72
IC para a Média (95%)	21,30 \leq X \leq 24,45	0,819 \leq X \leq 1,015

Parâmetro	Número de Indivíduos	Área Basal (m ²)
IC para a Média por ha (95 %)	1.065,15 <= X <= 1.222,35	40,96 <= X <= 50,79
Valor Estimado	8.660.326,31	347.361,19
IC para o Total (95%)	8.065.172,37 <= X <= 9.255.480,25	310.130,10 <= X <= 384.592,29

- *Estrato arbustivo*

4.2.1.2.1.2.1.1.1 Riqueza e diversidade

Nas 40 sub-parcelas de avaliação do estrato arbustivo, foram amostrados 728 indivíduos, média de 18,2 indivíduos.parcela⁻¹, o que representa 7.280 indivíduos/hectare. A parcela com menos indivíduos arbustivos, apresentou quatro espécimes, e a que apresentou a maior quantidade de indivíduos teve 54 registros.

Foram amostradas 50 espécies, pertencentes a 23 famílias botânicas e 36 gêneros. As famílias que apresentaram maior destaque em número de espécies foram Rubiaceae (6 espécies), Myrtaceae (6), Salicaceae (5), Sapindaceae e Piperaceae (3 espécies cada uma). Estas 5 (cinco) famílias botânicas representam 46% das espécies com hábito arbustivo no levantamento feito em Floresta Ombrófila Mista Montana.

Os índices de diversidade Shannon e de equabilidade Pielou calculados para o estrato arbustivo resultaram em 2,92 e 0,75, respectivamente. Ainda que não configurem valores elevados de diversidade, infere-se que há boa diversidade de espécies arbustivas e que estas estão bem distribuídas nas áreas de Floresta Ombrófila Mista Montana.

4.2.1.2.1.2.1.1.2 Estrutura horizontal

As dez espécies de maiores valores de importância do estrato arbustivo da comunidade amostrada (Tabela 18), em ordem decrescente, foram as seguintes: *Rudgea jasminoides* (14,8%), *Rudgea parquoides* (11,49%), *Casearia decandra* (7,79%), *Piper gaudichaudianum* (7,65%), *Matayba elaeagnoides* (5,72%), *Allophylus edulis* (5,37%), *Sorocea bonplandii* (4,76%), *Casearia sylvestris* (4,34%), *Cabralea canjerana* (3,73%), *Piper xylosteoides* (3,24%). Estas espécies representam 68,89% do IVI (índice de valor de importância) população amostrada em Floresta Ombrófila Mista Montana.

Tabela 18 - Espécies arbustivas em Floresta Ombrófila Mista Montana.

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	IVI (%)
<i>Rudgea jasminoides</i>	1340	18,41	67,5	11,20	14,80
<i>Rudgea parquoides</i>	1220	16,76	37,5	6,22	11,49
<i>Casearia decandra</i>	500	6,87	52,5	8,71	7,79
<i>Piper gaudichaudianum</i>	660	9,07	37,5	6,22	7,65
<i>Matayba elaeagnoides</i>	320	4,40	42,5	7,05	5,72
<i>Allophylus edulis</i>	450	6,18	27,5	4,56	5,37
<i>Sorocea bonplandii</i>	300	4,12	32,5	5,39	4,76
<i>Casearia sylvestris</i>	270	3,71	30	4,98	4,34
<i>Cabralea canjerana</i>	180	2,47	30	4,98	3,73
<i>Piper xylosteoides</i>	320	4,40	12,5	2,07	3,24

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	IVI (%)
<i>Psychotria suterella</i>	260	3,57	15	2,49	3,03
<i>Monteverdia evonymoides</i>	150	2,06	17,5	2,90	2,48
<i>Eugenia uniflora</i>	100	1,37	17,5	2,90	2,14
<i>Miconia sellowiana</i>	60	0,82	15	2,49	1,66
<i>Myrsine gardneriana</i>	90	1,24	12,5	2,07	1,66
<i>Allophylus petiolulatus</i>	90	1,24	10	1,66	1,45
<i>Roupala montana</i>	60	0,82	10	1,66	1,24
<i>Casearia lasiophylla</i>	40	0,55	10	1,66	1,10
<i>Sapium glandulosum</i>	40	0,55	10	1,66	1,10
<i>Palicourea sessilis</i>	60	0,82	7,5	1,24	1,03
<i>Leandra regnellii</i>	90	1,24	5	0,83	1,03
<i>Cordia concolor</i>	30	0,41	7,5	1,24	0,83
<i>Symplocos tenuifolia</i>	30	0,41	7,5	1,24	0,83
<i>Myrcia guianensis</i>	40	0,55	5	0,83	0,69
<i>Myrsine coriácea</i>	40	0,55	5	0,83	0,69
<i>Annona emarginata</i>	30	0,41	5	0,83	0,62
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	30	0,41	5	0,83	0,62
<i>Monteverdia glaucescens</i>	30	0,41	5	0,83	0,62
<i>Piper mikanianum</i>	60	0,82	2,5	0,41	0,62
<i>Clethra scabra</i>	20	0,27	5	0,83	0,55
<i>Laplacea fruticosa</i>	20	0,27	5	0,83	0,55
<i>Myrcia loranthifolia</i>	20	0,27	5	0,83	0,55
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	50	0,69	2,5	0,41	0,55
<i>Coussarea contracta</i>	40	0,55	2,5	0,41	0,48
<i>Machaerium brasiliense</i>	40	0,55	2,5	0,41	0,48
<i>Erythroxylum deciduum</i>	30	0,41	2,5	0,41	0,41
<i>Brunfelsia pauciflora</i>	20	0,27	2,5	0,41	0,34
<i>Casearia obliqua</i>	20	0,27	2,5	0,41	0,34
<i>Lamanonia ternata</i>	20	0,27	2,5	0,41	0,34
<i>Aegiphila integrifolia</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Bernardia pulchella</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Dalbergia frutescens</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Eugenia pyriformis</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Ilex theezans</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Monteverdia ilicifolia</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Myrcia amazônica</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Solanum schwackeanum</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Symplocos uniflora</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	10	0,14	2,5	0,41	0,28
Total	7280	100,00	602,5	100,00	100,00

Entre as dez espécies de maior representatividade (Figura 10), quando se analisou o estrato arbustivo, metade das espécies se destacou por apresentar maiores valores relativos de densidade e a outra metade por apresentar valores relativos de frequência. Entre as cinco primeiras colocadas, somente *C. decandra* e *M. elaeagnoides* se destacaram pela frequência. As diferenças nas estratégias de ocupação do solo das espécies demonstram suas adaptações ao ambiente e suas táticas de permanência. Espécies que se destacam pela densidade, tendem a possuir estratégias de menor ciclo de vida e maior propagação, enquanto as de menor densidade contam com maior tempo de sobrevivência e muitos ciclos reprodutivos (DOBSON, 2007).

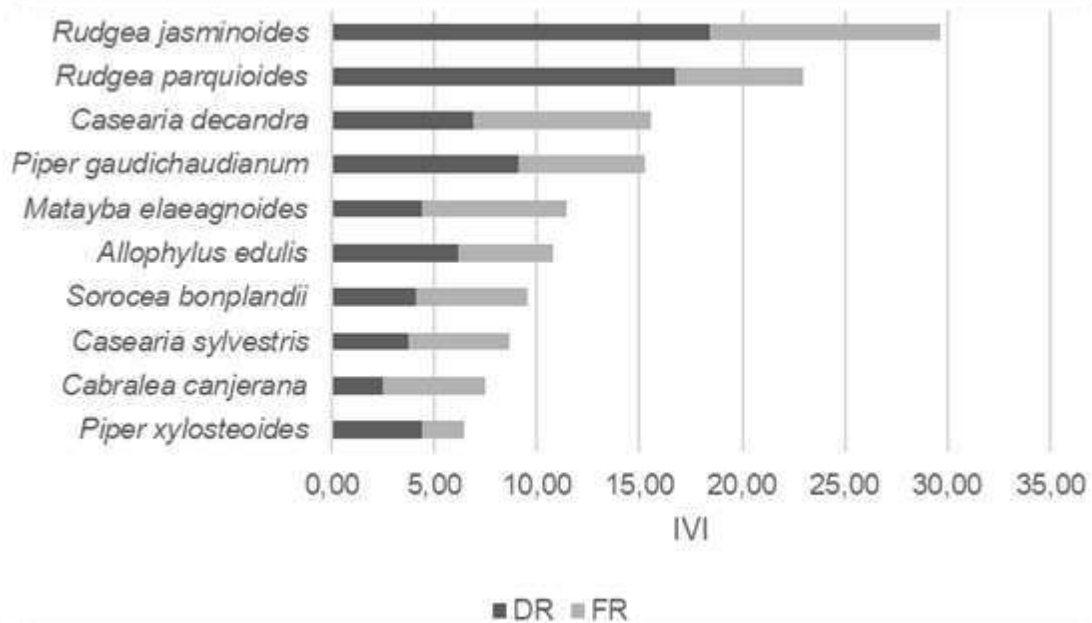


Figura 10 - Os dez indivíduos mais importantes presentes no estrato arbustivo em Floresta Ombrófila Mista Montana.

4.2.1.2.1.2.1.1.3 Suficiência amostral

Para a análise de suficiência amostral, foram analisadas a curva do coletor e a curva média de rarefação de espécies por área. Considerando a sugestão de FREITAS; MAGALHÃES (2012) quanto à área mínima amostral e em observação do desenvolvimento das curvas do gráfico, notou-se uma tendência à estabilização da curva a partir da 23ª parcela (Figura 11). Neste ponto do levantamento, 80% das espécies já haviam sido registradas com apenas 57,5% da área amostral avaliada.

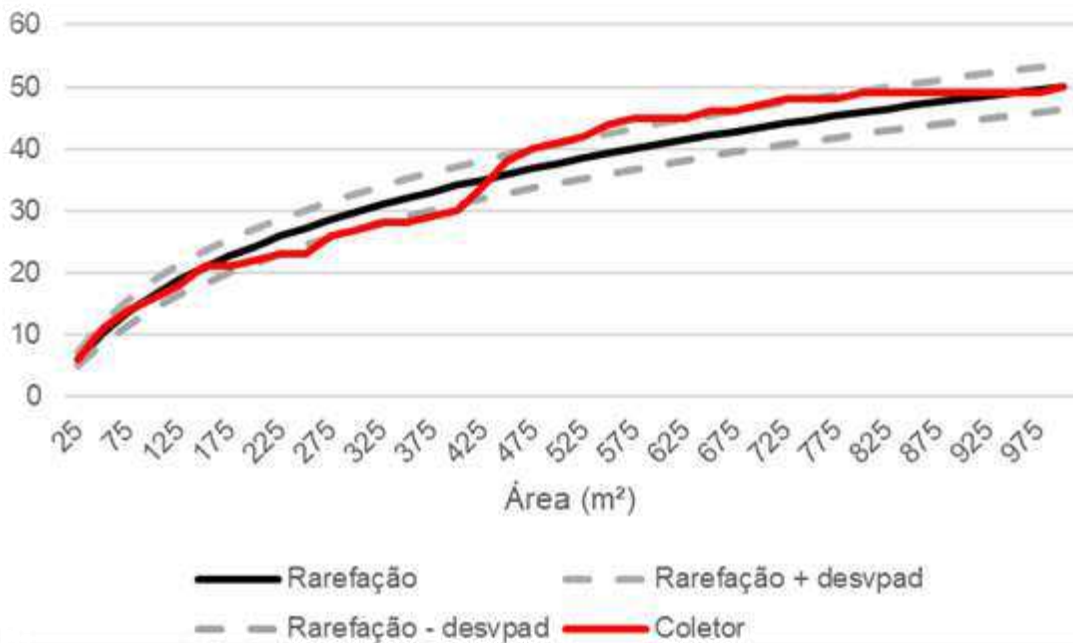


Figura 11 - Curva do coletor de espécies por área e curva média de rarefação

Para fortalecer a análise da suficiência amostral, também foi elaborada a curva média de rarefação de espécies com o registro de novos indivíduos. Fica evidente a estabilização e redução de seu crescimento principalmente a partir do registro do 335º indivíduo. A partir desse ponto, novos registros de indivíduos representam poucos acréscimos em novas espécies. Figura 12 apresenta o gráfico onde é possível observar o comportamento citado.

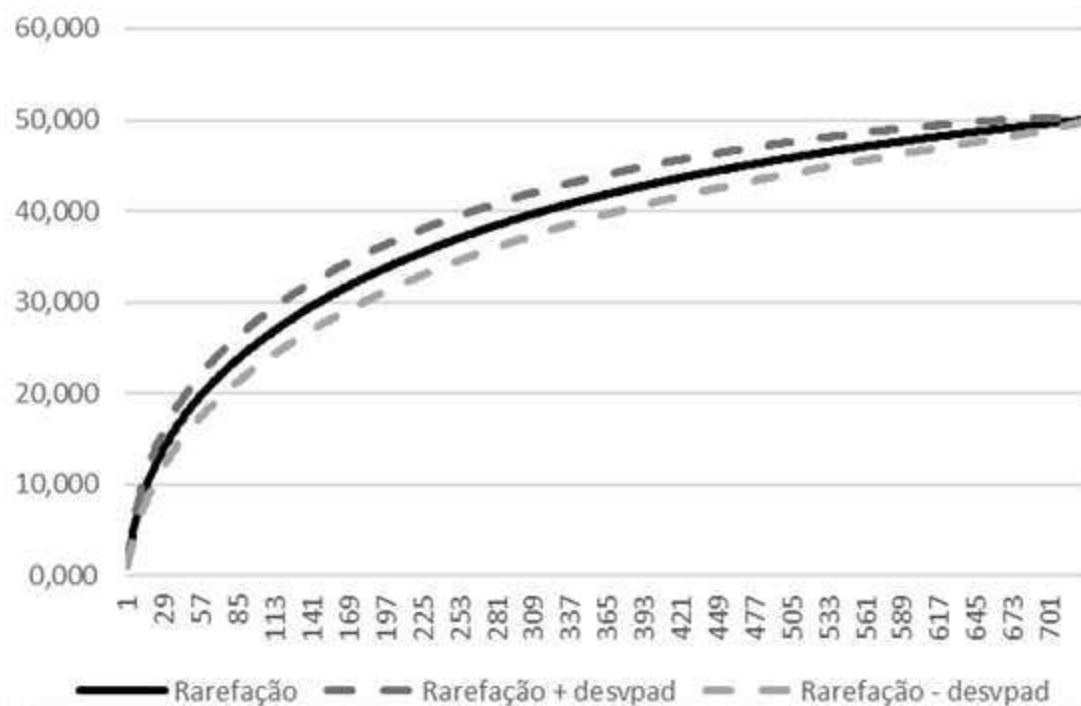


Figura 12 - Curva média da rarefação de espécies por registros de novos indivíduos

Floresta Ombrófila Mista Aluvial

- *Parcelas de área fixa*

Para caracterização da fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista Aluvial foram alocadas 25 parcelas de inventário florestal, totalizando área amostral de 0,5 ha. A Tabela 19 apresenta o número de cada parcela, suas coordenadas geográficas, área afetada, elevação e estágio sucessional.

Tabela 19 – Informações do número de cada parcela em Floresta Ombrófila Mista Aluvial, suas coordenadas geográficas, elevação e estágio sucessional.

Parcela	Área afetada	X (m)	Y (m)
FOA01	ADA	22J 690072	7181088
FOA02	ADA	22J 690197	7181039
FOA03	ADA	22J 688855	7184426
FOA04	ADA	22J 688871	7184310
FOA05	ADA	22J 688904	7184226
FOA06	ADA	22J 688905	7184190
FOA07	ADA	22J 688915	7184161
FOA08	ADA	22J 688932	7184125
FOA09	ADA	22J 688968	7183472
FOA10	ADA	22J 688965	7183533
FOA11	ADA	22J 690563	7180831
FOA12	ADA	22J 690490	7180864
FOA13	AID	22J 690378	7176600
FOA14	AID	22J 691286	7180206
FOA15	AID	22J 690909	7180244
FOA16	AID	22J 642098	7180589
FOA17	AID	22J 641729	7177001
FOA18	AID	22J 641366	7175996
FOA19	AID	22J 638652	7173469
FOA20	AID	22J 637130	7170548
FOA21	AID	22J 661193	7175308
FOA22	AID	22J 659804	7173267
FOA23	AID	22J 662171	7185406
FOA24	AID	22J 691690	7184025
FOA25	AID	22J 691425	7184041

- *Riqueza e diversidade nas parcelas de área fixa*

A coleta de dados nas 25 unidades amostrais avaliadas em área de FOMA resultaram no levantamento de 848 fustes, pertencentes a 690 indivíduos. Estes estiveram distribuídos em 45 espécies, os quais ocupam 35 gêneros de 24 famílias botânicas distintas. Todas as espécies foram reconhecidas em nível de espécie.

As famílias mais ricas nesta fitofisionomia avaliada foram Myrtaceae com 12 espécies, seguidas de Fabaceae e Primulaceae (3 espécies cada). O restante das famílias apresentou duas ou uma espécie. Desta forma, 40% da riqueza total avaliada esteve concentrada nestas três famílias mais ricas. Myrtaceae recorrentemente é vista como a família mais rica em ambientes de Mata Atlântica (Oliveira-filho & Fontes, 1999; Carvalho et al., 2008).

O índice de diversidade Shannon-Weaver (H') calculado foi igual a 1,88 nats./ind. e a equabilidade de Pielou (J) encontrada foi de 0,49. A diversidade Shannon encontrada pode ser considerada baixa, principalmente quando comparada com outros estudos em áreas de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, conforme pode ser observado na Tabela 20. Tal fato pode estar relacionado à baixa riqueza e à dominância de poucas espécies comuns. Ainda corrobora à informação o índice de equabilidade de Pielou, que resultou em 0,49 e indica uma distribuição não homogênea das espécies na área.

Tabela 20 - Estudos comparativos em área de FOMA no estado do Paraná

Estudo	Município	Riqueza	Densidade (in/ha)	Área Basal (m ² /ha)	Índice de diversidade de Shannon (H')	Equabilidade de Pielou
Presente Estudo	-	45	1.380	30,75	1,88	0,49
Bianchini et al, 2003	Londrina/ PR	64	1.940	-	3,44	0,82
(DO CARMO, Marta Regina Barotto; DE ASSIS, 2012)	Tibagi, PR	140	3.866	44,97	4,10	0,83
(ZACARIAS et al., 2012)	Guaraqueçaba, PR	81	2.469	-	3,13; e 2,86	0,77; e 0,73

Os valores encontrados neste estudo estiveram abaixo ao de outros estudos analisados. Ainda que estes tivessem critérios muito mais inclusivos, compreendendo uma grande quantidade de indivíduos e, assim, mais espécies de outros estratos da floresta (DO CARMO, Marta Regina Barotto; DE ASSIS, 2012), os valores encontrados indicam uma comunidade pouco diversa.

- **Suficiência amostral**

A suficiência amostral foi constatada a partir da tendência à estabilização da curva do coletor que, a partir da 16ª parcela, mostrou que com subseqüentes aumentos de 10% na área amostrada, a quantidade de novas espécies não ultrapassou 5% do total (Figura 13). Dessa forma, pode-se afirmar que 91,11% das espécies já haviam sido amostradas com um levantamento de 64% da área total.

Com o uso dos estimadores *Jackknife* de primeira e segunda ordem, com 1.000 aleatorizações, projetou-se uma riqueza máxima de 47,21 e 49,91 espécies, respectivamente. O valor encontrado para o estimador mostra que, no máximo, foram deixadas de ser amostradas três e cinco espécies.

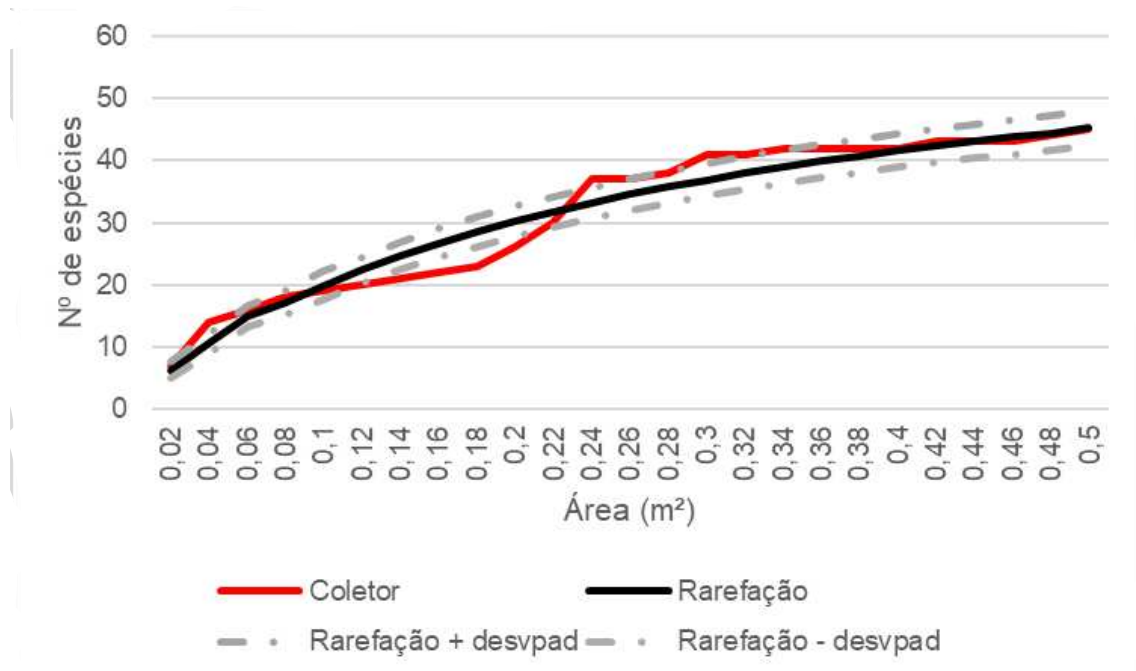


Figura 13 - Curva do coletor de espécies por área para fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista Aluvial

A curva de rarefação por indivíduos considerou apenas as árvores vivas e apresentou estabilização aproximadamente a partir da coleta do 421º indivíduo, momento em que 84,44 % das espécies já haviam amostradas (Figura 14).

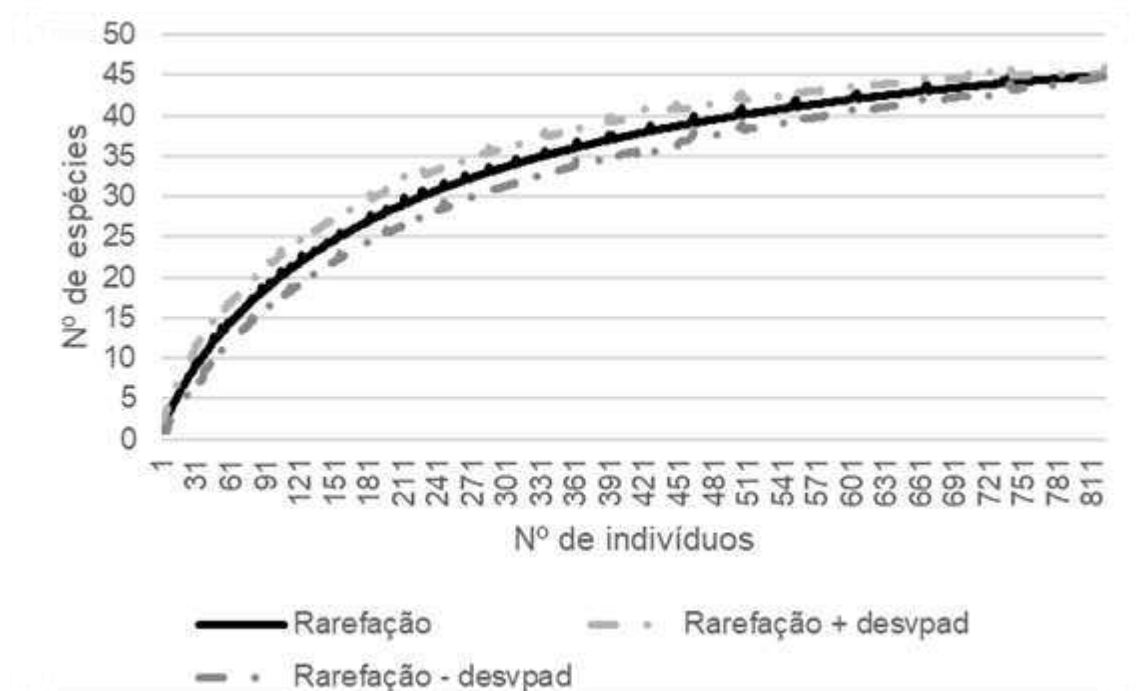


Figura 14 - Curva de rarefação representa a taxa de surgimento de novas espécies a cada novo indivíduo amostrado

- *Estrutura horizontal*

A densidade absoluta observada foi de 1.380 indivíduos por hectare e área basal de 30,75 m²/ha (Tabela 21). A comparação entre estudos se torna difícil pela diferenciação nas metodologias utilizadas na região para coletas. Ainda assim, foram encontrados valores de 1.586,36 (OLIVEIRA-LIMA; HOSOKAWA; MACHADO, 2012) e 2.530 (RODRIGUES, 2012) ind./ha em avaliações com critério de inclusão inferior ao presente estudo (DAP ≥ 4,8 e 5 cm, respectivamente).

Ainda que com densidade absoluta inferior, em relação à área basal a área avaliada apresentou valor superior ao encontrado por RODRIGUES (2012) (25,73 m²/ha). Tal fato pode ser explicado pela dedução de que a inclusão de muito indivíduos de diâmetro reduzido, não implica diretamente na contribuição na dominância total da área.

As dez espécies de maior valor de importância (IVI) em ordem decrescente no estudo foram: *Gymnanthes klotzschiana*, *Schinus terebinthifolia*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Myrcia selloi*, *Syagrus romanzoffiana*, *Vitex megapotamica*, *Symplocos uniflora*, *Ligustrum lucidum*, *Allophylus edulis* e *Myrsine gardneriana*. Estas espécies somam 71,37% do total do IVI para a fitofisionomia em avaliação. Observa-se ainda que, fossem os indivíduos mortos considerados nesta análise, ocupariam a 4^a posição no ranking.

Tabela 21 - Estrutura horizontal de Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

Em que: N: Número de indivíduos amostrados; U: Parcelas de ocorrência da espécie; DA: Densidade Absoluta (n.ha⁻¹); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta ; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (AB.ha⁻¹); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância (%).

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	417	25	834	60,43	100	14,37	18,04	58,66	44,49
<i>Schinus terebinthifolia</i>	38	16	76	5,51	64	9,20	2,32	7,56	7,42
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	28	13	56	4,06	52	7,47	1,53	4,96	5,50
<i>Myrcia selloi</i>	21	5	42	3,04	20	2,87	0,68	2,21	2,71
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	6	20	1,45	24	3,45	0,84	2,73	2,54
<i>Vitex megapotamica</i>	12	7	24	1,74	28	4,02	0,56	1,82	2,53
<i>Symplocos uniflora</i>	9	6	18	1,30	24	3,45	0,25	0,81	1,85
<i>Ligustrum lucidum</i>	12	2	24	1,74	8	1,15	0,46	1,50	1,46
<i>Allophylus edulis</i>	6	5	12	0,87	20	2,87	0,18	0,58	1,44
<i>Myrsine gardneriana</i>	6	5	12	0,87	20	2,87	0,16	0,52	1,42
<i>Podocarpus lambertii</i>	4	3	8	0,58	12	1,72	0,49	1,59	1,30
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	6	3	12	0,87	12	1,72	0,32	1,03	1,21
<i>Myrsine coriacea</i>	6	4	12	0,87	16	2,30	0,14	0,44	1,20
<i>Guettarda uruguensis</i>	5	4	10	0,72	16	2,30	0,11	0,37	1,13
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	5	4	10	0,72	16	2,30	0,09	0,29	1,11
<i>Myrcia palustris</i>	6	3	12	0,87	12	1,72	0,21	0,67	1,09
<i>Myrsine parvula</i>	6	3	12	0,87	12	1,72	0,17	0,55	1,05
<i>Luehea divaricata</i>	5	2	10	0,72	8	1,15	0,35	1,13	1,00
<i>Erythroxylum deciduum</i>	5	3	10	0,72	12	1,72	0,13	0,41	0,95
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	5	3	10	0,72	12	1,72	0,11	0,37	0,94
<i>Matayba elaeagnoides</i>	4	2	8	0,58	8	1,15	0,27	0,86	0,86
<i>Lithraea brasiliensis</i>	3	3	6	0,43	12	1,72	0,10	0,33	0,83

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
<i>Hovenia dulcis</i>	2	1	4	0,29	4	0,57	0,44	1,42	0,76
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	5	1	10	0,72	4	0,57	0,30	0,98	0,76
<i>Ilex theezans</i>	5	2	10	0,72	8	1,15	0,10	0,34	0,74
<i>Myrcia multiflora</i>	4	2	8	0,58	8	1,15	0,09	0,30	0,68
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	2	2	4	0,29	8	1,15	0,09	0,29	0,58
<i>Myrceugenia euosma</i>	2	2	4	0,29	8	1,15	0,06	0,20	0,55
<i>Eugenia uniflora</i>	2	2	4	0,29	8	1,15	0,05	0,16	0,53
<i>Eugenia uruguayensis</i>	2	2	4	0,29	8	1,15	0,05	0,16	0,53
<i>Inga virescens</i>	2	2	4	0,29	8	1,15	0,05	0,15	0,53
<i>Machaerium brasiliense</i>	2	2	4	0,29	8	1,15	0,04	0,14	0,53
<i>Erythrina crista-galli</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,21	0,70	0,47
<i>Roupala montana</i>	2	1	4	0,29	4	0,57	0,15	0,48	0,45
<i>Myrcia hatschbachii</i>	2	1	4	0,29	4	0,57	0,07	0,22	0,36
<i>Myrcia guianensis</i>	2	1	4	0,29	4	0,57	0,06	0,21	0,36
<i>Symplocos pentandra</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,11	0,35	0,36
<i>Ocotea pulchella</i>	2	1	4	0,29	4	0,57	0,06	0,20	0,35
<i>Eugenia chlorophylla</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,10	0,33	0,35
<i>Moquiniastrium polymorphum</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,07	0,24	0,32
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,06	0,20	0,31
<i>Casearia lasiophylla</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,02	0,07	0,26
<i>Myrcia loranthifolia</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,02	0,06	0,26
<i>Citronella paniculata</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,02	0,05	0,26
<i>Morus nigra</i>	1	1	2	0,14	4	0,57	0,02	0,05	0,26
Morta	26	16	52	3,77	64	9,20	1,01	3,30	5,42
Total	690	25	1380	100	696	100	30,746	100	100

G. klotzchiana é uma espécie característica dos ambientes ripários no estado do Paraná, sempre com alta densidade (BARDDAL *et al.*, 2003; IURK *et al.*, 2009; OLIVEIRA-LIMA; HOSOKAWA; MACHADO, 2012) e dominou a amostragem com mais da metade dos valores de densidade e dominância relativas, sendo também a única espécie que ocorreu em todas as unidades amostrais. A monodominância desta espécie reflete a influência da flutuação do lençol freático e o alagamento das áreas, que cria um ambiente específico restritivo a outras espécies (LOEBENS *et al.*, 2018).

As demais espécies que se destacaram no IVI em geral se destacaram por elevadas frequências, exceto *Myrcia selloi* e *Ligustrum lucidum* que se destacaram por suas elevadas densidades.

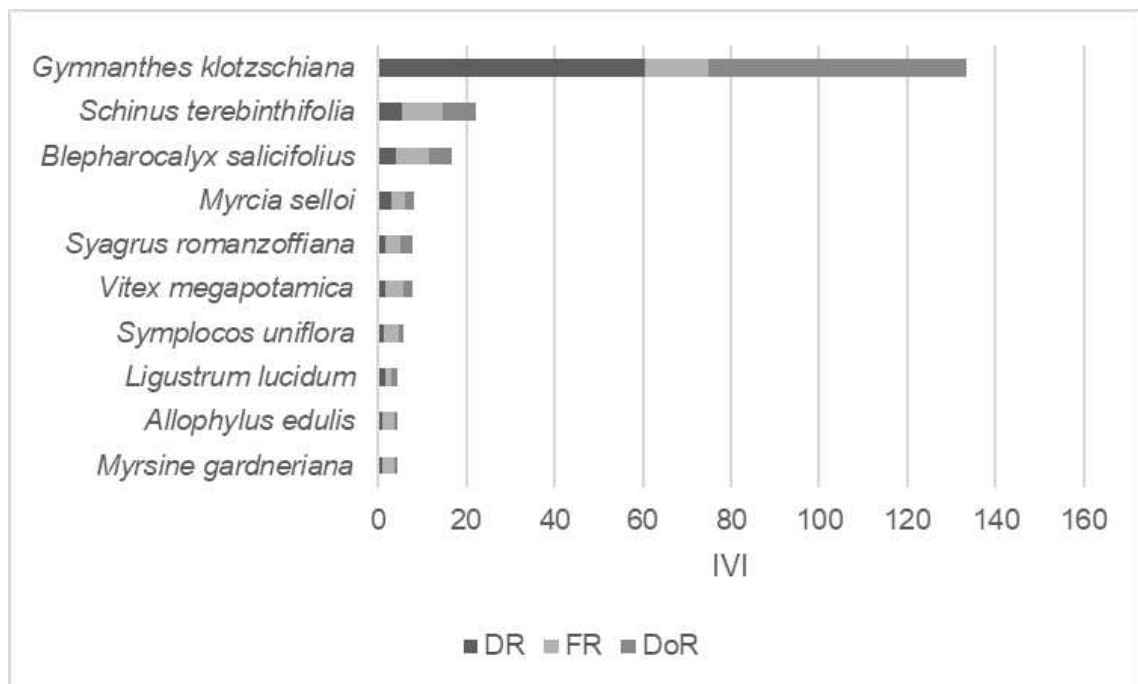


Figura 15 - Contribuição dos parâmetros DR (densidade relativa), FR (frequência relativa) e DoR (dominância relativa) para a construção do IVI das dez espécies de maior destaque.

- *Distribuição diamétrica e qualidade do fuste*

A distribuição dos indivíduos nas classes diamétricas formou o padrão conhecido como “J-invertido”, comum a comunidades florestais inequidâneas (Figura 16). Tal comportamento indica um ecossistema saudável e com potencial equilíbrio ecológico, com meios a possibilitar a sucessão dos novos indivíduos aos que irão senecer.

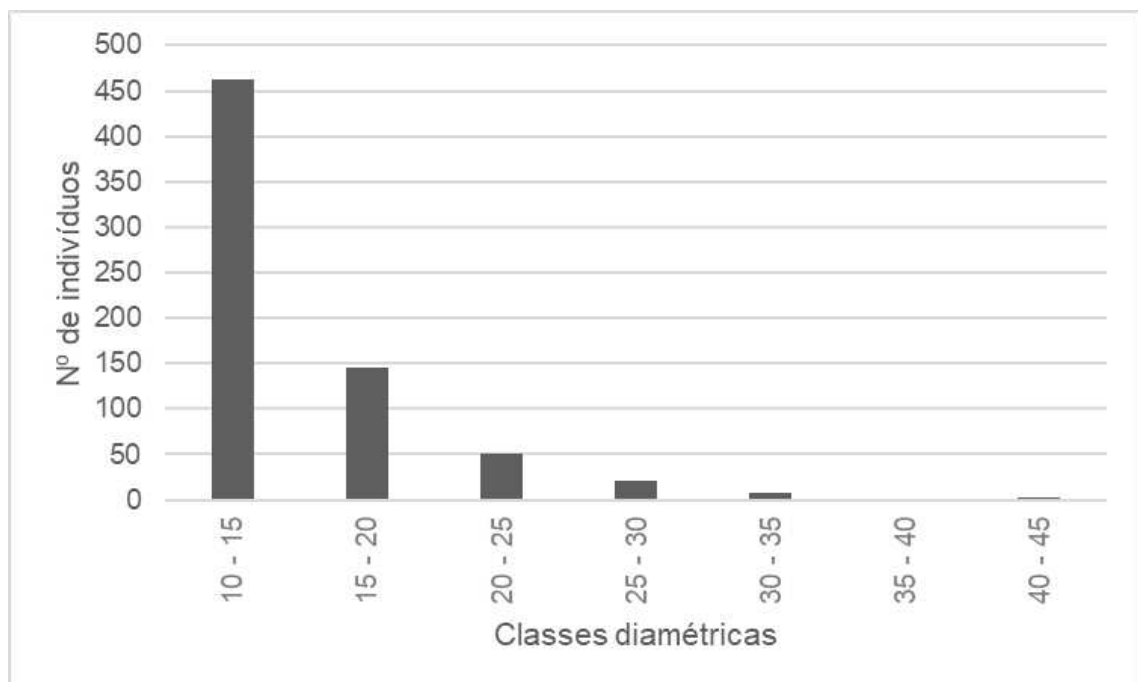


Figura 16 - Distribuição dos indivíduos em classes diamétricas em padrão “J-invertido”

Dos 848 fustes mensurados, 96,23% foram avaliados como de qualidade 2, ou seja, levemente tortos e/ou com poucos defeitos, principalmente por conta de pequenos defeitos que apresentavam, já que a tendência dos indivíduos em ambientes florestais é crescer verticalmente. Seis indivíduos ainda foram classificados como muito tortos ou com defeitos graves e 26 estavam mortos, completando os 3,77% restante do total de indivíduos (Figura 17).

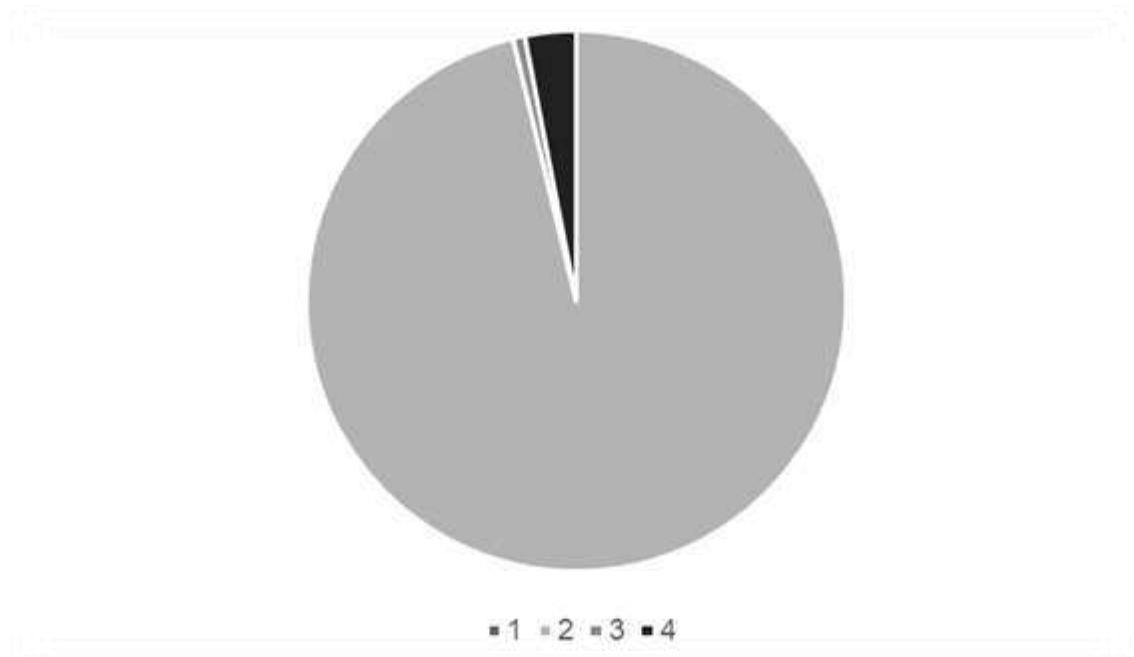


Figura 17 - Proporção de fustes classificados entre: 1 -totalmente reto, sem defeitos; 2 – ligeiramente torto ou com poucos defeitos; 3 – muito torto, com defeitos graves; e 4 - morto

- *Estrutura vertical*

As alturas dos indivíduos arbóreos variaram entre dois (2) e 18 metros, com média de 7,73 metros e desvio padrão de $\pm 2,61$ m. Foram definidos três estratos de altura para análise da estrutura vertical, sendo inferior (altura $\leq 5,13$ m), médio (altura maior a 5,13 m e inferior a 10,34 m) e superior (altura $\geq 10,34$ m). A distribuição foi heterogênea, com concentração de indivíduos no estrato intermediário (Figura 18).

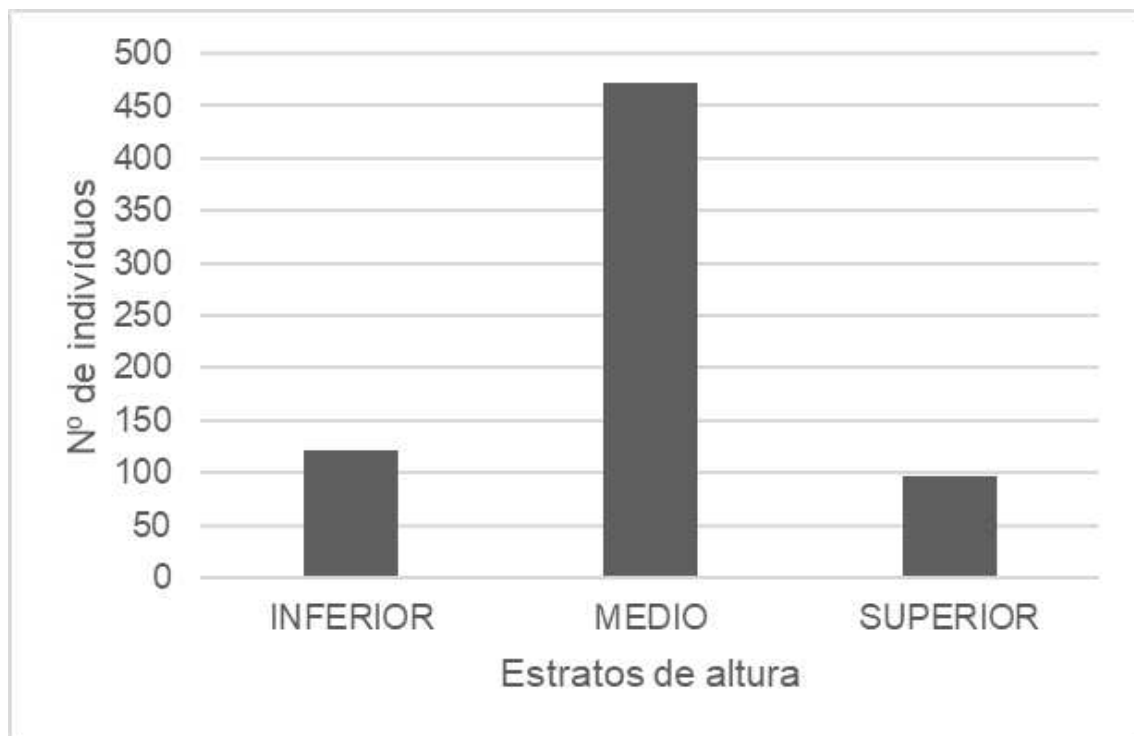


Figura 18 - Distribuição dos indivíduos em classes de altura

Por possuir o maior número de indivíduos, o estrato médio é o estrato de maior Valor Fitossociológico (VF), seguido pelo estrato superior e, por último, o inferior. Assim como acontece para os estratos, as espécies com maiores quantidades de indivíduos também estão associadas a maiores valores de VF, que por sua vez implicam na elevação de suas Posições Fitossociológicas Absoluta (PFA) e Relativa (PFR). Sendo assim, *Gymnanthes klotzschiana* e *Schinus terebinthifolia* e *Blepharocalyx salicifolius* são as espécies de maior PFR.

Os estratos inferior e superior, com os valores nos dois extremos de alturas, teve também a espécie *G. klotzschiana* como a mais numérica. No estrato inferior, seguiram os indivíduos mortos e de *Myrcia selloi* com as maiores representações. No estrato superior, assim como no estrato médio, foram as espécies *B. salicifolius* e *S. terebinthifolia* que tiveram a maior quantidade de indivíduos, porém alterando posições em relação ao outro estrato. A Tabela 22 apresenta a estrutura vertical da comunidade avaliada, juntamente com os respectivos valores de PFS e PFR de cada espécie.

Tabela 22 - Estrutura vertical da comunidade arbórea de FOMA.

Em que: ; PFA_i = Posição Fitossociológica Absoluta; PFR = Posição Fitossociológica Relativa.

Nome Científico	INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	Total	PFA	PFR
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	55	297	65	417	221,95	62,04
<i>Schinus terebinthifolia</i>	5	29	4	38	21,28	5,95
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0	17	11	28	13,18	3,68
<i>Myrcia selloi</i>	10	11	0	21	9,28	2,59
<i>Vitex megapotamica</i>	0	12	0	12	8,21	2,29
<i>Ligustrum lucidum</i>	0	9	3	12	6,58	1,84
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	7	0	10	5,31	1,49
<i>Symplocos uniflora</i>	4	5	0	9	4,12	1,15

Nome Científico	INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	Total	PFA	PFR
<i>Myrsine gardneriana</i>	0	6	0	6	4,10	1,15
<i>Allophylus edulis</i>	1	5	0	6	3,60	1,01
<i>Myrcia palustris</i>	1	5	0	6	3,60	1,01
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	0	5	0	5	3,42	0,96
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0	5	0	5	3,42	0,96
<i>Guettarda uruguensis</i>	0	5	0	5	3,42	0,96
<i>Ilex theezans</i>	0	5	0	5	3,42	0,96
<i>Myrsine parvula</i>	2	4	0	6	3,09	0,86
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	1	4	1	6	3,05	0,85
<i>Myrsine coriacea</i>	3	3	0	6	2,58	0,72
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0	3	1	4	2,19	0,61
<i>Lithraea brasiliensis</i>	0	3	0	3	2,05	0,57
<i>Luehea divaricata</i>	1	2	2	5	1,82	0,51
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	0	2	3	5	1,79	0,50
<i>Myrcia multiflora</i>	2	2	0	4	1,72	0,48
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	4	1	0	5	1,39	0,39
<i>Eugenia uniflora</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Eugenia uruguayensis</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Inga virescens</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Machaerium brasiliense</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Myrceugenia euosma</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Myrcia guianensis</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Myrcia hatschbachii</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Ocotea pulchella</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Roupala montana</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	0	2	0	2	1,37	0,38
<i>Podocarpus lambertii</i>	0	1	3	4	1,11	0,31
<i>Erythrina crista-galli</i>	0	1	0	1	0,68	0,19
<i>Moquiniastrium polymorphum</i>	0	1	0	1	0,68	0,19
<i>Hovenia dulcis</i>	0	0	2	2	0,28	0,08
<i>Casearia lasiophylla</i>	1	0	0	1	0,18	0,05
<i>Citronella paniculata</i>	1	0	0	1	0,18	0,05
<i>Morus nigra</i>	1	0	0	1	0,18	0,05
<i>Myrcia loranthifolia</i>	1	0	0	1	0,18	0,05
<i>Symplocos pentandra</i>	1	0	0	1	0,18	0,05
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	0	0	1	1	0,14	0,04
<i>Eugenia chlorophylla</i>	0	0	1	1	0,14	0,04
Morta	24	2	0	26	5,58	1,56
Total	121	472	97	690	357,73	100,00

- *Intensidade amostral*

A Tabela 23 apresenta os parâmetros da amostragem casual simples em áreas de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, calculados para a variável área basal e número de indivíduos, considerando a probabilidade de os resultados estarem dentro da média de 95%. No caso de inventários florestais realizados em formações nativas, comumente adota-se o erro de amostragem com limite de 20%.

Além das medidas estatísticas, a Tabela 23 apresenta informações fundamentais como: a área total pertencente à vegetação nativa, quantidade de parcelas realizadas no estudo, quantidade de parcelas necessárias, e a projeção ou estimativa média da variável por parcela, por hectare e para o total da população.

A densidade apresentou erro amostral de 9,16%, com estimativa de 1.380 ind.ha⁻¹ com DAP ≥ 10 cm e Intervalo de confiança de ± 126,38 indivíduos. A variável Área Basal apresentou erro amostral de 11,18%, com estimativa de 30,75 m².ha⁻¹ e Intervalo de confiança de ± 3,44 m².

Para as duas variáveis o cálculo estatístico apresenta que o erro amostral e o número ótimo de parcelas foram satisfatórios.

Tabela 23 - Parâmetros estatísticos calculados para a amostragem casual simples realizada nos fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

Parâmetro	Número de Indivíduos	Área Basal (m ²)
Área Total (ha)	7.571,87	
Parcelas	25	
n (Número Ótimo de Parcelas)	9	11
Valor Medido	690	15,37
Média	27,6	0,615
Desvio Padrão	6,12	0,17
Variância	37,5	0,03
Variância da Média	1,5	0,001
Erro Padrão da Média	1,225	0,033
Coefficiente de Variação %	22,19	27,08
Valor de t Tabelado	2,064	2,064
Erro de Amostragem	2,53	0,069
Erro de Amostragem %	9,16	11,18
IC para a Média (95%)	25,07 ≤ X ≤ 30,13	0,546 ≤ X ≤ 0,683
IC para a Média por ha (95 %)	1.253,62 ≤ X ≤ 1.506,38	27,31 ≤ X ≤ 34,18
Valor Estimado	10.449.180,6	465.607,34
IC para o Total (95%)	9.492.223,79 ≤ X ≤ 11.406.138,41	206.785,2 ≤ X ≤ 258.822,1

- *Estrato arbustivo*

4.2.1.2.1.2.1.1.4 Riqueza e diversidade

Nas 25 sub-parcelas de avaliação do estrato arbustivo, foram amostrados 664 indivíduos, média de 26,56 indivíduos.parcela⁻¹, o que representa 10.624 indivíduos/hectare. A parcela com menos indivíduos arbustivos, apresentou cinco espécimes, a que teve maior quantidade de indivíduos teve registro de 64 espécimes.

Foram amostradas 35 espécies, pertencentes a 20 famílias botânicas e 31 gêneros. Duas espécies foram identificadas até nível de gênero e o restante foi reconhecida até nível de espécie. As famílias que apresentaram maior destaque em número de espécies foram Myrtaceae (5 espécies) e Euphorbiaceae e Rubiaceae (3 espécies cada). O restante das famílias apresentou duas ou uma espécie. As três famílias botânicas em destaque representaram 31,43% das espécies com hábito arbustivo no levantamento feito em Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

4.2.1.2.1.2.1.1.5 Suficiência amostral

De acordo com a perspectiva de FREITAS; MAGALHÃES (2012), a suficiência amostral é atingida com 72% da área amostrada, quando analisada a curva média de rarefação de espécies por área. Em relação à curva do coletor de espécies a estabilização é observada com 84% da área amostral avaliada. Essa diferença se dá pela suavização da curva média, que tende a distribuir o desvio padrão observado da amostra (Figura 19)

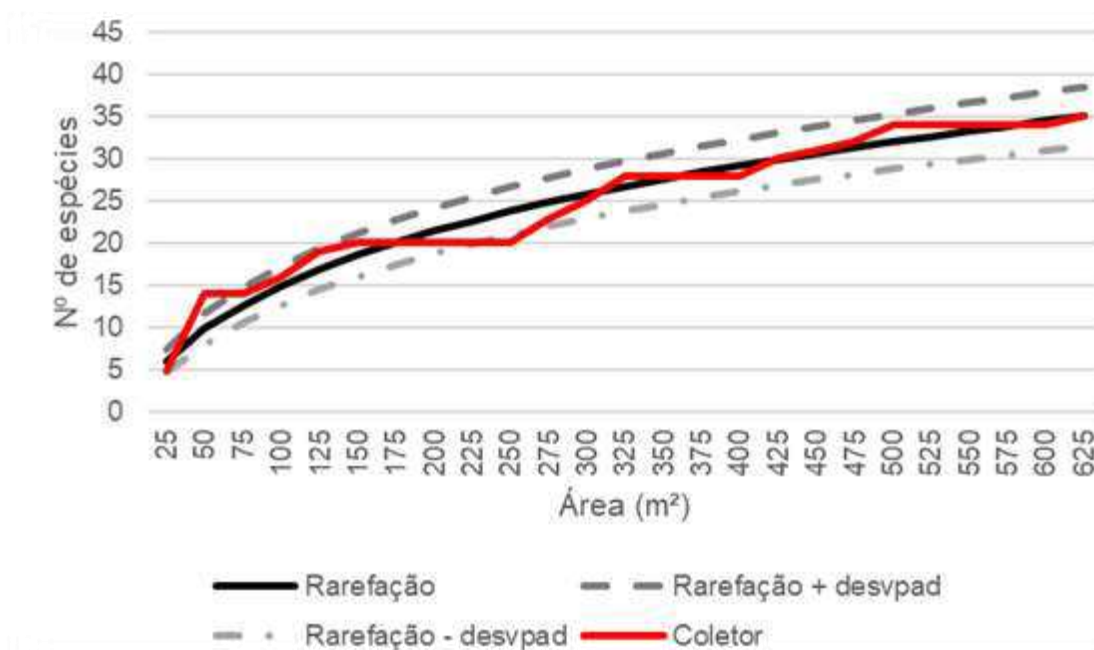


Figura 19 - Curva do coletor espécie/área e rarefação média dos indivíduos por área

Em análise da curva média da rarefação de espécies por indivíduos coletados, o gráfico apresenta uma estabilização ainda mais veloz ao demonstrar um crescimento vertical inicial mais veemente para, a partir do 260º indivíduo coletado (39,16% do total), a curvar atingir uma predominância horizontal, que indica menor surgimento de espécies com novos indivíduos registrados (Figura 20).

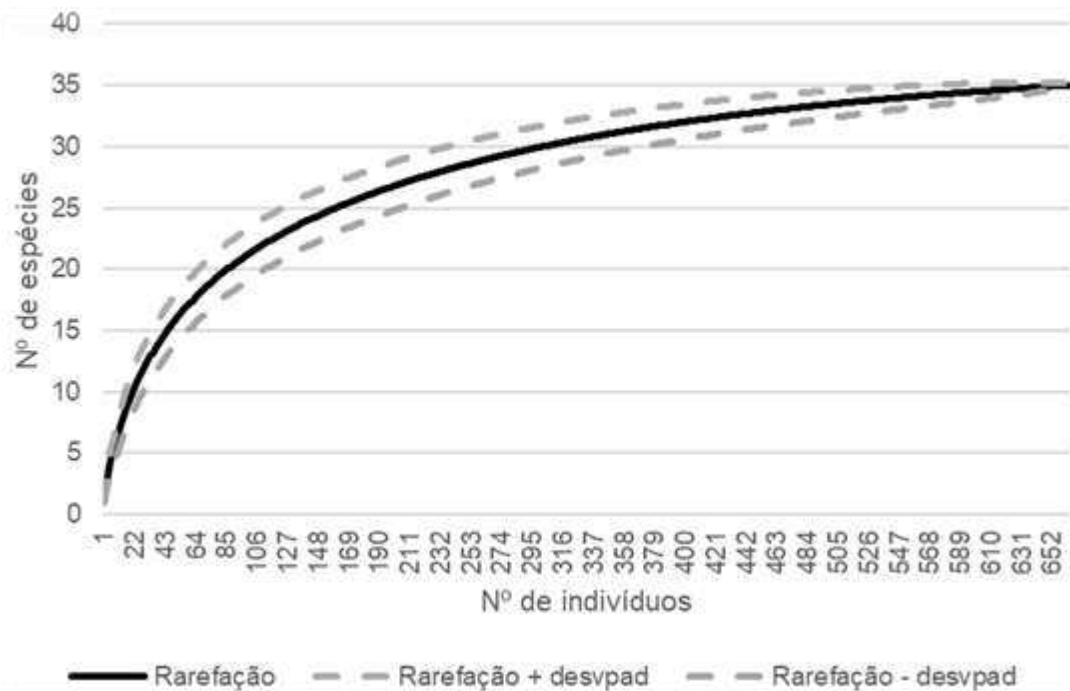


Figura 20 - Curva média de rarefação de espécies por amostragem de indivíduos

4.2.1.2.1.2.1.1.6 Estrutura horizontal

As dez espécies de maior valor de importância (IVI) do estrato arbustivo da população amostrada (Tabela 24), em ordem decrescente, foram as seguintes: *Daphnopsis racemosa* (20,01%), *Gymnanthes klotzschiana* (16,27%), *Allophylus edulis* (7,62%), *Psychotria fractistipula* (7,62%), *Myrcia selloi* (4,68%), *Matayba elaeagnoides* (4,34%), *Rudgea parquoides* (4,20%), *Casearia decandra* (4,09%), *Sebastiania brasiliensis* (3,71%) e *Eugenia uniflora* (3,66%). Estas espécies ocuparam 75,02% do total do IVI da comunidade amostrada em Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

Tabela 24 - Espécies arbustivas em Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

Nome científico	DA	DR	FA	FR	IVI
<i>Daphnopsis racemosa</i>	2784	26,20	84	13,82	40,02
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	2128	20,03	76	12,50	32,53
<i>Allophylus edulis</i>	640	6,02	56	9,21	15,23
<i>Psychotria fractistipula</i>	672	6,33	40	6,58	12,90
<i>Myrcia selloi</i>	784	7,38	12	1,97	9,35
<i>Matayba elaeagnoides</i>	224	2,11	40	6,58	8,69
<i>Rudgea parquoides</i>	544	5,12	20	3,29	8,41
<i>Casearia decandra</i>	240	2,26	36	5,92	8,18
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	368	3,46	24	3,95	7,41
<i>Eugenia uniflora</i>	288	2,71	28	4,61	7,32
<i>Myrsine gardneriana</i>	224	2,11	24	3,95	6,06
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	192	1,81	16	2,63	4,44
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	160	1,51	16	2,63	4,14
<i>Sida</i> sp.	288	2,71	8	1,32	4,03

Nome científico	DA	DR	FA	FR	IVI
<i>Ligustrum lucidum</i>	144	1,36	16	2,63	3,99
<i>Guettarda uruguensis</i>	80	0,75	12	1,97	2,73
<i>Monteverdia ilicifolia</i>	48	0,45	12	1,97	2,43
<i>Myrsine coriacea</i>	64	0,60	8	1,32	1,92
<i>Pavonia sepium</i>	64	0,60	8	1,32	1,92
<i>Dalbergia frutescens</i>	48	0,45	8	1,32	1,77
<i>Sapium glandulosum</i>	112	1,05	4	0,66	1,71
<i>Myrcia loranthifolia</i>	32	0,30	8	1,32	1,62
<i>Roupala montana</i>	96	0,90	4	0,66	1,56
<i>Datura sp.</i>	64	0,60	4	0,66	1,26
<i>Myrcia guianensis</i>	64	0,60	4	0,66	1,26
<i>Machaerium brasiliense</i>	48	0,45	4	0,66	1,11
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	48	0,45	4	0,66	1,11
<i>Miconia cinerascens var. cinerascens</i>	32	0,30	4	0,66	0,96
<i>Schinus terebinthifolia</i>	32	0,30	4	0,66	0,96
<i>Scutia buxifolia</i>	32	0,30	4	0,66	0,96
<i>Duranta vestita</i>	16	0,15	4	0,66	0,81
<i>Erythroxylum deciduum</i>	16	0,15	4	0,66	0,81
<i>Frangula sphaerosperma</i>	16	0,15	4	0,66	0,81
<i>Symplocos uniflora</i>	16	0,15	4	0,66	0,81
<i>Vitex megapotamica</i>	16	0,15	4	0,66	0,81
Total Geral	10624	100,00	608	100,00	200,00

Entre as dez de maior representatividade (Figura 21), quando se analisou o estrato arbustivo, quatro espécies se destacaram pela frequência, quatro pela densidade e outras duas (*Psychotria fractistipula* e *Sebastiania brasiliensis*) tiveram valores equilibrados entre os parâmetros. Tanto *D. racemosa* quanto *G. klotzchiana*, as duas mais importantes de acordo com o índice, se destacaram por suas altas densidades, ainda que tenham também apresentado frequências relativas superiores a todas as outras, fazendo com que estas duas espécies ocupassem sozinhas 36,28% do IVI total.

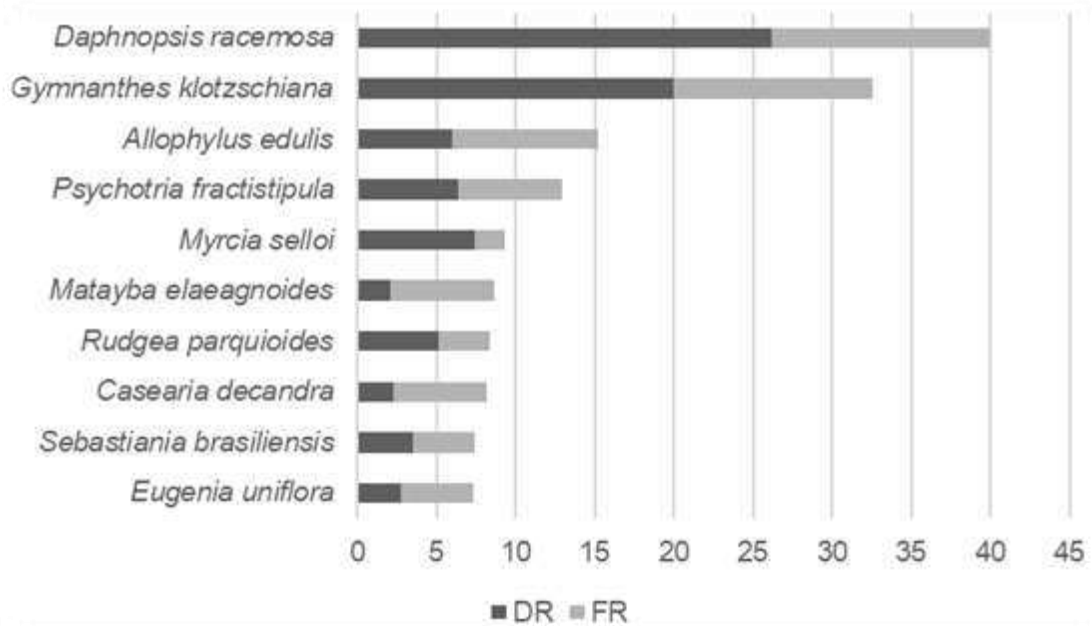


Figura 21 - Os dez indivíduos mais importantes presentes no estrato arbustivo em Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

Campos secos (Estepe sensu strictu)

- *Parcelas de área fixa*

Para caracterização dos Campos Secos foram alocadas 22 parcelas de inventário florestal, totalizando área amostral de 22 m². A Tabela 24 apresenta o número de cada parcela e suas coordenadas geográficas

Tabela 25 - Informações do número de cada parcela em Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campo Seco), suas coordenadas geográficas, elevação e registro fotográfico.

Parcela	Coordenadas UTM (Zona 22S)	
	X (m)	Y (m)
CS1	22J 689146	7182270
CS2	22J 688924	7182683
CS3	22J 688913	7182760
CS4	22J 688909	7182799
CS5	22J 688919	7182883
CS6	22J 688923	7182968
CS7	22J 688935	7183046
CS8	22J 688910	7183103
CS9	22J 688938	7183149
CS10	22J 688955	7183193
CS11	22J 688935	7183304
CS12	22J 688864	7182503
CS13	22J 688892	7182606
CS14	22J 688974	7182850

Parcela	Coordenadas UTM (Zona 22S)	
	X (m)	Y (m)
CS15	22J 689017	7182936
CS16	22J 690372	7184746
CS17	22J 690377	7184713
CS18	22J 690397	7184651
CS19	22J 690380	7184618
CS20	22J 690348	7184592
CS21	22J 688989	7183242
CS22	22J 688650	7183177

- *Riqueza e diversidade nas parcelas*

Foram registradas 96 espécies, pertencentes a 71 gêneros, incorporados à 25 famílias botânicas, sendo que do total de espécies, oito foram identificadas até nível de gênero. As quatro famílias mais ricas concentraram 66,67% das espécies do estudo. Estas quatro famílias foram Asteraceae, com 37 espécies, seguida de Poaceae (15), Cyperaceae (8) e Lamiaceae (4) (Figura 22). Estas quatro famílias comumente são vistas em estudos de vegetação campestre ainda com as três primeiras estando sempre as mais ricas (CARMO, Marta Regina Barrotto do, 2006).

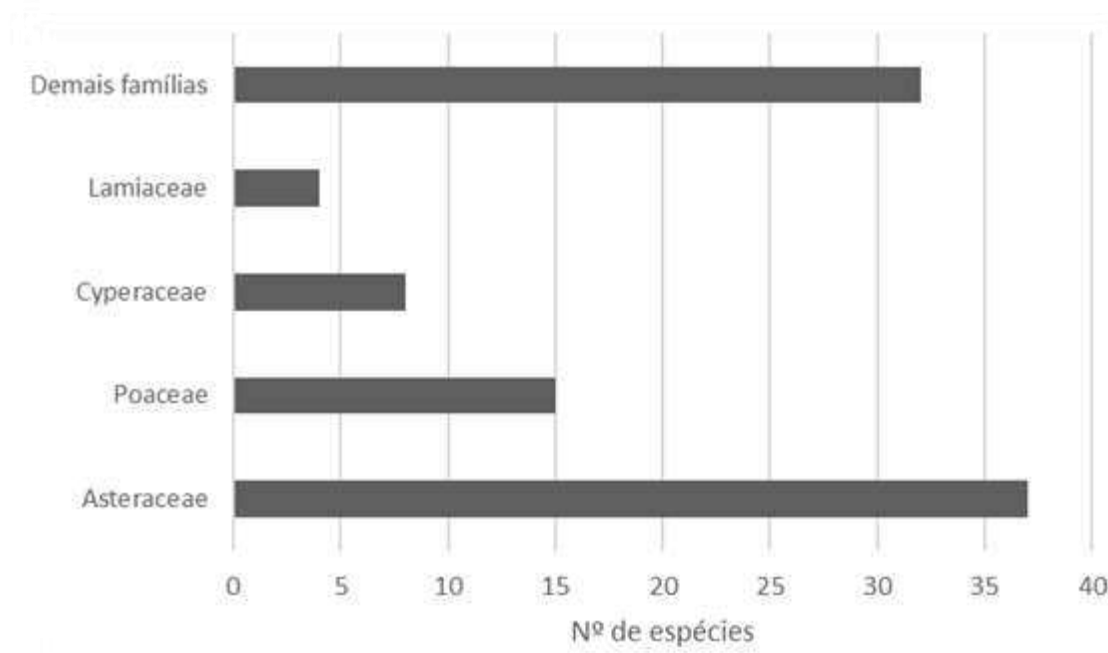


Figura 22 - Famílias com maior contribuição em riqueza no estudo, em comparação com as demais famílias somadas

O índice de diversidade de Shannon-Weaver resultou em um valor de 3,77 nats/cobertura e o índice de equabilidade de Pielou (J), 0,83. O valor de diversidade encontrado pode ser considerado elevado. Apesar do número de espécies em estudos do componente herbáceo serem grandes, em geral há desigualdade na distribuição dos indivíduos, gerando impacto

negativo no índice H' , por vezes implicando em valores menores que três (CARMO, Marta Regina Barrotto do, 2006). Neste sentido, o valor do índice de uniformidade corrobora com a ideia de que, na área estudada, as espécies estiveram bem distribuídas.

- *Suficiência amostral*

A partir da 13^a unidade amostral, há uma tendência à estabilização, no sentido proposto por FREITAS; MAGALHÃES (2012a). Ainda que no 17^o quadro amostral haja um aumento na relação espécie-área, a tendência se manteve. Dessa forma, pode-se afirmar a tendência à estabilização a partir desse ponto e, conseqüentemente, o alcance da suficiência amostral de acordo com essa análise. A Figura 23 apresenta a curva do coletor e de rarefação, em que é possível observar este comportamento.

Em análise dos resultados obtidos a partir do cálculo da estimativa de riqueza *Jackknife* de primeira e segunda ordem, com mil aleatorizações, também pôde-se concluir satisfatoriamente na amostra levantada. O estimador apresentou resultados de 99,39 e 105,92 espécies, para 1^a e 2^a ordem respectivamente. Sendo assim, de acordo com este parâmetro, não foram observadas, no máximo, quatro e dez espécies possíveis na área.

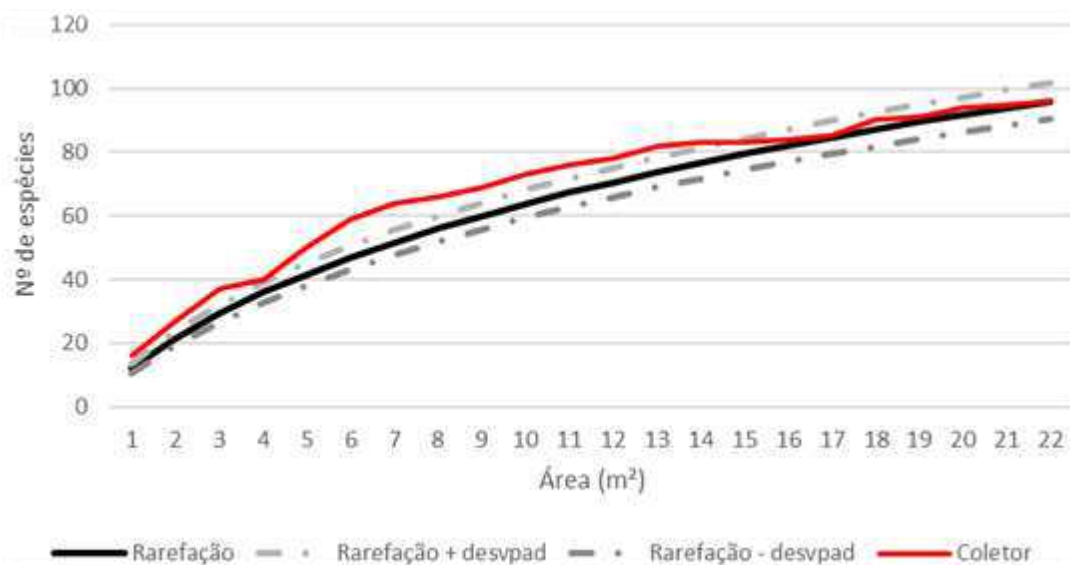


Figura 23 - Curva do coletor e de rarefação de espécies

- *Estrutura horizontal*

As cinco espécies mais importantes foram *Saccharum angustifolium*, *Mikania micranta*, *Schizachyrium hatschbachii*, *Dichantheium sabulorum* var. *polycladum* e *Xyris* sp.02. Juntas estas espécies somam 25,62% do Índice de Valor de Importância (IVI) total do estudo. Observa-se também que a não cobertura do solo dentro do quadro de amostragem (1 x 1 m), denominada de solo exposto, apresentou VI de 0,74%, o que pode ser considerado baixo e demonstra uma boa cobertura do solo por vegetação nas áreas amostradas. A Tabela 13 apresenta as espécies amostradas em ordem decrescente de IVI.

Tabela 26 - Lista das espécies amostradas em ordem decrescente de VI, com valores de cobertura e frequência em Campos secos.

Em que: CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; e VI (%) = valor de importância percentual

Nome Científico	CA	CR	FA	FR	VI (%)
<i>Saccharum angustifolium</i>	200	9,09	636,36	4,47	6,78
<i>Mikania micrantha</i>	121	5,50	822,73	5,78	5,64
<i>Schizachyrium hatschbachii</i>	173	7,86	204,55	1,44	4,65
<i>Dichantherium sabulorum</i> var. <i>polycladum</i>	100	4,55	645,45	4,54	4,54
<i>Xyris</i> sp. 02	137	6,23	254,55	1,79	4,01
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	102	4,64	354,55	2,49	3,56
<i>Cantinoa althaeifolia</i>	97	4,41	345,45	2,43	3,42
<i>Lepidaploa pseudomuricata</i>	59	2,68	581,82	4,09	3,38
<i>Erechtites hieracifolius</i>	22	1,00	540,91	3,80	2,40
<i>Schizachyrium condensatum</i>	80	3,64	150,00	1,05	2,35
<i>Scleria distans</i>	35	1,59	436,36	3,07	2,33
<i>Chromolaena laevigata</i>	32	1,45	436,36	3,07	2,26
<i>Setaria parviflora</i>	43	1,95	327,27	2,30	2,13
<i>Axonopus siccus</i>	67	3,05	68,18	0,48	1,76
<i>Andropogon bicornis</i>	54	2,45	140,91	0,99	1,72
<i>Eryngium horridum</i>	35	1,59	263,64	1,85	1,72
<i>Jaegeria hirta</i>	23	1,05	304,55	2,14	1,59
<i>Centella asiatica</i>	13	0,59	327,27	2,30	1,45
<i>Trixis lessingii</i>	43	1,95	122,73	0,86	1,41
<i>Eriochrysis cayennensis</i>	50	2,27	72,73	0,51	1,39
<i>Rhynchospora tenuis</i>	35	1,59	168,18	1,18	1,39
<i>Amauropelta rivularioides</i>	21	0,95	245,45	1,72	1,34
<i>Paspalum urvillei</i>	19	0,86	250,00	1,76	1,31
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	21	0,95	227,27	1,60	1,28
<i>Chromolaena ivifolia</i>	20	0,91	227,27	1,60	1,25
<i>Eragrostis</i> sp.	25	1,14	177,27	1,25	1,19
<i>Ludwigia sericea</i>	17	0,77	227,27	1,60	1,18
<i>Condea fastigiata</i>	19	0,86	213,64	1,50	1,18
<i>Fimbristylis autumnalis</i>	28	1,27	145,45	1,02	1,15
<i>Leptostelma tweediei</i>	19	0,86	195,45	1,37	1,12
<i>Paspalum plicatulum</i>	19	0,86	168,18	1,18	1,02
<i>Austro eupatorium laetevirens</i>	23	1,05	127,27	0,89	0,97
<i>Adiantopsis chlorophylla</i>	22	1,00	131,82	0,93	0,96
<i>Desmodium adscendens</i>	11	0,50	200,00	1,41	0,95
<i>Cyperus luzulae</i>	14	0,64	172,73	1,21	0,93
<i>Galium hypocarpium</i>	9	0,41	204,55	1,44	0,92
<i>Barrosoa candolleana</i>	13	0,59	172,73	1,21	0,90
<i>Eryngium eburneum</i>	37	1,68	13,64	0,10	0,89
<i>Hypericum rigidum</i>	29	1,32	54,55	0,38	0,85
<i>Chromolaena pedunculosa</i>	9	0,41	168,18	1,18	0,80

Nome Científico	CA	CR	FA	FR	VI (%)
<i>Ancistrotropis peduncularis</i>	6	0,27	177,27	1,25	0,76
<i>Lomariocycas schomburgkii</i>	19	0,86	90,91	0,64	0,75
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i>	30	1,36	9,09	0,06	0,71
<i>Oxalis</i> sp.	2	0,09	177,27	1,25	0,67
<i>Cuphea calophylla</i> var. <i>mesostemon</i>	3	0,14	168,18	1,18	0,66
<i>Pleroma ursinum</i>	11	0,50	104,55	0,73	0,62
<i>Baccharis pentaptera</i>	15	0,68	63,64	0,45	0,56
<i>Baccharis articulata</i>	10	0,45	90,91	0,64	0,55
<i>Cyperus</i> sp.	5	0,23	100,00	0,70	0,46
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	5	0,23	100,00	0,70	0,46
<i>Baccharis crispa</i>	12	0,55	54,55	0,38	0,46
<i>Campuloclinium purpurascens</i>	15	0,68	31,82	0,22	0,45
<i>Sida rhombifolia</i>	4	0,18	100,00	0,70	0,44
<i>Fimbristylis complanata</i>	4	0,18	95,45	0,67	0,43
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	5	0,23	86,36	0,61	0,42
<i>Cantinoa stricta</i>	7	0,32	72,73	0,51	0,41
<i>Campovassouria cruciata</i>	4	0,18	90,91	0,64	0,41
<i>Solidago chilensis</i>	6	0,27	77,27	0,54	0,41
<i>Hyptis balansae</i>	5	0,23	81,82	0,57	0,40
<i>Habenaria araneiflora</i>	2	0,09	100,00	0,70	0,40
<i>Austro eupatorium inulaefolium</i>	3	0,14	90,91	0,64	0,39
<i>Baccharis punctulata</i>	2	0,09	95,45	0,67	0,38
<i>Pterocaulon balansae</i>	2	0,09	95,45	0,67	0,38
<i>Lessingianthus glabratus</i>	4	0,18	81,82	0,57	0,38
<i>Gamochaeta purpurea</i>	6	0,27	68,18	0,48	0,38
<i>Oxypetalum pannosum</i>	1	0,05	100,00	0,70	0,37
<i>Acisanthera variabilis</i>	1	0,05	90,91	0,64	0,34
<i>Grazielia intermedia</i>	3	0,14	72,73	0,51	0,32
<i>Sinningia elatior</i>	5	0,23	59,09	0,42	0,32
<i>Eriosema longifolium</i>	2	0,09	77,27	0,54	0,32
<i>Gamochaeta simplicicaulis</i>	1	0,05	81,82	0,57	0,31
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	1	0,05	81,82	0,57	0,31
<i>Conyza bonariensis</i>	1	0,05	72,73	0,51	0,28
<i>Hypericum carinatum</i>	3	0,14	59,09	0,42	0,28
<i>Lobelia hassleri</i>	3	0,14	59,09	0,42	0,28
<i>Senecio madagascariensis</i>	3	0,14	59,09	0,42	0,28
<i>Lactuca canadensis</i>	2	0,09	59,09	0,42	0,25
<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	10	0,45	4,55	0,03	0,24
<i>Achyrocline alata</i>	7	0,32	22,73	0,16	0,24
<i>Pluchea sagittalis</i>	1	0,05	59,09	0,42	0,23
<i>Saccharum villosum</i>	7	0,32	18,18	0,13	0,22
<i>Paspalum</i> sp.	5	0,23	27,27	0,19	0,21
<i>Ruellia</i> sp.	4	0,18	31,82	0,22	0,20

Nome Científico	CA	CR	FA	FR	VI (%)
<i>Cyperus virens</i>	3	0,14	36,36	0,26	0,20
<i>Juncus microcephalus</i>	2	0,09	40,91	0,29	0,19
<i>Begonia cucullata</i>	1	0,05	45,45	0,32	0,18
<i>Piptochaetium montevidense</i>	5	0,23	18,18	0,13	0,18
<i>Grazielia serrata</i>	7	0,32	4,55	0,03	0,18
<i>Chaetogastra herbacea</i>	2	0,09	31,82	0,22	0,16
<i>Urolepis hecatantha</i>	2	0,09	31,82	0,22	0,16
<i>Baccharis erioclada</i>	5	0,23	4,55	0,03	0,13
<i>Cleistis sp.</i>	1	0,05	27,27	0,19	0,12
<i>Lobelia hederacea</i>	2	0,09	18,18	0,13	0,11
<i>Trixis nobilis</i>	2	0,09	13,64	0,10	0,09
<i>Austroeuatorium rosmarinaceum</i>	3	0,14	4,55	0,03	0,08
<i>Spermacoce eryngioides</i>	2	0,09	4,55	0,03	0,06
Solo exposto	20	0,91	81,82	0,57	0,74
Total Geral	2200	100,00	14231,82	100,00	100

Campos úmidos (estepe higrófila)

- *Parcelas de área fixa*

Para caracterização dos Campos Úmidos foram alocadas 20 parcelas de inventário florestal, totalizando área amostral de 20 m². A Tabela 27 apresenta o número de cada parcela e suas coordenadas geográficas.

Tabela 27 - Informações do número de cada parcela em Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campo Úmido), suas coordenadas geográficas, elevação e registro fotográfico.

Parcela	Coordenadas UTM (Zona 22S)	
	X (m)	Y (m)
CU1	22J 689157	7182227
CU2	22J 689198	7182184
CU3	22J 689252	7182145
CU4	22J 689286	7182056
CU5	22J 689313	7181986
CU6	22J 689352	7181952
CU7	22J 689363	7181911
CU8	22J 688807	7184508
CU9	22J 688813	7184486
CU10	22J 688827	7184461
CU11	22J 695226	7170450
CU12	22J 692328	7170541
CU13	22J 694870	7175332
CU14	22J 690679	7180061
CU15	22J 689149	7182209

Parcela	Coordenadas UTM (Zona 22S)	
	X (m)	Y (m)
CU16	22J 689074	7182193
CU17	22J 689116	7182117
CU18	22J 689230	7181821
CU19	22J 689270	7181855
CU20	22J 690387	7184688

- *Riqueza e diversidade nas parcelas*

Nas áreas úmidas foram encontradas 98 espécies, distribuídas em 72 gêneros, pertencentes a 32 famílias. Do total, cinco espécies foram reconhecidas até nível de gênero e três até nível de família. As cinco famílias mais ricas foram Asteraceae, com 33 espécies, Poaceae (12), Cyperaceae (5) e Apiaceae e Lamiaceae apresentaram quatro espécies cada. Estas famílias concentraram 59,18% das espécies do estudo. (Figura 24).

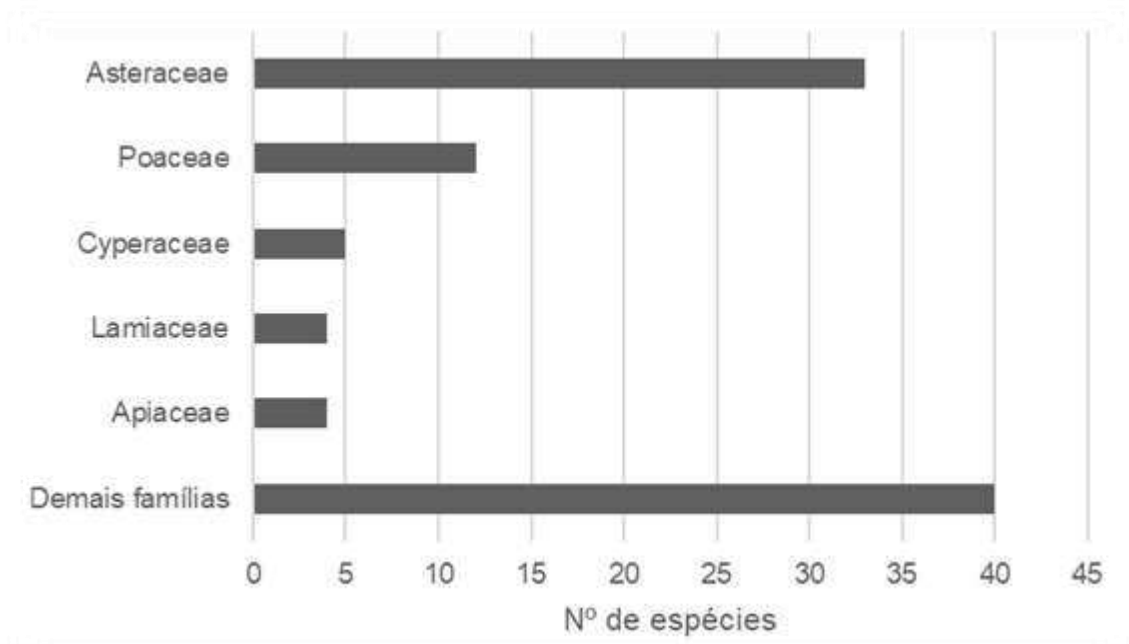


Figura 24 - As famílias mais ricas em contraposição à soma da riqueza de todas outras famílias registradas no estudo

A diversidade Shannon-Weaver (H') calculada na amostragem em campos úmidos resultou em um valor de 3,45 nats/cobertura e a equabilidade de Pielou (J), em 0,75. Comparativamente a outros estudos em áreas de estepes higrófilas, compilados por KOZERA, (2008), o valor encontrado para diversidade Shannon pode ser considerado elevado. Nesse estudo, as áreas de campo com regime hidromórfico variaram entre 2,25 e 3,25 nats/indivíduo. O valor de equabilidade de Pielou, por sua vez, não é o maior da série avaliada, porém indica uniformidade na distribuição das espécies na área de estudo.

- *Suficiência amostral*

A suficiência amostral em áreas de campo úmido foi comprovada com o auxílio das curvas do coletor e de rarefação, ambas relacionando o surgimento de novas espécies com o aumento da área amostral. Com 80% da área amostral levantada, aproximadamente 97% das espécies já haviam sido registradas, de forma que a curva adquiriu comportamento mais horizontal que vertical (Figura 25).

Na análise do estimador de riqueza *Jackknife* de primeira e segunda ordem, realizados com mil aleatorizações, foram encontradas estimativas de riqueza máxima de 102,62 e 110,28 espécies. Dessa forma, entende-se que foram amostrados no mínimo 95,5% (1ª ordem) e 88,87% (2ª ordem) do máximo de espécies que poderiam ser encontradas. Portanto, tal informação corrobora para um levantamento satisfatório.

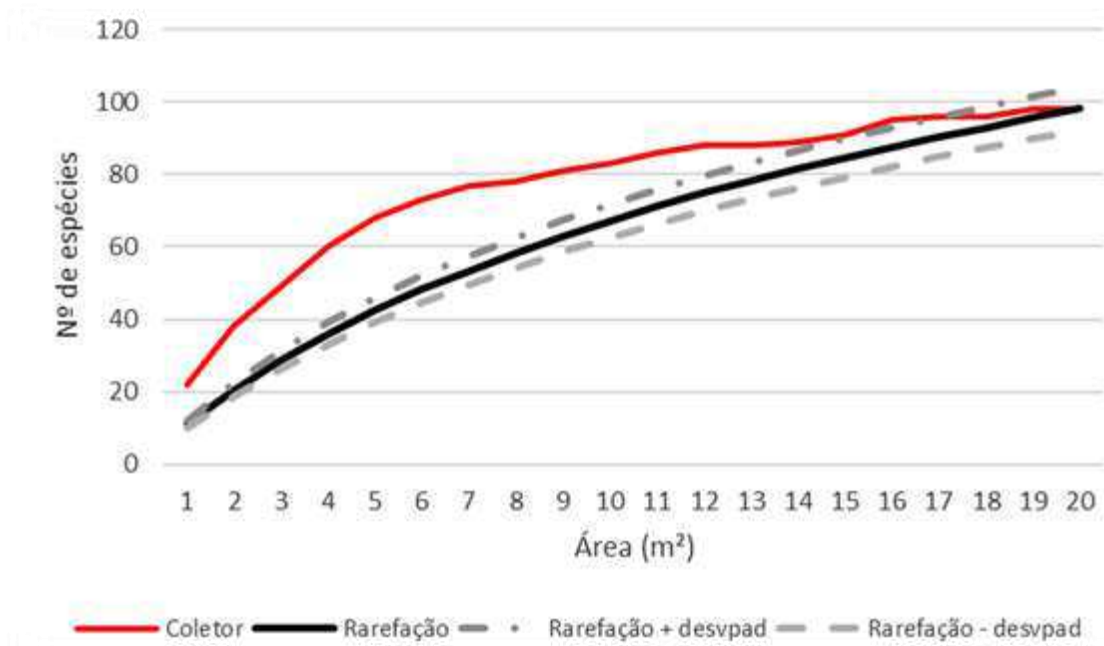


Figura 25 - Curva do coletor e rarefação para a fitofisionomia de campos úmidos

- *Estrutura horizontal*

As espécies de maior importância, de acordo com o IVI, foram *Xyris* sp.02, *Saccharum villosum*, *Ludwigia sericea*, *Baccharis crispa* e *Telmatoblechnum serrulatum*. Juntas estas espécies somam 44,9% da cobertura relativa de toda a área amostrada. Já em relação ao IVI, essas representaram 29,97% do total. A áreas de solo exposto representaram apenas 0,75% de toda a cobertura vegetal da área. A Tabela 28 ainda apresenta a lista de espécies por ordem decrescente de valor de importância (VI).

Tabela 28 - Lista de espécies por ordem de importância (VI) em campos úmidos.

Em que: CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; FA = frequência absoluta; e FR = frequência relativa

Nome científico	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Xyris</i> sp. 02	481	24,05	50	4,42	14,24
<i>Saccharum villosum</i>	135	6,75	25	2,21	4,48
<i>Ludwigia sericea</i>	99	4,95	35	3,10	4,02

Nome científico	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Baccharis crispa</i>	104	5,2	25	2,21	3,71
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i>	79	3,95	35	3,10	3,52
<i>Mikania micrantha</i>	36	1,8	50	4,42	3,11
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	77	3,85	25	2,21	3,03
<i>Dichantherium sabulorum</i> var. <i>polycladum</i>	40	2	40	3,54	2,77
<i>Achyrocline alata</i>	23	1,15	40	3,54	2,34
<i>Saccharum angustifolium</i>	71	3,55	10	0,88	2,22
<i>Senecio bonariensis</i>	50	2,5	15	1,33	1,91
<i>Typha domingensis</i>	60	3	5	0,44	1,72
<i>Baccharis myriocephala</i>	17	0,85	25	2,21	1,53
<i>Lomariocycas schomburgkii</i>	25	1,25	20	1,77	1,51
<i>Lepidaploa pseudomuricata</i>	15	0,75	25	2,21	1,48
<i>Xyris</i> sp. 01	50	2,5	5	0,44	1,47
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>	20	1	20	1,77	1,38
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	20	1	20	1,77	1,38
<i>Pleroma ursinum</i>	10	0,5	25	2,21	1,36
<i>Eryngium eburneum</i>	18	0,9	20	1,77	1,33
<i>Spermaceoce eryngioides</i>	32	1,6	10	0,88	1,24
<i>Gaylussacia pseudogaultheria</i>	22	1,1	15	1,33	1,21
<i>Campuloclinium purpurascens</i>	29	1,45	10	0,88	1,17
<i>Hypericum rigidum</i>	11	0,55	20	1,77	1,16
<i>Campovassouria cruciata</i>	18	0,9	15	1,33	1,11
<i>Baccharis vulneraria</i>	26	1,3	10	0,88	1,09
<i>Eriochrysis cayennensis</i>	14	0,7	15	1,33	1,01
<i>Hypericum ternum</i>	30	1,5	5	0,44	0,97
<i>Eragrostis</i> sp.	20	1	10	0,88	0,94
<i>Achyrocline satureioides</i>	11	0,55	15	1,33	0,94
<i>Amauropelta rivularioides</i>	10	0,5	15	1,33	0,91
<i>Erechtites hieracifolius</i>	8	0,4	15	1,33	0,86
<i>Condea fastigiata</i>	7	0,35	15	1,33	0,84
<i>Polygonum meisnerianum</i>	7	0,35	15	1,33	0,84
<i>Eryngium horridum</i>	15	0,75	10	0,88	0,82
Acanthaceae1	6	0,3	15	1,33	0,81
<i>Barrosoa candolleana</i>	4	0,2	15	1,33	0,76
<i>Fimbristylis autumnalis</i>	12	0,6	10	0,88	0,74
<i>Verbena litoralis</i>	12	0,6	10	0,88	0,74
<i>Oxypetalum pannosum</i>	3	0,15	15	1,33	0,74
<i>Paepalanthus planifolius</i>	20	1	5	0,44	0,72
<i>Chromolaena ivifolia</i>	10	0,5	10	0,88	0,69
<i>Austroeupatorium rosmarinaceum</i>	15	0,75	5	0,44	0,60
<i>Cantinoa althaeifolia</i>	15	0,75	5	0,44	0,60
<i>Eryngium floribundum</i>	15	0,75	5	0,44	0,60
<i>Steinchisma decipiens</i>	15	0,75	5	0,44	0,60

Nome científico	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Leptostelma tweediei</i>	5	0,25	10	0,88	0,57
<i>Cyperus</i> sp.	4	0,2	10	0,88	0,54
<i>Jaegeria hirta</i>	4	0,2	10	0,88	0,54
<i>Senecio westermanii</i>	4	0,2	10	0,88	0,54
<i>Austroeupatorium laetevirens</i>	3	0,15	10	0,88	0,52
<i>Begonia cucullata</i>	3	0,15	10	0,88	0,52
<i>Thaumatocaryon tetraquetrum</i>	3	0,15	10	0,88	0,52
<i>Chaetogastra herbacea</i>	2	0,1	10	0,88	0,49
<i>Conyza canadensis</i>	2	0,1	10	0,88	0,49
<i>Cunila galioides</i>	2	0,1	10	0,88	0,49
<i>Polygala brasiliensis</i>	2	0,1	10	0,88	0,49
Poaceae1	10	0,5	5	0,44	0,47
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	10	0,5	5	0,44	0,47
<i>Sisyrinchium megapotamicum</i>	8	0,4	5	0,44	0,42
<i>Saccharum intermedium</i>	7	0,35	5	0,44	0,40
<i>Juncus microcephalus</i>	6	0,3	5	0,44	0,37
<i>Lessingianthus glabratus</i>	6	0,3	5	0,44	0,37
<i>Austroeupatorium inulaefolium</i>	5	0,25	5	0,44	0,35
<i>Galium hypocarpium</i>	5	0,25	5	0,44	0,35
<i>Jungia floribunda</i>	5	0,25	5	0,44	0,35
<i>Ludwigia octovalvis</i>	5	0,25	5	0,44	0,35
<i>Ludwigia peruviana</i>	5	0,25	5	0,44	0,35
<i>Paspalum urvillei</i>	5	0,25	5	0,44	0,35
<i>Vernonanthura tweediana</i>	5	0,25	5	0,44	0,35
<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	4	0,2	5	0,44	0,32
<i>Stevia veronicae</i>	4	0,2	5	0,44	0,32
<i>Hydrocotyle exigua</i>	3	0,15	5	0,44	0,30
<i>Hyptis balansae</i>	3	0,15	5	0,44	0,30
<i>Paspalum conjugatum</i>	3	0,15	5	0,44	0,30
<i>Schinus engleri</i>	3	0,15	5	0,44	0,30
<i>Scleria distans</i>	3	0,15	5	0,44	0,30
<i>Xyris</i> sp. 03	3	0,15	5	0,44	0,30
<i>Baccharis articulata</i>	2	0,1	5	0,44	0,27
<i>Desmodium adscendens</i>	2	0,1	5	0,44	0,27
<i>Desmodium uncinatum</i>	2	0,1	5	0,44	0,27
Poaceae2	2	0,1	5	0,44	0,27
<i>Rhynchospora rugosa</i>	2	0,1	5	0,44	0,27
<i>Trixis nobilis</i>	2	0,1	5	0,44	0,27
<i>Agalinis communis</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Bidens laevis</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Centella asiatica</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Chaetogastra gracilis</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Chromolaena laevigata</i>	1	0,05	5	0,44	0,25

Nome científico	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Cuphea calophylla</i> var. <i>mesostemon</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Drymaria cordata</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Galianthe palustris</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Gamochaeta simplicicaulis</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Grazielia intermedia</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Pluchea sagittalis</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Sinningia elatior</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Sisyrinchium marchio</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
<i>Solidago chilensis</i>	1	0,05	5	0,44	0,25
Solo exposto	15	0,75	5	0,44	0,60
Total Geral	2000	100	1130	100	100

4.2.1.2.2 Área Diretamente Afetada (ADA)

Considerando-se as unidades amostrais alocadas na ADA e os dados retirados dessa amostragem, foram contabilizadas 315 espécies, distribuídas em 208 gêneros e pertencentes a 80 famílias botânicas (Tabela 29). Das espécies ameaçadas de extinção, que constam listadas no tópico relativo do item 4.2.1.2.1.2, todas foram encontradas na ADA. Três espécies foram reconhecidas em nível de famílias, 18 em nível de gênero e não houve plantas sem identificação.

As famílias mais ricas nesta área em análise foram Asteraceae, com 50 espécies, seguida de Poaceae (26), Myrtaceae (19), Lauraceae (13), Orchidaceae (13), Cyperaceae (12), Fabaceae (10), Rubiaceae (10), Polypodiaceae (9) e Melastomataceae (8). Essas dez famílias concentram 53,97% da riqueza total para a ADA (FIGURA)

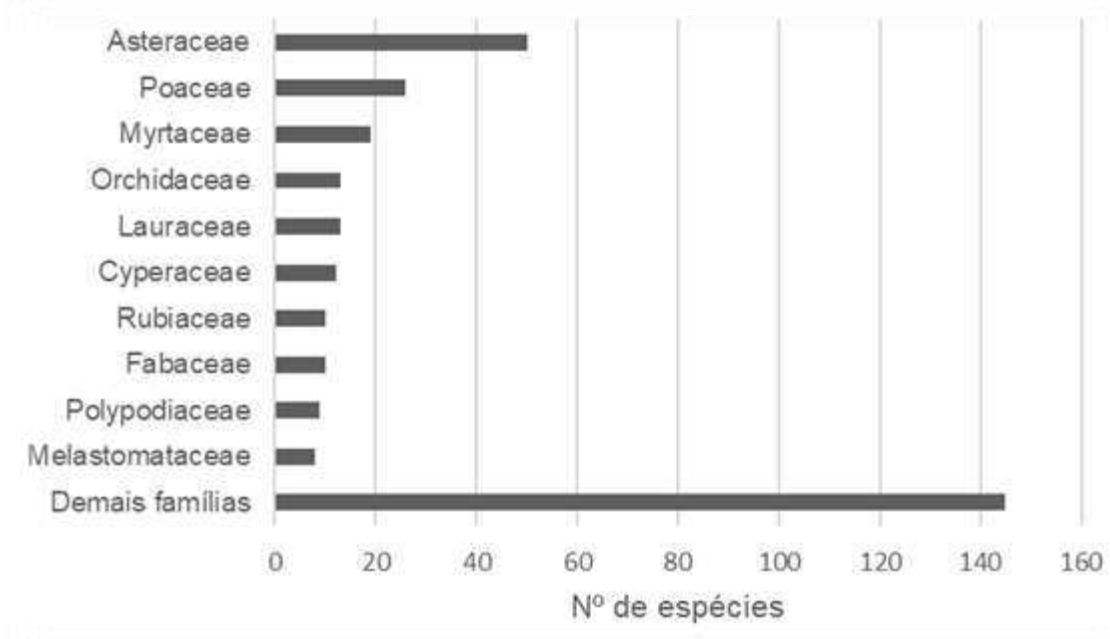


Figura 26 – As dez famílias mais ricas da ADA em contraposição às demais famílias do estudo.

Tabela 29 – Lista Florística da Área Diretamente Afetada (ADA).

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
Acanthaceae 1	Acanthaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Achyrocline alata</i>	Asteraceae	macela	nativa	não	NE	NE
<i>Achyrocline satureioides</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Acianthera luteola</i>	Orchidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Acianthera sonderiana</i>	Orchidaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Acianthera</i> sp.	Orchidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Acisanthera variabilis</i>	Melastomataceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Adiantopsis chlorophylla</i>	Pteridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Aechmea distichantha</i>	Bromeliaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Aechmea</i> sp.	Bromeliaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Lamiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Agalinis communis</i>	Orobanchaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	chal-chal	nativa	não	NE	NE
<i>Allophylus petiolulatus</i>	Sapindaceae	fruta-de-paráí	nativa	não	NE	NE
<i>Alsophila setosa</i>	Cyatheaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Amauropelta rivularioides</i>	Thelypteridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ancistrotropis peduncularis</i>	Fabaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Andropogon bicornis</i>	Poaceae	Capim-rabo-de-cavalo	nativa	não	NE	NE
<i>Anemia phyllitidis</i>	Anemiaceae	Feto pluma	nativa	não	NE	NE
<i>Annona emarginata</i>	Annonaceae	-	nativa	não	LC, VU	NE
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	araucária	nativa	não	EN	EN
<i>Aristolochia</i> sp.	Aristolochiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Asplenium gastonis</i>	Aspleniaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Asplenium martianum</i>	Aspleniaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Austroeupatorium inulaefolium</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Austroeuatorium laetevirens</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Austroeuatorium rosmarinaceum</i>	Asteraceae	-	nativa	sim	VU	VU
<i>Axonopus siccus</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Baccharis articulata</i>	Asteraceae	carqueja-branca	nativa	não	NE	NE
<i>Baccharis crispa</i>	Asteraceae	carqueja	nativa	não	NE	NE
<i>Baccharis erioclada</i>	Asteraceae	alecrim	nativa	sim	NE	NE
<i>Baccharis myriocephala</i>	Asteraceae	carqueja	nativa	não	NE	NE
<i>Baccharis pentaptera</i>	Asteraceae	carqueja	nativa	não	NE	NE
<i>Baccharis punctulata</i>	Asteraceae	arrebentão	nativa	não	NE	NE
<i>Baccharis vulneraria</i>	Asteraceae	erva-de-sant'ana	nativa	não	NE	NE
<i>Barrosoa candolleana</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Begonia cucullata</i>	Begoniaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Begonia fruticosa</i>	Begoniaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Bidens laevis</i>	Asteraceae	Picão-do-banhado	nativa	não	NE	NE
<i>Billbergia nutans</i>	Bromeliaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Brunfelsia pauciflora</i>	Solanaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	Gabirola	nativa	não	LC	NE
<i>Campovassouria cruciata</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Campuloclinium purpurascens</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Campylocentrum brachycarpum</i>	Orchidaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Campyloneurum atlanticum</i>	Polypodiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Campyloneurum austrobrasiliense</i>	Polypodiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Campyloneurum nitidum</i>	Polypodiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cantinoa althaeifolia</i>	Lamiaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Cantinoa stricta</i>	Lamiaceae	-	nativa	não	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Capanemia micromera</i>	Orchidaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	cabelo de cotia	nativa	não	NE	NE
<i>Casearia lasiophylla</i>	Salicaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Casearia obliqua</i>	Salicaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	guaçatonga	nativa	não	NE	NE
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	-	nativa	não	VU	VU
<i>Centella asiatica</i>	Apiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Chaetogastra gracilis</i>	Melastomataceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Chaetogastra herbacea</i>	Melastomataceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Chaptalia nutans</i>	Asteraceae	Chamama	nativa	não	NE	NE
<i>Christella hispidula</i>	Thelypteridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Chromolaena ivifolia</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Chromolaena laevigata</i>	Asteraceae	Cambará	nativa	não	NE	NE
<i>Chromolaena pedunculosa</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	Canellaceae	pau-amargo	nativa	sim	NE	NE
<i>Cinnamomum amoenum</i>	Lauraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	Lauraceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Citronella paniculata</i>	Cardiopteridaceae	Carne-de-vaca	nativa	não	NE	NE
<i>Cleistis</i> sp.	Orchidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Clethra scabra</i>	Clethraceae	Carne-de-vaca	nativa	não	LC	NE
<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	Rubiaceae	anil	nativa	não	NE	NE
<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	Capoeraba	naturalizada	não	NE	NE
<i>Condea fastigiata</i>	Lamiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Conyza canadensis</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Lauraceae	canela-areia	nativa	não	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Cunila galioides</i>	Lamiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	arco-de-barril	nativa	não	NE	NE
<i>Cuphea calophylla</i>	Lythraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cyperus luzulae</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cyperus sp.</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Cyperus virens</i>	Cyperaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Dalbergia frutescens</i>	Fabaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	Thymelaeaceae	Embira-branca	nativa	sim	NE	NE
<i>Daphnopsis racemosa</i>	Thymelaeaceae	Embira-de-sapo	nativa	não	NE	NE
<i>Desmodium adscendens</i>	Fabaceae	Pega-pega	naturalizada	não	NE	NE
<i>Desmodium uncinatum</i>	Fabaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Dichantherium sabulorum</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Dicksoniaceae	-	nativa	não	EN	EN
<i>Drymaria cordata</i>	Caryophyllaceae	mastruço-de-brejo	naturalizada	não	NE	NE
<i>Duranta vestita</i>	Verbenaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Epidendrum sp.</i>	Orchidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Eragrostis sp.</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Erechtites hieracifolius</i>	Asteraceae	Caruru-amargoso	nativa	não	NE	NE
<i>Eriochrysis cayennensis</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Eriosema longifolium</i>	Fabaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Eryngium eburneum</i>	Apiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Eryngium floribundum</i>	Apiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Eryngium horridum</i>	Apiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Erythrina crista-galli</i>	Fabaceae	Corticeira	nativa	não	NE	NE
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Erythroxylaceae	ata-de-cobra	nativa	não	NE	NE
<i>Eugenia chlorophylla</i>	Myrtaceae	-	nativa	sim	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Eugenia handroana</i>	Myrtaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	pitangueira	nativa	não	NE	NE
<i>Eugenia uruguayensis</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Eurystyles cotyledon</i>	Orchidaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Fimbristylis autumnalis</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Fimbristylis complanata</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Galianthe palustris</i>	Rubiaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Galium hypocarpium</i>	Rubiaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Gamochaeta purpurea</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Gamochaeta simplicicaulis</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Gaylussacia pseudogaultheria</i>	Ericaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Gomesa radicans</i>	Orchidaceae	pelo-de-urso	nativa	não	LC	NE
<i>Gomesa sp.</i>	Orchidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Goniopteris burkartii</i>	Thelypteridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Govenia utriculata</i>	Orchidaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Grazielia intermedia</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Grazielia serrata</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Guettarda uruguensis</i>	Rubiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	Euphorbiaceae	Branquilho	nativa	não	NE	NE
<i>Habenaria araneiflora</i>	Orchidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Hiladaea ruprechtii</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Hydrocotyle exigua</i>	Araliaceae	-	nativa	não	DD	NE
<i>Hypericum carinatum</i>	Hypericaceae	-	nativa	não	NT	NE
<i>Hypericum rigidum</i>	Hypericaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Hypericum ternum</i>	Hypericaceae	-	nativa	sim	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Hypolytrum pulchrum</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Hyptis balansae</i>	Lamiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ilex brevicuspis</i>	Aquifoliaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ilex dumosa</i>	Aquifoliaceae	caú-	nativa	não	NE	NE
<i>Ilex paraguariensis</i>	Aquifoliaceae	erva-mate	nativa	não	LC	NE
<i>Ilex theezans</i>	Aquifoliaceae	congonha	nativa	não	NE	NE
<i>Impatiens walleriana</i>	Balsaminaceae	maria-sem-vergonha	naturalizada	não	NE	NE
<i>Inga virescens</i>	Fabaceae	ingá verde	nativa	sim	NE	NE
<i>Jacaranda micrantha</i>	Bignoniaceae	caroba	nativa	sim	NE	NE
<i>Jaegeria hirta</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Juncus microcephalus</i>	Juncaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Jungia floribunda</i>	Asteraceae	Erva-de-mula	nativa	não	NE	NE
<i>Lactuca canadensis</i>	Asteraceae	Almeirão-serralha	naturalizada	não	NE	NE
<i>Lamanonia temata</i>	Cunoniaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Leandra australis</i>	Melastomataceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Leandra regnellii</i>	Melastomataceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Lepidaploa pseudomuricata</i>	Asteraceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Lepismium houletianum</i>	Cactaceae	Rabo-de-Arara	nativa	não	LC	NE
<i>Lepismium lumbricoides</i>	Cactaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Leptostelma tweediei</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Leptotes unicolor</i>	Orchidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Lessingianthus glabratus</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	Alfeneiro	cultivada	não	NE	NE
<i>Lithraea brasiliensis</i>	Anacardiaceae	aroeira-brava	nativa	não	NE	NE
<i>Lobelia hassleri</i>	Campanulaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Lobelia hederacea</i>	Campanulaceae	-	nativa	sim	NT	NE
<i>Lomariocycas schomburgkii</i>	Blechnaceae	-	nativa	não	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ludwigia peruviana</i>	Onagraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ludwigia sericea</i>	Onagraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Machaerium brasiliense</i>	Fabaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Machaerium stipitatum</i>	Fabaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Merostachys skvortzovii</i>	Poaceae	Taquara	nativa	sim	LC	NE
<i>Miconia cinerascens</i>	Melastomataceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Miconia sellowiana</i>	Melastomataceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Microgramma squamulosa</i>	Polypodiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Monteverdia evonymoides</i>	Celastraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Monteverdia glaucescens</i>	Celastraceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Monteverdia ilicifolia</i>	Celastraceae	espineira-santa	nativa	não	NE	NE
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	Amora	cultivada	não	NE	NE
<i>Myrceugenia miersiana</i>	Myrtaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	Myrtaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Myrcia amazonica</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Myrcia guianensis</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Myrcia hatschbachii</i>	Myrtaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Myrcia loranthifolia</i>	Myrtaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Myrcia multiflora</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Myrcia palustris</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Myrcia selloi</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Myrcianthes gigantea</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Myrsine coriacea</i>	Primulaceae	capororoquinha	nativa	não	NE	NE
<i>Myrsine gardneriana</i>	Primulaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Myrsine parvula</i>	Primulaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Myrsine umbellata</i>	Primulaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Nectandra grandiflora</i>	Lauraceae	Canela	nativa	sim	LC	NE
<i>Nectandra lanceolata</i>	Lauraceae	canela amarela	nativa	sim	NE	NE
<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	Canelinha	nativa	não	NE	NE
<i>Niphidium crassifolium</i>	Polypodiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	Lauraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ocotea nutans</i>	Lauraceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae	canela sassafrás	nativa	sim	EN	EN
<i>Ocotea porosa</i>	Lauraceae	-	nativa	não	EN	EN
<i>Ocotea puberula</i>	Lauraceae	louro	nativa	não	NT	NE
<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	canela-preta	nativa	não	LC	NE
<i>Oplismenus hirtellus</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>	Osmundaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Oxalis</i> sp.	Oxalidaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Oxypetalum pannosum</i>	Apocynaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Paepalanthus planifolius</i>	Eriocaulaceae	Capipoatinga	nativa	sim	NE	NE
<i>Palicourea sessilis</i>	Rubiaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Parablechnum cordatum</i>	Blechnaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Fabaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	Capim-azedo	nativa	não	NE	NE
<i>Paspalum mandiocanum</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Paspalum plicatulum</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Paspalum urvillei</i>	Poaceae	Capim-das-roças	nativa	não	NE	NE
<i>Pavonia sepium</i>	Malvaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Pecluma pectinatiformis</i>	Polypodiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Peperomia tetraphylla</i>	Piperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Persea willdenovii</i>	Lauraceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Philodendron sp.</i>	Araceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Myrtaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Piper gaudichaudianum</i>	Piperaceae	jaborandi	nativa	não	NE	NE
<i>Piper mikanianum</i>	Piperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Piper xylosteoides</i>	Piperaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Piptochaetium montevidense</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Pleopeltis hirsutissima</i>	Polypodiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	Polypodiaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Pleroma ursinum</i>	Melastomataceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Pluchea sagittalis</i>	Asteraceae	macela	nativa	não	NE	NE
Poaceae 1	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
Poaceae 2	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Podocarpus lambertii</i>	Podocarpaceae	-	nativa	sim	LC	NE
<i>Polygala brasiliensis</i>	Polygalaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Polygonum meisnerianum</i>	Polygonaceae	erva-de-bicho	nativa	não	NE	NE
<i>Prunus brasiliensis</i>	Rosaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Prunus myrtifolia</i>	Rosaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Pseudechinolaena polystachya</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Psychotria fractistipula</i>	Rubiaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Psychotria suterella</i>	Rubiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Pteris deflexa</i>	Pteridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Pteris lechleri</i>	Pteridaceae	-	nativa	não	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	Asteraceae	alecrim-das-paredes	nativa	não	NE	NE
<i>Pterocaulon balansae</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Rhamnaceae	-	nativa	-	NE	NE
<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactaceae	Enxerto	nativa	não	NE	NE
<i>Rhipsalis teres</i>	Cactaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Rhynchospora rugosa</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Rhynchospora tenuis</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	EN, LC	NE
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	Carne-de-vaca	nativa	não	NE	NE
<i>Rubus erythroclados</i>	Rosaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Rudgea jasminoides</i>	Rubiaceae	jasmin-do-mato	nativa	não	NE	NE
<i>Rudgea parquiioides</i>	Rubiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Ruellia</i> sp.	Acanthaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Rugoloa pilosa</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Saccharum angustifolium</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Saccharum intermedium</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Saccharum villosum</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Sapium glandulosum</i>	Euphorbiaceae	burra leiteira	nativa	não	NE	NE
<i>Schinus engleri</i>	Anacardiaceae	-	nativa	não	NT	NE
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Anacardiaceae	aroeira-da-praia	nativa	não	NE	NE
<i>Schizachyrium condensatum</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Schizachyrium hatschbachii</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Scleria distans</i>	Cyperaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Scutia buxifolia</i>	Rhamnaceae	Canela de espinho	nativa	não	NE	NE
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	-	nativa	sim	NE	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Selaginella</i> sp.	Selaginellaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Senecio bonariensis</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Senecio madagascariensis</i>	Asteraceae	-	naturalizada	não	NE	NE
<i>Senecio westermanii</i>	Asteraceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Serjania</i> sp.	Sapindaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Serpocaulon catharinae</i>	Polypodiaceae	macela	nativa	não	NE	NE
<i>Setaria parviflora</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Sinningia douglasii</i>	Gesneriaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Sinningia elatior</i>	Gesneriaceae	-	nativa	não	LC	NE
<i>Sisyrinchium marchio</i>	Iridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Sisyrinchium megapotamicum</i>	Iridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	Iridaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Sloanea lasiocoma</i>	Elaeocarpaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Solanum mauritianum</i>	Solanaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	Solanaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Solanum schwackeanum</i>	Solanaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Solidago chilensis</i>	Asteraceae	chal-chal	nativa	não	NE	NE
<i>Sorocea bonplandii</i>	Moraceae	fruta-de-pará	nativa	não	NE	NE
<i>Spermacece eryngioides</i>	Rubiaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Steinchisma decipiens</i>	Poaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Stevia veronicae</i>	Asteraceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Styrax leposus</i>	Styracaceae	Capim-rabo-de-cavalo	nativa	não	NE	NE
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Feto pluma	nativa	não	LC	NE
<i>Symphotrichum squamatum</i>	Asteraceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Symplocos pentandra</i>	Symplocaceae	araucária	nativa	sim	NE	NE
<i>Symplocos tenuifolia</i>	Symplocaceae	-	nativa	não	LC	NE

Nome científico	Família	Nome popular	Origem	Endêmica	MMA	IUCN
<i>Symplocos uniflora</i>	Symplocaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i>	Blechnaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Thaumatocaryon tetraquetrum</i>	Boraginaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Tillandsia stricta</i>	Bromeliaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Trixis lessingii</i>	Asteraceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Trixis nobilis</i>	Asteraceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Typha domingensis</i>	Typhaceae	carqueja-branca	nativa	não	NE	NE
<i>Urolepis hecatantha</i>	Asteraceae	carqueja	nativa	não	NE	NE
<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	alecrim	nativa	não	NE	NE
<i>Vernonanthura discolor</i>	Asteraceae	carqueja	nativa	não	NE	NE
<i>Vernonanthura tweediana</i>	Asteraceae	carqueja	nativa	não	NE	NE
<i>Vitex megapotamica</i>	Lamiaceae	arrebentão	nativa	não	NE	NE
<i>Vriesea</i> sp.	Bromeliaceae	erva-de-sant'ana	nativa	não	NE	NE
<i>Wittrockia cyathiformis</i>	Bromeliaceae	-	nativa	sim	NE	NE
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	Salicaceae	-	nativa	não	NE	NE
<i>Xyris</i> sp. 01	Xyridaceae	-	nativa	-	NE	NE
<i>Xyris</i> sp. 02	Xyridaceae	Picão-do-banhado	nativa	-	NE	NE
<i>Xyris</i> sp. 03	Xyridaceae	-	nativa	-	NE	NE
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	-	nativa	não	NE	NE

4.2.1.3 Áreas de Preservação Permanente

4.2.1.3.1 Metodologia

A identificação das APPs na área do empreendimento foi realizada por meio de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. As diretrizes para a definição dos limites das APP estão estabelecidas na Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012 e suas alterações).

Para determinação dos limites das APP de cursos d'água foi aplicada a técnica de mapa de distância (*buffer*) a partir de um eixo linear, este podendo ser a linha central do álvo do curso, para os rios de pequeno porte, ou a borda da calha do eixo regular, para os rios de grande porte. Os dados e bases utilizados foram os oficiais disponíveis no IBGE (IBGE, 2018), da Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) (ANA, 2017) e obtidos por meio da interpretação visual das imagens dos sensores orbitais, compatível com a escala de 1:10.000.

Os conceitos adotados para APPs identificadas e suas delimitações foram as definidas na Lei nº 12.651/2012 e suas alterações, classificadas conforme a seguir:

- ✓ APP ao redor de Lagos e Lagoas Naturais com até 20 hectares - Área Rural (50 m);
- ✓ APP em cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura (50 m);
- ✓ APP em cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura (200 m);
- ✓ APP em cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura (100 m);
- ✓ APP em cursos d'água de menos de 10 metros de largura (30 m);
- ✓ APP no entorno das Nascentes e dos Olhos D'água Perenes (50 m);
- ✓ APP no entorno dos Reservatórios Artificiais com até 20 hectares - Zona Rural (15 m);
- ✓ APP no entorno dos Reservatórios Artificiais com mais de 20 hectares - Zona Rural (100 m).

4.2.1.3.2 Resultados

Pelo mapeamento realizado em ambiente SIG, foram identificadas no *buffer* de 500 metros 871 APP's, com área total de 1.532,17 ha, sendo 25,60% em áreas antropizadas, 73,03% em fitofisionomias de vegetação nativa e 1,37% em massas d'água (Tabela 30 - Classificação das APP's localizadas no *buffer* de 500 m, com respectivos usos da terra e área de ocupação Tabela 30 e Atlas de APP, VOLUME II – TOMO II). Na Floresta Ombrófila Mista Montana predomina a ocorrência de estágio sucessional inicial, com 73,9% do total de 146,29 ha mapeado para a fitofisionomia classificado dessa forma. Na Floresta Ombrófila Mista Aluvial prevalece a ocorrência de estágio sucessional médio, sendo 34,26% do total mapeado.

Ressalta-se que, pela presença de áreas antrópicas mapeadas, a vegetação está suscetível à entrada e permanência de espécies exóticas invasoras.

Tabela 30 - Classificação das APP's localizadas no *buffer* de 500 m, com respectivos usos da terra e área de ocupação.

Superfície	Uso	Estágio Sucessional	Área (ha)	%	Área (ha)	%	
Antrópica	Agropecuária	N.A.	193,84	12,65	392,29	25,60	
	Área edificada	N.A.	48,52	3,17			
	Floresta plantada	N.A.	107,31	7,00			
	Solo exposto	N.A.	12,34	0,81			
	Vegetação herbácea/arbustiva - exótica	N.A.	16,93	1,11			
	Via	N.A.	13,35	0,87			
Natural	Campo Seco	N.A.	32,36	2,11	1118,88	73,03	
	Campo Úmido	N.A.	80,28	5,24			
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	inicial		108,12			7,06
		médio		38,18			2,49
	Floresta Ombrófila Mista Montana	inicial		142,61			9,31
		médio		524,93			34,26
Hídrica	Massa d'água	N.A.	21,00	1,37	21,00	1,37	
Total			1532,17	100	1532,17	100	

As APPs identificadas são divididas em sete categorias, segundo a Lei nº 12.651/2012 e suas alterações (Tabela 31). As APP em cursos d'água com menos de 10 metros de largura (30 m de área protegida) representam 73,43% das áreas mapeadas no *buffer* de 500 metros do empreendimento. As APPs no entorno das Nascentes e Olhos D'água representam 15,77% das áreas totais mapeadas.

Tabela 31 - Representação das Categorias de APP em relação à área interceptadas pelo *buffer* de 500 m.

Categoria de APP	%
APP em cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura (50 m)	6,76
APP em cursos d'água de menos de 10 metros de largura (30 m)	73,43
APP no entorno das Nascentes e dos Olhos D'água Perenes (50 m)	15,77
APP no entorno dos Reservatórios Artificiais com até 20 hectares - Zona Rural (30 m)	0,33
APP no entorno dos Reservatórios Artificiais com até 20 hectares - Zona Urbana (30 m)	0,25
APP no entorno dos Reservatórios Artificiais com mais de 20 hectares para abastecimento público e geração de energia - Zona Rural (100 m)	2,21
APP no entorno dos Reservatórios Artificiais com mais de 20 hectares para abastecimento público e geração de energia - Zona Urbana (30 m)	1,26

Pelo mapeamento realizado em ambiente SIG, foram identificadas na ADA 248 APPs, com área total de 90,27 ha, sendo 25,76% em áreas antropizadas, 73,66% em fitofisionomias de vegetação nativa e 0,58% em massas d'água (Tabela 32). Assim como na AID, em Floresta Ombrófila Mista Aluvial houve predominância do estágio sucessional inicial e em Floresta Ombrófila Mista Montana de estágio médio, com 8% e 35,7% do total amostrado, respectivamente.

Tabela 32 - Classificação das APP's localizadas na ADA, com respectivos usos da terra e área de ocupação.

Superfície	Uso	Estágio Sucessional	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Antrópica	Agropecuária	N.A.	12,15	13,46	23,25	25,76
	Área edificada	N.A.	0,14	0,15		
	Floresta plantada	N.A.	8,64	9,57		
	Solo exposto	N.A.	0,39	0,43		
	Vegetação herbácea/arbustiva - exótica	N.A.	1,31	1,46		
	Via	N.A.	0,63	0,70		
Natural	Campo Seco	N.A.	2,24	2,48	66,50	73,66
	Campo Úmido	N.A.	4,56	5,05		
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Inicial	7,23	8,00		
		Médio	0,58	0,65		
	Floresta Ombrófila Mista Montana	Inicial	10,46	11,59		
		Médio	32,23	35,70		
Hídrica	Massa d'água	N.A.	0,52	0,58	0,52	0,58
Total			90,27	100	90,27	100

4.2.1.4 Análise da Paisagem

4.2.1.4.1 Metodologia

As geotecnologias que utilizam técnicas e metodologias de processamento digital de imagens para o tratamento de informações geográficas, têm influenciado de maneira crescente a análise dos recursos naturais, sendo consideradas importantes ferramentas na detecção de danos ambientais, monitoramento de impactos e planejamento da exploração dos recursos naturais (ROCHA, 2015). Tais técnicas possibilitam ainda a realização de análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes como: sensoriamento remoto, cartografia e trabalho de campo (ROCHA et al., 2008).

Na análise de paisagens, a mensuração mais comumente realizada é a da estrutura, que compreende a composição e arranjo das relações espaciais entre os elementos individuais, representados pelo tamanho, forma, disposição e distribuição dos elementos (WILLIAMS et al., 2002). A estrutura da paisagem relaciona-se diretamente com a diversidade biológica, sendo um indicador de áreas com baixa ou alta biodiversidade, estando atrelada a geodiversidade, por meio das condições naturais (clima, relevo, solo) e paisagens culturais (uso da terra) que juntas atuam na diversidade genética, específica e de habitat (WALZ, 2011).

Neste sentido, foi realizada avaliação para a paisagem das Áreas de Estudo (AE) do empreendimento, considerando as Ottobacias interceptadas pela LT, para uma análise regional da implantação do empreendimento e o *buffer* de 500 m, para avaliação local de instalação da LT.

4.2.1.4.1.1 Área de Estudo Regional (Ottobacias interceptadas pela ADA)

Para análise da fragmentação da paisagem nas Ottobacias interceptadas pela ADA, foi utilizado o *raster* de classificação do uso e cobertura do solo, disponibilizado pelo projeto MapBiomass, coleção 07 (ano 2021). Para esta etapa, as classes originais de uso e cobertura da terra antrópicos foram reclassificadas (agrupadas) em uma única classe. As formações nativas (Florestal, Campestre e Campo Alagado/Área Pantanosa) foram mantidas separadas. A resolução espacial das imagens se manteve com 30 m e foram processadas no programa *Fragstats* versão 4.2.598.

As métricas selecionadas foram analisadas em nível de classe e foram divididas da seguinte forma (Tabela 33):

- **Área e densidade:** Foram calculados o número de fragmentos (NP), a porcentagem da paisagem que é ocupada pela maior mancha (LPI), a porcentagem de fragmentos de mesma classe na paisagem (PLAND) e a área média dos fragmentos (AREA_MN). Todas as métricas calculadas em nível de classe.
- **Forma:** É um parâmetro útil para a análise da vulnerabilidade dos fragmentos a perturbações, especialmente devido ao efeito de borda (VIANA; PINHEIRO, 1998). A forma dos fragmentos foi mensurada utilizando-se três métricas para as classes.
 - ✓ Índice de forma médio (SHAPE_MN) dos fragmentos: O mapa no formato matricial (*raster*) possui o pixel como forma padrão (forma quadrada) e valor de forma (*shape*) = 1. Quanto mais distante do valor padrão, mais irregular é considerada a forma.
 - ✓ A dimensão fractal média (FRAC_MN) que mede a complexidade das formas dos fragmentos e varia de 1 (manchas com formas mais simples e regulares) a 2 (manchas com formas mais complexas).
 - ✓ O índice médio de circularidade dos fragmentos (CIRCLE_MN) que compara a mancha com um círculo e varia de 0 (para manchas circulares) a 1 (para manchas alongadas e lineares).
- **Área central:** foram calculados o índice de área central total (TCAI), área central média (MCA), número de áreas centrais disjuntas (NDCA), e o índice de área central médio (CAI_MN) que mostram a porcentagem da mancha que pode ser considerada área de interior (não sujeitas à efeito de borda). Valores mais próximos de 100% indicam que a paisagem toda é composta por uma única classe (MCGARIGAL, 2015). Para gerar o modelo de área central, foi utilizado o valor fixo de 100 m para o efeito de borda, conforme sugerido por Ferreira & Laurance (1997)
- **Proximidade e isolamento:** a métrica utilizada na análise de proximidade e isolamento foi o índice de proximidade média (PROX_MN). O índice considera

o tamanho e a distância de todos os fragmentos cujas bordas estiverem dentro do raio de procura determinado a partir do fragmento focal (CERQUEIRA, 2016), informando a distância mínima que um fragmento se encontra isolado em uma paisagem. Quanto menor o isolamento das manchas em relação às manchas da mesma classe e quanto menor é a fragmentação da distribuição das várias classes de manchas, maior será o valor do índice (MARQUES, 2004).

- **Contágio e dispersão:** a métrica de contágio e dispersão (COHESION) mede a conectividade física dos fragmentos, com valores variando de 0 a 100, onde valores próximos a 0 indicam que há pouca ou nenhuma conectividade entre os fragmentos (MCGARIGAL, 2015).
- **Métricas de Diversidade:** foram aplicados os índices de diversidade Shannon (SHDI) e uniformidade de Shannon (SHEI) em nível de paisagem, estes índices fornecem uma ideia da riqueza e da igualdade na distribuição das áreas ocupadas pelos diferentes elementos que compõem a paisagem ao longo do tempo.
 - ✓ SHEI é uma medida adimensional que varia entre $0 \leq SHEI \leq 1$, quando o $SHEI = 0$ a paisagem contém apenas uma mancha (i.e. não há diversidade) e à medida que se aproxima de 1 a distribuição da área entre os tipos diferentes de mancha torna-se cada vez mais desigual (i.e. dominada por um tipo de mancha). O SHEI é igual a 1 quando a distribuição da área entre os tipos de mancha é perfeitamente uniforme (i.e. as abundâncias proporcionais são as mesmas). O SHDI é sempre maior ou igual a zero sem limite superior. É igual a zero quando a paisagem contém apenas uma mancha (i.e. não há diversidade).

Tabela 33 – Métricas espaciais utilizadas na quantificação da estrutura da paisagem.

Grupo	Métrica	Variável
Área e densidade	Número de fragmentos (adimensional)	NP
	Área do maior fragmento (%)	LPI
	Porcentagem de fragmentos de mesma classe na paisagem (%)	PLAND
	Área média dos fragmentos (hectares)	AREA_MN
Forma	Índice de forma médio (adimensional)	SHAPE_MN
	Dimensão fractal média ($1 \leq FRAC \leq 2$)	FRAC_MN
	Círculo circunscrito relacionado médio ($0 \leq CIRCLE \leq 1$)	CIRCLE_MN
Área Central	Índice de área central total (%)	IACT
	Área central média (ha)	MCA
Proximidade e isolamento	Proximidade média entre classes (categorias) (m)	PROX_MN
Contágio e dispersão	Conectividade (%)	COHESION
Diversidade	Índice de diversidade de Shannon ($SHDI \geq 0$)	SHDI
	Índice de Uniformidade de Shannon ($0 \leq SHEI \leq 1$)	SHEI

Fonte – Macgarigal; Marks, 1995.

A análise das áreas remanescentes para cada novo fragmento, após a instalação do empreendimento em tela, foi realizada para Área de Estudo Local (Buffer de 500 metros).

4.2.1.4.1.2 Área de Estudo Local (*Buffer* de 500 metros da ADA)

A avaliação da AE Local, foi conduzida pela caracterização dos fragmentos de vegetação nativa em relação ao tamanho, índice de forma e grau de isolamento, com vistas a inferir sobre o contexto ambiental local, uma vez que estas medidas possuem relações diretas com a biodiversidade (MACARTHUR & WILSON, 1967; MURCIA, 1995) (Tabela 34).

Tabela 34 - Categorias das métricas de paisagem utilizadas para a caracterização da AE.

Métrica de Paisagem	Classes
Tamanho dos fragmentos (ha)	< 20, 20 – 50, 50 – 100, 100 – 200, 200 – 300 e >300
Índice de forma	Regular (< 2), intermediariamente irregular (2 - 5), irregular (> 5)
Distância do Vizinho Mais Próximo (m)	D<60; 60<D<120; 120<D< 200; D>200

O tamanho dos remanescentes compreende a área dos fragmentos, calculada em hectares. O índice de forma, por sua vez, consiste na avaliação da vulnerabilidade de um fragmento ao efeito de borda, onde fragmentos com formatos regulares (esféricos ou quadráticos) possuem a maior parte de sua área formada pela área nuclear, local livre do efeito de borda, enquanto manchas com formas irregulares (recortadas) tendem a ter mais área de borda no fragmento, do que de interior de floresta (LAURANCE & YENSEN, 1991). A quantificação deste índice é baseada na equação abaixo:

$$SI = \frac{P}{200 \times [(\pi \times TA)^{0,5}]}$$

SI = índice de forma

P = perímetro da mancha (m)

TA = tamanho da mancha (hectares)

O grau de isolamento das manchas foi avaliado pela métrica de distância do vizinho mais próximo, que consiste na distância euclidiana entre a borda de um fragmento focal e a borda do fragmento mais próximo, informando a distância mínima que um fragmento se encontra isolado em uma paisagem.

A base utilizada para o estudo da paisagem local foi extraída do mapeamento do uso e cobertura da terra vetorizado, conforme metodologia descrita no item 4.2.1.1.2.1, porém dividindo em duas classes: vegetação nativa e área antropizada.

Para geração das métricas de paisagem foi utilizado o software Esri® ArcMap™ 10.2, com a extensão Vector-based Landscape Analysis Tools 2.0 beta (V-LATE 2.0 beta). A projeção e referência geodésica utilizada foi a Universal Transversa de Mercator (UTM), Esferoide GRS 1980, Datum Horizontal SIRGAS2000. Para o cálculo de distância do vizinho mais próximo foi considerada a união das fitofisionomias florestais e não florestais em um único grupo denominado de “habitat”. Este agrupamento ou generalização do ambiente é o mais adequado

ao presente estudo, uma vez que a maioria das espécies se deslocam naturalmente por distintos tipos de habitat.

4.2.1.4.2 Resultados

Para a análise da paisagem foram utilizadas duas Áreas de Estudo, conforme apresentado no item 4.2.1.4.1: Ottobacias interceptadas, para uma análise regional da implantação do empreendimento e o *buffer* de 500 m, para avaliação local de instalação da LT.

4.2.1.4.2.1 Área de Estudo Regional (Ottobacias interceptadas pela ADA)

Análise de área e densidade

Encontrou-se um total de 6.298 fragmentos (NP) nas Ottobacias interceptadas pela ADA, dos quais 70,04% correspondem a vegetação nativa (Figura 27).

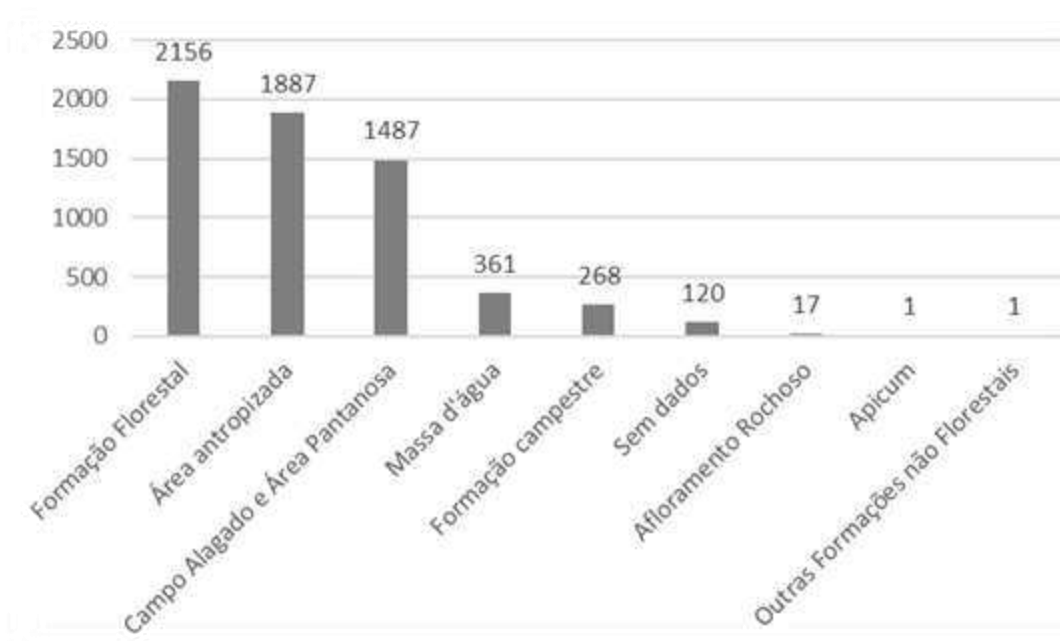


Figura 27 - Número de fragmentos nas Ottobacias interceptadas pela ADA, considerando áreas antropizadas e formações nativas.

Quanto ao tamanho médio dos fragmentos (AREA_MN) nas Ottobacias Interceptadas pela ADA, a classe vegetação nativa foi de 6,60 hectares, sendo os fragmentos florestais com maior média de área (27,02 hectares). As formações campestres, seja em campo seco ou úmido, naturalmente já possuem menor extensão de seus fragmentos, ocorrendo em média na AE de 3,21 hectares para campos úmidos/alagados e 1,52 hectares para campos secos. As áreas antropizadas tiveram média de 39,47 ha, o que significa que a AE se encontra principalmente sob uso alterado.

Na avaliação quanto ao tamanho dos fragmentos, as áreas menores que 20 hectares, correspondem a 97,42% do total, o que indica que impactos negativos na paisagem, são mais intensos que quando comparados à ambientes de fragmentos maiores. O principal problema desse padrão é que pequenos fragmentos estão mais sujeitos ao efeito de borda (PIROVANI

et al., 2014). Vale ressaltar, porém, que fragmentos pequenos têm a função de ligação entre grandes áreas (CERQUEIRA, 2016), não podendo ser desprezados nos processos ecológicos.

A área do maior fragmento da paisagem (LPI) para formação florestal foi de 14,83% da AE, ou seja, o maior fragmento de vegetação nativa ocupa uma porcentagem significativa do total e se localiza na porção Leste da AID, formando as APA's do Iraí, do Pequeno e do Piraquara. Quanto maior o valor do LPI, melhor serão as condições para os dispersores e polinizadores, abastecendo fragmentos menores com a criação de condições favoráveis para a manutenção da biodiversidade local (MCGARIGAL et al., 2002).

Análise de forma

Os resultados do índice de forma médio (SHAPE_MN) para AE na classe vegetação nativa foi de 1,73 para florestas, 1,51 para campos secos e 1,67 para os campos úmidos. Os resultados do índice de dimensão fractal média (FRAC_MN) e do índice médio de circularidade (CIRCLE_MN) foram de 1,10 e 0,61 para vegetação nativa, respectivamente.

O índice de forma médio explica que os valores mais distantes de 1 são irregulares e suscetíveis ao efeito de borda, quando comparados com os valores mais próximos a 1 que indicam que a paisagem possui fragmentos de forma mais regulares e simples (CALEGARI et al., 2010; MCGARIGAL, 2015).

Esses resultados demonstram que os fragmentos tendem a ser regulares, sem formatos complexos.

Tabela 35 - Resultados para análise de forma da paisagem nas Ottobacias interceptadas pela ADA.

Tipologia	SHAPE_MN	FRAC_MN	CIRCLE_MN
Área Antropizada	1,69	1,09	0,59
Campos Alagados	1,67	1,10	0,62
Formação Campestre	1,51	1,09	0,62
Formação Florestal	1,73	1,09	0,60

Análise de área núcleo

Para as ottobacias interceptadas pela ADA, a classe de vegetação nativa apresentou índice de área central total (TCAI) e área central total de 6,10% e 3.878,55 ha respectivamente. Tais resultados demonstram que a fragmentação na Área de Estudo torna a vegetação nativa em ambientes menos propícios à formação de núcleos, com constituição de áreas mais sujeitas ao efeito de borda, tendo menos de 10% de cobertura vegetal conservada em áreas nucleares.

Análise de proximidade e isolamento

No que tange à conectividade funcional, observa-se que a AE possui um cenário favorável às espécies com mobilidade baixa e intermediária pela matriz inter-habitat. A análise de proximidade média (PROX_MN) foi de 67,99 m, valor considerado baixo. Almeida (2008)

classificou as distâncias de 60, 120, 200 e >200 m como de baixo, médio, alto e muito alto isolamento, respectivamente. Fragmentos com distâncias abaixo de 60 metros representam 57,30% do total (Tabela 36). Esse cenário evidencia ainda áreas prioritárias à recuperação e restauração ambiental de ecossistemas, que possam servir como conector entre os atuais pequenos fragmentos existentes na área.

Tabela 36 - Porcentagem de fragmentos distribuídos por classes de distância do vizinho mais próximo.

Distância do vizinho mais próximo	Quant. Fragmentos (%)
<60	57,30
60-120	27,58
120-200	10,57
>200	4,55

Análise de contágio e dispersão

Os resultados da métrica de contágio e dispersão para vegetação nativa (COHESION) foi em média de 90,71%, sendo o maior valor para Formação Florestal (Tabela 37)

Tabela 37 -Valores da variável COHESION para formações vegetais nas Ottobacias interceptadas.

Tipologia	COHESION
Campos Alagados	91,72
Formação Campestre	80,78
Formação Florestal	99,62

Esse resultado indica que a AE apresenta boa conectividade física e funcional entre os fragmentos de vegetação, principalmente para áreas florestais. No entanto, vale ressaltar que um desmatamento intenso na região, pode ocasionar maior ruptura dos fragmentos, sendo importante a implementação de estratégia de conservação da biodiversidade.

Métricas de diversidade

A paisagem para Ottobacias interceptadas pela ADA apresentou Índice de diversidade de Shannon (SHDI) de 0,9263 e de uniformidade de Shannon (SHEI) 0,4216. Isso significa que existe uma distribuição elevada e igualitária dos fragmentos, composta por um mosaico de tipos diversos de cobertura vegetal de origem natural e antropogênica.

4.2.1.4.2.2 Área de Estudo Local (*Buffer* de 500 metros da ADA)

Cenário atual

A Área de Estudo (*buffer* de 500 metros) apresenta 813 fragmentos de vegetação nativa. Na avaliação quanto ao tamanho dos fragmentos, as áreas menores que 20 hectares, correspondem a 93,36% do total (Figura 28). Quatro fragmentos possuem área maior que 100 hectares e o maior destes possui 138,04 ha.

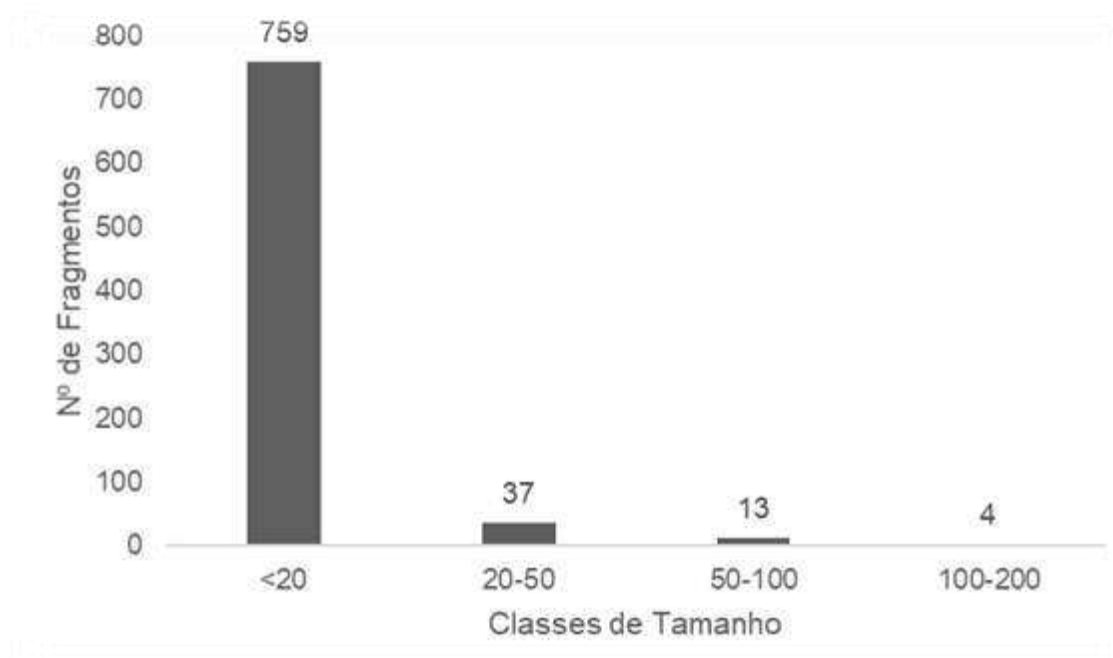


Figura 28 - Distribuição dos fragmentos por classes de tamanho no *buffer* de 500 metros.

Quanto ao índice de forma, a paisagem local apresentou característica favorável à existência de áreas nucleares, sem ocorrência de fragmentos irregulares e com a maioria dos fragmentos (92,74%) com formatos regulares (Figura 29).

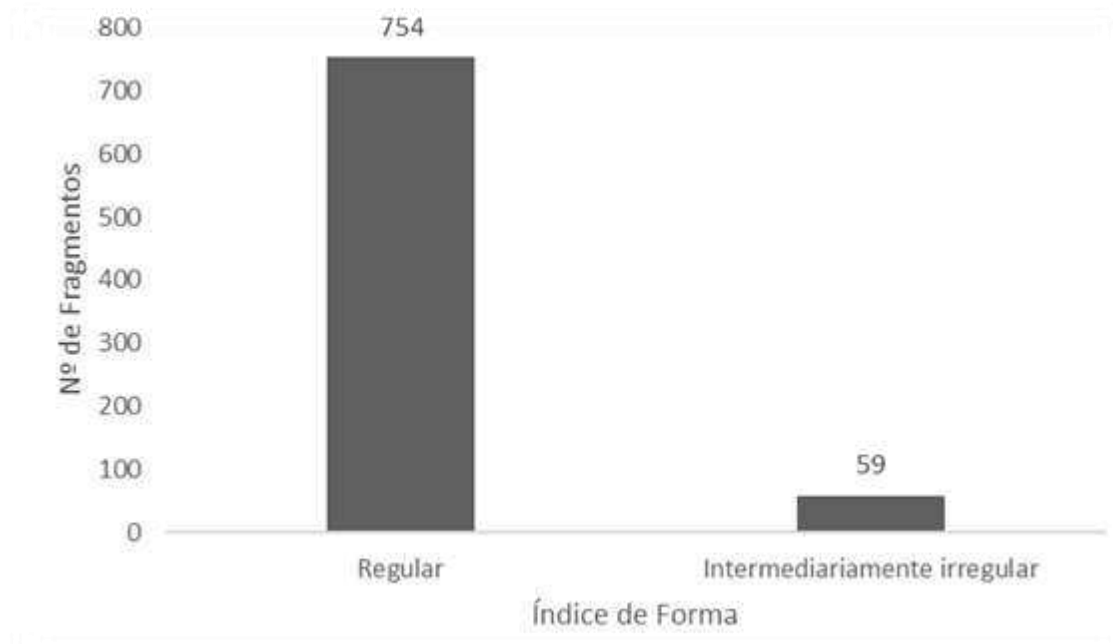


Figura 29 - Distribuição de fragmentos de vegetação nativa por classe de forma no *buffer* de 500 metros.

No que tange à conectividade funcional, observa-se que a AE (*buffer* de 500 metros) possui um cenário favorável às espécies com mobilidade baixa e intermediária pela matriz inter-habitat. A distância média do vizinho mais próximo da paisagem local foi de 18,27 m, valor considerado baixo. Almeida (2008) classificou as distâncias de 60, 120, 200 e >200 m como

de baixo, médio, alto e muito alto isolamento, respectivamente. Fragmentos distantes abaixo de 60 metros representam 94,10% do total (Tabela 38).

Tabela 38 - Porcentagem de fragmentos distribuídos por classes de distância do vizinho mais próximo no buffer de 500 metros do empreendimento.

Distância do vizinho mais próximo	Quant. Fragmentos (%)
<60	94,10
60-120	5,04
120-200	0,49
>200	0,37

Prognóstico

Para análise dos impactos sobre a paisagem local com a instalação do empreendimento, foi realizado prognóstico da AE com a supressão da vegetação natural na Área Diretamente Afetada (ADA). Desta forma, considerando a supressão da vegetação nativa na ADA, a distribuição de área e número de fragmentos no *buffer* de 500 metros ficará conforme apresentado na Tabela 39.

Tabela 39 – Prognóstico para a distribuição de área e número de fragmentos no *buffer* de 500 metros.

Classe de tamanho (ha)	Área de estudo (atual)		Área de estudo remanescente	
	Nº de fragmentos	%	Nº de fragmentos	%
<20	759	93,36	759	93,70
20-50	37	4,55	36	4,44
50-100	13	1,60	11	1,36
100-200	4	0,49	4	0,49
Total	813	100	810	100

O prognóstico para a paisagem local mostra que haverá redução de um fragmento com área entre 20 e 50 hectares e diminuição de dois fragmentos entre 50 e 100 hectares, ou seja, a fragmentação da paisagem afetará fragmentos médios, separando áreas florestais atualmente conectadas fisicamente (Figura 30). Os fragmentos de vegetação nativa passarão de 813 para 810 fragmentos, redução de 03 (três) fragmentos desconectados fisicamente.

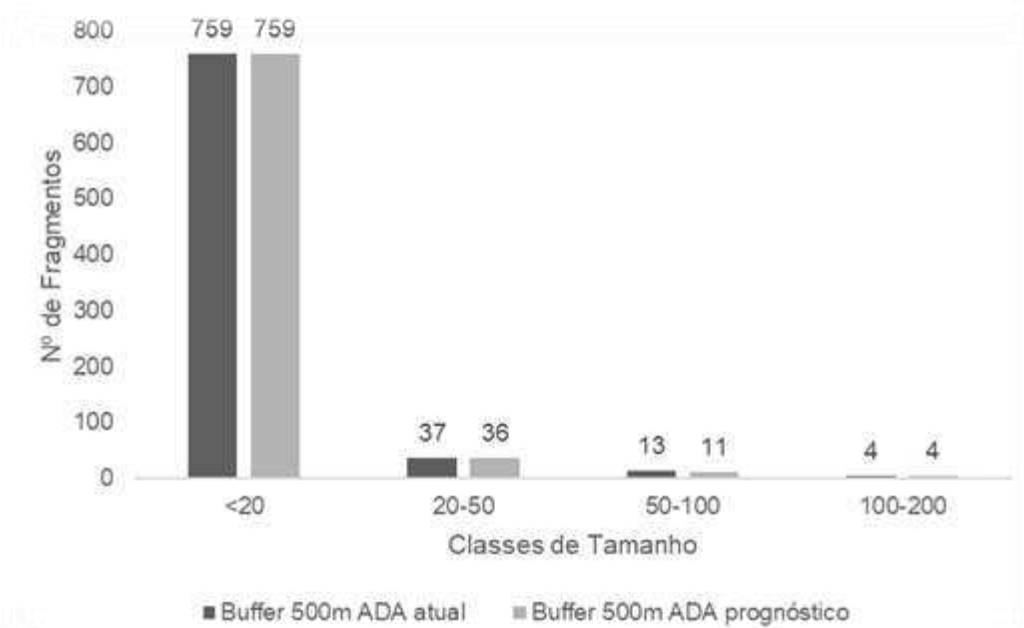


Figura 30 - Prognóstico para a distribuição de fragmentos por classes de tamanho, considerando a distribuição atual e pós-supressão no *buffer* de 500 metros da ADA.

A supressão vegetal constituirá novos fragmentos, porém haverá pouca influência nos formatos e na regularidade das áreas, devido, também, à pequena alteração do número de áreas florestais desconectadas. (Figura 31).

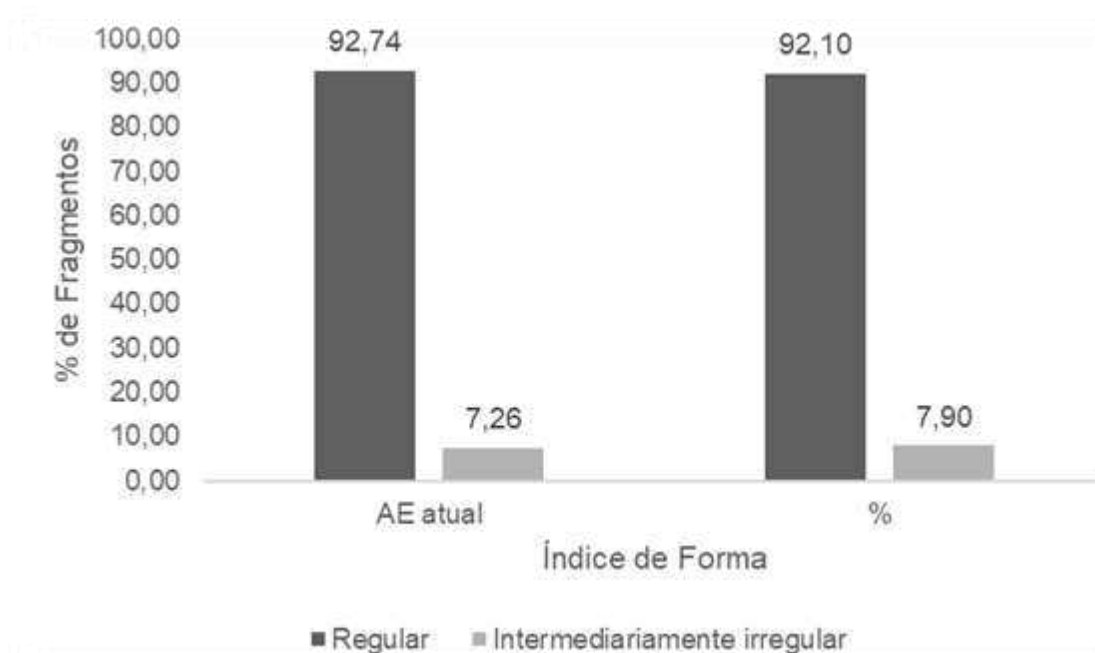


Figura 31 – Distribuição de fragmentos de vegetação nativa por classe de forma antes e pós-supressão.

O grau de isolamento praticamente não irá se diferenciar do padrão apresentado atualmente, com aumento de apenas 0,34 m na média de distância do vizinho mais próximo (Tabela 40). Tais resultados se justificam pela baixa alteração da fragmentação da paisagem, e na pequena diferença entre o número de fragmentos nas classes de distância na área de estudo atual e após supressão.

Tabela 40 – Distribuição de fragmentos de vegetação nativa por classe de distância do vizinho mais próximo no *buffer* de 500 metros da ADA.

Distância do vizinho mais próximo	Quant. Fragmentos - AE atual	Quant. Fragmentos– AE Prognóstico
D<60	765	761
60<D<120	41	42
120<D<200	4	4
D>200	3	3
Total	813	810

4.2.1.5 Identificação de Corredores Ecológicos entre remanescentes de Vegetação Nativa

4.2.1.5.1.1 Metodologia

A identificação e caracterização quanto ao estado de conservação dos corredores entre remanescentes de vegetação que serão interceptados pelo empreendimento procedeu-se de acordo com a Resolução do CONAMA nº 09/96.

O conceito de corredor ecológico é baseado no alto valor biológico que determinadas áreas naturais apresentam, sendo fundamental a existência de unidades de conservação para que possa assim legitimar as conexões entre várias dessas áreas, juntamente com a participação de grupos locais e governamentais que atuem na implementação de um corredor (AYRES et al., 2005).

A iniciativa de implantação de unidades de conservação e o cumprimento de exigências legais, tais como a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal em propriedades rurais e a legitimação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade como locais passíveis de regulamentação do uso alternativo do solo são mecanismos que contribuem para a formulação e implementação de um corredor ecológico. Esse conjunto de ações possibilita a funcionalidade do ecossistema e a manutenção da biodiversidade em uma escala regional, com benefícios diretos em escala local.

A legislação brasileira por meio na Resolução do CONAMA nº 09/1996 caracteriza o corredor de vegetação entre remanescentes como sendo uma faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna. Segundo essa norma jurídica, estes corredores constituem-se pelas matas ciliares em toda sua extensão, bem como as faixas marginais definidas por lei, e pelas faixas de cobertura vegetal existentes nas quais seja possível a interligação de remanescentes, em especial, às unidades de conservação e áreas de preservação permanente. Também fixa a largura dos corredores em 10% (dez por cento) do seu comprimento total, sendo a largura mínima de 100 m, a qual, em caso de cursos de água, deve ser aplicada em ambas as margens.

Neste ensejo enquadram-se os corredores entre remanescentes de vegetação nativa, que são manchas de vegetação com formatos lineares que promovem a conexão física entre fragmentos de maior importância, favorecendo o fluxo gênico, movimentação de animais,

dispersão de espécies ao longo da paisagem, sendo fundamental para a manutenção da biodiversidade (BEIER & NOSS, 1998). Segundo Metzger (1999), estes corredores agem como conexões entre diferentes ambientes, podendo permitir o fluxo entre as populações silvestres, tendendo a diminuir os efeitos do isolamento e aumentando a conectividade da paisagem, proporcionando um aumento no potencial de imigração e recolonização de espécies.

Dessa forma, foram selecionados os fragmentos com largura acima de 100 metros, associados às APPs e que estejam em estágio médio ou avançado de regeneração ou em vegetação campestre. Como forma complementar a análise, foram selecionados os fragmentos associados (que garantem conectividade) a poligonais com área superior à 50 hectares. Para cada corredor entre remanescente de vegetação proposto foi analisado o estado de conservação, com base no uso e cobertura da terra conforme método estabelecido no item 4.2.1.1.2 do presente documento.

4.2.1.5.1.2 Resultados

As matas ripárias que acompanham os rios e os fragmentos de vegetação nativa funcionam como áreas disponíveis para o deslocamento das espécies de mamíferos, aves, répteis, propágulos vegetais e outros. Os cursos hídricos e os remanescentes de vegetação na paisagem geram conectividade funcional entre esses ambientes (RIBEIRO et al. 2009) favorecendo o fluxo gênico, movimentação de animais e dispersão de espécies ao longo da paisagem.

Os corredores se encontram em Áreas de Preservação Permanente, segundo a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, a qual estabelece que qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, devam ter faixas marginais de proteção a depender da largura do corpo hídrico.

As APPs são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas sendo assim proibido a existência de áreas antrópicas.

Dentro dessa concepção, e de acordo com metodologia previamente apresentada, foram propostos 15 corredores entre remanescentes de vegetação interceptados pela Área de Estudo (*Buffer* de 500 m). Dos corredores ecológicos mapeados 06 estão localizados nas 04 Áreas de Proteção Ambiental interceptadas pelo empreendimento: APA Estadual do Iraí (2); APA Estadual do Passaúna (1); APA Estadual do Pequeno (1) e APA Estadual do Piraquara (2).

A Tabela 41 apresenta o uso e cobertura da terra para os corredores ecológicos analisados em um *buffer* de 500 m para cada lado da AE. Foram mapeados 1.155,12 ha nos 15 corredores ecológicos, sendo 33,66% estão em áreas com estágio avançado de regeneração, e 766,25 hectares em áreas em estágio médio de regeneração (Mapa 2).

Tabela 41 – Uso e cobertura da terra nos corredores ecológicos identificados na AE.

Uso e cobertura da terra	Estágio Sucessional	Área (ha)	Área (%)
Floresta Ombrófila Mista Montana	Médio	766,25	66,34
	Avançado	388,87	33,66
Total		1.155,12	100

Mapa 2 - Corredores ecológicos interceptados pela AE (buffer de 500 metros).



Legenda

- Corredor Ecológico
- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste
- Curso d'Água
- Massa d'Água
- Divisa Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela AID

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:500.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Corredores Ecológicos	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

4.2.1.6 Supressão Vegetal (Censo Florestal)

O item de Inventário Florestal, relativo às árvores isoladas caracteriza a solicitação no âmbito da Licença de Instalação (LI), não sendo escopo do presente relatório, visto ausência do projeto de engenharia que definirá as áreas de intervenção. Ressalta-se que os aspectos relacionados à supressão de vegetação e seus efeitos sobre os componentes biológicos e sociais serão abordados na análise de impacto, visto que a caracterização florística e fitossociológica na ADA e AID permitirão a compreensão dos efeitos do empreendimento.

4.2.1.7 Supressão Vegetal (Populações Florestais)

Conforme o item 03 do Despacho 10, emitido pela Divisão de Licenciamento Estratégico do IAT, em 27 de maio de 2022 e Ata de registro de reunião presencial do dia 24/08/2022, reitera-se que o item de Inventário Florestal, relativo às populações florestais nativas caracteriza a solicitação no âmbito da Licença de Instalação (LI), não sendo escopo do presente relatório, visto ausência do projeto de engenharia que definirá as áreas de intervenção. Ressalta-se que os aspectos relacionados à supressão de vegetação e seus efeitos sobre os componentes biológicos e sociais serão abordados na análise de impacto, visto que a caracterização florística e fitossociológica na ADA e AID permitirão a compreensão dos efeitos do empreendimento.

4.2.1.8 Caracterização da Fauna Afetada pela Supressão Vegetal

O presente item de caracterização da fauna a ser afetada pela supressão vegetação, será detalhado no âmbito da solicitação da LI, visto que as prerrogativas mínimas necessárias para o atendimento do item requerem a definição das áreas onde ocorrerá a supressão de vegetação e os impactos sobre a fauna.

4.2.1.9 Compensação Ambiental

Devido a importância da cobertura vegetal, a supressão da vegetação deve ser compensada. O cálculo da compensação deve ser realizado para Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) emitida para instalação da LT 525 KV Bateias-Curitiba Leste, como forma de compensar os impactos ambientais negativos causados pela implantação do empreendimento, atendendo, então, à perda de cobertura vegetal, alteração da vegetação ao redor e a dinâmica de paisagem.

No que se refere ao método de cálculo atinente à reposição florestal, proveniente da supressão dos fragmentos florestais, devem ser aplicadas as diretrizes estabelecidas no Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que regulamenta dispositivos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 e Resolução da SEMA nº 03, de 12 de fevereiro de 2019, que estabelece procedimentos para compensação ambiental em supressão do bioma da Mata Atlântica no estado do PR. A norma estadual regulamentadora estabelece o quantitativo e formas possíveis da reposição florestal:

“Art. 2º: O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, conforme exposto no art. 1º desta Resolução, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, no mesmo Bioma, de preferência na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, em áreas localizadas no mesmo Município ou Região Metropolitana.

Art. 3º: Para a compensação ambiental deve-se priorizar a restauração de áreas degradadas, mediante apresentação de Projeto de Recuperação Florestal.

Art. 4º: Áreas adjacentes as Unidades de Conservação poderão ser objeto de compensação ambiental, desde que aceitas expressamente pelo órgão ambiental competente”.

Vale registrar ainda que a Instrução Normativa do Ibama nº 6, de 07 de abril de 2009, que dispõe sobre os procedimentos de emissão da ASV, estabelece no artigo 13 que a recuperação ambiental imposta como condicionante para o licenciamento ambiental será considerada reposição florestal para os fins necessários à retirada da matéria-prima florestal do empreendimento.

A Tabela 42 apresenta as áreas de vegetação nativa a serem suprimidas para implantação do empreendimento, dando destaque ao estágio sucessional médio e avançado, que segundo a Lei nº 11.428/2006 estão condicionados à reposição florestal, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada. Dessa forma, a área total destinada à reposição florestal deverá ser de 44,19 hectares.

Tabela 42 – Áreas de vegetação nativa sujeitas à supressão, com destaque para as que demandam compensação florestal.

Classe	Uso e cobertura da Terra	Estágio sucessional	Área (ha)	%
Natural	Campo Seco	N/A	3,86	6,82%
	Campo Úmido	N/A	4,04	7,13%
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Inicial	3,3	5,83%
		Médio	0,93	1,64%
	Floresta Ombrófila Mista Montana	Inicial	9,14	16,14%
		Médio	25,68	45,35%
	Avançado	9,68	17,09%	

Vale destacar que a compensação ambiental, conforme Decreto Federal 6.848/2009, será apresentado em capítulo posterior do presente EIA.

4.2.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

4.2.2.1 Metodologia

Unidade de Conservação (UC) é definida pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), como:

“(…) espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob

regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.”

Ainda conforme o SNUC, as UCs são divididas em dois grupos de acordo com seu uso, as Unidades de Proteção Integral, que tem como objetivo básico a preservação da natureza, onde é permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e as Unidades de Uso Sustentável, com objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, sendo divididas conforme o Quadro 3.

Segundo o Decreto Estadual nº 1.529/2007 as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) também são classificadas como de Proteção Integral. No Paraná há ainda duas outras categorias de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, são elas: Áreas Especiais de Uso Regulamentado (ARESUR), definida pelo Decreto Estadual nº 3.446/97; e Áreas Especiais e Interesse Turístico (AEIT), estabelecida pela Lei nº 6.513/1977.

Quadro 3 – Categorias de UCs separadas por grupos (SNUC e Legislação estadual PR).

Proteção Integral	Uso Sustentável
Estação Ecológica (Esec) ¹	Área de Proteção Ambiental (APA) ¹
Reserva Biológica (Rebio) ¹	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) ¹
Parque Nacional (Parna) / Estadual / Natural Municipal ¹	Reserva de Fauna ¹
Monumento Natural ¹	Floresta Nacional (Flona)/ Estadual / Municipal ¹
Refúgio de Vida Silvestre ¹	Reserva Extrativista (Resex) ¹
Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)* ²	Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) ¹
-	Áreas Especiais de Uso Regulamentado (ARESUR) ³
-	Áreas Especiais e Interesse Turístico (AEIT) ⁴

Áreas definidas segundo a legislação: 1 SNUC; 2 Decreto Estadual do PR nº 1.529/2007; 3 Decreto Estadual nº 3.446/97; 4 Lei nº 6.513 de 20 de dezembro de 1977.

As UCs federais, estaduais e municipais foram identificadas e mapeadas, juntamente com suas respectivas zonas de amortecimento, incluindo as Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN) localizadas no *buffer* de 10 km do empreendimento, conforme previsto na Instrução Normativa do IAT nº 07/2020. Em atenção aos procedimentos previstos na Resolução do CONAMA nº 428/2010, e alterações, o mapeamento apresentou a indicação da distância entre UCs e o empreendimento, além da extensão de interferência direta do projeto proposto (ADA) dentro das zonas de amortecimento.

Os dados referentes às UCs foram obtidos no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), visto que este “*é mantido pelo MMA com a colaboração dos Órgãos gestores federal, estaduais e municipais. Seu principal objetivo é disponibilizar um banco de dados com informações oficiais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Neste ambiente são apresentadas as características físicas, biológicas, turísticas, gerenciais e os dados georreferenciados das unidades de conservação*” (disponível em: www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs, acesso em maio de 2022). A obtenção das informações ocorreu por meio do aplicativo I3Geo (disponível em: mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm).

Com relação às RPPNs, pertencentes ao grupo das unidades de uso sustentável, as poligonais foram obtidas por meio da "Lista de RPPNs criadas", no Sistema Informatizado de

Monitoria de RPPN (SIMRPPN) (disponível em: sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/rppn), acesso em maio de 2022).

4.2.2.2 Resultados

Foram identificadas 12 Unidades de Conservação interceptadas pela AID do empreendimento (Ottobacias de Nível 6) (Quadro 4), sendo 03 (três) classificadas no grupo de Proteção Integral e 09 (nove) no de Uso Sustentável (Quadro 4), segundo a Lei nº 9.985/2000 e o Decreto Estadual nº 1.529/2007. Todas as UCs interceptadas localizam-se inteiramente no Estado do Paraná. Somente a Área de Proteção Ambiental do Iguaçu pertence à Esfera Municipal, gestada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba – PR. A RPPN Pedra sobre Pedra, tem esfera federal. As UCs pertencentes às Esferas Estaduais são geridas pelo Instituto Água e Terra do Paraná – IAT.

Destaca-se que de acordo com o Decreto Estadual nº 1.529/2007, as RPPNs devem ser classificadas como UCs de Proteção Integral, apesar da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, caracterizar as RPPNs como UCs de Uso Sustentável. Sendo assim, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra Sobre Pedra, está dentre a classe de UCs protegidas integralmente.

A Resolução do CONAMA nº 428/2010, em seu art. 1º, dispõe que para o licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, que possam afetar unidade de conservação (UC) específica ou sua zona de amortecimento (ZA), com fundamento no EIA/RIMA, e que estejam inseridos em faixa de 3,0 quilômetros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, o órgão ambiental licenciador, solicitará autorização do órgão responsável pela administração das respectivas UCs. Portanto, a Gerência de Áreas Protegidas deverá ser consultada quanto ao empreendimento, devido a intervenção nas APA's interceptadas pelo empreendimento (Iraí, Passaúna, Pequeno, Rio Verde e Piraquara), além da Floresta Estadual Metropolitana cujo *buffer* de 3 km é afetado pelo empreendimento.

Quadro 4 – Descrição das quinze Unidades de Conservação que interceptam a All do empreendimento.

Nome	Grupo - Lei nº 9.985/2000	Esfera Administrativa	Ano de Criação	Ato Legal	Plano de manejo	Área		
						Total (ha)	AID (km²)	ADA (há)
Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi	US	estadual	1984	Lei nº 7.919 de 22/10/1984	não	67093,30	38,60	-
Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana	US	estadual	1992	Decreto nº 1.231 de 30/03/1992	sim	414581	34,80	-
Área de Proteção Ambiental do Iguaçu	US	municipal	1991	Decreto nº 410 de 25/07/1991	não	4288	3,10	-
Área de Proteção Ambiental do Iraí	US	estadual	1996	Decreto nº 1.753 de 06/05/1996	não	10743,9	107,02	37,06
Área de Proteção Ambiental do Passaúna	US	estadual	1991	Decreto nº 458 de 05/06/1991	não	15560	154,71	24,11
Área de Proteção Ambiental do Pequeno	US	estadual	1996	Decreto nº 1.752 de 06/05/1996	não	7362,8	73,40	17,46
Área de Proteção Ambiental do Rio Verde	US	estadual	2000	Decreto nº 2.375 de 31/07/2000	não	14808,5	1,49	0,43
Área de Proteção Ambiental do Piraquara	US	estadual	1996	Decreto nº 1.754 de 06/05/1996	não	8978,4	89,71	42,30
Floresta Estadual Metropolitana	US	estadual	1988	Decreto nº 4.404 de 14/12/1988	sim	459,33	4,59	-
Parque Estadual Da Serra da Baitaca	PI	estadual	2002	Decreto nº 5.765 de 05/06/2002	Sim	3053,26	7,05	-
Parque Estadual Pico do Marumbi	PI	estadual	1990	Decreto nº 7.300 de 24/09/1990	Sim	8794,76	11,98	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra Sobre Pedra	PI*	federal	2016	Portaria nº 9 de 02/02/2016	não	6,5	0,06	-

* Segundo Decreto Estadual nº 1.529/2007.

4.2.2.2.1 Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi

A Área Especial de Interesse Turístico do Morumbi foi criada através da Lei nº 7.919, de 22 de outubro de 1984 e regulamentada pelo Decreto nº 5.308, de 18 de abril de 1985. Essa AEIT é uma unidade de conservação de uso sustentável, com uma área de, aproximadamente, 67.093,30 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de: Antonina, Campina Grande do Sul, Morretes, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais, todos no estado do Paraná.

Situada na área oeste da Região Metropolitana de Curitiba, a AEIT está inserida no bioma Mata Atlântica, e possui uma grande abundância de habitats, decorrente dos distintos gradientes latitudinais com ocorrência de todas as formas fitofisionômicas da Floresta Ombrófila densa, além de parte da Floresta Ombrófila mista e da estepe (Straube, 2003).

4.2.2.2.2 Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana

A Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana foi criada através do Decreto Estadual nº 1.231, de 27 de março de 1992. Essa APA é uma unidade de conservação de uso sustentável, pertencente à Esfera Estadual, com uma área de, aproximadamente, 414.581,00 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de Arapoti, Balsa Nova, Campo do Tenente, Campo Largo, Carambeí, Castro, Jaguariaíva, Lapa, Palmeira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Quintandinha, Sengés, Tibagi e Ventania, todos no estado do Paraná. Está inserida no bioma Mata Atlântica.

Tem por objetivo, segundo seu decreto de criação, assegurar a proteção do limite natural entre o primeiro e o segundo planalto paranaense, inclusive faixa de Campos Gerais, que se constituem em ecossistema peculiar que alterna capões da floresta de araucária, matas de galerias e afloramentos rochosos, além de locais de beleza cênica com os cânions e de vestígios arqueológicos e pré-históricos. Possui plano de manejo, com presença de zoneamento ecológico econômico (disponível em: <<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Plano-de-Manejo-Area-de-Protecao-Ambiental-da-Escarpa-Devoniana>>, acesso em 26/09/2022).

Em seu plano de manejo, a vegetação é caracterizada, no geral, como ameaçada, visto a expansão econômica ocorrente nos arredores. A restrição de uso de algumas áreas se faz urgente, com prioridade para: campos rochosos com afloramentos do Arenito Furnas em todo o reverso da Escarpa; remanescentes de Cerrado; depressões brejosas e superfícies aluviais; matas e capões.

Algumas bacias hidrográficas interceptam a APA, sendo: Rio Açunguí, Rio Alegre, Rio das Cinzas, Rio das Várzeas, Rio Fortaleza, Rio Iapó, Rio Iguaçu, Rio Itararé, Rio Jaguariaíva, Rio Pitanguí, Rio Ribeira e Rio Tibaji, segundo seu plano de manejo.

4.2.2.2.3 Área de Proteção Ambiental do Iguaçu

A Área de Proteção Ambiental do Iguaçu foi criada através do Decreto Municipal nº 410, de 25 de julho de 1991. Essa APA é uma unidade de conservação de uso sustentável, pertencente à Esfera Municipal, com uma área de, aproximadamente, 4.288,00 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de: Araucária, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais e São José dos Pinhais, todos no estado do Paraná. É possível encontrá-la à leste e ao sul da Cidade de Curitiba, à margem direita do Rio Iguaçu e Atuba. Está inserida no bioma Mata Atlântica.

Segundo seu decreto de criação: “é administrada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMMA, em estreita articulação com os demais órgãos da Prefeitura Municipal de Curitiba, com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC, com a Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente – SUREHMA e com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, podendo propor convênios com órgãos e entidades públicas ou privadas para a recuperação, conservação e proteção da APA do Iguaçu”. Seu plano de manejo foi instituído pelo Decreto Municipal nº 472, de 11 de maio de 1993, Decreto Municipal nº 192, de 03 de abril de 2000 e pelo Decreto Municipal nº 174, de 29 de março de 2008.

A APA objetiva conservar os recursos genéticos regionais com finalidade ecológica e científica; regulamentar o uso das diversas atividades de modo a assegurar a preservação, conservação, melhorar e recuperar a qualidade ambiental da região; garantir espaços para recreação e educação ambiental; evitar e controlar a degradação dos solos e o assoreamento do Rio Iguaçu e, ainda, a degradação da paisagem.

4.2.2.2.4 Área de Proteção Ambiental do Iraí

A Área de Proteção Ambiental do Iraí foi criada através do Decreto Estadual nº 1.753, de 06 de maio de 1996 e alterada pelo Decreto Estadual nº 5.681, de 23 de junho de 2020. Essa APA é uma unidade de conservação de uso sustentável, pertencente à Esfera Estadual, com uma área de, aproximadamente, 10.743,90 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de Campina Grande do Sul, Colombo, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Campina Grande do Sul, Colombo, Pinhais e Piraquara, todos no estado do Paraná. Está inserida no bioma Mata Atlântica.

Tem por objetivo a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial da qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Iraí. Destaca-se que a referida APA teve seu zoneamento concluído em 1996 e revisado em 2000.

Dentro de seus limites, fica proibido a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar ou colocar em risco os mananciais de água; o exercício de atividades capazes de provocar erosão das terras ou assoreamento de coleções hídricas; a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais; o desenvolvimento de

atividades minerárias capazes de afetar ou colocar em risco a qualidade da água do manancial e; o uso de agrotóxicos e outros biocidas em desacordo com as normas ou recomendações.

É supervisionada, administrada e fiscalizada pelo órgão ambiental estadual, com a colaboração do BPFlo – Batalhão da Polícia Florestal, COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba, DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná, EMATER/PR – Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – Paraná, IAP – Instituto Ambiental do Paraná, Prefeitura Municipal de Colombo, Prefeitura Municipal de Pinhais, Prefeitura Municipal de Piraquara, Prefeitura Municipal de Quatro Barras, SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e demais órgãos e entidades afins, quando solicitados.

4.2.2.2.5 Área de Proteção Ambiental do Passaúna

A Área de Proteção Ambiental do Passaúna foi criada através do Decreto Estadual nº 458, de 05 de junho de 1991. Essa APA é uma unidade de conservação de uso sustentável, pertencente à Esfera Estadual, com uma área de, aproximadamente, 15.560,00 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de: Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Campo Magro e Curitiba, todos no estado do Paraná. Compreende as áreas a montante da barragem em área de contribuição hídrica da represa do Passaúna. Está inserida no bioma Mata Atlântica.

Tem por objetivo, segundo seu decreto de criação, a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Passaúna. Destaca-se que a referida APA teve seu zoneamento concluído em 1995 e revisado em 2001.

Fica proibido em seus limites, ainda segundo seu decreto de criação, a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar ou colocar em risco os mananciais de água; o exercício de atividades, capazes de provocar erosão das terras ou assoreamento das coleções hídricas; a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais; o desenvolvimento de atividades minerárias capazes de afetar ou colocar em risco a qualidade da água do manancial e; o uso de agrotóxicos e outros biocidas em desacordo com as normas ou recomendações técnicas e legislação pertinente.

É supervisionada, administrada e fiscalizada pelo órgão ambiental estadual, com a colaboração do BPFLO – Batalhão da Polícia Florestal; COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba; CPC/SECE – Coordenadoria do Patrimônio Cultural; DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná; EMATER/PR – Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – Paraná; ITFC – Instituto de Terras, Cartografia e Florestas do Estado do Paraná; Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré;

Prefeitura Municipal de Araucária; Prefeitura Municipal de Campo Largo; Prefeitura Municipal de Curitiba; SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná; SUCEAM – Superintendência de Controle da Erosão e Saneamento Ambiental; SUREHMA – Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente e demais órgãos e entidades afins, quando solicitados.

4.2.2.2.6 Área de Proteção Ambiental do Pequeno

A Área de Proteção Ambiental do Pequeno foi criada através do Decreto Estadual nº 1.752, de 06 de maio de 1996. Essa APA é uma unidade de conservação de uso sustentável, pertencente à Esfera Estadual, com uma área de, aproximadamente, 7.362,81 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de: São José dos Pinhais, Morretes e Piraquara, todos no estado do Paraná. Localizada na área leste da Região Metropolitana de Curitiba, abrange parte do município de São José dos Pinhais e compreende as áreas a montante da barragem, em área de contribuição hídrica da represa do Pequeno. Está inserida no bioma Mata Atlântica.

Foi criada com o objetivo de, segundo seu decreto de criação, regulamentar o uso e a ocupação das diversas atividades humanas, de modo a assegurar a proteção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Pequeno e garantir a potabilidade da água coletada para consumo da população da Região Metropolitana de Curitiba. Destaca-se que a referida APA não possui plano de manejo.

É supervisionada, administrada e fiscalizada pelo órgão ambiental estadual, com a colaboração do BPFlo – Batalhão da Polícia Florestal, COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba, DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná, EMATER/PR – Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – Paraná, IAP – Instituto Ambiental do Paraná, Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e demais órgãos e entidades afins, quando solicitados.

Nessa APA, segundo decreto de criação, é proibido a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras capazes de afetar ou colocar em risco os mananciais de água; o exercício de atividades capazes de provocar erosão das terras ou assoreamento de coleções hídricas; a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais; o desenvolvimento de atividades minerárias capazes de afetar ou colocar em risco a qualidade da água do manancial e; uso de agrotóxicos e outros biocidas em desacordo com as normas ou recomendações.

4.2.2.2.7 Área de Proteção Ambiental do Piraquara

A Área de Proteção Ambiental do Piraquara foi criada através do Decreto Estadual nº 1.754, de 06 de maio de 1996. Essa APA é uma unidade de conservação de uso sustentável,

pertencente à Esfera Estadual, com uma área de, aproximadamente, 8.978,40 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de Piraquara, São José dos Pinhais e Morretes, todos no estado do Paraná. Está inserida no Bioma Mata Atlântica. Legislações pertinentes: Decreto nº 6.706, de 09/12/2002; Decreto nº 9.021, de 13/03/2018 e; Decreto nº 9.877, de 20/12/2021.

Tem por objetivo, segundo seu decreto de criação, a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial da qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Piraquara. Destaca-se que a referida APA teve seu zoneamento concluído em 1996 e revisado em 2002.

É supervisionada, administrada e fiscalizada pelo órgão ambiental estadual, com a colaboração do BPFlo – Batalhão da Polícia Florestal, COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba, DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná, EMATER/PR – Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – Paraná, IAP – Instituto Ambiental do Paraná, Prefeitura Municipal de Piraquara, SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e demais órgãos e entidades afins, quando solicitados..

Nessa APA, ainda segundo seu decreto de criação, é proibido a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras capazes de afetar ou colocar em risco os mananciais de água; o exercício de atividades capazes de provocar erosão das terras ou assoreamento de coleções hídricas; a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais; o desenvolvimento de atividades minerárias capazes de afetar ou colocar em risco a qualidade da água do manancial; o uso de agrotóxicos e outros biocidas em desacordo com as normas ou recomendações instituídas.

4.2.2.2.8 Área de Proteção Ambiental do Rio Verde

A Área de Proteção Ambiental do Rio Verde foi criada através do Decreto nº 2.375, de 31 de julho de 2000. Essa APA é uma unidade de conservação de uso sustentável, pertencente à Esfera Estadual, com uma área de, aproximadamente, 14.808,50 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de: Araucária, Campo Largo e Campo Magro, todos no estado do Paraná. Localizada na área oeste da Região Metropolitana de Curitiba, compreende as áreas a montante da barragem, em área de contribuição hídrica da represa do Rio Verde.

Devido à urbanização, ao aumento da atividade industrial e ao desenvolvimento de indústrias terciárias e sistemas de transporte, o reservatório do Rio Verde está sob alta pressão, com a expansão da malha viária, que cria condições propícias à degradação e ao alto grau de artificialização do ecossistema natural. Portanto, é necessário desenvolver um plano cujo objetivo básico seja regular e regular o uso dos solos, visando à conservação e uso

sustentável dos recursos naturais, condição e condição essencial para uma melhor qualidade de vida.

Essa APA foi criada com o objetivo de, segundo seu decreto de criação, proteger e conservar a qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área. Destaca-se que a referida APA possui Zoneamento ecológico econômico (disponível em:

<https://www.comec.pr.gov.br/sites/comec/arquivos_restritos/files/documento/2022-06/11421.pdf>, acesso em 26/09/2022).

É supervisionada, administrada e fiscalizada pelo Instituto Ambiental do Paraná, com a colaboração da Prefeitura Municipal de Araucária, Prefeitura Municipal de Campo Largo, Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC, Batalhão de Polícia Florestal da Polícia Militar do Paraná - BPFlo, Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER, Departamento de Estradas de Rodagem - DER-PR, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - SUDERHSA, Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, Petróleo Brasileiro SA. - PETROBRÁS e demais órgãos e entidades afins, quando solicitados.

Nessa APA, segundo decreto de criação, é proibido a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar ou colocar em risco os mananciais de água; o exercício de atividades capazes de provocar erosão das terras ou assoreamento de coleções hídricas; a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais; o desenvolvimento de atividades minerárias capazes de afetar ou colocar em risco a qualidade da água do manancial e; o uso de agrotóxicos e outros biocidas em desacordo com as normas ou recomendações instituídas no zoneamento ecológico econômico .

4.2.2.2.9 Floresta Estadual Metropolitana

A Floresta Estadual Metropolitana foi criada através do Decreto nº 4.404, de 14 de dezembro de 1988 e alterado pela Lei nº 12.684, de 07 de outubro de 1999. Essa FLOE é uma unidade de conservação de uso sustentável, com uma área de, aproximadamente, 459,33 hectares, estando completamente inserida na AID do empreendimento. Essa UC tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica. Possui plano de manejo, disponível em: <<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Plano-de-Manejo-Floresta-Estadual-Metropolitana>>, acesso em 27/06/2022.

Localiza-se no município de Piraquara, no Bioma Mata Atlântica, próximo ao centro de Curitiba e do cruzamento para a Serra do Mar e Litoral. Está numa área que possui parte importante do grupo de nascentes da região de mananciais, onde está localizado o complexo hídrico do Rio Irazinho, pertencente a Bacia do Iguaçu. Pertence, ainda, ao complexo cristalino, que inclui rochas de alto grau metamórfico, como os migmatitos que ocorrem na cidade de

Piraquara. Todo esse conjunto de fatores importantes interferem no desenvolvimento local e no cotidiano dos moradores da região (NICARETTA, 2006).

Em termos vegetacionais, na área predominam campos naturais (Savana Gramíneo-lenhosa), campos edáficos (Formações Pioneiras de influência fluvial) e florestas com araucária (Floresta Ombrófila Mista). Essa unidade de conservação, já passou por processos de mineração florestal, mineração seletiva de florestas de araucária e desmatamento para atividades agrícolas (NICARETTA, 2006).

4.2.2.2.10 Parque Estadual da Serra da Baitaca

O Parque Estadual da Serra da Baitaca foi criado através do Decreto nº 5.765, de 05 de junho de 2002 e seu Conselho Gestor foi criado pela Portaria nº 159, de 11 de novembro de 2009. Esse PE é uma unidade de conservação de proteção integral, com uma área de, aproximadamente, 3.053,26 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de Piraquara e Quatro Barras, no estado do Paraná. Está inserida no bioma Mata Atlântica, nos domínios de, segundo seu plano de manejo, Floresta Ombrófila Mista em sua face oeste e de Floresta Ombrófila Densa em sua face leste, com ambas as formações adentrando uma na outra formando um ecótono de alta diversidade na cota em torno de 1.000 m de altitude. Ressalta-se que o referido PE possui plano de manejo, disponível em: <<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Plano-de-Manejo-Parque-Estadual-da-Serra-da-Baitaca>>, acesso em 27/06/2022.

Esse PE se sobrepõe a outras duas unidades de conservação, a Área de Proteção Ambiental do Iraí (17,29% da área total do PE) e a Área de Proteção Ambiental do Piraquara (4,11% da área total do PE). O Parque estadual da Serra da Baitaca se encontra nas Bacias Hidrográficas do Ribeira, do litoral de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, além da Bacia do Iguaçu.

A origem do seu nome baseia-se na sua localização, devido a elevação e ao conjunto montanhoso que compõem a Serra do Mar: a Serra da Baitaca. O nome é derivado de "*mbaetaca*" na língua tupi-guarani, referindo-se a uma espécie de papagaio comumente encontrada na região. A origem desta serra está relacionada com a separação dos continentes da África e da América do Sul, a mesma da Serra do Mar. É constituída por granito Anhangava, cortado por diques de diabásio e microgranito, vistos nas falhas naturais que formam seus vales

Tem por objetivo, segundo seu decreto de criação, conservar uma amostra de Floresta Ombrófila Densa, incluídas as formações Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa AltoMontana, a fauna, solo e águas interiores e; promover atividades que não provoquem nenhuma alteração no ecossistema e dar sustentabilidade à preservação. Destaca-se que está sob a guarda, gestão e responsabilidade do Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

4.2.2.2.11 Parque Estadual Pico do Marumbi

O Parque Estadual Pico do Marumbi foi criado através do Decreto nº 7.300, de 24 de setembro de 1990 e ampliado pelo Decreto nº 1.531, de 02 de outubro de 2007. O PE é uma unidade de conservação de proteção integral, com uma área de, aproximadamente, 8.794,76 hectares, situando-se, total ou parcialmente, nos municípios de Morretes, Piraquara e Quatro Barras, todos no estado do Paraná. O acesso principal ao Parque se dá pela ferrovia Curitiba-Paranaguá, da RFFSA, passando pela Estação Véu de Noiva, até chegar na sede, na Estação Marumbi, cerca de 74 km de Curitiba/PR.

O PE têm uma sobreposição de cerca de 13% (1.185,00 hectares) de sua área total com a Área de Proteção Ambiental de Piraquara. O Parque Estadual Pico do Marumbi está localizado nas Bacias Hidrográficas do Iguaçu e do Litoral de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

O parque é formado pelas montanhas Boa Vista, Gigante, ponta do Tigre, Esfinge, Torre dos Sinos, Abolhos, Facãozinho e Olimpo. Está inserida no bioma Mata Atlântica, nos domínios de, segundo seu plano de manejo, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Altomontana. Ressalta-se que o referido PE possui plano de manejo, disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/pm_pe_marumbi.pdf>, acesso em 27/06/2022.

Tem por objetivo, segundo seu decreto de criação, preservar os ecossistemas de grande beleza cênica e ecológica, competindo ao Instituto de Terras, Cartografia e Florestas do Estado do Paraná - ITCF, a administração do Parque, incumbindo-lhe promover a preservação do regime hídrico, da flora e da fauna, praticando todos os atos visando atingir os objetivos decretados.

4.2.2.2.12 Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra Sobre Pedra

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra Sobre Pedra, criada pela Portaria MMA nº 09, de 01 de fevereiro de 2016, é uma UC de Proteção Integral (segundo Decreto nº 1.529/2007), pertencente à Esfera Federal, com área total de 6,47 hectares, localizada no município de Campo Magro, no Estado do Paraná. O imóvel é de propriedade de Elovani Peruci e Nadira Pereira de Lara Peruci, matriculado no registro de imóveis da comarca de Rio Branco do Sul/PR, sob a matrícula nº. 139, registro nº 5 do livro de registro geral nº 2, ficha 02, em 24 de agosto de 1990, sob protocolo nº 02070.003398/2013-61 (Disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/site_media/portarias/2016/02/02/Portaria_RPPN_Pedra_sobre_Pedra_PR.pdf>).

Ressalta-se que a RPPN é administrada pelo proprietário/ representante legal, que é responsável pelo cumprimento das exigências contidas na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e no Decreto nº 5.746, de 05 de abril de 2006. E que as condutas e atividades lesivas à área reconhecida como RPPN criadas sujeitarão os infratores às sanções cabíveis previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.

4.2.3 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

4.2.3.1 Metodologia

A necessidade de espacializar, a nível nacional, as informações biológicas levantadas no território brasileiro, com objetivo de quantificar o que já foi registrado em termos de biodiversidade, subsidiando a definição de estratégias de políticas públicas para conservação e mitigação do desflorestamento ilegal no Brasil, estimulou o Ministério do Meio Ambiente (MMA) a reunir as informações biológicas derivadas de inventários florísticos e faunísticos realizados em todos os biomas. Tais informações foram compiladas para posteriormente serem modelados espacialmente em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), e definir áreas importantes biologicamente. Criou-se assim, uma base síntese de locais relevantes para a manutenção e permanência da diversidade biológica no território brasileiro, considerando taxas de endemismos, riqueza de espécies, grau de ameaça dentre outros componentes bióticos e abióticos, conforme estabelecido na Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007, do Ministério do Meio Ambiente.

A ação prioritária indica o que deve ser feito no local e, para isso, leva-se em consideração a importância biológica e a prioridade da ação. A importância biológica é categorizada a partir dos seguintes objetos:

- **Alvos de biodiversidade:** espécies endêmicas, de distribuição restrita ou ameaçadas; habitats; fitofisionomias; fenômenos biológicos excepcionais ou raros; e substitutos de biodiversidade (unidades ambientais que indicam diversidade biológica, por exemplo: fenômenos geomorfológicos e oceanográficos, bacias hidrográficas ou interflúvios e outros);
- **Alvos de uso sustentável:** espécies de importância econômica, medicinal ou fitoterápica; áreas/espécies importantes para populações tradicionais e para a manutenção do seu conhecimento; espécies-bandeira que motivem ações de conservação e uso sustentável; espécies-chave da qual depende o uso sustentado de componentes da biodiversidade; áreas importantes para o desenvolvimento com base na conservação; áreas que forneçam serviços ambientais a áreas agrícolas (como plantios dependentes de polinização e de controle biológico); áreas importantes para a diversidade cultural e social associada à biodiversidade; e
- **Alvos de persistência e processos:** áreas importantes para a manutenção de serviços ambientais (manutenção climática, ciclos biogeoquímicos, processos hidrológicos, áreas de recarga de aquíferos); centros de endemismo, processos evolutivos; áreas importantes para espécies congregatórias e migratórias, espécies polinizadoras; refúgios climáticos; áreas de conectividade e fluxo gênico; áreas protetoras de mananciais hídricos; áreas importantes para

manutenção do pulso de inundação de áreas alagadas; áreas extensas para espécies de amplo requerimento de hábitat.

A prioridade da ação baseia-se na importância biológica, grau de estabilidade, grau de ameaça e oportunidades para uso sustentável e repartição dos benefícios.

As Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade foram obtidas no Ministério do Meio Ambiente, por meio do “Resultados da 2ª atualização das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade do bioma Mata Atlântica realizado em 2017/2018. O acesso aos arquivos vetoriais das áreas foi realizado por meio da página eletrônica: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacoes-das-areas-prioritarias>> (acesso em: 19/05/2022).

4.2.3.2 Resultados

Segundo a 1ª Atualização de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira, disponibilizada pelo MMA, estabelecida em 2004, o empreendimento não se insere em nenhuma poligonal cadastrada. Entretanto, de acordo com a 2ª Atualização de Áreas Prioritárias, estabelecida em 2018, ele se insere na Ma065, em 247,27 hectares.

Levando-se em consideração a Atualização Vigente, a AII do empreendimento intercepta 03 APCBs, conforme Tabela 43. Todas têm sua prioridade de ação de importância biológica caracterizada como “extremamente importante”. A classificação como área prioritária deve-se à acelerada perda de habitat natural às espécies da flora e fauna.

Tabela 43 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira interceptadas pela AID do empreendimento.

1ª Atualização de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira								
Código	Nome	Importância Biológica	Ação Prioritária	Prioridade de Ação	Área total (ha)	Área interceptada (ha)		
						AII	AID	ADA
Ma116	Norte de Guaricana	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral	Extremamente Alta	13.408,97	12976,14	229,99	-
Ma118	Várzea do Rio Iguaçu	Muito Alta	Criação de UC de Proteção Integral	Muito Alta	11.517,67	8842,46	45,55	-
Ma120	Corredor Médio do Iguaçu	Muito Alta	Mosaico / Corredor Ecológico	Muito Alta	6.675,74	106,25	-	-
MaZC123	Baía de Antonina	Extremamente Alta	Inventário Florestal	Extremamente Alta	33.406,28	12708,24	-	-
MaZc126	Morretes	Muito Alta	Recuperação de Áreas Degradadas	Extremamente Alta	13.682,66	10279,36	-	-

2ª Atualização de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira

1ª Atualização de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira								
Código	Nome	Importância Biológica	Ação Prioritária	Prioridade de Ação	Área total (ha)	Área interceptada (ha)		
						All	AID	ADA
Código	Nome	Importância Biológica	Ação Prioritária	Prioridade de Ação	Área total (ha)	Área interceptada (ha)		
						All	AID	ADA
MA065	-	Extremamente Alta	Manejo sustentável	Extremamente Alta	603.917,81	294.052,55	80.903,17	247,27
MA068	-	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral	Extremamente Alta	256.177,97	53.611,95	84,33	
MaZC008	-	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral, Redução de impacto de atividade degradante	Extremamente Alta	45.796,41	6.067,01	-	-

- A APCB MA065:

A APCB MA065 abrange, completamente ou em partes, 27 municípios do Paraná: Almirante Tamandaré, Antonina, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Carambeí, Castro, Cerro Azul, Colombo, Contenda, Curitiba, Guaratuba, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Morretes, Pinhais, Piraquara, Ponta Grossa, Quatro Barras, Rio Branco do Sul, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Tunas do Paraná.

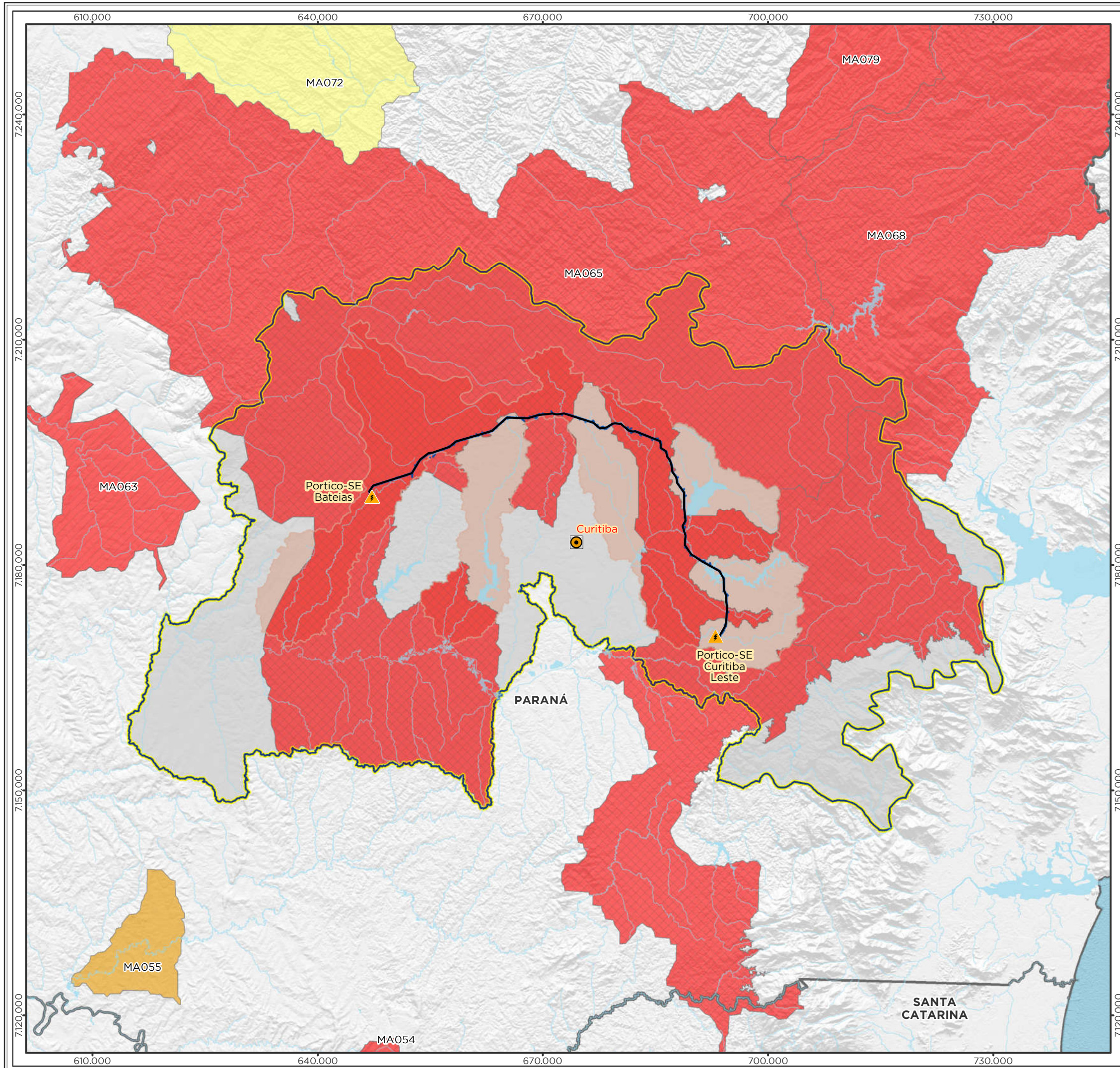
- A APCB MA068:

A APCB MA068 abrange, completamente ou em partes, 09 municípios do Paraná: Adrianópolis, Antonina, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Morretes, Piraquara, Quatro Barras, São José dos Pinhais e Tunas do Paraná.

- A APCB MAZC008:

A APCB MAZC008 abrange, completamente ou em partes, 04 municípios do Paraná: Antonina, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná.

Mapa 3 - Áreas Prioritárias à Conservação da Biodiversidade interceptadas pelo empreendimento.



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste
- Curso d'Água
- Massa d'Água
- Divisa Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela AID
- Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade**
- Prioridade de Ação:**
- Extremamente Alta
- Muito Alta
- Alta
- Importância Biológica:**
- Extremamente Alta
- Muito Alta
- Alta

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:500.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA, 2017).	

4.2.4 CONCLUSÃO

A LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste é um empreendimento linear, com área total de estudo de 141.242,62 hectares de extensão (Ottobacias nível 06 interceptadas pelo empreendimento). Isto confere uma característica ao empreendimento de alta diversidade de ambientes e, conseqüentemente, de espécies vegetacionais. O diagnóstico de flora contemplou uma área e vegetação natural de 63.696,89 ha, que em relação aos outros usos e ocupação da terra representam 45,10% do total. A classe de uso com maior cobertura da terra foi o uso antrópico, ocupando 74.242,25 hectares (52,56%) ao longo de toda área, representada principalmente por pastagem, agricultura e áreas urbanas.

Foram encontradas quatro fitofisionomias na AE, sendo duas florestais: Floresta Ombrófila Mista Montana (FOMM) e Floresta Ombrófila Mista Aluvial (FOMA); e duas campestres: Estepe Higrófila (EH) e Estepe *strictu sensu* (ESS). As vegetações florestais ocuparam 91,90% de todas as áreas de vegetação nativa.

O levantamento florístico unificado, com dados primários e secundários, compilou 1.487 espécies, distribuídas em 627 gêneros e 158 famílias botânicas. As famílias mais ricas foram: Asteraceae (158 espécies catalogadas), Fabaceae (144), Myrtaceae (89), Orchidaceae (63), Rubiaceae (60), Poaceae (49), Melastomataceae (45), Cyperaceae e Bignoniaceae com 43 espécies cada e Malpighiaceae, com 35. Estas dez famílias concentram 49,02% das espécies registradas.

Destacam-se 06 espécies com interesse para a conservação por constarem em listas de espécies ameaçadas de extinção, sendo elas: *Araucaria angustifolia*, *Austroeupatorium rosmarinaceum*, *Cedrela fissilis*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorífera* e *Ocotea porosa*. Foram ainda encontradas 15 espécies exóticas invasoras (EEL's) - *Eriobotrya japonica*, *Hedychium coronarium*, *Hovenia dulcis*, *Impatiens walleriana*, *Leucaena leucocephala*, *Ligustrum lucidum*, *Melinis repens*, *Morus nigra*, *Musa paradisíaca*, *Pinus caribaea*, *Pinus elliotti*, *Psidium guajava*, *Senecio madagascariensis*, *Spathodea campanulata*, *Urochloa decumbens*, das quais H. dulcis apresenta o maior risco de impacto e de redução da biodiversidade.

No geral, o valor do Índice de diversidade de Shannon foi calculado para todas as fitofisionomias: FOMM (3,99 nats/ind); FOMA (1,88 nats/ind.); EH (3,45); e ESS (3,77). O índice de Pielou nas fitofisionomias FOMM, FOMA foi igual a 0,87 e 0,49, respectivamente. Nos ambientes campestres foi calculado em 0,75 e 0,83, para úmido e seco, respectivamente. Foi demonstrado maior equilíbrio na distribuição das espécies em Floresta Ombrófila Mista, enquanto nos ambientes campestres a distribuição pôde ser considerada mediana. Para Florestas Aluviais, a diversidade foi baixa e os indivíduos estão concentrados em poucas espécies, principalmente *Gymnanthes klotzschiana*, espécie adaptada a esse ambiente.

A AE (*buffer* de 500 metros do empreendimento) intercepta 871 APP's, sendo 73,03% consideradas conservadas e com vegetação nativa. Em áreas de FOMM, prevaleceu a ocorrência de vegetação em estágio sucessional médio, enquanto em FOMA, estágio inicial.

Maior parte das APP's foram representadas por cursos d'água com largura inferior a 10 m (73,43%) e nascentes e olhos d'água representaram 15,77% das áreas mapeadas. Na ADA, foram localizadas 248 APP's, em que 73,66% se encontraram em áreas de vegetação nativa.

As áreas passíveis de supressão, correspondente à Faixa de Serviço, praças das torres e acessos para implantação da LT, totalizando 140,23 hectares. Das áreas com intervenção, 56,63 hectares foram classificados como vegetação nativa, sendo a maior parte coberta por Floresta Ombrófila Mista Montana, em estágio médio de regeneração.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO IIC –

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO
BIÓTICO – FAUNA**

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa

MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Dados Brutos - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS DE FLORA E FAUNA

SUMÁRIO

4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	23
4.2	MEIO BIÓTICO	23
4.2.2	FAUNA	23
4.2.2.1	OBJETIVOS	24
4.2.2.2	JUSTIFICATIVA	25
4.2.2.3	MEMORIAL DESCRITIVO	26
4.2.2.4	PERÍODO DE AMOSTRAGEM, SELEÇÃO E JUSTIFICATIVA DE ESCOLHA DOS MÓDULOS PARA LEVANTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE	47
4.2.2.5	METODOLOGIA	60
4.2.2.6	RESULTADOS	86
4.2.2.7	DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	273

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA . FONTE: RODERJAN <i>ET AL.</i> (2002)	30
FIGURA 2 – PERFIL ESQUEMÁTICO DESTACANDO A ESTRUTURA DE UM SEGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA. FONTE: RODERJAN <i>ET AL.</i> (2002)	30
FIGURA 3 – FITOFISIONOMIAS INSERIDAS NA REGIÃO DE ESTUDO.	32
FIGURA 4 – ÁREAS IMPORTANTES PARA A CONSERVAÇÃO DAS AVES - IBA INTERCEPTADAS E/OU PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO.	34
FIGURA 5 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE INTERCEPTADAS E/OU PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO	36
FIGURA 6 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO INTERCEPTADAS E/OU PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO.....	38
FIGURA 7 – CAVIDADES CÁRSTICAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO.....	40
FIGURA 8 – ÁREAS INDÍGENAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO.....	41
FIGURA 9 – BACIAS HIDROGRÁFICAS INTERCEPTADAS E/OU PROXIMAIS À ÁREA DE ESTUDO.....	43
FIGURA 10 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ – ADAPTADO DE HTTPS://MURILOCARDOSO.COM/	44
FIGURA 11 – DADOS CLIMATOLÓGICOS (TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO MÉDIA DE 30 ANOS) DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR – FONTE: HTTPS://PT.CLIMATE-DATA.ORG/AMERICA-DO-SUL/BRASIL/PARANA/SAO-JOSE-DOS-PINHAIS-4495 ..	45
FIGURA 12 – DADOS CLIMATOLÓGICOS (TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO MÉDIA DE 30 ANOS) DO MUNICÍPIO DE COLOMBO/PR – FONTE: HTTPS://PT.CLIMATE-DATA.ORG/AMERICA-DO-SUL/BRASIL/PARANA/COLOMBO-4201/	46
FIGURA 13 – DADOS CLIMATOLÓGICOS (TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO MÉDIA DE 30 ANOS) DO MUNICÍPIO DE CAMPO LARGO/PR – FONTE: HTTPS://PT.CLIMATE-DATA.ORG/AMERICA-DO-SUL/BRASIL/PARANA/CAMPO-LARGO-3383/	46
FIGURA 14 – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO MÓDULO AMOSTRAL DE FAUNA AQUÁTICA E TERRESTRE – PONTO I	56
FIGURA 15 – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO MÓDULO AMOSTRAL DE FAUNA TERRESTRE – PONTO II	57
FIGURA 16 – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO MÓDULO AMOSTRAL DE FAUNA AQUÁTICA E TERRESTRE – PONTO III	58
FIGURA 17 – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO MÓDULO AMOSTRAL DE FAUNA AQUÁTICA E TERRESTRE – PONTO IV	59

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – SISTEMAS AGRÍCOLAS OBSERVADOS NA ÁREA DE ESTUDO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE	48
FOTO 2 – SISTEMAS AGROPASTORIS OBSERVADOS NA ÁREA DE ESTUDO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE	48
FOTO 3 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO INSERIDA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 673910/7200282)	52
FOTO 4 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 673910/7200282)	52
FOTO 5 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 673910/7200282)	52
FOTO 6 – <i>MICROHABITATS</i> OBSERVADOS NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 673910/7200282)	52
FOTO 7 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO INSERIDA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	53
FOTO 8 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	53
FOTO 9 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	53
FOTO 10 – <i>MICROHABITATS</i> OBSERVADOS NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	53
FOTO 11 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO INSERIDA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	54
FOTO 12 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	54
FOTO 13 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	54
FOTO 14 – <i>MICROHABITATS</i> OBSERVADOS NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	54
FOTO 15 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO INSERIDA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	55
FOTO 16 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	55
FOTO 17 – FITOFISIONOMIA GERAL OBSERVADA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	55
FOTO 18 – <i>MICROHABITATS</i> OBSERVADOS NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	55
FOTO 19 – ARMADILHA TIPO SURBER UTILIZADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	62
FOTO 20 – ARMADILHA TIPO PUÇÁ UTILIZADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	62

FOTO 21 – REDES DE ARRASTO UTILIZADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	64
FOTO 22 – REDES DE ARRASTO UTILIZADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	64
FOTO 23 – TARRAFA UTILIZADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	64
FOTO 24 – PUÇÁ UTILIZADO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	64
FOTO 25 – ARMADILHA DO TIPO <i>MALAISE TRAP</i> INSTALADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 656298/7195630)	65
FOTO 26 – ARMADILHA DO TIPO <i>MALAISE TRAP</i> INSTALADA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	65
FOTO 27 – ARMADILHA DO TIPO <i>MALAISE TRAP</i> INSTALADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	65
FOTO 28 – ARMADILHA DO TIPO <i>MALAISE TRAP</i> INSTALADA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	65
FOTO 29 – ARMADILHA DE ISCA AROMÁTICA UTILIZADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	66
FOTO 30 – ARMADILHA DE ISCA AROMÁTICA UTILIZADA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	66
FOTO 31 – ARMADILHA DE ISCA AROMÁTICA UTILIZADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	66
FOTO 32 – ARMADILHA DE ISCA AROMÁTICA UTILIZADA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	66
FOTO 33 – OBSERVAÇÃO DE FLORAÇÕES DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	66
FOTO 34 – OBSERVAÇÃO DE FLORAÇÕES DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	66
FOTO 35 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) INSTALADAS NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 673910/7200282)	67
FOTO 36 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) INSTALADAS NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	67
FOTO 37 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) INSTALADAS NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	67
FOTO 38 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) INSTALADAS NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	67
FOTO 39 – DISPOSITIVO DE SEGURANÇA UTILIZADO EM ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	68
FOTO 40 – FECHAMENTO DE ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	68
FOTO 41 – PESQUISADORA REALIZANDO BUSCA ATIVA DIURNA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 Kv BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305)	69

FOTO 42 – PESQUISADORA REALIZANDO BUSCA ATIVA DIURNA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 694777/7170541).....	69
FOTO 43 – PESQUISADORA REALIZANDO BUSCA ATIVA NOTURNA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 656298/7195630).....	69
FOTO 44 – PESQUISADORA REALIZANDO BUSCA ATIVA NOTURNA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756).....	69
FOTO 45 – PESQUISADORA REALIZANDO BUSCA NOTURNA EM SÍTIOS DE REPRODUÇÃO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756)	70
FOTO 46 – ESPÉCIME OBSERVADO EM SÍTIOS DE REPRODUÇÃO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756).....	70
FOTO 47 – BATERIA DE REDES DE NEBLINA INSTALADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 673910/7200282).....	71
FOTO 48 – BATERIA DE REDES DE NEBLINA INSTALADA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 698057/7191756).....	71
FOTO 49 – BATERIA DE REDES DE NEBLINA INSTALADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 658108/7206305).....	71
FOTO 50 – BATERIA DE REDES DE NEBLINA INSTALADA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541).....	71
FOTO 51 – REVISÃO DE REDE DE NEBLINA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 673910/7200282)	71
FOTO 52 – ESPÉCIME CAPTURADO EM REDE DE NEBLINA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541).....	71
FOTO 53 – PESQUISADOR REALIZANDO CENSO DIURNO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 694777/7170541).....	72
FOTO 54 – PESQUISADOR REALIZANDO CENSO NOTURNO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 698057/7191756).....	72
FOTO 55 – ARMADILHA <i>LIVE TRAP</i> DO TIPO <i>SHERMAN</i> ALOCADA AO SOLO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 656298/7195630).....	73
FOTO 56 – ARMADILHA <i>LIVE TRAP</i> DO TIPO <i>TOMAHAWK</i> ALOCADA AO SOLO DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 694777/7170541).....	73
FOTO 57 – ARMADILHA <i>LIVE TRAP</i> DO TIPO <i>SHERMAN</i> ALOCADA NO SUB-BOSQUE DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	73
FOTO 58 – ARMADILHA <i>LIVE TRAP</i> DO TIPO <i>TOMAHAWK</i> ALOCADA NO SUB-BOSQUE DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 656298/7195630)	73
FOTO 59 – INDIVÍDUO CAPTURADO EM ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	74
FOTO 60 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE INDIVÍDUO CAPTURADO EM ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAPS</i>) DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541).....	74
FOTO 61 – PESQUISADORA APLICANDO CENSO DIURNO POR TRANSECÇÃO (BUSCA ATIVA) DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 656298/7195630)	75
FOTO 62 – REGISTRO INIDRETO OBSERVADO NA APLICAÇÃO DO CENSO POR TRANSECÇÃO (BUSCA ATIVA) DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 656298/7195630)	75

FOTO 63 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA (CÂMERA TRAP) INSTALADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 698057/7191756).....	75
FOTO 64 – ESPÉCIME DA MASTOFAUNA REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 656298/7195630)	75
FOTO 65 – ESPÉCIME DA MASTOFAUNA REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 694777/7170541)	76
FOTO 66 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA (CÂMERA TRAP) INSTALADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 658108/7206305).....	76
FOTO 67 – AMOSTRAGEM DA QUIROPETROFAUNA POR REDES DE NEBLINA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 694777/7170541).....	76
FOTO 68 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE INDIVÍDUO CAPTURADO POR REDES DE NEBLINA DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22 J 694777/7170541)	76
FOTO 69 – BAETIDAE (LARVA-DE-EFÊMERA), REPRESENTANTE DA CLASSE INSECTA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 695152/7170397	159
FOTO 70 – PALAMONIDAE (CAMARÃO-DE-ÁGUA-DOCE), REPRESENTANTE DA CLASSE CRUSTACEA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 695152/7170397	159
FOTO 71 – <i>AEGLA SCHMITTI</i> (TATUÍ-DE-ÁGUA-DOCE), REPRESENTANTE DA CLASSE CRUSTACEA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 662273/7203762	159
FOTO 72 – HYDROPSYCHIDAE (MOSCA-D’ÁGUA), REPRESENTANTE DA CLASSE INSECTA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 662273/7203762	159
FOTO 73 - PALAMONIDAE (CAMARÃO-DE-ÁGUA-DOCE), TÁXON MAIS ABUNDANTE OBSERVADO DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 695152/7170397	164
FOTO 74 – SIMULIIDAE (BORRACHUDO) SEGUNDO TÁXON MAIS ABUNDANTE OBSERVADO DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 696010/7191312.....	164
FOTO 75 – <i>AEGLA SCHMITTI</i> (TATUÍ-DE-ÁGUA-DOCE), ESPÉCIE ENDÊMICA DO BRASIL OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 662273/7203762	170
FOTO 76 – HYDROPSYCHIDAE (MOSCA-D’ÁGUA), ESPÉCIE SENSÍVEL OBSERVADO DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 662273/7203762	170
FOTO 77 – <i>HYPHESSOBRYCON RETICULATUS</i> (LAMBARI), ESPÉCIE REPRESENTANTE DA ORDEM CHARACIFORMES OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	171
FOTO 78 – <i>PAEIORHAPHIS PARMULA</i> (CASCUZINHO), ESPÉCIE REPRESENTANTE DA ORDEM SILURIFORMES OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 662273/7203762.....	171
FOTO 79 – <i>MIMAGONIATES MICROLEPIS</i> (PIABA-AZUL) ESPÉCIE REPRESENTANTE DA ORDEM CHARACIFORMES OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	172
FOTO 80 – <i>PHALLOCEROS HARPAGOS</i> (BARRIGUDINHO) ESPÉCIE REPRESENTANTE DA ORDEM CYPRINODONTIFORMES OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 662273/7203762 ...	172
FOTO 81 – <i>CORYDORAS EHRHARDTII</i> (LIMPA-VIDRO) ESPÉCIE REPRESENTANTE DA ORDEM SILURIFORMES OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	172
FOTO 82 – <i>CORYDORAS LONGIPINNIS</i> (LIMPA-VIDRO) ESPÉCIE REPRESENTANTE DA ORDEM SILURIFORMES OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	172
FOTO 83 – P-II, 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 696060/71913401)	176
FOTO 84 – P-I, 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE (22J 650794/7191872)	176

FOTO 85 – <i>PHALLOCEROS HARPAGOS</i> (BARRIGUDINHO) ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 662273/7203762	177
FOTO 86 – <i>MIMAGONIATES MICROLEPIS</i> (PIABA-AZUL) 2ª ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	177
FOTO 87 – <i>CORYDORAS LONGIPINNIS</i> (LIMPA-VIDRO) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	177
FOTO 88 – <i>RHAMDIA BRANNERI</i> (JUNDIÁ) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397.....	177
FOTO 89 – <i>ASTYANAX CF. SERRATUS</i> (LAMBARI) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	182
FOTO 90 – <i>RHAMDIA BRANNERI</i> (JUNDIÁ) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397.....	182
FOTO 91 – <i>HOPLIAS AFF. MALABARICUS</i> (TRAÍRA) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	183
FOTO 92 – <i>RHAMDIA BRANNERI</i> (JUNDIÁ) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397.....	183
FOTO 93 – <i>MIMAGONIATES MICROLEPIS</i> (PIABA-AZUL) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	184
FOTO 94 – <i>PHALLOCEROS HARPAGOS</i> (BARRIGUDINHO) ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 662273/7203762.....	184
FOTO 95 – APIDAE FAMÍLIA MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-I 22J 656298/ 7195630.....	190
FOTO 96 – APIDAE FAMÍLIA MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-II 22J 698057/ 7191756)	190
FOTO 97 – FORMICIDAE, SEGUNDA FAMÍLIA MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-I 22J 656298/ 7195630	190
FOTO 98 – FORMICIDAE, SEGUNDA FAMÍLIA MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-IV 22J 694777/7170541.....	190
FOTO 99 – DIAPRIIDAE, FAMÍLIA OBSERVADA NO P-I DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/ 7195630.....	191
FOTO 100 – BETHYLIDAE , FAMÍLIA OBSERVADA NO P-II DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/ 7191756.....	191
FOTO 101 – CERAPHRONIDAE, FAMÍLIA OBSERVADA NO P-III ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305	191
FOTO 102 – <i>ICHNEUMONIDAE</i> , FAMÍLIA OBSERVADA NO P-IV ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/ 7170541.....	191
FOTO 103 – APIDAE FAMÍLIA MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-II 22J 698057/ 7191756.....	195
FOTO 104 – APIDAE FAMÍLIA MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-III 22J 658108/7206305	195
FOTO 105 – APIDAE, FAMÍLIA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-IV 22J 694777/ 7170541	197

FOTO 106 – VESPIDAE, FAMÍLIA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-I 22J 656298/ 7195630.....	197
FOTO 107 – VESPIDAE, FAMÍLIA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-III 22J 658108/7206305	197
FOTO 108 – POMPILIDAE, FAMÍLIA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – P-I 22J 656298/ 7195630.....	197
FOTO 109 – <i>BOANA PRASINA</i> (PERERECA-DA-MATA), REPRESENTANTE DA FAMÍLIA HYLIDAE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/7170541.....	199
FOTO 110 – <i>APLASTODISCUS EHRHARDTI</i> (PERERECA-VERDE), REPRESENTANTE DA FAMÍLIA HYLIDAE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	199
FOTO 111 – <i>BOANA PRASINA</i> (PERERECA), ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 694777/7170541.....	206
FOTO 112 – <i>BOKERMANNOHYLA CIRCUMDATA</i> (PERERECA-COXA-BARRADA), ESPÉCIE MENOS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	206
FOTO 113 – <i>PHYSALAEMUS LATERISTRIGA</i> (RÃ-BUGIO), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	212
FOTO 114 – <i>ISCHNOCNEMA HENSELII</i> (RÃZINHA-DO-FOLHIÇO), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756.....	212
FOTO 115 – <i>CONOPOPHAGA LINEATA</i> (CHUPA-DENTE), ESPÉCIE REPRESENTANTE DA FAMÍLIA CONOPOPHAGIDAE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305...	216
FOTO 116 – <i>TRICHOTHAUPIS MELANOPS</i> (TIÊ-DE-TOPETE), ESPÉCIE REPRESENTANTE DA FAMÍLIA THAURIPIDAE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756...	216
FOTO 117 – <i>CARPORNIS CUCULLATA</i> (COROCOXÓ), ESPÉCIE REPRESENTANTE DA FAMÍLIA COTINGIDAE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	216
FOTO 118 – <i>POECILOTRICCUS PLUMBEICEPS</i> (TORORÓ), ESPÉCIE REPRESENTANTE DA FAMÍLIA RHYNCHOCYCLIDAE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/717054	216
FOTO 119 – <i>PATAGIOENAS PICAZURO</i> (POMBA-ASA-BRANCA), ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305.....	232
FOTO 120 – <i>VANELLUS CHILENSIS</i> (QUERO-QUERO), 2ª ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305.....	232
FOTO 121 – <i>COLAPTES MELANOCHLOROS</i> (PICA-PAU-VERDE-BARRADO), ESPÉCIE EXCLUSIVA AO P-I OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	234
FOTO 122 – <i>TROGON CHRYSOCHLOROS</i> (SURUCUÁ-DOURADO), ESPÉCIE EXCLUSIVA AO P-II OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756.....	234
FOTO 123 – <i>TRICHOTHAUPIS MELANOPS</i> (TIÊ-DE-TOPETE) ESPÉCIE CAPTURADA MAIS ABUNDANTE DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756.....	246
FOTO 124 – <i>TURDUS RUFIVENTRIS</i> (SABIÁ-LARANJEIRA) 2ª ESPÉCIE CAPTURADA MAIS ABUNDANTE DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630.....	246
FOTO 125 – <i>EUPHONIA CHALYBEA</i> (CAIS-CAIS), ESPÉCIE QUASE AMEAÇADA (NT) OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630.....	250
FOTO 126 – <i>CARPORNIS CUCULLATA</i> (COROCOXÓ), ESPÉCIE QUASE AMEAÇADA (NT) OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	250

FOTO 127 – <i>MICROSPINGUS CABANISI</i> (QUETE-DO-SUL), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	251
FOTO 128 – <i>SALTATOR MAXILLOSUS</i> (BICO-GROSSO), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	251
FOTO 129 – <i>PENELOPE OBSCURA</i> (JACUGUAÇU), ESPÉCIE POTENCIALMENTE CINEGÉTICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	253
FOTO 130 – <i>RAMPHASTOS DICOLORUS</i> (TUCANO-DE-BICO-VERDE), ESPÉCIE XERIMBABA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	253
FOTO 131 – <i>GERANOSPIZA CAERULESCENS</i> (GAVIÃO-PERNILONGO), ESPÉCIE DE COMPORTAMENTO DE VOO ALTO OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	255
FOTO 132 – <i>CORAGYPS ATRATUS</i> (URUBU-PRETO; URUBU-COMUM), ESPÉCIE DE COMPORTAMENTO DE VOO ALTO OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305	255
FOTO 133 – <i>GALLINULA GALEATA</i> (GALINHA-D'ÁGUA), ESPÉCIE AQUÁTICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/7170541	256
FOTO 134 – <i>CAIRINA MOSCHATA</i> (PATO-DO-MATO), ESPÉCIE AQUÁTICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/7170541	256
FOTO 135 – <i>MESEMBRINIBIS CAYENNENSIS</i> (CORÓ-CORÓ), ESPÉCIE AQUÁTICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	256
FOTO 136 – <i>PHIMOSUS INFUSCATUS</i> (TAPICURU), ESPÉCIE AQUÁTICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	256
FOTO 137 – <i>SYNALLAXIS CINERASCENS</i> (PI-PUÍ) ESPÉCIE FLORESTAL OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	257
FOTO 138 – <i>THERISTICUS CAUDATUS</i> (CURICACA) ESPÉCIE GENERALISTA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	257
FOTO 139 – <i>DASYPROCTA AZARAE</i> (CUTIA), UMA DAS ESPÉCIES QUE FORAM MENOS ABUNDANTES OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	265
FOTO 140 – <i>DIDELPHIS AURITA</i> (GAMBÁ-DE-ORELHAS-PRETAS), ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305	265
FOTO 141 – <i>EURYORYZOMYS RUSSATUS</i> (RATO-DO-MATO), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	270
FOTO 142 – <i>THAPTOMYS NIGRITA</i> (RATO-PITOCO), ESPÉCIE MENOS ABUNDANTE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	270
FOTO 143 – <i>MAZAMA SP</i> (VEADO), ESPÉCIE CINEGÉTICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	271
FOTO 144 – <i>SUS SCROFA</i> (JAVALI), ESPÉCIE CINEGÉTICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305	271
FOTO 145 – <i>CAROLLIA PERSPICILLATA</i> (MORCEGO), ESPÉCIE QUIRÓPTERA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	272
FOTO 146 – <i>STURNIRA LILIUM</i> (MORCEGO-FRUTEIRO), ESPÉCIE QUIRÓPTERA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/7170541	272
FOTO 147 – <i>AEGLA SCHMITTI</i> (TATUÍ-DE-ÁGUA-DOCE), ESPÉCIE ENDÊMICA DO BRASIL OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 662273/7203762	274

FOTO 148 – HYDROPSYCHIDAE (MOSCA-D’ÁGUA), TÁXON SENSÍVEL OBSERVADO DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – 22J 662273/7203762	274
FOTO 149 – HOPLIAS AFF. MALABARICUS (TRAÍRA), ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397	276
FOTO 150 – RHAMEDIA BRANNERI (JUNDIÁ), ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397.....	276
FOTO 151 – MIMAGONIATES MICROLEPIS (PIABA-AZUL), ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22 J 695152/7170397.....	276
FOTO 152 – PHALLOCEROS HARPAGOS (BARRIGUDINHO), ESPÉCIE OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 662273/7203762.....	276
FOTO 153 – APLASTODISCUS EHRHARDTI (PERERECA-VERDE), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756.....	281
FOTO 154 – BOKERMANNOHYLA CIRCUMDATA (PERERECA-BARRADA), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756.....	281
FOTO 155 – PHYSALAEMUS LATERISTRIGA (RÃ-BUGIO), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	281
FOTO 156 – RHINELLA ORNATA (CURURUZINHO), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	281
FOTO 157 – THAMNOPHILUS RUFICAPILLUS (CHOCA-DE-CHAPÉU-VERMELHO), ESPÉCIE FLORESTAL OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/7170541.....	284
FOTO 158 – CRANIOLEUCA OBSOLETA (ARREDIO-OLIVÁCEO), ESPÉCIE FLORESTAL OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/7170541.....	284
FOTO 159 – LEPTOTILA VERREAUXI (JURITI-PUPI), ESPÉCIE FLORESTAL OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	284
FOTO 160 – SITTASOMUS GRISEICAPILLUS (ARAPAÇU-VERDE), ESPÉCIE CAPTURADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	285
FOTO 161 – MYOTHLYPIS LEUCOBLEPHARA (PULA-PULA-ASSOBIADOR), ESPÉCIE CAPTURADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	285
FOTO 162 – PICULUS AURULENTUS (PICA-PAU-DOURADO), ESPÉCIE AMEAÇADA (NT) OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	285
FOTO 163 – DENDROMA RUFA (LIMPA-FOLHA-DE-TESTA-BAIA), ESPÉCIE FLORESTAL OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	285
FOTO 164 – SICALIS FLAVEOLA (CANÁRIO-DA-TERRA), ESPÉCIE QUISTA À CRIAÇÃO EM CATIVEIRO OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 694777/7170541.....	286
FOTO 165 – ZENAIDA AURICULATA (AVOANTE), ESPÉCIE CINEGÉTICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	286
FOTO 166 – FALCO SPARVERIUS (QUIRIQUIRI), ESPÉCIE DE VOO ALTO OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305	287
FOTO 167 – RUPORNIS MAGNIROSTRIS (GAVIÃO-CARIJÓ), ESPÉCIE DE VOO ALTO OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305.....	287
FOTO 168 – THAPTOMYS NIGRITA (RATO-PITOCO), ESPÉCIE ENDÊMICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	290

FOTO 169 – <i>NECROMYS LASIURUS</i> (PIXUNA), ESPÉCIE DE AMPLA DISTRIBUIÇÃO OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	290
FOTO 170 – <i>DASYPUS NOVEMCINCTUS</i> (TATU-GALINHA), ESPÉCIE CINEGÉTICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	290
FOTO 171 – <i>DASYPROCTA AZARAE</i> (CUTIA), ESPÉCIE CINEGÉTICA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 656298/7195630	290
FOTO 172 – <i>DIDELPHIS AURITA</i> (GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA) ESPÉCIE GENERALISTA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 658108/7206305.....	291
FOTO 173 – <i>NASUA NASUA</i> (QUATI) ESPÉCIE GENERALISTA OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – 22J 698057/7191756	291

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 – CROQUI GERAL DAS LOCALIZAÇÕES DOS MÓDULOS AMOSTRAIS DA FAUNA AQUÁTICA E TERRESTRE.....	51
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	162
GRÁFICO 2 – RIQUEZA GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	162
GRÁFICO 3 – RIQUEZA GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	163
GRÁFICO 4 – ABUNDÂNCIA GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	163
GRÁFICO 5 – ABUNDÂNCIA GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	164
GRÁFICO 6 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	166
GRÁFICO 7 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	166
GRÁFICO 8 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	167
GRÁFICO 9 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL DA MACROFAUNA BÊNICA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	167
GRÁFICO 10 – DENDOGRAMA DE DISSIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS DA MACROFAUNA BENTÔNICA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE LT 525 KV BATEIAS – CURITIBA LESTE.....	168
GRÁFICO 11 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	175
GRÁFICO 12 – RIQUEZA GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	175
GRÁFICO 13 – RIQUEZA GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	176
GRÁFICO 14 – ABUNDÂNCIA GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	177
GRÁFICO 15 – ABUNDÂNCIA GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	179
GRÁFICO 16 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	179
GRÁFICO 17 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	180
GRÁFICO 18 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	180
GRÁFICO 19 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	181
GRÁFICO 20 – DENDOGRAMA DE DISSIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS DA ICTIOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	181

GRÁFICO 21 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL GERAL DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	188
GRÁFICO 22 – RIQUEZA GERAL DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	188
GRÁFICO 23 – RIQUEZA GERAL DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	189
GRÁFICO 24 – ABUNDÂNCIA GERAL DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	189
GRÁFICO 25 – ABUNDÂNCIA DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR SÍTIO AMOSTRAL DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	190
GRÁFICO 26 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	192
GRÁFICO 27 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	193
GRÁFICO 28 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR CAMPANHA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	193
GRÁFICO 29 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR SÍTIO AMOSTRAL DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	194
GRÁFICO 30- SIMILARIDADE DE JACCARD ENTRE OS SÍTIOS AMOSTRAIS DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	194
GRÁFICO 31 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL GERAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	202
GRÁFICO 32 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	202
GRÁFICO 33 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA NO P-II DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	203
GRÁFICO 34 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	203
GRÁFICO 35 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	204
GRÁFICO 36 – RIQUEZA GERAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	204
GRÁFICO 37 – RIQUEZA GERAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	205
GRÁFICO 38 – ABUNDÂNCIA GERAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	205
GRÁFICO 39 – ABUNDÂNCIA GERAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	206
GRÁFICO 40 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	208
GRÁFICO 41 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	209

GRÁFICO 42 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	209
GRÁFICO 43 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	210
GRÁFICO 44 – DENDOGRAMA DE SIMILARIDADE DE JACCARD DA HERPETOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	210
GRÁFICO 45 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL GERAL DA AVIFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	228
GRÁFICO 46 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA AVIFAUNA OBSERVADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	228
GRÁFICO 47 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA AVIFAUNA OBSERVADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	229
GRÁFICO 48 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA AVIFAUNA OBSERVADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	229
GRÁFICO 49 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA AVIFAUNA OBSERVADA NO P-I DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	230
GRÁFICO 50 – RIQUEZA GERAL DA AVIFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	230
GRÁFICO 51 – RIQUEZA GERAL DA AVIFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	230
GRÁFICO 52 – ABUNDÂNCIA GERAL DA AVIFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	231
GRÁFICO 53 – ABUNDÂNCIA DA AVIFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	231
GRÁFICO 54 – ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA DA AVIFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	245
GRÁFICO 55 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA AVIFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	247
GRÁFICO 56 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON DA AVIFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	248
GRÁFICO 57 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL DA AVIFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	248
GRÁFICO 58 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU DA AVIFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	249
GRÁFICO 59 – SIMILARIDADE DE JACCARD DA AVIFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	249
GRÁFICO 60 – COMPORTAMENTO DE VOO DA AVIFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	254
GRÁFICO 61 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL GERAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	261
GRÁFICO 62 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA NO P- I DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	261

GRÁFICO 63 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA NO P- II DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	262
GRÁFICO 64 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA NO P-III DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	262
GRÁFICO 65 – SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA NO P-IV DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	263
GRÁFICO 66 – RIQUEZA GERAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	263
GRÁFICO 67 – RIQUEZA GERAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	264
GRÁFICO 68 – ABUNDÂNCIA GERAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	264
GRÁFICO 69 – ABUNDÂNCIA GERAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	265
GRÁFICO 70 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON GERAL DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	267
GRÁFICO 71 – ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	268
GRÁFICO 72 – ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU GERAL MASTOFAUNA OBSERVADA POR CAMPANHAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	268
GRÁFICO 73 – EQUITABILIDADE DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	269
GRÁFICO 74 – DENDOGRAMA DE SIMILARIDADE DE JACCARD DA MASTOFAUNA OBSERVADA POR MÓDULOS AMOSTRAIS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	269

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE EXECUTORA DO LEVANTAMENTO DA FAUNA.	27
QUADRO 2 – MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS PELO PROJETO ABRANGENDO A MESO E A MICROREGIÃO CONFORME CLASSIFICAÇÃO DO IBGE (2008).	28
QUADRO 3 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.	35
QUADRO 4 – CATEGORIAS E PERMISSÃO DE USO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRAS.	37
QUADRO 5 – CAVIDADES CÁRTICAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO.....	39
QUADRO 6 – COORDENADAS GEOGRÁFICAS CENTRAIS DOS MÓDULOS AMOSTRAIS DE FAUNA AQUÁTICA E TERRESTRE.	48
QUADRO 7 – FAUNA OBJETO DE AMOSTRAGEM.....	60
QUADRO 8 – ESFORÇO AMOSTRAL UTILIZADO PARA A AMOSTRAGEM DA FAUNA AQUÁTICA OCORRENTE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE	78
QUADRO 9 – ESFORÇO AMOSTRAL UTILIZADO PARA A AMOSTRAGEM DA FAUNA TERRESTRE OCORRENTE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA LT 525 KV BATEIAS – CURITIBA LESTE	79
QUADRO 10 – ESFORÇO AMOSTRAL UTILIZADO PARA A AMOSTRAGEM DA FAUNA TERRESTRE OCORRENTE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA LT 525 KV BATEIAS – CURITIBA LESTE	81
QUADRO 11 – INVERTEBRADOS BENTÔNICOS REGISTRADOS POR DADOS SECUNDÁRIOS À ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. LEGENDA SENDO: <i>STATUS</i> DE AMEAÇA: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO, EN – EM PERIGO, VU – VULNERÁVEL, NT – QUASE AMEAÇADA, LC – PREOCUPAÇÃO MENOR, DD – DADOS INSUFICIENTES, NE – NÃO AVALIADA – CONFORME CRITÉRIOS DA IUCN (EM 1ª INSTÂNCIA); MMA (EM 2ª INSTÂNCIA*); IAP (EM 3ª INSTÂNCIA**) REFERÊNCIAS: 1 – MRS (2021); 2 – YOKOYAMA (2012); 3 – TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO (2005); 4 – MRS (2016); 5 – CERUTTI (2015)	88
QUADRO 12 – PEIXES REGISTRADOS POR DADOS SECUNDÁRIOS À ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. <i>STATUS</i> DE AMEAÇA: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO, EN – EM PERIGO, VU – VULNERÁVEL, NT – QUASE AMEAÇADA, LC – PREOCUPAÇÃO MENOR, DD – DADOS INSUFICIENTES, NE – NÃO AVALIADA – CONFORME CRITÉRIOS DA IUCN (EM 1ª INSTÂNCIA); MMA (EM 2ª INSTÂNCIA*); IAP (EM 3ª INSTÂNCIA**) REFERÊNCIAS: 1 – ICMBIO (2019); 2 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 3 – AAT CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL (2016)	94
QUADRO 13 – HYMENOPTERA INDICADORA REGISTRADA POR DADOS SECUNDÁRIOS À ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. LEGENDA SENDO: <i>STATUS</i> DE AMEAÇA: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; EN – EM PERIGO; VU – VULNERÁVEL; NT – QUASE AMEAÇADA; LC – PREOCUPAÇÃO MENOR; DD – DADOS INSUFICIENTES; NE – NÃO AVALIADA – CONFORME CRITÉRIOS DA IUCN (EM 1ª INSTÂNCIA); MMA (EM 2ª INSTÂNCIA*); IAP (EM 3ª INSTÂNCIA**) REFERÊNCIAS: 1 – BARBOLA (1993); 2 – AMBIOTECH CONSULTORIA AMBIENTAL (2016); 3 – SOMA CONSULTORIA AMBIENTAL (2013); 4 – KONASEG SOLUÇÕES EM SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE (2014)	98
QUADRO 14 – ANFÍBIOS REGISTRADOS POR DADOS SECUNDÁRIOS À ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. LEGENDA SENDO: <i>STATUS</i> DE AMEAÇA: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO, EN – EM PERIGO, VU – VULNERÁVEL, NT – QUASE AMEAÇADA, LC – PREOCUPAÇÃO MENOR, DD – DADOS INSUFICIENTES, NE – NÃO AVALIADA – CONFORME CRITÉRIOS DA IUCN (EM 1ª INSTÂNCIA); MMA (EM 2ª INSTÂNCIA*); IAP (EM 3ª INSTÂNCIA**) REFERÊNCIAS: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016B); 4 – IAP (2007); 5 – ICMBIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018)	112
QUADRO 15 – RÉPTEIS REGISTRADOS POR DADOS SECUNDÁRIOS À ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. LEGENDA SENDO: <i>STATUS</i> DE AMEAÇA: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO, EN – EM PERIGO, VU – VULNERÁVEL, NT – QUASE AMEAÇADA, LC – PREOCUPAÇÃO MENOR, DD – DADOS INSUFICIENTES, NE – NÃO AVALIADA – CONFORME CRITÉRIOS DA IUCN (EM 1ª	

INSTÂNCIA); MMA (EM 2ª INSTÂNCIA*); IAP (EM 3ª INSTÂNCIA**) | REFERÊNCIAS: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016b); 4 – IAP (2007); 5 – ICMBIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018) 116

QUADRO 16 – AVES REGISTRADAS POR DADOS SECUNDÁRIOS À ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. *STATUS* DE AMEAÇA: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO, EN – EM PERIGO, VU – VULNERÁVEL, NT – QUASE AMEAÇADA, LC – PREOCUPAÇÃO MENOR, DD – DADOS INSUFICIENTES, NE – NÃO AVALIADA – CONFORME CRITÉRIOS DA IUCN (EM 1ª INSTÂNCIA); MMA (EM 2ª INSTÂNCIA*); IAP (EM 3ª INSTÂNCIA**) | REFERÊNCIAS: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016b); 4 – IAP (2007); 5 – ICMBIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018) 120

QUADRO 17 – MAMÍFEROS REGISTRADOS POR DADOS SECUNDÁRIOS À ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. *STATUS* DE AMEAÇA: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO, EN – EM PERIGO, VU – VULNERÁVEL, NT – QUASE AMEAÇADA, LC – PREOCUPAÇÃO MENOR, DD – DADOS INSUFICIENTES, NE – NÃO AVALIADA – CONFORME CRITÉRIOS DA IUCN (EM 1ª INSTÂNCIA); MMA (EM 2ª INSTÂNCIA*); IAP (EM 3ª INSTÂNCIA**) | REFERÊNCIAS: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016b); 4 – IAP (2007); 5 – ICMBIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018) 150

QUADRO 18 – LISTA DA MACROFAUNA BÊNTECA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE – CLASSIFICAÇÃO, ASPECTOS ECOLÓGICOS, GRAU E *STATUS* DE AMEAÇA DE CADA ESPÉCIE (1ª INSTÂNCIA – IUCN; [*] 2ª INSTÂNCIA – MMA; [**] 3ª INSTÂNCIA – ESTADUAL) SENDO: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; EN – EM PERIGO; VU – VULNERÁVEL; NT – QUASE AMEAÇADA; LC – PREOCUPAÇÃO MENOR; DD – DEFICIENTE EM DADOS; NE – NÃO AVALIADA | *HABITAT*: SUB – SUBSTRATO; DA – DIVERSOS AMBIENTES; SUP – SUPERFÍCIE; T – TERRESTRE | MÉTODO DE REGISTRO: PU – PUÇÁ | INTERESSE HUMANO: EC- ECONÔMICA; AQ – AQUÁRIOFLIA; MS – MÉDICO-SANITÁRIO | MIGRAÇÃO E RARIDADE: N/A – NÃO SE APLICA; RA – RARA | ENDEMISMO E/OU DISTRIBUIÇÃO: BI – BACIA DO IGUAÇÚ; BR-BRASIL; EX – EXÓTICA. 160

QUADRO 19 – LISTA DA ICTIOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – CLASSIFICAÇÃO, ASPECTOS ECOLÓGICOS, GRAU E *STATUS* DE AMEAÇA DE CADA ESPÉCIE (1ª INSTÂNCIA – IUCN; [*] 2ª INSTÂNCIA – MMA; [**] 3ª INSTÂNCIA – ESTADUAL) SENDO: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; EN – EM PERIGO; VU – VULNERÁVEL; NT – QUASE AMEAÇADA; LC – PREOCUPAÇÃO MENOR; DD – DEFICIENTE EM DADOS; NE – NÃO AVALIADA | *HABITAT*: CO – CORREDEIRA; RM – REMANSO | MÉTODO DE REGISTRO: RE – REDES DE EMALHAR; PU – PUÇÁ; TA – TARRAFA | INTERESSE HUMANO: EC – ECONÔMICO; AQ – AQUARISMO | MIGRAÇÃO E RARIDADE: MI – MIGRADOR; RR – RARO | SENSIBILIDADE: A – ALTA; M – MÉDIA; B – BAIXA | ENDEMISMO E/OU DISTRIBUIÇÃO: END – ENDÊMICA DA BACIA DO RIO IGUAÇÚ; NI – NATIVA, INTRODUZIDA NO RIO IGUAÇÚ; NA – NATIVA NO BRASIL; EX – EXÓTICA..... 173

QUADRO 20 - LISTA DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – CLASSIFICAÇÃO, ASPECTOS ECOLÓGICOS, GRAU E *STATUS* DE AMEAÇA DE CADA ESPÉCIE (1ª INSTÂNCIA – IUCN; [*] 2ª INSTÂNCIA – MMA; [**] 3ª INSTÂNCIA – ESTADUAL) SENDO: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; EN – EM PERIGO; VU – VULNERÁVEL; NT – QUASE AMEAÇADA; LC – PREOCUPAÇÃO MENOR; DD – DEFICIENTE EM DADOS; NE – NÃO AVALIADA | *HABITAT*: T – TERRESTRE; VA – VEGETAÇÃO AQUÁTICA; A – ARBORÍCOLA; SA – SEMI-ARBORÍCOLA; AQ – AQUÁTICO; CR – CRIPTOZÓICO; FO – FOSSORIAL; DA – DIVERSOS AMBIENTES | MÉTODO DE REGISTRO: AM- ARMADILHA MALAISE, AA- ARMADILHA AROMÁTICA | INTERESSE HUMANO: AG- AGRÍCOLA; MS – MÉDICO-SANITÁRIO | MIGRAÇÃO E RARIDADE: N/A – NÃO SE APLICA; RA – RARA | ENDEMISMO E/OU DISTRIBUIÇÃO: MA – MATA ATLÂNTICA; CE – CERRADO; AC – COMPARTILHADA ENTRE CERRADO E MATA ATLÂNTICA; AD – AMPLAMENTE DISTRIBUÍDA NO BRASIL; EX - EXÓTICA 186

- QUADRO 21 – LISTA DA HERPETOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – CLASSIFICAÇÃO, ASPECTOS ECOLÓGICOS, GRAU E STATUS DE AMEAÇA DE CADA ESPÉCIE (1ª INSTÂNCIA – IUCN; [*] 2ª INSTÂNCIA – MMA; [**] 3ª INSTÂNCIA – ESTADUAL) SENDO: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; EN – EM PERIGO; VU – VULNERÁVEL; NT – QUASE AMEAÇADA; LC – PREOCUPAÇÃO MENOR; DD – DEFICIENTE EM DADOS; NE – NÃO AVALIADA | HABITAT: T – TERRESTRE; VA – VEGETAÇÃO AQUÁTICA; A – ARBORÍCOLA; SA – SEMI-ARBORÍCOLA; AQ – AQUÁTICO; CR – CRIPTOZÓICO; FO – FOSSORIAL; DA – DIVERSOS AMBIENTES | MÉTODO DE REGISTRO: BAA – BUSCA ATIVA AUDITIVA; BAV – BUSCA ATIVA VISUAL; PT – PITFALL TRAP; ENT – ENTREVISTA; EO – ENCONTRO OCASIONAL | INTERESSE HUMANO: CIN – CINEGÉTICA; BP – BIOPIRATARIA; CC – CRIAÇÃO EM CATIVEIRO; MS – MÉDICO-SANITÁRIO | MIGRAÇÃO E RARIDADE: N/A – NÃO SE APLICA; RA – RARA | ENDEMISMO E/OU DISTRIBUIÇÃO: MA – MATA ATLÂNTICA; CE – CERRADO; AC – COMPARTILHADA ENTRE CERRADO E MATA ATLÂNTICA; AD – AMPLAMENTE DISTRIBUÍDA NO BRASIL; EX – EXÓTICA. 200
- QUADRO 22 – LISTA DA AVIFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – CLASSIFICAÇÃO, ASPECTOS ECOLÓGICOS, GRAU E STATUS DE AMEAÇA DE CADA ESPÉCIE (1ª INSTÂNCIA – IUCN; [*] 2ª INSTÂNCIA – MMA; [**] 3ª INSTÂNCIA – ESTADUAL) SENDO: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; EN – EM PERIGO; VU – VULNERÁVEL; NT – QUASE AMEAÇADA; LC – PREOCUPAÇÃO MENOR; DD – DEFICIENTE EM DADOS; NE – NÃO AVALIADA | HABITAT: SB – SUB-BOSQUE; EM – ESTRATO MÉDIO; D – DOSSEL; T – TERRESTRE; VA – VEGETAÇÃO AQUÁTICA; AQ – AQUÁTICO; AA – AMBIENTE ABERTO; DA – DIVERSOS AMBIENTES | INTERESSE HUMANO: CIN – CINEGÉTICA; CC – CRIAÇÃO EM CATIVEIRO; BP – BIOPIRATARIA; MS – MÉDICO-SANITÁRIO | MIGRAÇÃO E RARIDADE: BR – RESIDENTE OU MIGRANTE REPRODUTIVO; VI (W) – VISITANTE SAZONAL NÃO REPRODUTIVO DO SUL (S), NORTE (N), LESTE (E) OU OESTE (W); RA – RARA | TIPO DE REGISTRO: VI – VISUALIZAÇÃO; VO – VOCALIZAÇÃO; RE – CAPTURA COM REDE DE NEBLINA | ENDEMISMO E/OU DISTRIBUIÇÃO: BR – BRASIL; MA – MATA ATLÂNTICA; EX – EXÓTICA..... 217
- QUADRO 23 – ABUNDÂNCIA TOTAL (N) DA AVIFAUNA OCORRENTE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE PELO MÉTODO DE REDES DE NEBLINA..... 246
- QUADRO 24 – LISTA DA MASTOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE – CLASSIFICAÇÃO, ASPECTOS ECOLÓGICOS, GRAU E STATUS DE AMEAÇA DE CADA ESPÉCIE (1ª INSTÂNCIA – IUCN; [*] 2ª INSTÂNCIA – MMA; [**] 3ª INSTÂNCIA – ESTADUAL) SENDO: CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; EN – EM PERIGO; VU – VULNERÁVEL; NT – QUASE AMEAÇADA; LC – PREOCUPAÇÃO MENOR; DD – DEFICIENTE EM DADOS; NE – NÃO AVALIADA | HABITAT: TE – TERRESTRE; AR – ARBORÍCOLA; SA – SEMI-ARBORÍCOLA; SC – ESCANSORIAL; SF – SEMI-FOSSORIAL; AQ – AQUÁTICO; CA – CAVERNÍCOLA | MÉTODO DE REGISTRO: PT – PITFALL TRAP; LT – LIVE TRAP (SHERMAN ETOMAHAWK); RE – REDE DE NEBLINA; CT – CÂMERA TRAP; CE – CENSO (VISUAL, VOCAL, VESTÍGIO); PE – PEGADA | INTERESSE HUMANO: CIN – CINEGÉTICA; BP – BIOPIRATARIA; CC – CRIAÇÃO EM CATIVEIRO; MS – MÉDICO-SANITÁRIO | MIGRAÇÃO E RARIDADE: N/A – NÃO SE APLICA; RA – RARA | ENDEMISMO E/OU DISTRIBUIÇÃO: MA – MATA ATLÂNTICA; CE – CERRADO; AC – COMPARTILHADA ENTRE CERRADO E MATA ATLÂNTICA; AD – AMPLAMENTE DISTRIBUÍDA NO BRASIL; EX – EXÓTICA..... 259

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO P- I.....	52
TABELA 2 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO P-II.	53
TABELA 3 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO P-III.	54
TABELA 4 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO P-IV.....	55
TABELA 5 – ABUNDÂNCIA TOTAL (N) E RELATIVA (%) DA MACROFAUNA BETÊNICA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS - CURITIBA/LESTE.....	165
TABELA 6 – ABUNDÂNCIA TOTAL (N) E RELATIVA (%) DA ICTIOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	178
TABELA 7 – ABUNDÂNCIA TOTAL (N) E RELATIVA (%) DA ENTOMOFAUNA INDICADORA (HIMENÓPTERA) OBSERVADA DURANTE A 1ª CAMP DO DIAGNÓSTICO DE FAUNA DA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	191
TABELA 8 – ABUNDÂNCIA TOTAL (N) E RELATIVA (%) DA HERPETOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	207
TABELA 9 – ABUNDÂNCIA TOTAL (N) E RELATIVA (%) DA AVIFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE.....	235
TABELA 10 – ABUNDÂNCIA TOTAL (N) E RELATIVA (%) DA MASTOFAUNA OBSERVADA DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA OCORRENTE NA LT 525 KV BATEIAS/CURITIBA LESTE	266

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.2 FAUNA

A perda da diversidade biológica frente, principalmente, às pressões antrópicas, tem concentrado as atenções sobre a necessidade de se inventariar os recursos biológicos como primeiro passo para o desenvolvimento de estratégias de manejo. Inicialmente, utiliza-se para avaliar a biodiversidade a estimativa desta em um determinado local e tempo. Após esse primeiro processo, frequentemente, segue um segundo estágio que é o monitoramento, o qual se refere à estimativa da diversidade de uma área em uma sequência de vezes com o propósito de extrair inferências sobre mudanças temporais, quer sejam mudanças naturais ou antrópicas (WILSON *et. al.*, 1996).

Estudar a fauna de uma determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sem um conhecimento mínimo [e atualizado] sobre quais organismos ocorrem neste local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é virtualmente complexo desenvolver qualquer projeto de preservação (SANTOS, 2003). O uso da biodiversidade como ferramenta para avaliar a estrutura, a transformação e a destruição da paisagem é um componente importante das estratégias aplicadas às áreas rurais, manejadas, industriais e urbanizadas, para reduzir o impacto humano (WILSON, 1996).

O presente Diagnóstico de Fauna faz referência ao processo/protocolo IAT inscrito sob nº 18.561.179-5 da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD), localizada em 07 municípios, no estado do Paraná. Segue o disposto na Portaria do extinto IAP (atual IAT) sob nº 097/2012 (que dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de licenciamento ambiental) no âmbito dos processos de licenciamento estadual; bem como o disposto na Instrução Normativa nº 146, IBAMA, de 10/01/2007 (que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental).

Itera-se que o diagnóstico faunístico permitirá o real conhecimento atualizado sobre a riqueza, distribuição e a abundância da fauna silvestre ocorrente nas imediações do projeto, permitindo subsidiar outras propostas de manejo que deverão ser adotadas gradualmente durante todas as etapas de construção da referida LT.

Assim sendo, os grupos abordados foram provenientes da fauna aquática (macrofauna bêntica e ictiofauna) e da fauna terrestre (entomofauna indicadora, herpetofauna [anfíbios e répteis], avifauna e mastofauna [de pequeno {voadora e não voadora}, médio e grande porte]) na composição do diagnóstico do meio biótico; uma vez que estes grupos podem responder rapidamente, quer positiva ou negativamente, aos processos das transformações sobre a paisagem.

Tais registros, juntamente com os dados secundários, servirão de base à correta tomada de decisões e avaliações significativas dos possíveis impactos ambientais a serem gerados pela LT sobre as comunidades bióticas, reiterando-se.

4.2.2.1 OBJETIVOS

4.2.2.1.1 OBJETIVO GERAL

Este diagnóstico teve como objetivo geral apresentar os resultados primários, coletados de acordo com o Plano de Trabalho de Fauna aprovado pela Autorização Ambiental nº 57383, de 24/06/2022 (VOLUME III - ANEXO X), para o levantamento da fauna ocorrente na LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD) e as discussões pertinentes sobre esses respectivos resultados.

4.2.2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conduzir o levantamento da fauna silvestre brasileira ocorrente nas áreas de influência da respectiva LT, considerando os grupos de: fauna bentônica, peixes, himenópteros (insetos indicadores), anfíbios, répteis, aves, pequenos mamíferos (voadores e não-voadores) e médios e grandes mamíferos; pontuando suas riquezas e abundâncias;
- Conduzir as amostragens de campo de forma que busquem abarcar as duas principais variabilidades sazonais (considerando uma etapa durante a estação seca e de temperaturas mais amenas e outra durante a estação chuvosa e de temperaturas mais altas) atentando-se ainda para os períodos de migração, reprodução e nidificação das aves;
- Apresentar, a partir de dados secundários, listas de espécies da fauna ocorrente na Área de Estudo, indicando as ameaçadas, endêmicas, raras, de importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico, e migratórias;
- Apresentar, mediante as amostragens de campo, a lista de espécies da fauna atualizada para a Área de Estudo, conforme preconizado também pela IN IBAMA nº 146/2007;
- Atender e pontuar sobre os critérios especiais concernente à composição das espécies observadas durante os levantamentos, indicando sobre:
 - ✓ Grau de conservação e ameaça das espécies tomando como referência as listagens: internacional (IUCN, 2022), nacionais (ICMBio/MMA, 2018; MMA, 2022) e a estadual (IAP, 2007);
 - ✓ Endemismos;
 - ✓ Espécies raras,
 - ✓ Espécies bioindicadoras;

- ✓ Espécies recentemente descritas;
 - ✓ Espécies cinegéticas;
 - ✓ Espécies xerimbabos;
 - ✓ Espécies de interesse médico-sanitário;
 - ✓ Espécies migratórias, dentre outros dados que vierem a ser relevantes.
- Levantar informações sobre espécies que potencialmente possam vir a ser afetadas pelo empreendimento, bem como espécies ameaçadas de extinção e/ou raras e recentemente descritas;
 - Obter dados que sejam relevantes sobre a ecologia das espécies diagnosticadas *in loco*, de modo a permitir a comparação dos parâmetros observados, tais como de riqueza, abundância, diversidade, equitabilidade, similaridade, particularidades e composição, entre as diversas etapas do licenciamento;
 - Realizar, mediante a obtenção das devidas licenças de captura/coleta/transporte, o aproveitamento científico dos espécimes que porventura vierem a ser coletados (realizada em conformidade com as condicionantes expressamente indicadas na – Autorização Ambiental - AA), contribuindo assim com o incremento do conhecimento da riqueza faunística da região na disponibilização de dados em coleções científicas.

4.2.2.2 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista a perda da biodiversidade, exibe-se que áreas com uma longa história de intenso uso antrópico têm sofrido profundas, mas nem sempre conhecidas perdas em todos os níveis de organização (BOYCE & HONEY, 1997). Por conseguinte, essas perdas de biodiversidade ao nível de ecossistema ocorrem quando *habitats* distintos e processos naturais são diminuídos ou degradados em qualidade (BOYCE & HONEY, 1997); sobretudo a todos e quaisquer grupos faunísticos; criando assim um efeito em cascata na condição ambiental ideal.

Salienta-se que toda e qualquer alteração, quer antrópica ou natural, necessita ser acompanhada frente à adoção de estratégias conservacionistas que visem a preservação das espécies.

É sabido que empreendimentos lineares como *Linha de Transmissão* são também amplamente necessários à manutenção e o desenvolvimento das regiões rurais e dos centros urbanos; porém seus impactos inevitáveis à biota local devem ser mitigados e/ou compensados, bem como o inventariamento e o monitoramento da flora e da fauna silvestre devem ser efetuados durante todas as fases do empreendimento.

Concernente à conservação das áreas, a qualidade ambiental de um determinado local pode determinar a permanência das espécies que são dependentes de ambientes específicos para completar seu ciclo de vida (nicho e *habitat*); e o conhecimento da biodiversidade local, de seus fluxos e do uso de corredores ecológicos pelas espécies ali encontradas, são pontos

primordiais na decisão quanto à capacidade e o tipo de medidas mitigadoras a serem eventualmente implantadas, mediante essa transformação das paisagens naturais em ambientes antrópicos, mesmo em linhas de transmissão, que tem sido menos impactantes à fauna silvestre do que outros empreendimentos do ramo energético.

Nessa premissa, outro ponto a ser ponderado é que o conhecimento sobre *taxa* migradores na área a ser estudada é densamente importante, haja vista que o Brasil ocupa uma posição evidente no panorama mundial em termos de biodiversidade de aves, sendo inclusive rota de muitas espécies migratórias, que se deslocam, regular e sazonalmente, entre duas ou mais áreas distintas, sendo uma delas seu local de reprodução.

Ademais, essas espécies migratórias permanecem no Brasil de setembro a maio e concentram-se em um reduzido número de locais, tendo como a principal rota migratória a *Rota Atlântica*, indo da costa do Amapá até o Rio Grande do Sul; também há a *Rota do Brasil Central* (menos conhecida entre todas as rotas) que corresponde numa divisão da *Rota Atlântica* na altura da foz do Rio Amazonas, iniciando-se na foz dos Rios Tocantins e Xingu, passando pelo Brasil Central e atingindo o Vale do Rio Paraná na altura de São Paulo; a *Rota do Rio Negro*, que se inicia no Rio Negro, passando pela região de Manaus, seguindo pelo vale dos Rios Madeira e Tapajós, até o Pantanal; e a *Rota Cisandina*, que adentra no Brasil pelos vales dos Rios Japurá, Içá, Purus, Juruá e Guaporé, entrando a partir daí no Pantanal (ICMBIO,2016).

Diante disso, itera-se que diagnosticar a fauna e a flora de uma determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação, uso racional e detecção de certos sinais de suas interações frente ao manejo humano.

O conhecimento sobre quais organismos ocorrem em determinado local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é primordial para desenvolver qualquer projeto de preservação (SANTOS, 2003). Sob essa ótica, através do levantamento faunístico, muitas destas espécies podem indicar o estado de integridade do ambiente e as alterações que porventura sofram com as possíveis novas mudanças na estrutura dos *habitats* margeantes da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

Ademais, em função da ampla diversidade biológica, grande heterogeneidade de funções ecológicas e numerosos *habitats* e *microhabitats* em terras neotropicais é que o diagnóstico da fauna, na *Política Nacional de Meio Ambiente*, tem oferecido importantes subsídios para o acompanhamento das populações e comunidades que possam vir a ser afetadas, direta ou indiretamente, positiva ou negativamente, pela instalação e operação da LT, justificando assim a necessidade da execução das campanhas de levantamento faunístico.

4.2.2.3 MEMORIAL DESCRITIVO

4.2.2.3.1 Equipe Técnica executora da 1ª campanha de Levantamento de Fauna

O Quadro 1 apresenta a relação da equipe técnica habilitada para realização das atividades de levantamento da fauna terrestre e aquática.

Quadro 1 – Identificação da Equipe Executora do Levantamento da Fauna.

Nome	Função e Formação	Registro Profissional	CPF	CTF IBAMA
Coordenação Geral do Levantamento de Fauna				
Guilherme Ribeiro da Costa Silva	Biólogo	76069/04-D CRBio	022.176.911-04	4120344
http://lattes.cnpq.br/4055470245399678	E-mail: guilherme.silva@mrsambiental.com.br			
Patrícia Caroli Dias Gomes	Bióloga	70046/04-D CRBio	066.008.956-40	4697632
http://lattes.cnpq.br/1422177421465659	E-mail: patricia.gomes@mrsambiental.com.br			
Responsável – Fauna Aquática				
Amanda Saldanha Barbosa	Bióloga – Ictióloga	95158-03 CRBio	025.520.580-51	5761450
http://lattes.cnpq.br/0617908981158311	E-mail: amanda@mrsambiental.com.br			
Débora Alessandra Antonetti	Bióloga – Fauna Bêntica	88847-03- CRBio	019.050.430-74	5934099
http://lattes.cnpq.br/3376580630771187	E-mail: debora@mrsambiental.com.br			
Responsável –Entomofauna Indicadora (Hymenoptera)				
Flávia Regina Girardi Montagner	Bióloga – Entomóloga	69872/03-D CRBio	953.936.760-34	4926327
http://lattes.cnpq.br/2345012369244432	E-mail: flavia.montagner@mrsambiental.com.br			
Camila Provásio Gomes Figueiredo	Bióloga – Entomóloga	123118/D CRBio-04	034.662.621-86	6842078
http://lattes.cnpq.br/7636635915717309	camila.provasio@mrsambiental.com.br			
Responsável – Herpetofauna				
Patrícia Caroli Dias Gomes	Bióloga – Herpetóloga	70046/04-D CRBio	066.008.956-40	4697632
http://lattes.cnpq.br/1422177421465659	E-mail: patricia.gomes@mrsambiental.com.br			
Tayane Mayara de Azevedo	Bióloga – Herpetóloga	108830/07-D-CRBio	075.083.299-10	6275587
http://lattes.cnpq.br/1424080808819656	E-mail: tayane@mrsambiental.com.br			
Responsável – Avifauna				
Leandro Aparecido Ferreira de Melo	Biólogo – Ornitólogo	097649/04-D CRBio	130.231.308-84	5202907
http://lattes.cnpq.br/7094800401878813	E-mail: leandro.melo@mrsambiental.com.br			
Guilherme Ribeiro da Costa Silva	Biólogo – Ornitólogo	76069/04-D CRBio	022.176.911-04	4120344
http://lattes.cnpq.br/4055470245399678	E-mail: guilherme.silva@mrsambiental.com.br			
Responsável – Mastofauna				
Rodrigo Colodetti da Silva Menezes	Biólogo Mastozoólogo	76880/04-D CRBio	007 318.801-88	4517411
http://lattes.cnpq.br/3131321520557103	E-mail: rodrigo.menezes@mrsambiental.com.br			
Marcelle Cadilhe de Oliveira Costa	Bióloga Mastozoóloga	115146/02D CRBio	145.763.547-01	6590927
http://lattes.cnpq.br/7411775263306619	E-mail: marcelle.costa@mrsambiental.com.br			

Nome	Função e Formação	Registro Profissional	CPF	CTF IBAMA
Equipe de Apoio Técnicos de Campo				
Maria do Livramento de Barros Oliveira	Médica Veterinária (MSc.)	100996 CRMV-DF	024.288.343-55	6074887
Pedro Dias Laumann	Estagiário de Biologia	-	038.819.091-41	-
Ivan José da Silva	Técnico Auxiliar de Campo	-	798.243.311-15	-
Douglas Ferraz Silva	Técnico Auxiliar de Campo	-	047.627.931-32	-

As anotações de responsabilidade técnica (ART's) estão disponíveis no VOLUME III - ANEXO XI, e os cadastros técnicos federais (CTF's) seguem dispostos no VOLUME III - ANEXO XII. Por sua vez, o currículo *Lattes* pode ser acessado de acordo com as indicações do quadro acima, como também estão apresentados no VOLUME III - ANEXO XIII.

4.2.2.3.2 LOCALIZAÇÃO

Tendo extensão total de cerca 75 km, o projeto da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD); inserida sob as coordenadas iniciais 647250 m E / 7188881 m e finais 693031 m E / 7170273 m S, engloba sete municípios da região metropolitana da capital paranaense, conforme a descrição no Quadro 2 abaixo.

Destaca-se que a linha de transmissão, objeto do licenciamento, parte do município de São José dos Pinhais/PR, indo até o município de Campo Largo/PR. Como os principais elementos de infraestrutura, presentes nesse trecho citam-se: rodovias, ferrovias, aeroportos, aeródromos, oleodutos, gasodutos, sistema de transmissão entre outros. Trata-se de um trecho inserido em fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista e Estepe Gramíneo Lenhosa em bioma de Mata Atlântica.

Quadro 2 – Municípios Interceptados Pelo Projeto Abrangendo a Meso e a Microregião Conforme Classificação do IBGE (2008).

Município	Estado	Mesorregião	Microrregião	Principal Bacia Hidrográfica
Almirante Tamandaré	Paraná	Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Curitiba	Iguaçu e Ribeira de Iguape
Campo Largo		Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Curitiba	Iguaçu e Ribeira de Iguape
Campo Magro		Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Curitiba	Iguaçu e Ribeira de Iguape
Colombo		Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Curitiba	Capivari e Palmital
Pinhais		Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Curitiba	Iguaçu

Piraquara		Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Curitiba	Iguaçu
São José dos Pinhais		Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Curitiba	Alto do Iguaçu

Informa-se que a Área de Estudo para a fauna está extrapolada para aproximadamente 10 km do buffer da LT, baseando-se nos hábitos e na ecologia de algumas espécies que possuem amplas áreas de vida, além de levar em consideração os fragmentos florestais em melhor estado de conservação e que contemplassem as diferentes fitofisionomias presentes na região.

4.2.2.3.3 RECURSOS NATURAIS

4.2.2.3.3.1 FITOFISIONOMIA

O traçado do eixo do projeto insere-se integralmente no estado do Paraná e no Bioma Mata Atlântica, tendo como as principais formações vegetais presentes no estado a Floresta Estacional Semidecidual (FES), a Floresta Ombrófila Mista (FOM), a Floresta Ombrófila Densa (FOD), a Savana Arborizada e Estepe Gramíneo Lenhosa (IAT, 2009).

Segundo o IBGE (2008), o estado do Paraná possui uma extensão de 199.729 km², dos quais 84,7% ou 169.197 km², estavam originalmente recobertos pela Mata Atlântica, vegetação correspondente à área a ser amostrada. O restante do território também se compunha por formações campestres, manchas de Cerrado e algumas tipologias de vegetação da faixa litorânea.

Wrege *et al* (2017) citam que a Floresta Estacional Semidecidual (FES) é mais ocorrente na porção norte e nordeste do estado do Paraná e em regiões onde se encontram as principais calhas dos rios, como o Paranapanema, do Paraná, do Tibagi, do Piqueri e do Ivaí. Sua ocorrência está relacionada a regiões de clima mais quente e de altitudes menores, abaixo de 500 metros.

Já a Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Floresta com Araucária é uma das principais formações da região Sul do Brasil, sendo considerada uma das fitofisionomias mais ameaçadas do país, restando somente cerca de 0,7% de sua cobertura original (MEDEIROS *et al.*, 2005). Este domínio fitofisionômico estende-se por todo o Planalto Meridional e se divide em quatro formações: FOM Aluvial, em terraços antigos associados à rede hidrográfica, FOM Submontana, constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m, FOM Montana, situada aproximadamente entre 400 e 1.000 m de altitude, e FOM Alto-Montana, compreendendo as altitudes superiores a 1.000 m (IBGE, 2012 [Figura 1]).

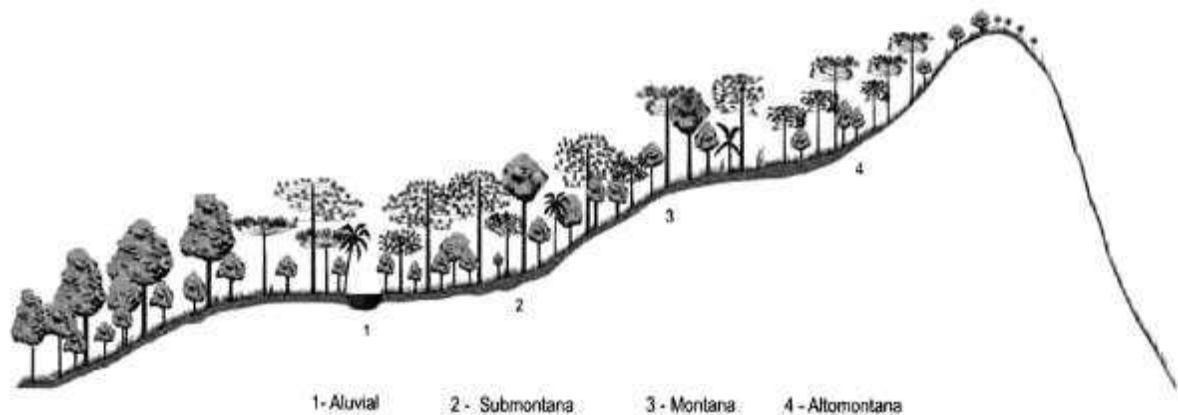


Figura 1 – Perfil Esquemático da Floresta Ombrófila Mista . FONTE: Roderjan *et al.* (2002)

Segundo Roderjan *et al.* (2002), no estado do Paraná as Florestas Ombrófilas Mistas (Figura 2) ocorrem predominantemente entre 800 m e 1.200 m, podendo eventualmente ocorrer fora destes limites. Sob esta amplitude altimétrica e considerando a distribuição fitogeográfica sobre o planalto meridional paranaense e catarinense, na região de estudo a FOM Montana apresenta-se como a fitofisionomia dominante, seguida da Floresta Ombrófila Mista Aluvial, associada à rede hidrográfica; e a Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana, ocorrendo de forma pontual.

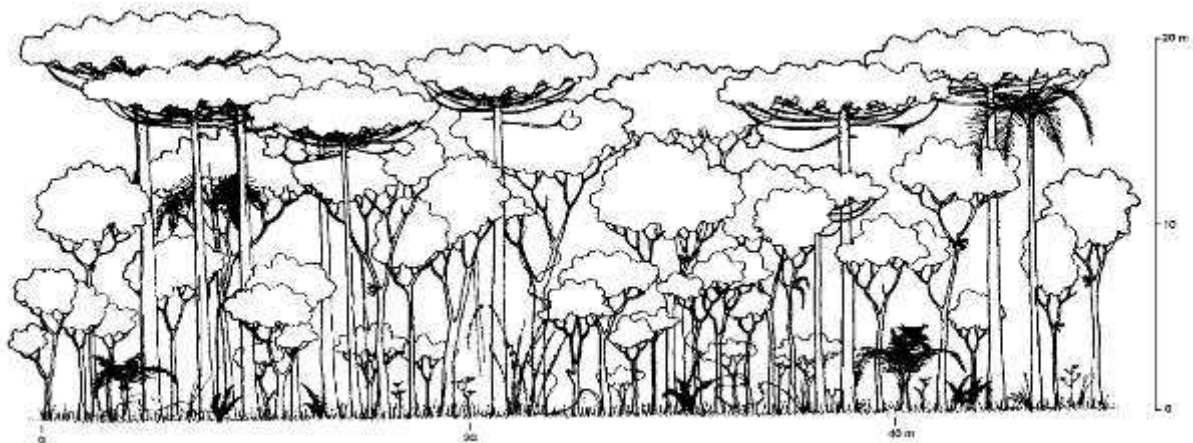


Figura 2 – Perfil Esquemático Destacando a Estrutura de um Segmento de Floresta Ombrófila Mista. FONTE: Roderjan *et al.* (2002)

Considera-se ainda que, ao longo do Planalto Sul brasileiro, a FOM também está associada às formações campestres (MANFREDI *et al.*, 2015), dentre as quais são classificadas em IBGE (2012) como Estepes ocorrentes no Planalto das Araucárias. Submetida ao clima pluvial subtropical sem períodos secos, esta fisionomia coexiste com a FOM, cujas espécies vão constituir-se-ão em capões (FOM Montana e Alto-montana) e matas de galeria (FOM Aluvial) em meio à vasta paisagem campestre (IBGE, 2012).

Assim, diante das principais fitofisionomias e subdivisões existentes no complexo vegetacional que constituem a área de estudo em análise, abrangem remanescentes de vegetação nativa pertencentes às seguintes fitofisionomias: Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Contato e Estepes.

Não obstante, além das fitofisionomias naturais supracitadas na região de inserção do empreendimento, também ocorrem as comumente denominadas vegetações secundárias, isto é, são todas aquelas fitocenoses existentes em áreas onde houvera intervenção humana para o uso alternativo do solo na conversão da antiga paisagem geográfica natural em sistemas amplamente agropastoris ou em áreas comerciais e industriais; descaracterizando a vegetação primária e constituindo o sistema secundário (amplamente antrópico) que inclui todas as comunidades secundárias estabelecidas em solo nacional (IBGE, 2012).

Sendo assim, a seguir apresenta-se a Figura 3 com as apresentações das fitofisionomias (em suas demais subclassificações) recorrentes no eixo do traçado do projeto da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD) bem como as projeções dos módulos amostrais predefinidos para as amostragens da fauna (a ser detalhado posteriormente, vide Item 4.2.2.4).



Figura 3 – Fitofisionomias Inseridas na Região de Estudo.

4.2.2.3.3.2 ÁREAS PROTEGIDAS, PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E OUTRAS INFORMAÇÕES RELEVANTES

Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area - IBA)

Como parte estratégica da *BirdLife International*, foi criado o Programa Áreas Importantes para a Conservação das Aves (*Important Bird Area - IBA*) com o intuito de identificar, monitorar e proteger áreas criticamente importantes para as aves e para a biodiversidade, de maneira geral (BENCKE *et al.*, 2006).

O mapeamento dessas IBAs abrange todos os biomas brasileiros e tem sido aplicado para subsidiar investimentos, projetos e campanhas de conservação, por órgãos públicos, privados, comunidade científica e sociedade civil.

As informações geradas a partir dessas áreas, têm contribuído para importantes avanços na proteção do patrimônio natural brasileiro, entre os quais estão a criação de unidades de conservação, a elaboração e implementação de planos de conservação e manejo de aves ameaçadas e a definição com o governo de áreas prioritárias para a biodiversidade.

Nessa premissa, salienta-se que na área de estudo da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste identifica-se uma IBA que intercepta a diretriz da LT em questão, IBA-PR05, conforme destacamento na Figura 4 abaixo. Merece destacar ainda que o P-IV se encontra inserido nessa referida área.

Assim sendo, destaca-se que a IBA PR-05 (denominada Várzeas da Região Metropolitana de Curitiba) é perpassado pelo empreendimento. Sendo inserida no município de São José dos Pinhais. A malha hídrica é contribuinte do alto curso do rio Iguaçu, sendo as áreas de maior interesse à conservação da avifauna as várzeas dos rios Miringuava, Purgatório e Miringuava-Mirim. Autores citam que as formações herbáceas densas, com predomínio de ciperáceas e gramíneas caracterizam fisionomicamente os trechos mais preservados dessas zonas de várzeas (JGP, 2017).

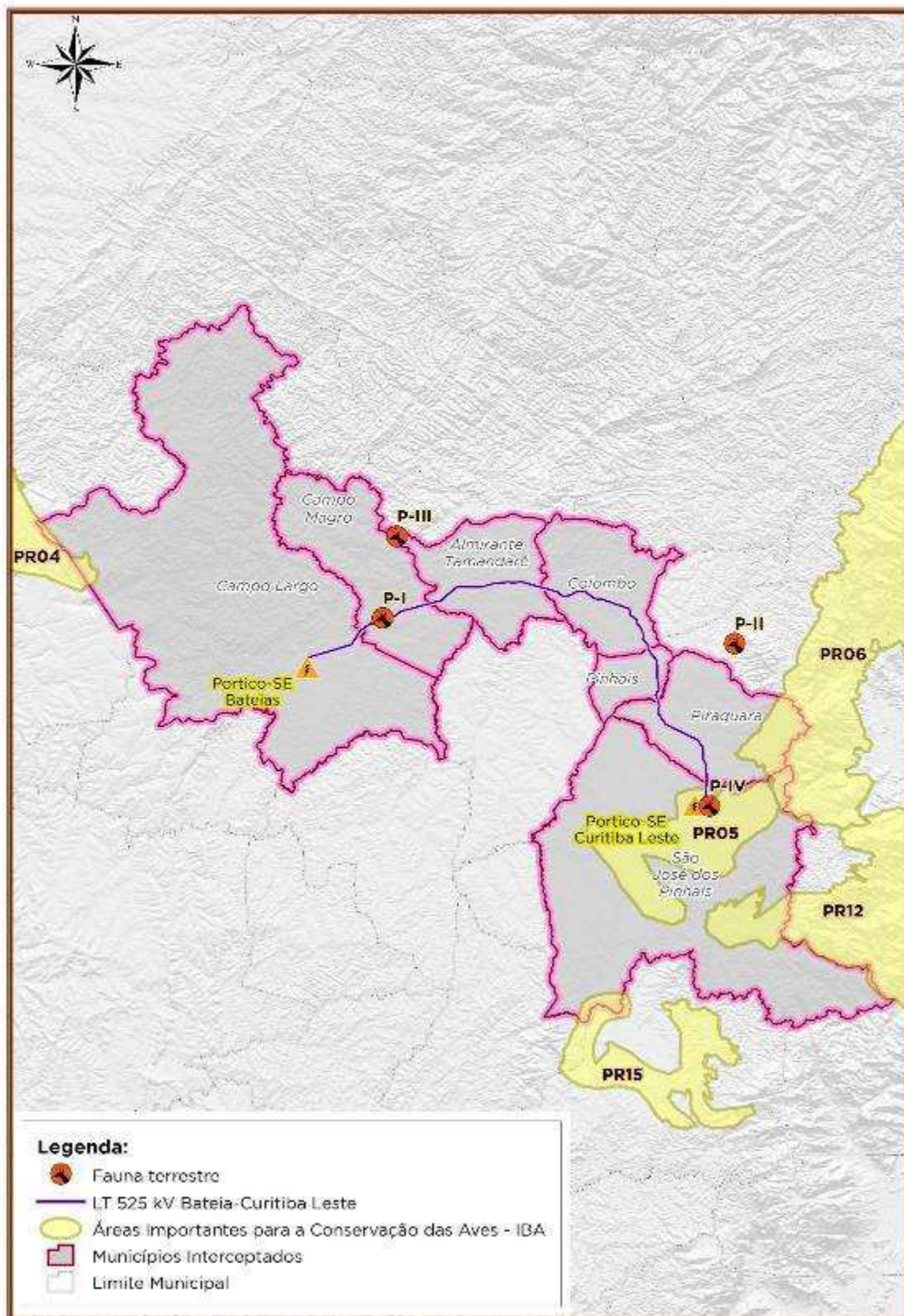


Figura 4 – Áreas Importantes para a Conservação das Aves - IBA Interceptadas e/ou Próximas ao Empreendimento.

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

Quanto às Áreas Prioritárias, identificam-se 02 inclusas para a conservação da biodiversidade (MMA, 2018) e que abrangem o empreendimento em pauta, em grande parte da sua extensão, conforme o destacamento na Figura 5.

Em virtude da 2ª atualização (em vigor) e conseqüentemente da indisponibilidade das *Fichas das Áreas Prioritárias da Mata Atlântica* atualizadas no site do Ministério do Meio Ambiente (<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>) não foi possível pormenorizar sobre cada uma delas, trazendo informações como: nome, extensão e ações previstas.

Isso posto, as informações disponíveis a respeito das APCB's da área de estudo seguem inferidas no Quadro 3:

Quadro 3 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

Nome	Código	Tipo	Importância e Prioridade	Extensão - Km ²	Ação
*	Ma-065	*	Extremamente Alta Extremamente Alta	*	*
*	Ma-068	*	Extremamente Alta Extremamente Alta	*	*

Admite-se que o conhecimento das áreas e ações prioritárias para a conservação do uso sustentável e para a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é um subsídio fundamental para a gestão ambiental.

Diante da carência de informações sobre como e o que preservar prioritariamente, um dos maiores desafios é a definição de planos de ação para a conservação. Nas últimas décadas, várias iniciativas levaram à identificação de prioridades mundiais, considerando índices de diversidade biológica, grau de ameaça e ecorregiões, dentre outros critérios (BIODIVERSITAS, 2014).

Itera-se que, conforme observado na Figura 5, que contém as Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade Interceptadas e/ou Próximas ao Empreendimento, também estão projetados os módulos amostrais predefinidos para as amostragens da fauna (a ser detalhado posteriormente, vide Item 4.2.2.4).

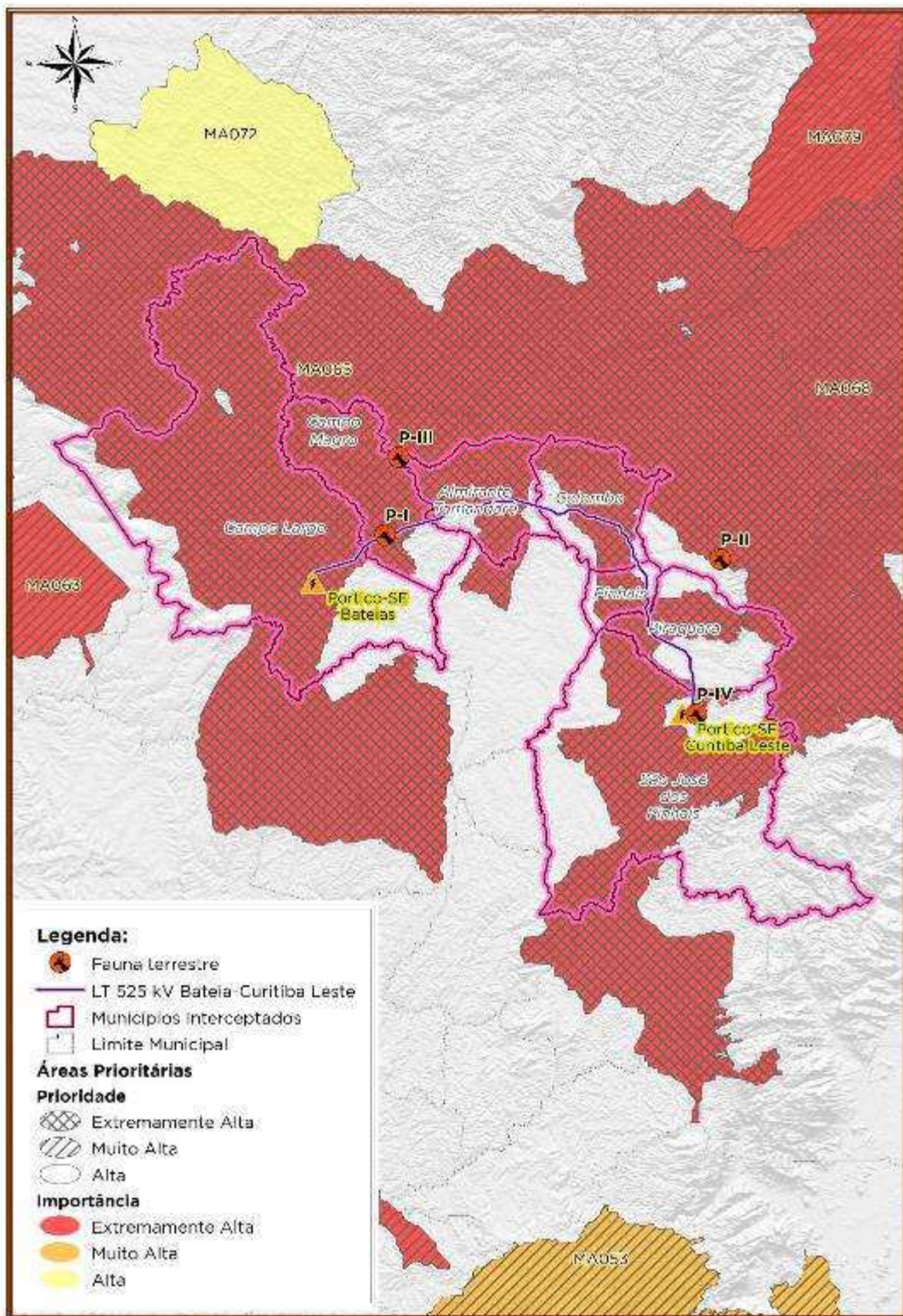


Figura 5 – Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade Interceptadas e/ou Próximas ao Empreendimento

Unidades de Conservação Inseridas na Área em Estudo

Unidade de Conservação é definida pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (SNUC), como:

...espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Sendo assim, exibe-se que as Unidades de Conservação (UCs) são áreas de proteção ambiental que se diferenciam no grau de proteção e condições de uso da área. Conforme citado, elas estão previstas pela Lei sob o Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC. Ainda conforme o SNUC, as Unidades de Conservação são divididas em dois grupos de acordo com seu uso, as Unidades de Proteção Integral, que tem como objetivo básico a preservação da natureza, onde é permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e as Unidades de Uso Sustentável, com objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, conforme disposto no Quadro 4 abaixo:

Quadro 4 – Categorias e Permissão de Uso das Unidades de Conservação Brasileiras.

Cognominação	Tipo de Uso
Estação Ecológica	Proteção Integral
Parque Nacional	
Monumento Natural	
Refúgio da Fauna Silvestre	
Reserva Biológica	
Área de Proteção Ambiental – APA	Uso Sustentável
Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS	
Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN	
Reserva de Fauna	
Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE	
Floresta Nacional	
Reserva Extrativista	

Outrossim, de acordo com informações levantadas, apresenta-se os seguintes registros de UCs na área de estudo em todo o traçado da LT: Área Especial de Interesse Turístico - AEIT do Marumbi; Área de Proteção Ambiental Estadual – APA do Pequeno; Área de Proteção Ambiental Estadual – APA de Piraquara; Área de Proteção Ambiental Estadual – APA do Iraí; Área de Proteção Ambiental Estadual – APA do Passaúna; Área de Proteção Ambiental Estadual – APA do Rio Verde e Floresta Estadual – FE Metropolitana, conforme a Figura 6. Insta frisar que nenhum dos módulos de amostragem (que também estão projetados na referida figura) encontra-se inserido dentro dessas áreas, apesar da relativa proximidade dos módulos P-II e P-IV à APA do Iraí e à APA Estadual do Pequeno, respectivamente.

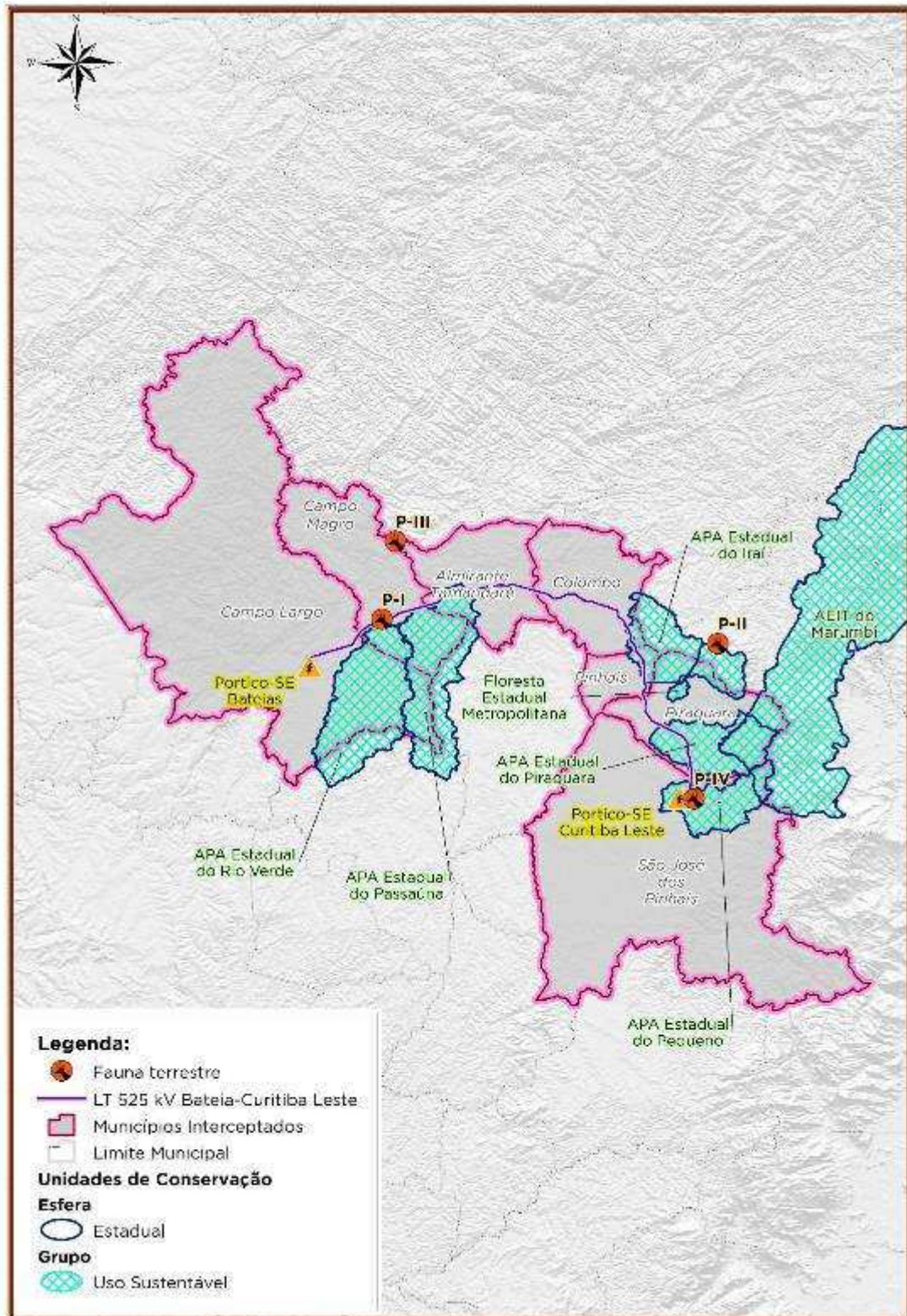


Figura 6 – Unidades de Conservação Interceptadas e/ou Próximas ao Empreendimento.

Cavidades Cársticas Alocadas nas Imediações da Área em Estudo

No que concerne às cavidades cársticas são apontadas 16 que se localizam mais próximas ao traçado LT Bateias-Curitiba Leste (Quadro 5), considerando um buffer de 5 km. Essas cavidades naturais são tomadas como refúgios à fauna silvestre (sobretudo, dentre a fauna vertebrada troglóxena, e. g. quirópteros, além de meso e grandes predadores mamíferos e aves noturnas rapineiras), porém, estão fora dos limites da diretriz da LT (área diretamente afetada), onde os impactos são tomados como diminutos (não necessitando de amostragens adicionais nessas respectivas áreas).

Replica-se que na Figura 7 abaixo, além das cavidades cársticas também são projetados os módulos de amostragem de fauna para melhor visualização e entendimento.

Quadro 5 – Cavidades Cársticas Próximas ao Empreendimento.

Nome	Município	X	Y	Distância Aproximada da LT
Gruta Mina Itambé I	Campo Largo	-25,412175	-49,580167	≅ 4 km
Gruta Mina Itambé II	Campo Largo	-25,412675	-49,578767	≅ 4 km
Gruta da Pedra Santa	Campo Largo	-25,361767	-49,519078	≅ 3 km
Gruta dos Lírios	Campo Largo	-25,378378	-49,538419	≅ 2 km
Gruta dos Macacos I	Campo Magro	-25,324675	-49,459366	≅ 3,5 km
Gruta de Canavial	Campo Magro	-25,314375	-49,457366	≅ 4,5 km
Gruta Conceição da Meia Lua	Campo Magro	-25,318275	-49,456066	≅ 4 km
Gruta dos Macacos III	Campo Magro	-25,324675	-49,454666	≅ 3 km
Gruta dos Macacos II	Campo Magro	-25,324875	-49,453566	≅ 3 km
Gruta de Arvezinha I	Campo Magro	-25,347675	-49,44907	≅ 1km
Gruta de Arvezinha II	Campo Magro	-25,347675	-49,449066	≅ 1km
Gruta Paiol do Alto	Almirante Tamandaré	-25,27105	-49,374095	≅ 5 km
Gruta de Córrego Fundo II	Almirante Tamandaré	-25,271075	-49,374065	≅ 5 km
Gruta de Córrego Fundo I	Almirante Tamandaré	-25,267675	-49,365765	≅ 5 km
Gruta da Água Boa	Almirante Tamandaré	-25,279075	-49,358565	≅ 3,5 km
Fenda do Capacete	Almirante Tamandaré	-25,278575	-49,358565	≅ 3,5 km

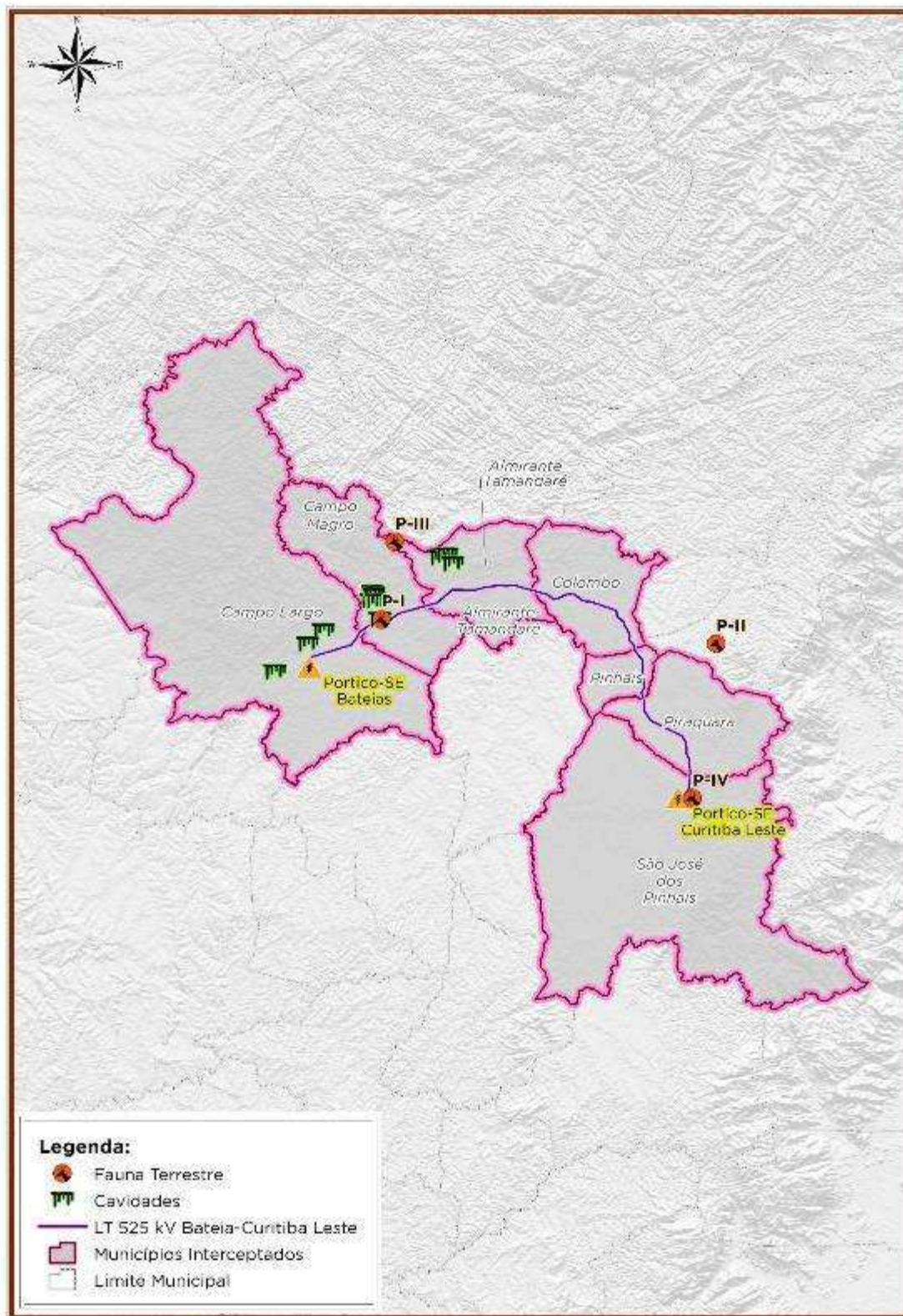


Figura 7 – Cavidades Cársticas Próximas ao Empreendimento.

Áreas Indígenas Interceptadas pela Área em Estudo

Reporta-se que não foram identificadas áreas indígenas que interceptam a LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste (Figura 8).

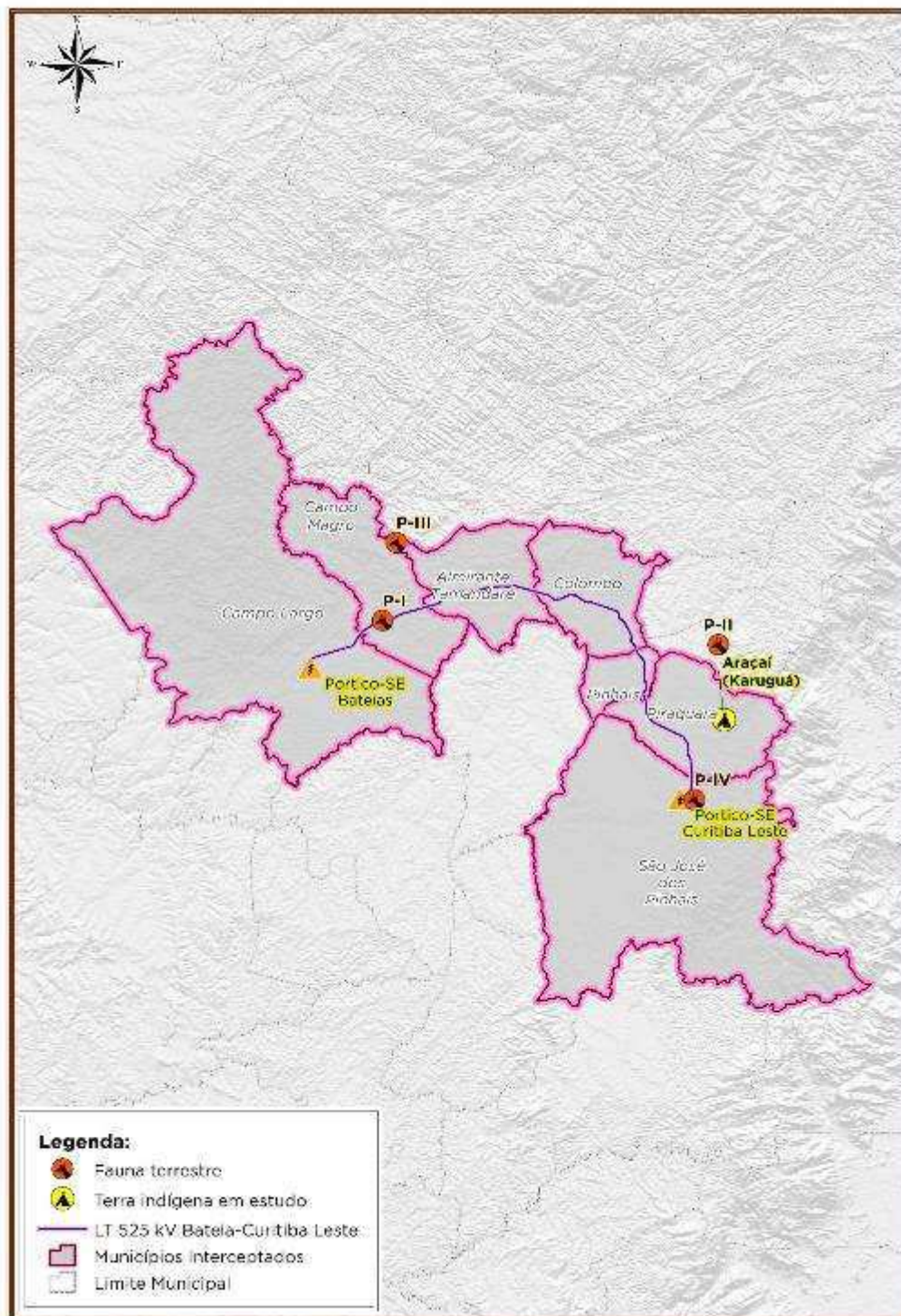


Figura 8 – Áreas Indígenas Próximas ao Empreendimento.

4.2.2.3.3.3 BACIAS HIDROGRÁFICAS

O empreendimento perpassa 02 principais bacias hidrográficas, são elas: Iguaçu e Ribeira (Figura 9).

A Bacia do rio Iguaçu é a maior do estado do Paraná e tem uma área de 70.800 km² que se localiza em grande parte do estado paranaense, *i. e.* 80,4% da sua área. Considera-se que 16,5% são em Santa Catarina e 3% na Argentina. Seu principal rio é o Iguaçu, visto que possui uma extensão de 1.320 km, estende-se nos 03 planaltos que compõem o estado do Paraná, até desaguar no Rio Paraná (ÁGUAS PARANÁ [s.d.]). Seus principais rios contribuintes são: Iraí, Atuba, Passaúna, Barigui, Verde, Passa Dois, da Várzea, Chopin, Palmital, Cavernoso, Adelaide, Gonçalves Dias, Castro Alves Ampére e Silva Jardim

De acordo com informações levantadas na Revista Bacias Hidrográficas Do Estado do Paraná (SEMA, 2010), foi relatado que a grande maioria da área da respectiva bacia tem a ocupação com a classe de uso determinada como misto, sendo as áreas de agricultura de forma mais expressivamente observada por entre a região de Guarapuava, até a divisa com o estado de Santa Catarina. Também considera uma porção com cobertura florestal na região do Médio e Baixo Iguaçu; e no Alto Iguaçu, Curitiba e região metropolitana, houve referências mais significativas de áreas de uso urbanístico aliada com a intensa atividade industrial (SEMA, 2018) *e. g.*: laticínios, frigoríficos, papel e celulose, derivados alimentícios, abatedouros e curtumes etc.

Dada sua grande importância econômica brasileira, o presente rio ainda é destaque por abranger um dos pontos turísticos mais significativos do território nacional, que é conhecido como as Cataratas do Iguaçu (apelidada de 8^a maravilha do mundo natural) no município de Foz do Iguaçu, formando 272 saltos, com um desnível médio de 72 metros e um volume médio de 1.551 m³/segundo. Local considerado recorde mundial como tendo as maiores quedas em volume de água (SEMA, 2010).

Já a bacia hidrográfica do Ribeira também abrange o estado de São Paulo, sendo a área da porção paranaense de 9.130 Km². Está localizada na parte norte do primeiro planalto paraense, sobre duas unidades aquíferas: Karst, maior proporção e em faixas diagonais no centro) e a Pré-Cambriana, nas extremidades a leste e a oeste. Seus principais rios contribuintes são: Ribeira (na sua parte inferior denominado Ribeira de Iguape) e seus afluentes Açungui, Capivari, Pardo, Turvo, Juquiá, São Lourenço, Jacupiranga, Itapirapuã, Una da Aldeia e Itariri. Em relação as demandas e/ou uso estão associados a maior parte para o abastecimento público (81%), posteriormente para abastecimento industrial (9%), outras demandas (4%), aquicultura (3%) e, por fim, para irrigação (2%).

A seguir, apresenta-se a Figura 9 com as principais bacias e sub-bacias interceptadas pelo empreendimento em questão bem como os módulos predefinidos para as amostragens da fauna.

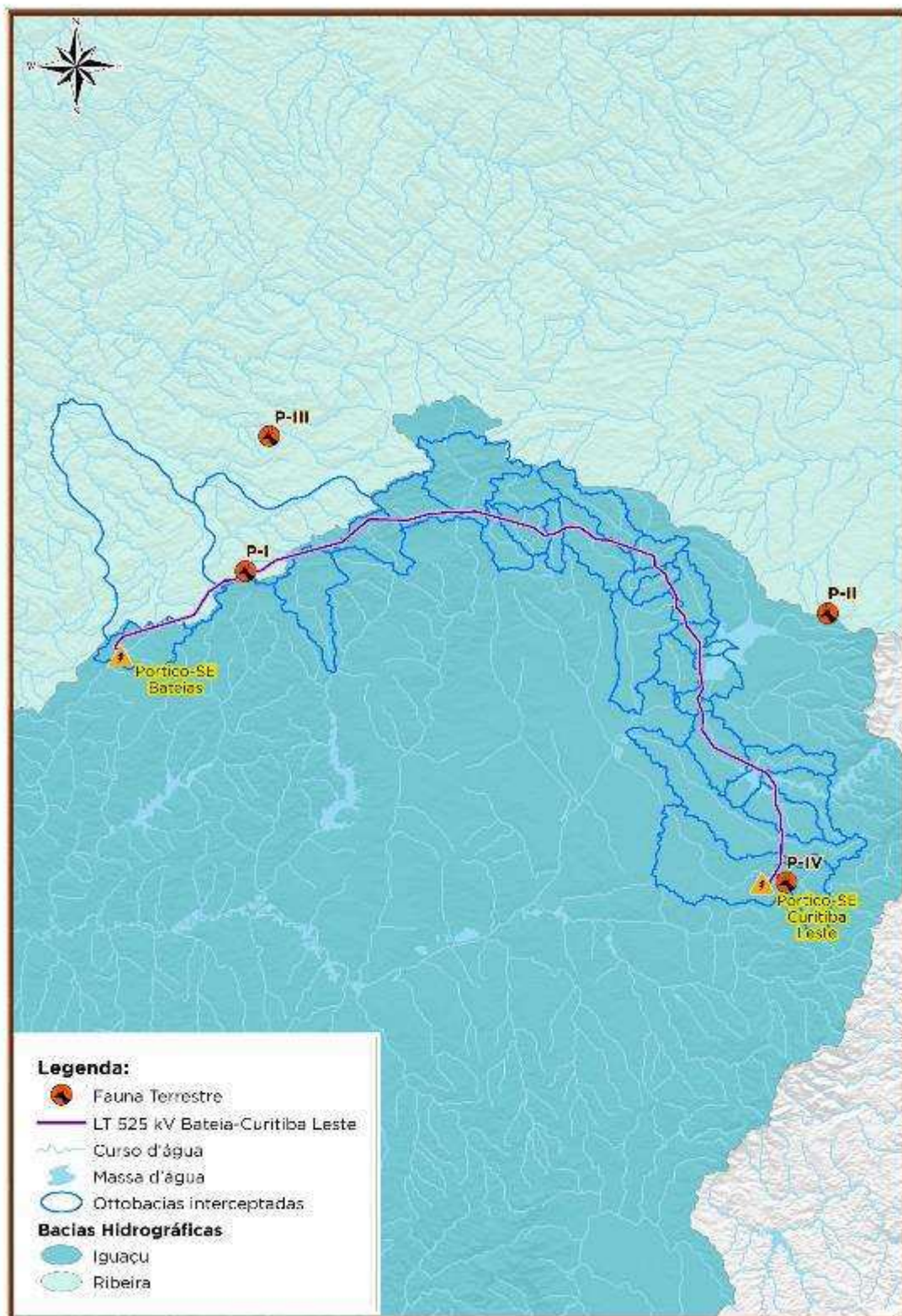


Figura 9 – Bacias Hidrográficas Interceptadas e/ou Proximais à Área de Estudo.

4.2.2.3.3.4 DADOS CLIMÁTICOS E PLUVIOMÉTRICOS

O estado do Paraná encontra-se em uma região de transição entre o clima tropical e subtropical, com frequentes passagens (durante o inverno) de intensas frentes frias. Considera-se que as massas de ar polares que produzem esses sistemas frontais geram marcados esfriamentos, resultando baixas temperaturas nesse respectivo período (NEGRÃO, 2008).

A amplitude térmica anual dessas porções varia entre 12 e 13° C, com exceção do litoral, onde as amplitudes térmicas variam de 8 a 9° C. O Paraná não apresenta uma estação seca bem definida. As menores quantidades de chuvas estão no extremo noroeste, norte e nordeste do estado e as maiores ocorrem no litoral, junto às serras, nos planaltos do centro-sul e do leste paranaense.

De acordo com a classificação de Köppen, no Paraná predomina o clima do tipo C (Mesotérmico) e, em segundo plano, o clima do tipo A (Tropical Chuvoso), subdivididos a seguir (Figura 10).

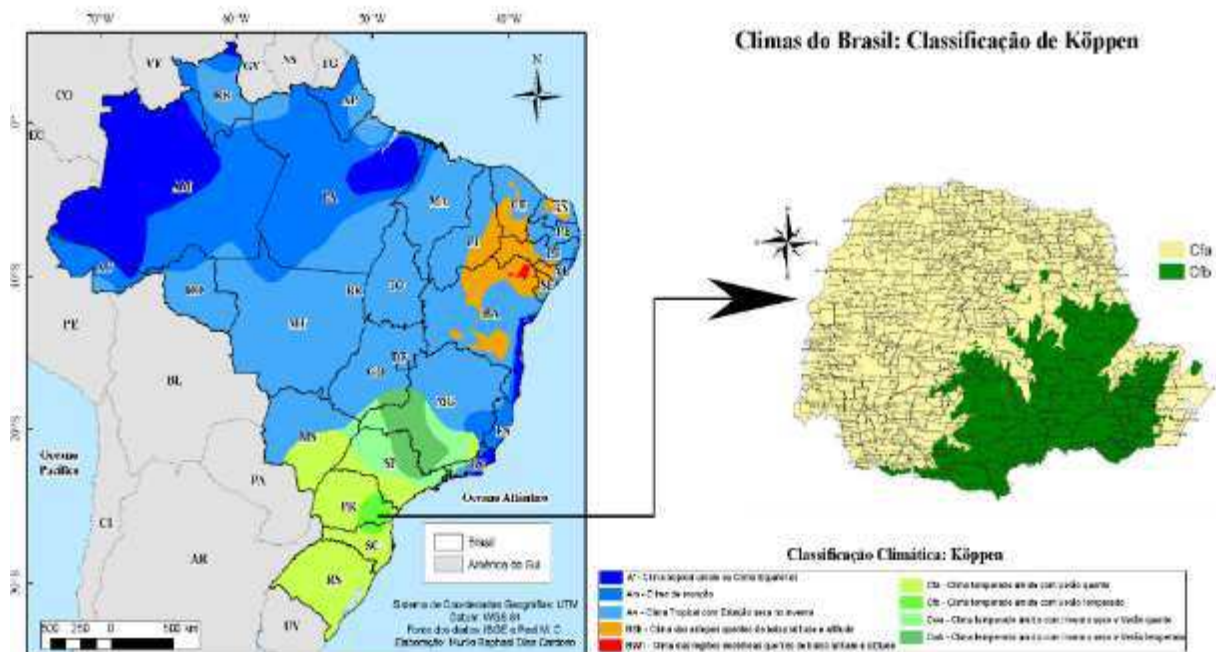


Figura 10 – Classificação Climática do Estado do Paraná – Adaptado de <https://murilocardoso.com/>

Clima Tropical Super-úmido, com média do mês mais quente acima de 22° C e do mês mais frio superior a 18° C, sem estação seca e isento de geadas. Aparece em todo o litoral e no sopé oriental da Serra do Mar;

Clima Subtropical Úmido (Mesotérmico), com média do mês mais quente inferior a 22° C e do mês mais frio inferior a 18° C, sem estação seca, verão brando e geadas severas, demasiadamente frequentes. Distribui-se pelas terras mais altas dos planaltos e das áreas serranas (Planaltos de Curitiba, Campos Gerais, Guarapuava, Palmas etc.).

Clima Subtropical Úmido (Mesotérmico), com média do mês mais quente superior a 22° C e no mês mais frio inferior a 18° C, sem estação seca definida, verão quente e geadas menos

frequentes. Distribuindo-se pelo norte, oeste e sudoeste paranaense, pelo vale do Rio Ribeira e pela vertente litorânea da Serra do Mar.

No entanto, valendo-se da área de estudo da LT, escolheu-se prioritariamente os municípios de maior abrangência e relevância interceptados, haja vista que também respondem em similaridade de relevo e outras variáveis ambientais aos demais municípios limítrofes abarcados. Exibe-se que nesses principais municípios, ou em sua expressa proximidade, estão inseridos todos os 04 módulos escolhidos para a amostragem faunística.

Deste modo, inicia-se com o município de São José dos Pinhais/PR. Segundo critérios de Köppen e Geiger apresenta a classificação Cfb (clima temperado com verão ameno), possuindo média de 17,2 °C de temperatura e 1.630 mm de pluviosidade média anual.

No geral, predomina-se como o período mais chuvoso os meses de setembro a março e o correspondente ao mais seco ocorre entre meados de abril a agosto, sendo agosto o mês de menor precipitação (84mm). Nesse imbuo apresenta-se na Figura 11 a média histórica da temperatura e do índice pluviométrico observado ao referido município.

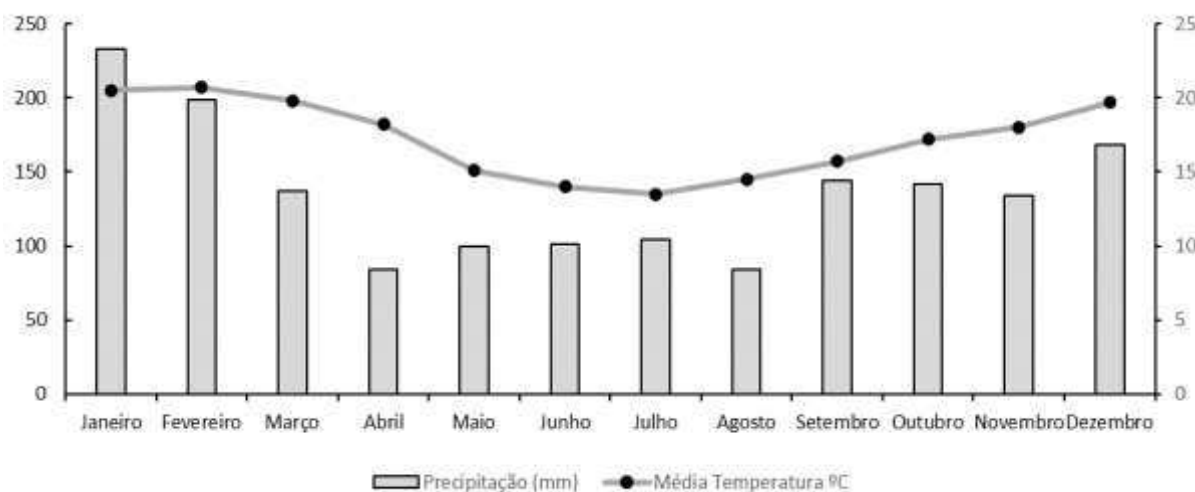


Figura 11 – Dados Climatológicos (Temperatura e Precipitação Média de 30 Anos) do Município de São José dos Pinhais/PR – Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/sao-jose-dos-pinhais-4495>.

Por sua vez, na figura abaixo destaca-se o município de Colombo/PR, cuja classificação climática de Köppen e Geiger é a Cfb (clima temperado com verão ameno), tendo uma temperatura média de 17,3 °C. e uma pluviosidade média anual de 1.574 mm.

O período de maior precipitação se concentra entre os meses de setembro a março, chegando a uma média de 245 mm em janeiro. O mês de agosto apresenta a menor média de precipitação, com 74 mm.

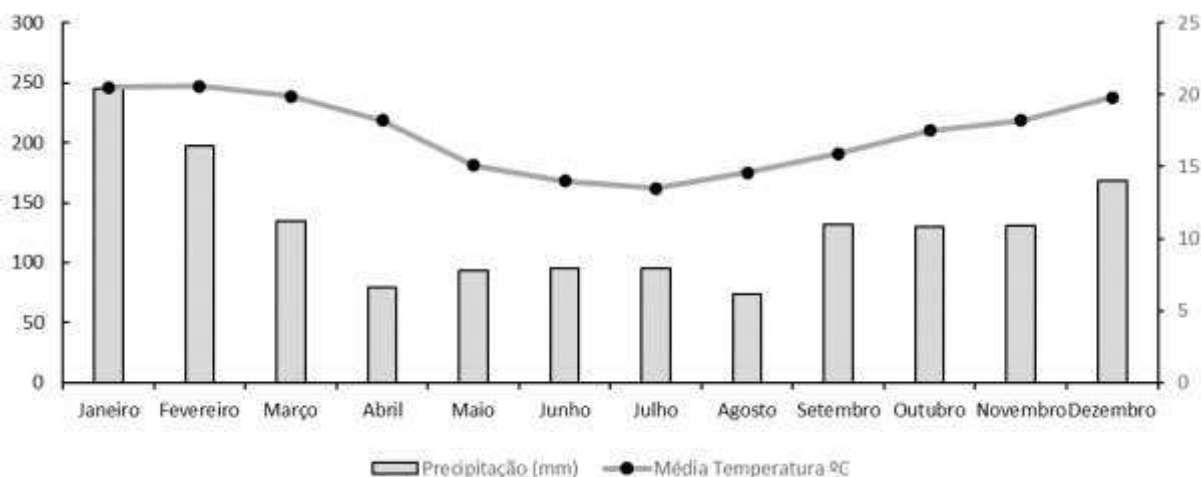


Figura 12 – Dados Climatológicos (Temperatura e Precipitação Média de 30 Anos) do Município de Colombo/PR – Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/colombo-4201/>

Finalizando com o município de Campo Largo/PR, seu clima também é classificado como Cfb (clima temperado com verão ameno), possuindo 17,3 °C de temperatura média anual e 1.615 mm de pluviosidade média anual.

Igualmente aos demais municípios, o período entre setembro e março corresponde ao mais chuvoso e de abril a agosto como o mais seco. O mês de janeiro está sujeito a chuvas de maior intensidade, com média de 231 mm, enquanto o mês com precipitação mais baixa é o de agosto, com média de 79 mm.

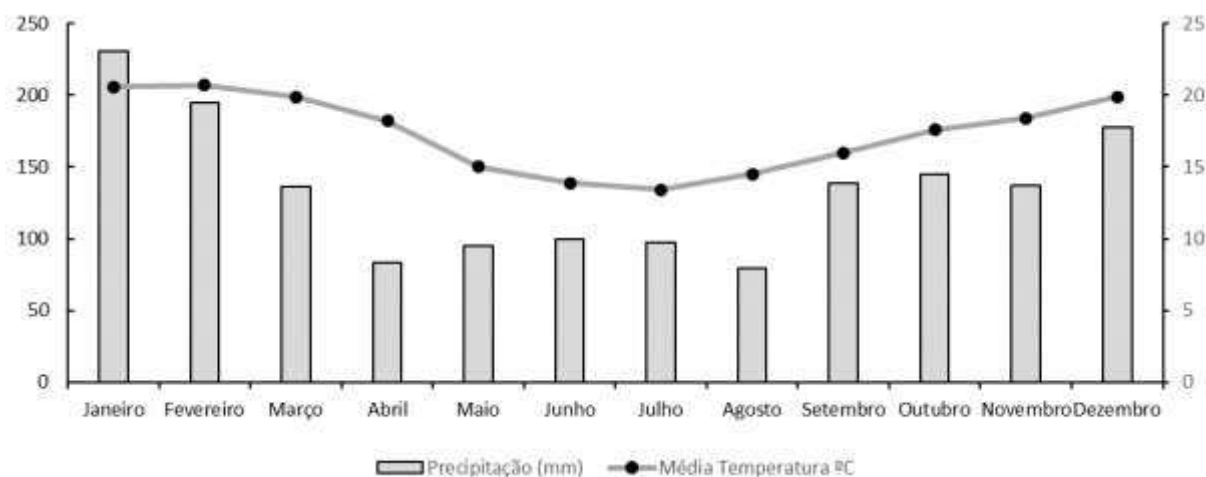


Figura 13 – Dados Climatológicos (Temperatura e Precipitação Média de 30 Anos) do Município de Campo Largo/PR – Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/campo-largo-3383/>

Os gráficos apresentam variações entre as estações, mas reitera-se que os meses mais chuvosos são de setembro a março, sendo as precipitações de janeiro normalmente mais intensas. Por sua vez, os meses mais secos vão de abril até agosto, presumindo-se uma transição sazonal entre os meses de março/abril e agosto/setembro. Destarte, fica constatado pelo gráfico que a região apresenta ocorrência de precipitação ao longo de todo o ano, sendo janeiro o mês com o maior índice pluviométrico e agosto o mês com o menor.

4.2.2.4 PERÍODO DE AMOSTRAGEM, SELEÇÃO E JUSTIFICATIVA DE ESCOLHA DOS MÓDULOS PARA LEVANTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE

4.2.2.4.1 REALIZAÇÃO DAS CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM

Considera-se que todas as atividades estiveram sujeitas à Autorização Ambiental - AA sob o Nº 57383, com validade de 12 meses a partir da assinatura, isto é, 07/06/2023.

Em relação à sazonalidade, baseado nos dados já apresentados no subitem *Dados Climáticos e Pluviométricos* (vide Item 4.2.2.3.3.4) e seguindo as orientações da IN IBAMA nº 146/2007 bem como da Portaria do extinto IAP (atual IAT) sob nº 097/2012, foi proposta a execução de 02 campanhas de levantamento, considerando os meses significativamente representativos das estações seca e chuvosa, o que permitirá uma caracterização eficiente dos grupos faunísticos ocorrentes na região. Considerando a região do estudo, também deverá ser ponderado sobre a temperatura (vide ainda as observações já descritas no item 4.2.2.3.3.4), sendo assim, explana-se que:

De caráter trimestral, a 1ª campanha de amostragem ocorreu entre os dias 16/06 e 05/07 de 2022, caracterizando a estação seca (inverno) e, conseqüentemente de temperaturas mais amenas; a 2ª campanha segue proposta para ocorrer em outubro de 2022, em consonância à Informação Técnica 09/DILIO/GELI/SEFAU, cuja período sazonal abordará uma intersazonalidade (agora na transição da estação seca para a chuvosa – ou no caso das zonas temperadas, primavera).

Por conseguinte, as campanhas de amostragem devem ter 05 dias efetivos de execução em cada um dos 04 módulos amostrais propostos, especialmente ao grupo da herpetofauna e mastofauna geral (exceto mamíferos voadores).

Quanto às aves e aos mamíferos voadores, foi indicado a execução por 03 dias consecutivos nesses mesmos módulos amostrais, para não incorrer em viés amostral; desconsiderando o tempo gasto para a mobilização e desmobilização da equipe e equipamentos/armadilhamentos.

À entomofauna foi considerado 02 dias ou 48 horas em cada um dos módulos de amostragem e esse esforço mostra-se em conformidade com os protocolos consagrados para o grupo, como também para com os preceitos técnicos (LEME, 2014; MRS, 2020a; 2020b; MRS, 2020c; MRS, 2021a; MRS 2021b; MRS 2021c; MONTAGNER., 2021; MONTAGNER, 2020; MONTAGNER, 2018; MONTAGNER, 2011) e científicos/acadêmicos (FURTADO *et al*, 2016; GARLET, 2010), sem o risco de introdução de viés amostral e com esforço suficiente para o levantamento adequado e robusto da comunidade entomológica na respectiva LT

4.2.2.4.2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DEFINIÇÃO DOS MÓDULOS AMOSTRAIS DA FAUNA AQUÁTICA E FAUNA TERRESTRE

Devido a forma de ocupação histórica do estado do Paraná, reitera-se que a área foi convertida em uma matriz de fragmentos naturais isolados e circundados por amplos sistemas agropastoris, sobretudo plantações de café, milho, hortaliças (Foto 1), projetos de silvicultura

como o eucalipto e o *Pinus*, pecuária (Foto 2) e áreas comerciais urbanas. Com isso, perpetra-se que a escolha das áreas se baseou nas análises das cartas imagens por satélite de toda a LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.



Foto 1 – Sistemas Agrícolas Observados na Área de Estudo Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste



Foto 2 – Sistemas Agropastoris Observados na Área de Estudo Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste

Após esse estudo prévio escolheu-se as melhores áreas que pudessem apresentar maior relevância às amostragens faunísticas. A disposição foi pré-definida abrangendo os fragmentos florestais que pudessem ser os mais promissores, ainda que em razão do uso do solo e da dinâmica econômica da região não tenham sido observados grandes remanescentes representativos de vegetação nativa em estágios íntegros de conservação. Itera-se que as principais fitofisionomias presentes na região do empreendimento foram destacadas, considerando ainda uma distribuição equitativa, profícua e funcional, que abrangesse áreas com e sem mananciais e/ou áreas úmidas.

Ressalta-se que os sítios amostrais escolhidos para a fauna aquática foram os mesmos estabelecidos à toda fauna terrestre. Dessa maneira, informa-se que houve contemplação de um total de 04 áreas de estudo (denominados módulos ou sítios amostrais) para fauna aquática e terrestre conforme as apresentações do Quadro 6 que também contém as coordenadas geográficas centrais como referência para cada um dos módulos escolhidos, bem como uma descrição parcial dessas localidades e dos métodos aplicados aos taxa alvo.

Quadro 6 – Coordenadas Geográficas Centrais dos Módulos Amostrais de Fauna Aquática e Terrestre.

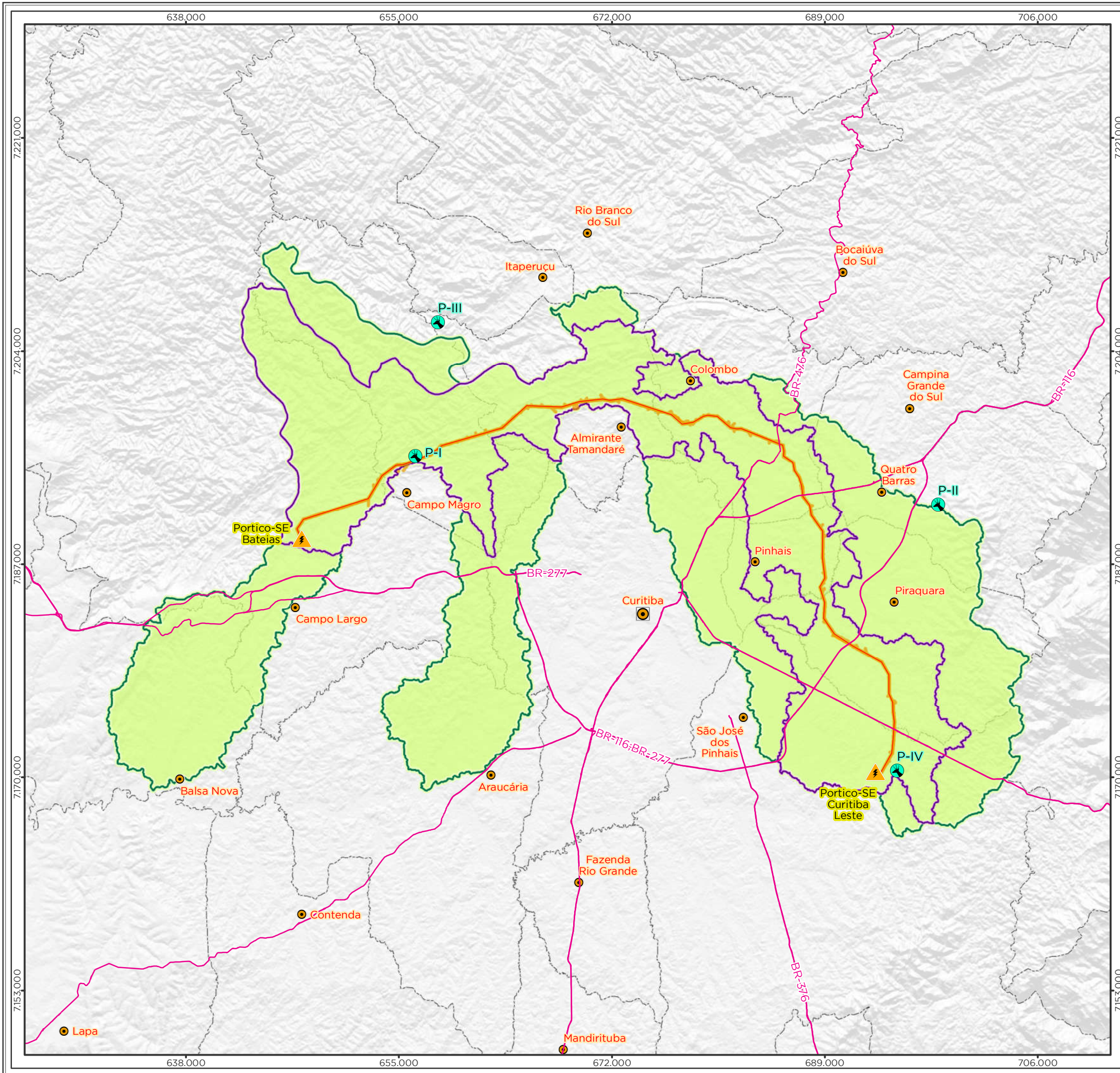
Módulo Amostral	Município Estado	Coordenadas (DATUM – SIRGAS, 2000)		Fitofisionomia Predominante	Grupos Amostrados	Resumo dos Métodos	
P-I	Campo Magro/PR	22 J	656298.00 m E	7195630.00 m S	Floresta Ombrófila Mista	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
						Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
						Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico

Módulo Amostral	Município Estado	Coordenadas (DATUM – SIRGAS, 2000)		Fitofisionomia Predominante	Grupos Amostrados	Resumo dos Métodos
					Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo
					Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
					Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
P-II	Quatro Barras/PR	698057.00 m E	7191756.00 m S	Floresta Ombrófila Densa	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
					Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
					Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico
					Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo
					Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
					Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
P-III	Almirante Tamandaré/PR	658108.00 m E	7206305.00 m S	Contato (Ecótono e Enclave); Ambientes Savânicos	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
					Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
					Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico
					Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo
					Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo

Módulo Amostral	Município Estado	Coordenadas (DATUM – SIRGAS, 2000)		Fitofisionomia Predominante	Grupos Amostrados	Resumo dos Métodos
					Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
P-IV	São José dos Pinhais/PR	694777.00 m E	7170541.00 m S	Estepe Gramíneo Lenhosa	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
					Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
					Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico
					Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo
					Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
					Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo

A seguir apresenta-se o Mapa 1 contendo as localizações gerais dos módulos amostrais da fauna aquática e terrestre. Esse mapa também pode ser acessado através do arquivo digital disponibilizado (VOLUME II - APÊNDICE III), para melhor visualização da diretriz da LT e dos respectivos módulos da amostragem da fauna. Informa-se que avaliação da fauna tem sido complementada com dados disponíveis em literatura especializada (e. g. artigos, relatórios técnicos etc.) e o levantamento bibliográfico foi conduzido continuamente ao longo do estudo, conforme preconizado pelo Termo de Referência.

Mapa 1 – Croqui Geral das Localizações dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre



Legenda

- Capital Estadual
- Cidade
- Fauna terrestre
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Limite Municipal
- Sistema Viário**
- Rodovia Federal
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Localização dos Módulos de Fauna	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

De maneira sucinta, ainda em relação aos módulos amostrais, apresenta-se que:

O **P-I** (Figura 14, Foto 3 a Foto 6) situa-se em Campo Magro/PR, com início à margem esquerda da estrada vicinal Rua do Forno. Estende-se sobre terreno acidentado coberto, por *Floresta Ombrófila Mista* (FOM) e em vários estágios sucessionais, com predominância dos estágios avançados e algumas formações primárias, concentrando assim um fragmento mais representativo na paisagem local. Está circundado por áreas de silvicultura (*Pinus spp.*) e áreas agropastoris. Há corpos hídricos de pequeno porte em seu interior.



Foto 3 – Placa de Identificação Inserida no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 673910/7200282)



Foto 4 – Fitofisionomia Geral Observada no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 673910/7200282)



Foto 5 – Fitofisionomia Geral Observada no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 673910/7200282)



Foto 6 – *Microhabitats* Observados no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 673910/7200282)

Tabela 1 – Caracterização Geral do P- I.

Classificações			
Coordenadas	22 J	656298.00 m E	7195630.00 m S
Fitofisionomia	Floresta Ombrófila Mista		
Estado de Conservação	Conservado		
Perímetro/Área (Módulo)	>3 km; 40 ha		
Topografia	Levemente Acidentado		
Bacia Hidrográfica	Iguaçu		
Corpos Hídricos no Interior do Fragmento	Presente – Cursos d'água de Pequeno Porte		

O P-II (Figura 15, Foto 7 a Foto 10) está situado no município de Quatro Barras/PR, com início à margem direita da estrada da Baitaca. Este módulo estende-se sobre terreno levemente acidentado coberto, em sua maior parte, por *Floresta Ombrófila Densa*. Observa-se a ocorrência de áreas antropizadas, de mineração (e. g. pedreiras) e de sistemas agrícolas.



Foto 7 – Placa de Identificação Inserida no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 8 – Fitofisionomia Geral Observada no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 9 – Fitofisionomia Geral Observada no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 10 – *Microhabitats* Observados no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)

Tabela 2 – Caracterização Geral do P-II.

Classificações			
Coordenadas	22 K	698057.00 m E	7191756.00 m S
Fitofisionomia	Floresta Ombrófila Densa		
Estado de Conservação	Conservado		
Perímetro/Área (Módulo)	>3 km; 40 ha		
Topografia	Acidentado		
Bacia Hidrográfica	Ribeira		
Corpos Hídricos no Interior do Fragmento	Ausente		

Por sua vez, o **P III** (Figura 16, Foto 11 a Foto 14) também está inserido no município de Almirante Tamandaré/PR, entrecortado por uma estrada vicinal sem nome. Estende-se sobre terreno acidentado e recoberto por áreas de contato em distintos estágios sucessionais, com predominância dos estágios avançados. Presença de áreas brejosas e/ou alagadiças decorrente do rio Conceição que perpassa o fragmento. Observa-se a ocorrência de áreas antropizadas e de sistemas agrícolas (e. g. silvicultura).



Foto 11 – Placa de Identificação Inserida no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)



Foto 12 – Fitofisionomia Geral Observada no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)



Foto 13 – Fitofisionomia Geral Observada no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)



Foto 14 – *Microhabitats* Observados no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)

Tabela 3 – Caracterização Geral do P-III.

Classificações			
Coordenadas	22 J	658108.00 m E	7206305.00 m S
Fitofisionomia	Contato (Ecótono e Enclave)		
Estado de Conservação	Parcialmente Conservado		
Perímetro/Área (Módulo)	>3 km; 40 ha		
Topografia	Acidentado		
Bacia Hidrográfica	Ribeira		
Corpos Hídricos no Interior do Fragmento	Presente (Rio Conceição)		

Por fim, o **P IV** (Figura 17, Foto 15 a Foto 18) está situado no município de São José dos Pinhais/PR, com início à sudoeste da rodovia BR-116, Contorno de Curitiba, este módulo estende-se sobre terreno aplainado e coberto por Estepe. Observa-se a ocorrência de áreas urbanizadas nas imediações.



Foto 15 – Placa de Identificação Inserida no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 16 – Fitofisionomia Geral Observada no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 17 – Fitofisionomia Geral Observada no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 18 – *Microhabitats* Observados no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

Tabela 4 – Caracterização Geral do P-IV

Classificações			
Coordenadas	22 J	694777.00 m E	7170541.00 m S
Fitofisionomia	Estepe		
Estado de Conservação	Parcialmente Conservado		
Perímetro/Área (Módulo)	>3 km; 40 ha		
Topografia	Plano		
Bacia Hidrográfica	Iguaçu		
Corpos Hídricos no Interior do Fragmento	Presente – Rio Iguaçu		



Figura 14 – Croqui de Localização do Módulo Amostral de Fauna Aquática e Terrestre – Ponto I

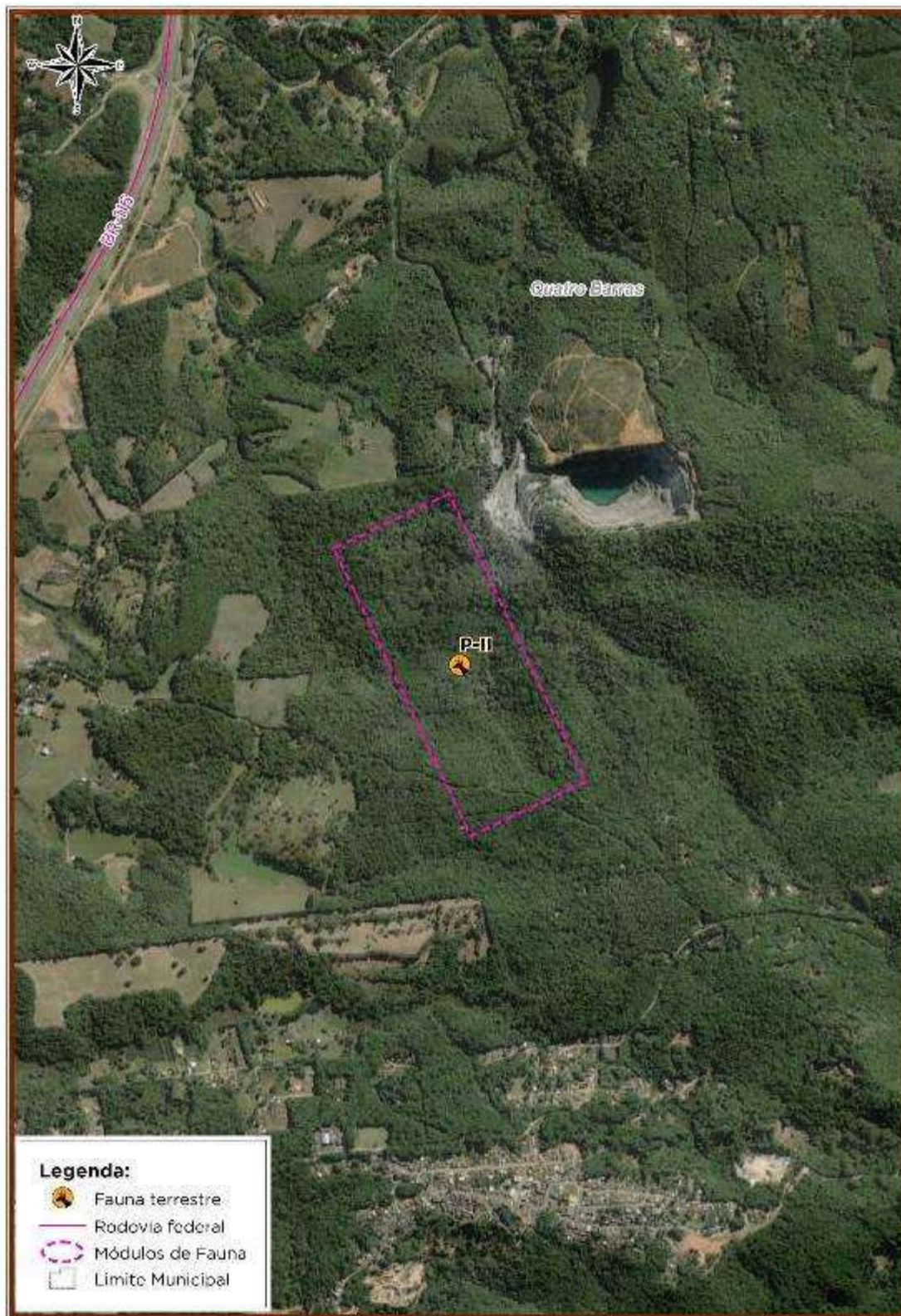


Figura 15 – Croqui de Localização do Módulo Amostral de Fauna Terrestre – Ponto II



Figura 16 – Croqui de Localização do Módulo Amostral de Fauna Aquática e Terrestre – Ponto III

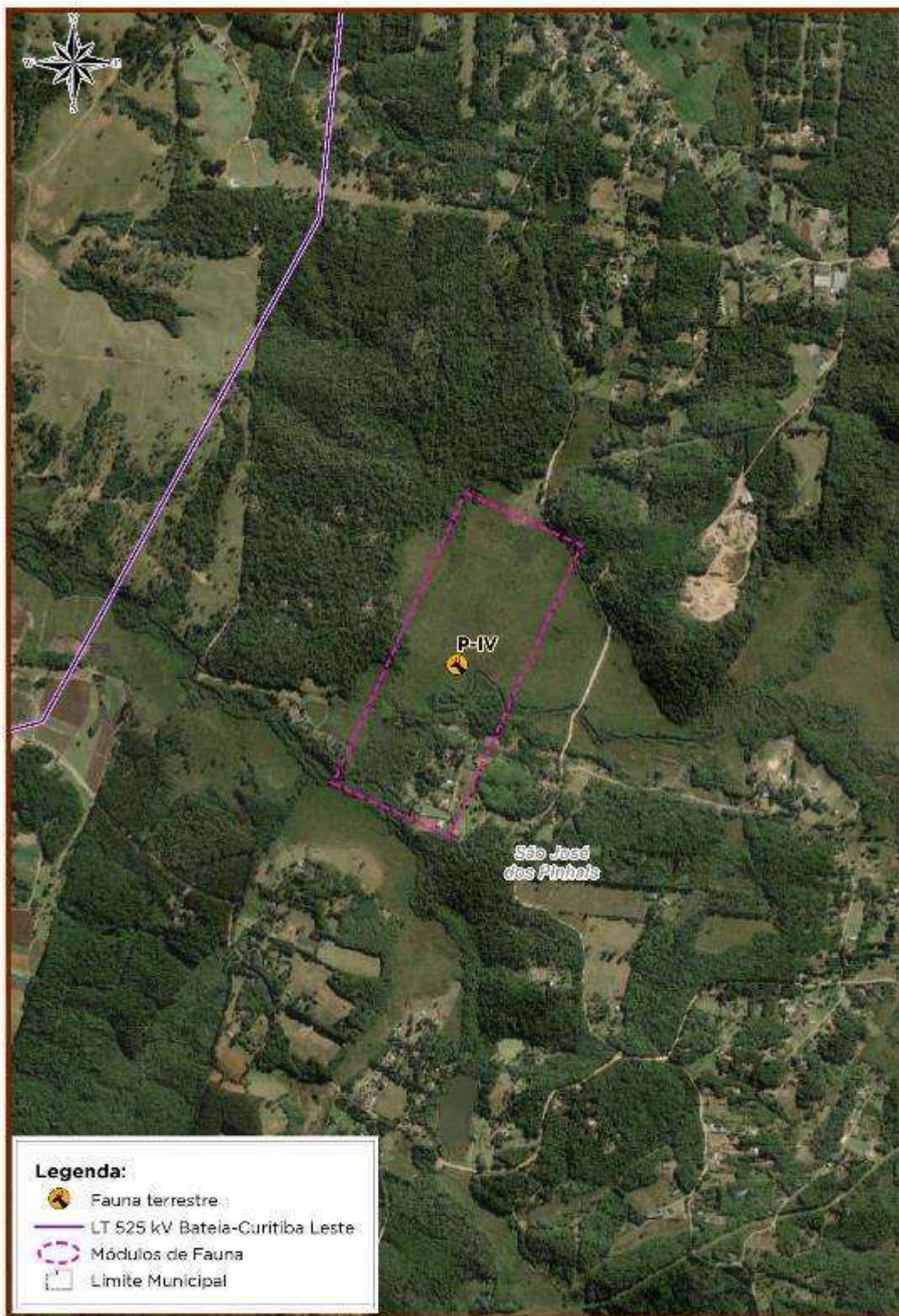


Figura 17 – Croqui de Localização do Módulo Amostral de Fauna Aquática e Terrestre – Ponto IV

4.2.2.5 METODOLOGIA

4.2.2.5.1 GRUPOS FAUNÍSTICOS OBJETO DE AMOSTRAGEM

Primordialmente destaca-se que não foram identificadas cavidades naturais passíveis de potenciais impactos decorrentes da implantação do empreendimento em estudo que justifiquem a realização de levantamento da fauna cavernícola, conforme anteriormente explanado no Item 0. Assim, o empreendimento a ser licenciado não apresenta intervenções físicas expressivas em ambiente de cavidades naturais subterrâneas e seus limites. Ademais, de acordo com o mapeamento obtido do *Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV)*, as cavernas ou abrigos mais próximos estão fora da área diretamente afetada, onde os impactos são tomados como diminutos. Contudo, de maneira complementar, foram realizadas amostragens para o grupo dos mamíferos voadores através da metodologia de rede de neblina, que será descrita em parágrafos vindouros (Vide Item \square Mamíferos Voadores).

Sendo assim, valendo-se do compêndio de todas as informações do diagnóstico da fauna silvestre brasileira ocorrente nas áreas influência do empreendimento, reitera-se que foram objeto de amostragem os seguintes grupos faunísticos (Quadro 7) em suas especificações:

Quadro 7 – Fauna Objeto de Amostragem.

Grupo		Subgrupo de Amostragem
Fauna Aquática	Zoobentos (Macroinvertebrados Bentônicos)	Geral
	Ictiofauna	Geral
Fauna Terrestre	Entomofauna Indicadora	Hymenoptera
	Herpetofauna	Anfíbios
		Répteis
	Avifauna	Terrestre e Aquática
Mastofauna	Pequeno Porte Não Voadora e Voadora	
	Médio e Grande Porte	

Pontua-se que as espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e indicadoras de qualidade ambiental foram listadas nos quadros gerais. Reitera-se ainda que os procedimentos de coleta alusivos aos vertebrados terrestres seguiram as diretrizes preconizadas na IN IBAMA nº 146/2007 (que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre [levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação] em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental), bem como da Portaria do extinto IAP (atual IAT) sob nº 097/2012 (que dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações

Ambientais para Manejo de Fauna em processos de licenciamento ambiental), ressalvadas algumas adequações e/ou adaptações a serem apresentadas abaixo.

Salienta-se que, a avaliação da fauna foi complementada com dados disponíveis em literatura especializada (e. g. artigos, relatórios técnicos, planos de manejo etc.) e o levantamento bibliográfico foi conduzido continuamente ao longo do estudo.

4.2.2.5.2 METODOLOGIAS EXECUTADAS NOS MÓDULOS AMOSTRAIS

4.2.2.5.2.1 FAUNA AQUÁTICA

Zoobentos (Macroinvertebrados Bentônicos)

Para a coleta de zoobentos foram indicados 02 métodos (conforme a melhor eficiência ao local, cabendo ao profissional escolher o que melhor atender à demanda) sendo estabelecidos 02 pontos de coleta preferencialmente adequados à margem e meio do canal: 1) os coletores em rede do tipo Surber (0,3 m², malha de 500 µm) e, 2) puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm) para ambientes com profundidade até 1,5 m, sendo preferencialmente utilizado o Surber no canal e o puçá nas áreas marginais (inclusive dos corpos hídricos de maior porte), estabelecendo-se por *microhabitat* (corredeira, remanso, substrato com deposição de folhas, somente rochas, solos arenosos ou lodosos, macrófitas, etc.) uma área amostral de 01 m².

Destaca-se que as amostras foram lavadas em campo, em peneira com malha de 250 micras, formando uma amostra única acondicionada em frascos de 500 ml e fixadas em solução salina de formaldeído a 4%. Ainda como componente metodológico, informa-se que as amostras foram triadas e identificadas (ao menor nível possível) sob microscópio estereoscópico (aumento de 0.7 – 4.5 x), separados em grandes grupos, quantificados e transferidos para potes com solução de álcool a 70%. As amostras de espécimes de relevante interesse poderiam vir a ser armazenadas em instituições científicas; porém, no geral, as amostras foram descartadas, dadas as não relevâncias e a dificuldade de armazenamento, visto que os invertebrados facilmente se partem.

Os módulos amostrais escolhidos foram os mesmos estabelecidos à toda fauna terrestre (com exceção do P-II, situado no município de Quatro Barras/PR, pois foi o único que não contou com corpos d'água relevantes) e foram compostas por 03 subamostras dos mais diversos microambientes, tais como: ambiente de corredeira, área de remanso, substrato com deposição de folhas e galhos, somente rochas, solos arenosos ou lodosos, macrófitas etc., a fim de garantir diferentes nichos e assim obter uma maior diversidade de *taxa*.

Em consonância às amostragens das comunidades hidrobiológicas, é sabido que os protocolos de coleta de macroinvertebrados aquáticos utilizados em trabalhos acadêmicos, científicos (e. g. BIALETZKI *et al.*, 2015) e técnicos (e. g. MRS, 2021a; MRS, 2021b; MRS, 2021c), em geral, são fundamentados no guia de preservação e coleta de amostras da Agência Nacional de Águas – ANA e da CETESB (CETESB, 2011). De acordo com esses protocolos o equipamento de coleta dos macroinvertebrados deve ser escolhido levando-se

em consideração as características do local de amostragem, podendo ser utilizados: Surber, Core, Rede em D, Rede de Filtragens, dentre outros.

Assim, tais protocolos não preveem a coleta em um mesmo ponto em dias consecutivos; pois, corre-se o risco de fazer uma subamostragem, principalmente considerando-se o lançamento do equipamento no mesmo ponto do dia anterior. Além disso, a colonização dos organismos bentônicos não se dá rapidamente dentro desse curto espaço de tempo. Outro agravante é que essa intensidade de coleta no mesmo local e nesse curto período poderá suprimir algumas espécies bentônicas existentes no módulo amostrado, especialmente quando os ambientes são pequenos.

Destarte, considerando as características de cada grupo, sobretudo o de zoobentos (com espécies sésseis e de colonização lenta) foi executada a amostragem em 01 dia por módulo amostral (porém, efetuada em 02 períodos distintos [e .g. manhã/tarde ou manhã/noite]), uma vez que a aplicação independentemente do método, com coletas em tréplica por módulo (ou seja, com 03 subamostras conforme pré-estabelecido) já mostra-se em conformidade com os preceitos técnicos para o grupo, sem o risco de introdução de viés amostral e com esforço suficiente para o diagnóstico adequado da comunidade zoobentônica. As tréplicas de cada ponto foram compiladas em amostra única antes das análises de microscopia.



Foto 19 – Armadilha Tipo Surber Utilizada Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 20 – Armadilha Tipo Puçá Utilizada Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

Ictiofauna

Em cada módulo amostral foram utilizadas baterias de redes de emalhar com uma combinação de malhas 03, 05 e 07 cm entre nós opostos, com 1,80 m de altura e 10 m de comprimento, dependendo do porte do corpo d'água. As redes ficaram ativas por 24 horas em cada módulo amostral e com despescas a cada 06 ou 12 horas, ou de acordo com as necessidades observadas in loco, no que concerne às variações ambientais e/ou outras variáveis.

Após a captura, os indivíduos foram identificados em campo, fotografados e posteriormente devolvidos (imediatamente) ao local de captura. Não foi recomendada a tomada de dados morfométricos (realizada unicamente em caso de dúvidas de epíteto), buscando-se ao

máximo, a mínima interação com o espécime apto para soltura. Também não foi solicitada a coleta de material testemunho.

Todavia, em caso de mortandade e/ou dúvida taxonômica, os peixes seriam fixados com formol 10% e devidamente etiquetados, com indicação de data e local de amostragem, equipamento de pesca e período amostrado (diurno, vespertino ou noturno) e acondicionado em recipientes plásticos herméticos, onde devem ficar imersos na solução de formol por um período de 72 horas. Após este período os peixes devem ser lavados em água corrente e transferidos para recipiente com álcool do tipo 70% e direcionados para a instituição científica.

Como complementação amostral foi utilizada uma combinação de outros métodos de coleta para amostrar a maior diversidade possível, e os apetrechos de pesca foram utilizados de acordo com as possibilidades proporcionadas por ambiente, considerando-se durante os esforços de pesca, a efetividade do método e a segurança dos técnicos envolvidos nas coletas. Foram eles:

- Redes de Arrasto (06 m de comprimento x 1,60 m de altura, 03 e/ou 04 mm de malha): foram utilizadas em praias e em bancos de macrófitas (quando possível), geralmente nas proximidades dos locais amostrados com redes de espera e/ou rede de ictioplâncton. Os arrastos ocorreram por 01 h;
- Tarrafas (1,20 m de altura e 1,0 cm de malha, 1,90 m de altura e 02 cm de malha e/ou 2,80 m de altura x 04 cm de malha): foram feitos 05 lances de tarrafas em locais de pedras, a fim de garantir amostragem de peixes reofílicos;
- Peneiras ou Puçás: foram utilizadas, de modo padronizado para explorar ambientes muito rasos, inacessíveis aos outros tipos de equipamentos. Realizou-se peneiradas por 30 minutos em cada local de amostragem;

De forma a complementar a amostragem primária, ainda foram realizadas entrevistas direcionadas com moradores do entorno sobre a etnofauna. Contudo, os dados obtidos a partir deste método somente foram utilizados para apontamento das espécies cinegéticas ou espécies que contenham algum outro tipo de interesse humano agregado.

Foi realizada a identificação taxonômica com o auxílio de chaves dicotômicas e artigos de revisão. Itera-se que não foi necessária a tomada de dados morfométricos, pois buscou-se ao máximo, a mínima interação com o espécime apto para soltura. Por conseguinte, na constatação de qualquer predação, o indivíduo seria descartado.



Foto 21 – Redes de Arrasto Utilizadas Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 22 – Redes de Arrasto Utilizadas Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 23 – Tarrafa Utilizada Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 24 – Puçá Utilizado Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

4.2.2.5.2.2 FAUNA TERRESTRE

Entomofauna Indicadora (Hymenoptera)

- *Armadilhas do tipo Malaise Trap*

A amostragem dos himenópteros (constituídos pelas vespas, abelhas e formigas) foi realizada através da armadilha do tipo *Malaise Trap* que é um tipo de tenda com cores escuras e claras, que intercepta os insetos em voo. Quando interceptados, os insetos são guiados para um pote com álcool. Foi instalado um par dessas armadilhas em cada módulo de amostragem e essas armadilhas permaneceram em operação por 48h em cada um deles.

Ao término das amostragens, o material coletado foi levado ao laboratório para triagem e identificação microscópica em nível de família, utilizando-se das seguintes chaves de identificação: Borror & DeLong (1988), Grissel & Schauff (1990), Goulet & Huber (1993) e Fernández & Sharkey (2006).



Foto 25 – Armadilha do tipo *Malaise Trap* Instalada no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 656298/7195630)



Foto 26 – Armadilha do Tipo *Malaise Trap* Instalada no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 27 – Armadilha do Tipo *Malaise Trap* Instalada no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)



Foto 28 – Armadilha do Tipo *Malaise Trap* Instalada no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

- *Armadilhas de Isca Aromática*

Esse método foi direcionado à captura de abelhas (Apidae), cuja atração ocorreu de forma passiva pela utilização de substâncias aromáticas. Em cada um dos módulos amostrais foram utilizadas 10 armadilhas, instaladas aos pares a cada 50m, perfazendo um transecto de 200m. Elas permaneceram em campo por 48 horas, em cada módulo.

Cada armadilha foi composta por uma garrafa tipo “PET” com aberturas providas de funis invertidos (Foto 29, Foto 30, Foto 31 e Foto 32), que permitem a entrada dos insetos, mas impedem sua saída. No interior de cada armadilha, alinhado às aberturas, foi fixado um suporte com algodão, onde colocou-se o algodão embebido com a fragrância da isca aromática (modificado de RAMALHO *et al.*, 2009).

Para a efetivação da amostragem foram utilizados os seguintes odores atrativos aos apídeos silvestres ou exóticos: eugenol, eucaliptol, cinamato de metila, salicilato de metila e vanilina.



Foto 29 – Armadilha de Isca Aromática Utilizada no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 30 – Armadilha de Isca Aromática Utilizada no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 31 – Armadilha de Isca Aromática Utilizada no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 32 – Armadilha de Isca Aromática Utilizada no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

- *Observação de Flores e Captura Livre com Puçá*

Como método complementar também foi feito um vasculhamento aleatorizado em cada módulo amostral na procura de inflorescências nativas (Foto 33 e Foto 34).



Foto 33 – Observação de Flores Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)



Foto 34 – Observação de Flores Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

Nessas inflorescências foi buscada a ocorrência de abelhas nativas e/ou introduzidas. Para compor melhor o estudo, alguns dos apídeos foram coletados através de puçá entomológico e fotografados, adentrando assim à listagem específica da família Apidae.

Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

- *Armadilhas de Intercepção e Queda (Pitfall Traps)*

Consistiu na instalação de armadilhas de intercepção e queda, enterradas ao nível do solo, funcionando como barreiras físicas a fim de adquirir o esforço total das espécies a serem observadas. Em cada módulo amostral foi montada 02 estações de *pitfall* (Foto 35 a Foto 38), cada uma composta por 04 baldes de 60 litros enterrados até ao nível do solo e arranjados em forma de Y, equidistantes em 10 m entre si e unidos por uma lona plástica com 50 cm de altura, enterrada aproximadamente a 05 cm no solo e mantida em posição vertical por estacas de madeira.



Foto 35 – Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Instaladas no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 673910/7200282)



Foto 36 – Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Instaladas no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 37 – Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Instaladas no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)



Foto 38 – Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Instaladas no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

As armadilhas ficaram abertas durante 05 dias em cada módulo e foram vistoriadas diariamente (02 vezes por dia, sendo pela manhã e no meio da tarde). Os espécimes capturados foram identificados, fotografados e soltos na mesma área de captura. Reitera-se que a aferição de dados biométricos só é tomada em caso de imprecisão da diagnose, pois busca-se o menor contato possível com o animal, para evitar estresse excessivo dos indivíduos.

Destaca-se ainda que em cada armadilha (balde) foram empregados dispositivos de segurança contra afogamentos (placas de isopor e/ou gravetos), hipotermia (folhiço) e desidratação (folhiço úmido); e todos os baldes foram furados para se evitar o acúmulo de água (Foto 39). Também receberam um anteparo de isopor para abrigo e flutuação dos espécimes; além da inserção de folhas, gravetos e até mesmo recipientes com água (quando necessário), tendo por intuito evitar a mortandade por conta de alguma provável exposição solar ou outra variação ambiental desfavorável.



Foto 39 – Dispositivo de Segurança Utilizado em Armadilha de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 40 – Fechamento de Armadilha de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

Este método mostra-se altamente eficaz na captura de animais anfíbios, répteis e mamíferos de pequeno porte (WILLIAMS & BRAUN, 1983) que raramente são observados durante a procura visual (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982). Pontua-se ainda que nos períodos entre as amostragens/campanhas os baldes permaneceram fechados e com as cercas-guia recolhidas, ou seja, a estação só permaneceu apta à captura durante o respectivo período de campo (Foto 40).

- *Busca Ativa Visual e Auditiva*

Foram realizadas caminhadas aleatórias e procuras sistematizadas durante os 05 dias por campanha de levantamento e em cada uma das áreas amostrais, sendo de 02 horas pela manhã e outras 02 horas à noite, nos fragmentos existentes nas áreas amostrais a fim de registrar e contabilizar as vocalizações e os contatos visuais (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982; MARTINS, 1994).

Com este método permitiu-se abarcar importantes extensões e com grande diversidade de microambientes, aos quais se podem encontrar diversos representantes da herpetofauna em

locais propícios ao abrigo desses, tais como sendo: troncos caídos, cupinzeiros, áreas úmidas, serrapilheira, corpos d'água, interior de bromélias, ocos de árvores e frestas de rochas dentre outros.



Foto 41 – Pesquisadora Realizando Busca Ativa Diurna Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 658108/7206305)



Foto 42 – Pesquisadora Realizando Busca Ativa Diurna Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 694777/7170541)



Foto 43 – Pesquisadora Realizando Busca Ativa Noturna Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 656298/7195630)



Foto 44 – Pesquisadora Realizando Busca Ativa Noturna Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)

- *Amostragem para Anfíbios em Sítios de Reprodução*

Como um método complementar executado nos períodos diurno e noturno e de forma aleatória, foi a Amostragem em Possíveis Sítios Reprodutivos, que visou especificamente o registro de anuros através da vocalização dos machos em atividade reprodutiva (por se reunirem em seus prováveis ambientes de reprodução [brejos, poças d'água, lagos, rios] vocalizando para atração de fêmeas e para aviso de seu território a outros machos [ETEROVICK & SAZIMA, 2004]).

Além disso, também foi realizada a procura por vestígios de desovas, de girinos e de imagos dentro desses potenciais sítios reprodutivos. Complementa-se que foi realizada a amostragem visual e auditiva, com cálculos de abundância relativa a partir da quantidade de vocalização de machos em cada sítio. Esse método tem como objetivo a obtenção de dados sobre riqueza,

distribuição no ambiente bem como de seus padrões de atividade (SCOTT JR. & WOODWARD, 1994).

Informa-se ainda que não houve captura nem coleta de girinos e/ou imagos nos sítios reprodutivos encontrados. Complementa-se que foi realizada a amostragem visual e auditiva, com cálculos de abundância relativa a partir da quantidade de vocalização de machos em cada módulo.



Foto 45 – Pesquisadora Realizando Busca Noturna em Sítios de Reprodução Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 46 – Espécime Observado em Sítios de Reprodução Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)

Avifauna

Diferentemente dos demais grupos vertebrados, dadas às suas funções ecológicas, territorialidade e conspicuidade, as aves foram inventariadas por 03 dias/área amostral, sendo um tempo suficiente para se caracterizar o respectivo grupo e não incorrer em amostragens sub ou superdimensionadas.

- *Redes de Neblina*

Foram implantadas zonas de redes de neblina em cada um dos módulos amostrais (Foto 47 a Foto 50). Assim, em cada módulo foi estabelecida uma bateria contendo 06 redes de neblina (12 x 2,5m), que permaneceram ativas por 04 horas diárias das 5h30 ou 6h00 às 09:30h ou 10h [manhã] – sendo estes os horários de maior conspicuidade da avifauna [POULSEN & KRABBE, 1998; ANJOS, 2007]) e durante 03 dias consecutivos por módulo amostral.

A revisão das redes deu-se de 20 em 20 minutos, ou em intervalos inferiores a esse, para evitar o estresse dos indivíduos capturados ou sua longa exposição ao sol ou a outras variáveis climáticas (ROOS, 2010). Os indivíduos capturados (Foto 52) foram removidos das redes (Foto 51), fotografados e devolvidos, logo em sequência, na mesma área proximal de captura.



Foto 47 – Bateria de Redes de Neblina Instalada no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 673910/7200282)



Foto 48 – Bateria de Redes de Neblina Instalada no P-II Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 698057/7191756)



Foto 49 – Bateria de Redes de Neblina Instalada no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 658108/7206305)



Foto 50 – Bateria de Redes de Neblina Instalada no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 51 – Revisão de Rede de Neblina no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 673910/7200282)



Foto 52 – Espécime Capturado em Rede de Neblina no P-IV Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

- *Pontos de Escuta*

Foram estabelecidos 05 pontos fixos (equidistantes de 200 m em 200 m) no transecto ao longo de cada uma das áreas amostrais. Em cada um desses pontos o pesquisador ornitólogo

permaneceu por 10 minutos registrando as visualizações e vocalizações por 03 dias, considerando a amostragem na parte da manhã e da tarde, além de uma incursão noturna para se registrar espécies de hábito noturno. Na aplicação desse método foram utilizados binóculos, teleobjetivas e poderia ser usado gravador digital assim como *playbacks* para confirmação das vocalizações.



Foto 53 – Pesquisador Realizando Censo Diurno Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 694777/7170541)



Foto 54 – Pesquisador Realizando Censo Noturno Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 698057/7191756)

Avifauna Associada aos Ambientes Aquáticos

Accordi (2010) define as espécies de aves consideradas dependentes de áreas úmidas no Brasil, como aquelas que necessitam destes locais para nidificar, repousar/pernoitar e/ou obter alimento, incluindo aves costeiras, limícolas, palustres, ripícolas e ribeirinhas. De antemão, informa-se que não foi realizado o levantamento embarcado (e.g. barcos), tendo em vista o porte e as características dos mananciais e/ou cursos d'água envolvidos.

Contudo, adicionalmente foram estabelecidos pontos para identificação e contagem de aves associadas aos ambientes úmidos, incluindo procura por sítios de nidificação ou dormida além de pontos de concentração de aves migratórias em cada um dos 04 módulos de amostragem.

- *Censo por Transecção*

Realizou-se caminhadas por trilhas pré-existent em bordas e interior dos fragmentos florestais (mata ciliar), campos alagados, áreas pantanosas, lagos e/ou lagoas que potencialmente poderiam ser utilizados para nidificação, repouso e/ou para alimentação, em cada um dos 04 módulos amostrais. Tais censos foram executados, preferencialmente no período da manhã (entre 6h e 10h), por 02 horas em cada módulo amostral durante 03 dias, onde se buscou a diagnose por visualizações e vocalizações.

Reporta-se que as observações foram realizadas com o auxílio de binóculos e poderia ser feita documentação sonora das vocalizações (em caso da não identificação da espécie), semelhantemente e conforme destacado aos *Pontos de Escuta*.

Insta frisar ainda que, essas potenciais áreas devem ser identificadas, mapeadas e georreferenciadas para amostragens porvindouras (e.g. monitoramento).

Mastofauna

- *Pequenos e Médios Mamíferos Não Voadores*
- *Armadilhas de Contenção Viva (do Tipo Live-Trap)*

Em cada módulo amostral foi estabelecida uma zona contendo 20 *live-traps*, sendo 10 do tipo *Sherman* (Foto 55 e Foto 57) e outras 10 do tipo *Tomahawk* (Foto 56 e Foto 58). Nessa zona foi disposta uma linha de armadilhas equidistantes em 10 ou 15 m entre si; onde cada linha continha armadilhas do tipo *Sherman* (15 cm x 25 cm x 10 cm ou maiores) e/ou *Tomahawk* (25 cm x 30 cm x 20 cm ou maiores), instaladas alternadamente tanto no solo quanto no sub-bosque (1,5 m a 2,0 m de altura).



Foto 55 – Armadilha *Live Trap* do Tipo *Sherman* Alocada ao Solo Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 656298/7195630)



Foto 56 – Armadilha *Live Trap* do Tipo *Tomahawk* Alocada ao Solo Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 694777/7170541)



Foto 57 – Armadilha *Live Trap* do Tipo *Sherman* Alocada no Sub-Bosque Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 58 – Armadilha *Live Trap* do Tipo *Tomahawk* Alocada no Sub-Bosque Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 656298/7195630)

Por sua vez, para atração foram utilizadas iscas compostas por mistura de frutas frescas, castanhas, tubérculos e derivados cárneos e/ou embutidos. Essas armadilhas foram checadas diariamente, com no mínimo 02 vistorias diárias (início da manhã e meio da tarde) e permaneceram ativas por 05 dias em cada módulo. Itera-se que os exemplares capturados

foram identificados, fotografados e soltos na mesma área de captura. Assim como aos demais grupos faunísticos, os dados biométricos seriam evitados, sendo tomados apenas em casos de extrema necessidade.

- *Armadilhas de Intercepção e Queda (Pitfalls)*

Aos pequenos mamíferos (Foto 59 e Foto 60) também seguiu-se a mesma metodologia já disposta ao grupo da herpetofauna e conforme sua descrição no subitem 0, na qual cada estação foi composta por 04 baldes de 60 litros enterrados até ao nível do solo e arranjados em forma de Y, equidistantes em 10 m entre si e unidos por uma lona plástica preta com 50 cm de altura, enterrada a aproximadamente a 05 cm no solo e mantida em posição vertical por estacas de madeira.



Foto 59 – Indivíduo Capturado em Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)



Foto 60 – Registro Fotográfico de Indivíduo Capturado em Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfall Traps*) Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

- *Mamíferos de Médio e Grande Porte*
- *Censo por Transecção (Busca Ativa)*

Foram percorridos transectos lineares (e não lineares aleatorizados para complementação) ao longo dos módulos amostrais (Foto 61), sendo uma vez ao amanhecer e a outra ao entardecer crepúsculo/noturno); correspondente aos horários de temperaturas mais amenas e conseqüentemente de maior atividade dos mamíferos silvestres terrestres, buscando por registros diretos (através da observação direta por visualização ou vocalização) e indiretos (através de pegadas [Foto 62], fezes, carcaças, pelos, marcações, tocas etc.). Esse método foi executado durante os 05 dias em cada módulo, por 04 horas (sendo de 02 horas pela manhã e 02 horas no crepúsculo/noite). De acordo com alguns autores (CULLEN *et al.*, 2000; CHIARELLO, 1999), a metodologia de censos visuais por transectos está entre os mais utilizados para a pesquisa e inventários de mamíferos na região da Mata Atlântica.



Foto 61 – Pesquisadora Aplicando Censo Diurno por Transecção (Busca Ativa) Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 656298/7195630)



Foto 62 – Registro Indireto Observado na Aplicação do Censo por Transecção (Busca Ativa) Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 656298/7195630)

- *Armadilhas Fotográficas*

Foi instalada uma armadilha em cada módulo amostral. O local de instalação foi ajustado em campo, buscando trilheiros e/ou carreiros da fauna (para se aumentar a eficiência [KASPER, 2007; LYA-JORGE, 2008]). Ainda de acordo com SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO (2005), as armadilhas fotográficas em inventários de mamíferos de médio e grande porte mostram-se eficientes em áreas florestadas neotropicais ao fornecer resultados satisfatórios a longo prazo. As armadilhas foram iscadas com frutas frescas, sal, embutidos e derivados cárneos, na busca de um grupo algo para facilitar a eficiência. Considera-se ainda que foram programadas para registrar a data e horário, analisando o período de atividade das espécies (Foto 63 a Foto 66).



Foto 63 – Armadilha Fotográfica (Câmera Trap) Instalada no P-I Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 698057/7191756)



Foto 64 – Espécime da Mastofauna Registrado por Armadilha Fotográfica Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 656298/7195630)



Foto 65 – Espécime da Mastofauna Registrado por Armadilha Fotográfica Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 694777/7170541)



Foto 66 – Armadilha Fotográfica (Câmera Trap) Instalada no P-III Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 658108/7206305)

Por sua vez, reporta-se que cada armadilha permaneceu ativa por 05 dias consecutivos e ininterruptamente em cada uma desses módulos.

- *Mamíferos Voadores*

Como reportado às aves, os mamíferos voadores também foram inventariados por 03 dias/módulo amostral, sendo um tempo suficiente para se caracterizar o respectivo grupo e não incorrer em amostragens sub ou superdimensionadas, haja vista as suas funções ecológicas, seus hábitos gregários e conspicuidade.

- *Redes de Neblina (Mist Nets)*

Foram utilizadas 06 redes de neblina (12 x 2,5m) que permaneceram ativas por 04 horas diárias (sendo abertas às 18h e fechadas às 22h, revisadas em intervalos de 20 minutos) durante 03 noites em cada módulo amostral.



Foto 67 – Amostragem da Quiropetrofauna Por Redes de Neblina Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22J 694777/7170541)



Foto 68 – Registro Fotográfico de Indivíduo Capturado Por Redes de Neblina Durante o Diagnóstico da Fauna na LT 525 Kv Bateias/Curitiba Leste (22 J 694777/7170541)

Infere-se que as redes foram instaladas em pontos estratégicos, como trilhas naturais ao longo da mata (ou conhecidas como corredores de voo), pontos de transição e proximidade de mananciais, os quais interceptarão os morcegos em voo quando estes se deslocarem para suas atividades.

Particularmente no caso dos quirópteros as redes mostram-se fundamentais em inventários permitindo uma amostragem abundante, ainda que seletiva (PEDRO & TADDEI, 1997). De igual modo, os indivíduos capturados (Foto 67) foram removidos das redes, fotografados (Foto 68) e devolvidos imediatamente na mesma área de captura.

4.2.2.5.2.3 METODOLOGIAS EXECUTADAS PARA TODOS OS GRUPOS FAUNÍSTICOS TERRESTRES

Buscas Aleatórias em Abrigos Potenciais

No que tange aos esforços adicionais extras, como complementação foram realizadas buscas aleatórias em abrigos potenciais, tais como ocos de árvores ou construções humanas abandonadas; sendo esse um procedimento eficaz no registro de algumas espécies, como serpentes, mamíferos alados etc.

Track Source/Road Surveys (Rotas por Veículo) e Registros Aleatórios:

Adicionalmente, e de acordo com a metodologia proposta por Granzionolli & Motta-Junior, 2010, durante os dias de amostragem foi percorrido (o trecho das áreas de levantamento) em velocidade baixa, para detectar e abarcar as espécies ocorrentes na área, através de encontros ocasionais nos períodos do alvorecer, vespertino crepuscular e noturno (ANDERSON *et al.*, 1983; VOSS & EMMONS, 1996).

Este método complementar é capaz de estimar a riqueza e abundância de espécies generalistas e/ou conspícuas ou ainda aquelas de hábitos periantrópicos. Tal método complementar não teve seu tempo contabilizado. Porém, reitera-se de sua importância para registrar diversos *taxa* (sobretudo os de hábitos gregários) e as ocorrências observadas foram relatadas ao módulo mais próximo. Os registros observados durante os deslocamentos entre a base de apoio e os módulos de levantamento também seriam contabilizados.

Entrevista com os Moradores Locais

Ainda de forma complementar à amostragem primária, foram realizadas entrevistas aleatórias direcionadas com moradores locais, sem o uso de questionários específicos. No entanto, os dados obtidos a partir deste método somente foram utilizados para compor as referências sobre as considerações etnozoológicas (espécies cinegéticas ou espécies que contenham algum outro tipo de interesse humano agregado).

4.2.2.5.3 ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO

4.2.2.5.3.1 FAUNA AQUÁTICA

Segue apresentado no Quadro 8 o esforço amostral de ambos os grupos que compõem a fauna aquática.

Quadro 8 – Esforço Amostral Utilizado Para a Amostragem da Fauna Aquática Ocorrente nas Áreas de Influência da LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste

Módulos Amostrais	Grupo	Método	Tempo de Exposição	Total da Campanha
P-I	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²
P-III	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²
P-III	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²
P-IV	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²

4.2.2.5.3.2 FAUNA TERRESTRE

A seguir, em cada módulo amostral está apresentada uma síntese dos métodos e o esforço amostrado para cada grupo dos vertebrados terrestres e entomofauna indicadora (Himenóptera) durante cada campanha (Quadro 9).

Quadro 9 – Esforço Amostral Utilizado Para a Amostragem da Fauna Terrestre Ocorrente nas Áreas de Influência da LT 525 Kv Bateias – Curitiba Leste

Grupo	Método	Módulo Amostral	Esforço	Total Por Campanha
Entomofauna Indicadora	Malaise Trap	P-I	48 Horas	192 Horas
		P-II	48 Horas	
		P-III	48 Horas	
		P-IV	48 Horas	
	Isca Aromática	P-I	10 Iscas x 02 Dias	20 Iscas
		P-II	10 Iscas x 02 Dias	
		P-III	10 Iscas x 02 Dias	
		P-IV	10 Iscas x 02 Dias	
	Coleta Livre com Puçá Entomológico	P-I	02 Horas x 02 Dias	04 Horas
		P-II	02 Horas x 02 Dias	
		P-III	02 Horas x 02 Dias	
		P-IV	02 Horas x 02 Dias	
Anfíbios	Busca Ativa Visual	P-I	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
	Busca Ativa Auditiva	P-I	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
	Pitfall trap	P-I	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	160 Armadilhas-Dia
		P-II	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-III	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-IV	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
Répteis	Busca Ativa Visual	P-I	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
	Pitfall trap	P-I	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	160 Armadilhas-Dia

Grupo	Método	Módulo Amostral	Esforço	Total Por Campanha
Aves	Pontos de Escuta	P-II	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	60 Pontos Fixos = 10 H
		P-III	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-IV	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-I	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	
	Redes de Neblina	P-II	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	8.640 h.m ²
		P-III	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	
		P-IV	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	
		P-I	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
Aves Aquáticas	Censo	P-II	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	24 Horas
		P-III	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-IV	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-I	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	
Mamíferos de Pequeno Porte	Pitfall trap	P-II	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	160 Armadilhas-Dia
		P-III	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	
		P-IV	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	
		P-I	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
	Armadilhas live trap: Sherman e Tomahawk	P-I	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	200 Armadilhas Noite

Grupo	Método	Módulo Amostral	Esforço	Total Por Campanha
		P-II	10 Armadilhas x 05 Dias = 50 Armadilhas Noite	
		P-III	10 Armadilhas x 05 Dias = 50 Armadilhas Noite	
		P-IV	10 Armadilhas x 05 Dias = 50 Armadilhas Noite	
Mamíferos Voadores	Redes de Neblina	P-I	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	8.640 h.m ²
		P-II	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-III	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-IV	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
Mamíferos de Médio e Grande Porte	Censo	P-I	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
	Armadilhas Fotográficas	P-I	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	20 Traps-Dia
		P-II	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	
		P-III	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	
		P-IV	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	

De maneira sucinta, segue ainda o cálculo do esforço amostral segundo fórmula de Straube & Bianconi (2002), para o grupo das aves e mamíferos voadores, adicionados posteriormente ao Plano de Trabalho, conforme a solicitação do IAT.

Quadro 10 – Esforço Amostral Utilizado Para a Amostragem da Fauna Terrestre Ocorrente nas Áreas de Influência da LT 525 Kv Bateias – Curitiba Leste

Metodologia	Módulos Amostrais					
	P-I	P-II	P-III	P-IV	Total por Campanha	Total 02 Campanhas
Redes de Neblina Dia 01	720 h.m ²	720 h.m ²	720 h.m ²	720 h.m ²	2.880 h.m ²	5.760 h.m ²

Redes de Neblina Dia 02	720 h.m ²	720 h.m ²	720 h.m ²	720 h.m ²	2.880 h.m ²	5.760 h.m ²
Redes de Neblina Dia 03	720 h.m ²	720 h.m ²	720 h.m ²	720 h.m ²	2.880 h.m ²	5.760 h.m ²
Redes de Neblina Total	2.160 h.m ²	2.160 h.m ²	2.160 h.m ²	2.160 h.m ²	8.640 h.m ²	17.280 h.m ²

4.2.2.5.4 PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PARA OS EXEMPLARES CAPTURADOS OU COLETADOS (VIVOS OU MORTOS)

Quanto à logística e infraestrutura, concernente à fauna terrestre, para triagem dos indivíduos capturados foi estabelecido uma base de campo (ponto de apoio) para proceder com a manipulação dos espécimes (quando necessário, uma vez que se buscou-se a menor interação possível com o animal para evitar seu estresse e conseqüentemente a sua mortandade). Entretanto, sua montagem dependeu da disponibilidade, facilidade de acesso e mobilidade em locais próximos aos módulos amostrais.

Concernente aos procedimentos adotados na fase de campo, reporta-se que, em caso de dúvidas taxonômicas, poderiam ser tomadas as medidas morfométricas dos indivíduos capturados, buscando-se identificar até o menor nível taxonômico possível. Para os indivíduos da herpetofauna e da mastofauna de pequeno porte, este procedimento sucedeu em estrutura montada sobre a caçamba do veículo utilizado pela própria equipe. Quanto à avifauna montou-se uma estrutura de apoio próximo às zonas de instalação das redes de neblina de cada módulo amostral. Após a coleta dos dados biométricos (quando necessários), do registro fotográfico, das coordenadas geográficas e/ou da relação do espécime capturado/módulo amostral, todos os animais capturados foram liberados na mesma localidade da captura. O modelo das fichas biométricas que poderiam ser utilizadas segue apresentado no VOLUME II - APÊNDICE IV.

Ainda no que tange aos procedimentos adotados, tendo em vista ser uma etapa de diagnóstico (levantamento) e não monitoramento, não é sugerida a aplicação de métodos de marcação para os grupos faunísticos a serem amostrados, tendo em vista e, conforme fora destacado, que evitar-se-ia a menor interação possível com o animal para impedir seu estresse e, portanto, sua mortandade.

Por se tratar de um levantamento de fauna, e não de um resgate, a possibilidade de encontrar espécimes gravemente feridos ou debilitados (por intervenção da equipe de campo) é nula. Através do quantitativo de corpo técnico disponibilizado para a execução do inventário supracitado e a revisão sistematizada das armadilhas as chances de ocorrência de óbitos e/ou ferimentos são potencialmente remotas. De igual modo, todo esse armadilhamento indicado nos métodos é potencialmente seguro ao correto manejo da fauna silvestre, reduzindo sumariamente uma provável ou possível taxa de feridos e/ou óbitos.

Em continuidade, salienta-se que não houve coleta de animais vertebrados para material testemunho, pois a identificação em campo foi propícia; haja vista que a base de dados secundários segue fundamentada. Entretanto, ainda que rara ou pontual, em caso de alguma eventual necessidade de mortandade, reitera-se que seguir-se-ia os procedimentos embasados no *Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais – Conceitos e Procedimentos Recomendados* (CFMV, 2012) e bem como as indicações da *Portaria nº 148*

de 2012 do CFBio a qual regulamenta os procedimentos de captura, contenção, marcação e coleta de animais vertebrados previstos nos Artigos, 4º, 5º, 6º e 8º da *Resolução CFBio nº 301/2012* que visam à minimização do sofrimento por meio de métodos que produzam inconsciência rápida e subsequente morte sem evidência de dor ou agonia, ou utilizando drogas anestésicas em doses suficientes para produzir a perda indolor da consciência, seguida de parada cardiorrespiratória.

Dessa maneira, a metodologia seria a eutanásia através de agentes injetáveis como Barbitúrico (Tiopental). O procedimento inicia com a aplicação de Cetamina e Xilazina intramuscular antes da aplicação do Tiopental para analgesiar o animal. Logo após, ministra-se uma dose de Tiopental no mínimo 03 vezes maior que a indutora de plano anestésico à eutanásia; garantindo que ocorra inicialmente anestesia (15 a 30 segundos) e depois, a morte; não manifestando, em nenhuma dessas fases, excitação.

Todos os parâmetros são acompanhados e monitorados até a certeza do óbito e/ou da necessidade de nova aplicação. Dão-se pela análise cardíaca (contagem dos batimentos cardíacos) e a respiratória (contagem tóraco-abdominal), além das ausências de reflexos (que não comprovam o óbito, mas a analgesia que é necessária para o procedimento). Ressalta-se que não tem como pré-definir ou determinar as dosagens de aplicação por serem grupos e espécies distintas, contudo, segue-se os guias veterinários de doses como o *Guia Terapêutico Veterinário – 4ª edição* (BRETAS, 2019) e o *Exotic Animal Formulary – 5ª edição* (CARPENTER, 2017).

Reitera-se que em caso de necessidade todos os procedimentos e aspectos técnicos da eutanásia estariam sob orientação e/ou supervisão de um profissional veterinário; entretanto, de acordo com o *Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais* não há necessidade da presença *in loco* do mesmo no ato da eutanásia, podendo ser realizado por uma pessoa habilitada para o procedimento tais como: outros profissionais da área de saúde, pesquisadores (biólogos), professores, e instituições, que utilizam animais em suas atividades, e a sociedade em geral. Ou poderão ser imediatamente enviados para alguma clínica veterinária com especialistas que atendam animais silvestres.

Adjunto à metodologia apresentada, pontua-se que após a perda do reflexo corneal o método é complementado por Cloreto de Potássio associado ou não a bloqueador neuromuscular, ambos por via intravenosa, caso seja necessário e seguindo também a recomendação do *Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais - Conceitos e Procedimentos Recomendados* (CFMV, 2012). Replica-se que a confirmação da morte é efetuada por meio de estetoscópio, ausência de pulsação e outros reflexos, por profissional qualificado para este fim, e sempre que possível, é confirmado por uma segunda pessoa da equipe conforme recomendado na *Diretriz da Prática de Eutanásia* do CONCEA, nº 37 de 15 de Fevereiro de 2018.

Reitera-se que a coleta de espécimes só ocorreria em casos excepcionais (como a não identificação taxonômica através da observação e manejo dos indivíduos pós captura) em conformidade com as condicionantes expressamente indicadas na *Autorização Ambiental* (Nº 57383) emitida pelo referido órgão ambiental.

Destarte, em caso extremo de imprecisão de epíteto do táxon, fora solicitado a coleta de apenas 02 indivíduos por morfoespécie. Tais organismos deveriam ser tombados de acordo com a respectiva Carta Aceite que é apresentada no VOLUME III - ANEXO XIV.

Desse modo, itera-se que pela ausência de óbitos e/ou de não diagnose, não foi necessário a apresentação das cartas das instituições receptoras atestando o recebimento de material biológico, indicando a espécie, a quantidade por espécie, número de tomo e a data de recebimento, bem como uma tabela específica contendo exclusivamente os animais enviados para as instituições depositárias contendo: nome científico, número de tomo, número de campo, data de coleta, município, coordenadas geográficas.

4.2.2.5.5 ANÁLISE DOS DADOS PRIMÁRIOS

Os dados coletados em campo foram apresentados de forma descritiva, com apoio de mapas, figuras, fotos, gráficos e tabelas. A apresentação das listas das faunas inventariadas contém minimamente a classificação taxonômica seguindo a literatura específica para cada grupo faunístico (e. g. COSTA & BÉRNILS [2021]; SEGALLA *et al.* [2021]; FROST [2021]; PACHECO *et al.* [2021]; GARBINO *et al.* [2020] e ABREU *et al.* [2021]), nome científico e popular, *status* de conservação, e demais atributos de interesse ecológico (tais como *habitat*, grupo trófico, etc.) bem como os resultados do módulo amostral do registro, descrição do *habitat* e o destaque para espécies ameaçadas, endêmicas, raras, bioindicadoras, recentemente descritas, migratórias e de relevante interesse médico-sanitário.

4.2.2.5.5.1 ANÁLISES DESCRITIVAS E ESTATÍSTICAS

Por meio dos dados coletados em campo, foram realizadas diversas apurações ecológicas e estatísticas a todos os grupos faunísticos alvos do presente documento. Os programas de livre estatística utilizados consistiram no STIMATES (COLWELL, 2013) e no PAST 3.0 (HAMMER *et al.*, 2001).

Os parâmetros analisados foram o *Estimador de Riqueza de Jackknife de 1ª Ordem (J1^a)*, contendo a *Suficiência Amostra (Riqueza Estimada e a Riqueza Observada)*; *Equitabilidade de Pielou (J)*, o índice de *Diversidade de Shannon-Werner (H')* e *Similaridade de Jaccard (Sj)*. Também foi descrita a curva de rarefação, a riqueza e a abundância relativa e absoluta de cada grupo; ao passo em que a composição e as particularidades de cada área e de cada campanha também foram destacadas.

Portanto, para cada grupo faunístico foi encaminhada a curva de rarefação e a estimativa de riqueza de espécies, separadas por módulo amostral e considerando o conjunto desses módulos amostrados. Paralelamente, foi realizada a análise por campanha de levantamento e pelo conjunto das campanhas.

Também foram apresentadas as tabelas contendo a abundância absoluta e relativa das diversas espécies registradas, com a separação por grupo faunístico, por campanha e geral das campanhas; além dos valores dos índices de diversidade e equitabilidade obtidos em cada módulo amostral e grupo faunístico além dos dados de cada campanha. E por fim, os

valores de similaridade obtidos nas comparações dos módulos amostrais e campanhas, separando-os por grupos faunísticos inventariados.

Cada parâmetro utilizado é descrito a seguir:

- *Suficiência Amostral*: foi avaliada mediante a curva cumulativa de espécies. Tais curvas (ou curvas do coletor) são procedimentos capazes de assegurar a maior proximidade da *Riqueza Total Estimada* para a área, na busca de sua estabilização ou assíntota quando todas as espécies puderam ser registradas e não mais são encontradas novas espécies durante os levantamentos subsequentes.

Destaca-se, portanto, que quando a curva se estabiliza (atingindo o ponto assintótico), a riqueza total (ou aproximada) da área estudada foi seguramente amostrada.

- *Riqueza Real (S) e Estimada*: utilizou-se o estimador de riqueza de Jackknife de 1ª Ordem. Esse índice estima a riqueza de espécies de uma comunidade, considerando o valor real (observado) e o valor pressuposto (estimado).

É calculado pela fórmula: $E_D = Sobs + S1 (f-1/f)$. Onde **Sobs** = número de espécies observadas; **S1** = o número de espécies que está presente em somente um agrupamento e **f** = o número de agrupamentos que contém as espécies de um agrupamento.

- *Abundância Absoluta (N)*: corresponde ao número de indivíduos de um determinado táxon em uma amostra, enquanto a *Abundância Relativa* considera a proporção do número total de indivíduos de toda a amostra dividido pelo número de indivíduos desse mesmo determinado táxon.

Sendo assim, a *Abundância Absoluta* é obtida por meio do número de indivíduos de um determinado táxon registrado por um determinado método, ou soma dos métodos para uma amostragem mais abrangente e segura.

- A *Abundância Relativa*, por sua vez, será calculada de forma a demonstrar percentualmente o quanto cada táxon é presente dentro da amostra.

Onde, $Ar\% = (A/N) \times 100$, em que: **A** = *Abundância Absoluta*, ou seja, número de indivíduos de um determinado táxon em uma amostra; **N** (*Abundância Total*) = número total de indivíduos em uma amostra.

- *Diversidade de Shannon-Wiener (H')*: este é usado para avaliar a diversidade de uma determinada área amostral, em situações em que a comunidade inteira não pode ser inventariada.

Pois assim mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertence determinado indivíduo escolhido de uma amostra, com π correspondente à proporção da espécie em relação ao número total de indivíduos encontrados durante as campanhas, sendo estimado pela equação: $H' = -\sum \log \pi \times i$; Onde π corresponde a frequência de cada espécie, para i variando de 1 a S (Riqueza).

- *Equitabilidade (ou equitatividade) de Pielou (J)*: serve como referência para a avaliação do valor de um índice de diversidade. Em seu cálculo, compara-se o valor de diversidade calculado em relação ao valor máximo teórico.

O índice de *Equitabilidade* pertence ao intervalo: 0 a 1, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes. É calculada pela seguinte fórmula: Pielou: $J = H/H_{máx}$, onde: **H** é o índice de Shannon-Werner e **H_{máx}**, é o logaritmo neperiano (**ln**) proveniente da seguinte equação: $H_{máx}' = \text{Log}.s$, do número total de espécies na amostra.

- *Similaridade de Jaccard (Sj)*: é utilizado em ecologia para verificar a semelhança existente entre módulos ou etapas diferentes. A **Sj** é calculada pela fórmula: $Sj = a / a+b+c$ em que **Sj** é o coeficiente de Jaccard e **a** = nº de espécies da parcela a, **b** = nº de espécies da parcela b e **c** = nº de espécies comuns às parcelas. Esse índice compara a diversidade das amostragens.

Analisou-se também sobre os critérios especiais concernente à composição das espécies observadas durante o levantamento indicando sobre: grau de conservação e ameaça das espécies (tomando como referência uma listagem internacional [IUCN, 2022], nacionais [ICMBio/MMA, 2018; MMA, 2022] e a estadual [IAP, 2007]); endemismos, espécies que sejam raras, bioindicadoras, sensíveis, recentemente descritas, cinegéticas, xerimbabos (quistas às criações em cativeiro e/ou biopirataria), de interesse médico-sanitário e migratórias, dentre outros dados que vierem a ser relevantes às considerações assim como às análises dos impactos ambientais.

4.2.2.6 RESULTADOS

4.2.2.6.1 LEVANTAMENTO DA FAUNA DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO DO EMPREENDIMENTO – DADOS SECUNDÁRIOS

4.2.2.6.1.1 FAUNA AQUÁTICA

Considera-se que a identificação taxonômica e suas listagens seguiu diversas bibliografias conforme a legenda estabelecida em cada grupo. Já quanto às espécies ameaçadas da fauna aquática, utilizou-se o *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná* (IAP, 2007), o *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção* (ICMBio/MMA, 2018), a nova atualização da *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção* (MMA, 2022), assim como os apontamentos destacados na lista da *União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (International Union for Conservation of Nature [IUCN, 2022])*.

Fauna Bentônica (Macrofauna Bêntica)

Pela diversidade (sobretudo da classe Insecta) escolheu-se um padrão similar dos taxa observados até o nível de família conforme a apresentação da bibliografia consultada, haja vista ser um padrão aproximado de todas as águas continentais brasileiras.

Sendo assim, têm-se compilados 87 *taxa*, distribuídos em 09 classes de invertebrados aquáticos de provável ocorrência às áreas de influência do empreendimento supracitado (Quadro 11).

Visto que os organismos são tratados mais a nível de família, não houve constatação de espécies ameaçadas; porém, detecta-se a *Corbicula* sp. (berbigão-asiático) e a *Corbicula fluminea* (amêijo-de-água-doce) como sendo espécies exóticas e potencialmente prejudiciais às comunidades bentônicas nativas, pois competem fortemente com elas por nicho e *habitat*.

Ictiofauna

No que se refere aos peixes, utilizando-se de bases bibliográficas referenciadas no Quadro 12, sobretudo de estudos realizados nas bacias e microbacias alocadas na área de estudo, o que inclui a bacia do Iguaçu, a lista da ictiofauna de provável ocorrência apresentou cerca de 17 *taxa* que foram pertencentes a 04 ordens e 10 famílias.

Por conseguinte, não se identificou nenhuma espécie que estivesse potencialmente ameaçada de extinção ou que fosse rara e altamente protegida; no entanto, apontou-se que a maioria das espécies foram referidas como de interesse humano e de ampla importância econômica (cinegética; pesca comercial e aquariorfilia).

Quadro 11 – Invertebrados Bentônicos Registrados por Dados Secundários à Área de Influência do Empreendimento. Legenda sendo: *Status* de Ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Preocupação Menor, DD – Dados Insuficientes, NE – Não Avaliada – Conforme Critérios da IUCN (em 1ª Instância); MMA (em 2ª Instância*); IAP (em 3ª Instância) | Referências: 1 – MRS (2021); 2 – YOKOYAMA (2012); 3 – TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO (2005); 4 – MRS (2016); 5 – CERUTTI (2015)**

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Espécie Cinegética	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
INSECTA									
Diptera									
Simuliidae	borrachudo	Diversos Ambientes	Filtrador (larva); Hematófaga (Fêmea adulta)	-	Sim	NE	-	-	1; 3; 4
Chironomidae	larva-de-mosquito-não-picador	Diversos Ambientes	Coletor	-	-	NE	-	-	1; 2; 4; 5
Ceratopogonidae	larva-de-mosquito	Diversos Ambientes	Coletor; Filtrador	-	-	NE	-	-	2; 3; 4
Culicidae	larva-de-mosquito	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	5
Dixidae	larva-de-mosquito	Diversos Ambientes	Coletor	-	-	NE	-	-	5
Muscidae	larva-de-mosca	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	1; 3; 4
Ephydriidae	larva-de-mosca	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	3; 4
Psychodidae	larva-de-mosquito	Diversos Ambientes	-	-	-	NE	-	-	3; 4; 5
Tabanidae	larva-de-mutuca	Diversos Ambientes	Predador (larva); Hematófaga (fêmea adulta)	-	-	NE	-	-	3
Blephariceridae	larva-pente	-	-	-	-	NE	-	-	4
Stratiomyidae	larva-de-mosca	Diversos Ambientes	-	-	-	NE	-	-	3; 5
Tipulidae	larva-de-mosquito	Diversos Ambientes	Filtrador	-	-	NE	-	-	2; 3; 4
Empididae	larva-de-mosca	Diversos Ambientes	Filtrador	-	-	NE	-	-	1; 3; 4
Dolichopodidae	mosca-de-perna-longa	Diversos Ambientes	Filtrador	-	-	NE	-	-	1; 3

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Espécie Cinegética	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
Coleoptera									
Elmidae	besouro-girino	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	1; 2; 3; 4; 5
Gyrinidae	besouro-girino	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	4; 5
Noteridae	besouro-d'água	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	3; 5
Dytiscidae	besouro-d'água	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	5
Scirtidae	-	Diversos Ambientes	Coletor	-	-	NE	-	-	5
Dryopidae	besouro-d'água	Diversos Ambientes	-	-	-	NE	-	-	3; 4
Dytiscidae	besouro	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	4
Psephenidae	chato-d'água	Diversos Ambientes	Raspador	-	-	NE	-	-	4
Ptilodactylidae	besouro	Diversos Ambientes	Coletor	-	-	NE	-	-	3
Hydrophilidae	besouro-d'água	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	2; 3; 5
Ephemeroptera									
Baetidae	efêmera	Diversos Ambientes	Raspador	-	-	NE	-	-	1; 2; 4; 5
Leptophlebiidae	efêmera	Correnteza	Coletor	-	-	NE	-	-	1; 3; 4
Tricorytidae	efêmera	Correnteza	Coletor	-	-	NE	-	-	2
Leptohyphidae	efêmera	Correnteza	Coletor	-	-	NE	-	-	3; 4; 5
Oligoneuridae	efêmera	Correnteza	Coletor	-	-	NE	-	-	4
Caenidae	efêmera	Correnteza	Coletor	-	-	NE	-	-	1; 2; 4; 5
Hemiptera									
Belostomatidae	barata-d'água	Remanso	Predador	-	-	NE	-	-	1; 4; 5
Nepidae	escorpião-da-água	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	1; 4; 5

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Espécie Cinegética	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
Gerridae	inseto-jesus	Substrato	Predador	-	-	NE	-	-	4
Mesoveliidae	percevejo-d'água	Remanso	Predador	-	-	NE	-	-	4
Naucoridae	baratinha-d'água	Correnteza	Predador	-	-	NE	-	-	3; 5
Corixidae	besourinho-d'água	Substrato	Predador	-	-	NE	-	-	5
Hebridae	percevejo-d'água	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	3
Notonectidae	nadadores-de-costas	Superfície-da-água	Predador	-	-	NE	-	-	1; 4; 5
Veliidae	passadores-de-água	Superfície-da-água	Predador	-	-	NE	-	-	1; 4
Odonata									
Aeshnidae	ninfa-de-libélula	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	1; 3; 4; 5
Calopterygidae	ninfa-de-libélula	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	1; 3; 4
Coenagrionidae	ninfa-de-libélula	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	4; 5
Gomphidae	ninfa-de-libélula	Macrófitas	Predador	-	-	NE	-	-	1; 2; 3; 4; 5
Libellulidae	ninfa-de-libélula	Macrófitas	Predador	-	-	NE	-	-	1; 3; 4; 5
Megapodagrionidae	ninfa-de-libélula	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	3; 4
Protoneuridae	ninfa-de-libélula	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	1; 5
Lepidoptera									
Pyralidae	larva-mariposa	Diversos Ambientes	Herbívoro	-	-	NE	-	-	4
Hymenoptera									
Formicidae	formiga	Terrestre	Predador	-	-	NE	-	-	4
Megaloptera									
Corydalidae	lacreia-d'água	Correnteza	Predador	-	-	NE	-	-	3; 4
Plecoptera									

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Espécie Cinegética	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
Gripopterygidae	perlários	Correnteza	Predador	-	-	NE	-	-	1; 3; 4
Perlidae	perlários	Correnteza	Predador	-	-	NE	-	-	3; 4
Trichoptera									
Leptoceridae	mosca-d'água	Diversos Ambientes	Coletor	-	-	NE	-	-	1; 3; 4; 5
Glossosomatidae	larva	Remanso	Filtrador; Coletor	-	-	NE	-	-	4
Anomalopsychidae	mosca-d'água	Diversos Ambientes	Filtrador; Coletor	-	-	NE	-	-	3
Celamoceratidae	mosca-d'água	Diversos Ambientes	Filtrador; Coletor	-	-	NE	-	-	4
Hydrobiosidae	larva	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	4
Odontoceridae	larva-casulo-de-areia	Areia	Filtrador; Coletor	-	-	NE	-	-	4
Philopotamidae	larva	Diversos Ambientes	Filtrador; Coletor	-	-	NE	-	-	4
Polycentropodidae	mosca-d'água	Diversos Ambientes	Filtrador; Coletor	-	-	NE	-	-	2; 3; 5
Helicopsychidae	mosca-d'água	Areia	Filtrador	-	-	NE	-	-	2; 3; 4
Hydropsychidae	mosca-d'água	Diversos Ambientes	Filtrador; Coletor	-	-	NE	-	-	1; 3; 4
Sericostomatidae	larva-chifrinho	Folhíço	Raspador	-	-	NE	-	-	4
Hydroptilidae	mosca-d'água	Diversos Ambientes	Coletor	-	-	NE	-	-	1; 3; 4
Blattodea									
Blattidae	barata	Diversos Ambientes	Detritívoro	-	Sim	NE	-	-	1
INSECTA									
BIVALVIA									
Sphaeriidae	amêijo-de-água-doce	Diversos Ambientes	Filtrador	-	-	NE	-	-	2
Hyriidae	marisco-do-junco; saboneteira	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	Sim	-	NE	-	-	4; 5

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Espécie Cinegética	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
Mytilidae	mexilhão-dourado	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	-	NE	EX	-	4
Mycetopodidae	faquinha-arredondada	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	-	NE	-	-	4
Corbiculidae	amêijo-de-água-doce	Diversos Ambientes	Filtrador	-	-	LC	EX	-	1; 4; 5
GASTROPODA									
Lymnaeidae	caramujos-de-água-doce	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	Sim	NE	-	-	2; 4; 5
Ampullariidae	ampulária	Diversos Ambientes	Filtrador	-	-	NE	-	-	4; 5
Ancylidae	caramujo-chapéu	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	Sim	NE	-	-	4; 5
Hydrobiidae	caramujo-da-lama	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	-	NE	-	-	4; 5
Physidae	caramujo-liso	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	Sim	NE	-	-	4
Planorbidae	caramujinho-chato	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	Sim	NE	-	-	4; 5
ARACHINIDA									
Araneae	aranha	Diversos Ambientes	Predador	-	-	NE	-	-	1; 4
ACARINA									
Hydrachnidae	ácaro-d'água	Remanso	Predador	-	-	NE	-	-	4
ANNELIDA									
Glossiphonidae	sanguessuga	Remanso	Parasita	-	-	NE	-	-	4; 5
Hirudinea	sanguessuga	Remanso	Parasita	-	Sim	NE	-	-	4; 5
Tubificidae	verme-d'água	Remanso	filtrador	-	-	NE	-	-	5
Oligochaeta	minhoca-d'água	Remanso	filtrador	-	-	NE	-	-	4; 5
CLITELLATA									
Naididae	verme-do-lodo	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	-	NE	-	-	1

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Espécie Cinegética	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
ENTOGNATHA									
Entomobryidae	colêmbolos	Terrestre	-	-	-	NE	-	-	1
Tateidae	caramujos-de-água-doce	Diversos Ambientes	Raspador; Filtrador	-	-	NE	-	-	1
CRUSTACEA									
Aeglidae	eremita, eglá	Remanso	Predador	Sim	-	LC	X	-	1; 4; 5
Trichodactylidae	caranguejo-de-água-doce	Remanso	Predador	Sim	-	NE	-	-	5
Branchiura	baratinha-d'água	Remanso	Filtrador	-	-	NE	-	-	5
Dogielinotidae	camarão	Remanso	Predador	Sim	-	NE	-	-	3; 5
TURBELLARIA									
Temnocephalidae	verme	Diversos Ambientes	Parasita	-	-	NE	-	-	1; 4

Quadro 12 – Peixes Registrados por Dados Secundários à Área de Influência do Empreendimento. *Status* de Ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Preocupação Menor, DD – Dados Insuficientes, NE – Não Avaliada – Conforme Critérios da IUCN (em 1ª Instância); MMA (em 2ª Instância*); IAP (em 3ª Instância) | Referências: 1 – ICMBIO (2019); 2 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 3 – AAT CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL (2016)**

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração	Referências
CHARACIFORMES									
Characidae									
<i>Astyanax minor</i> Garavello&Sampaio, 2010	lambari-de-rabo-amarelo	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Insetívoro	Pesca Comercial	-	NE; LC*	Bacia do rio Iguaçu	-	3
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	lambari-tambiú	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Insetívoro	Pesca Comercial	-	NE; LC*	Bacia do rio Paraná	-	2
<i>Astyanax</i> sp.	lambari	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Insetívoro	Pesca Comercial	-	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner, 1877)	piaba-azul	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Insetívoro	Aquarismo	-	NE; LC*	Brasil	-	3
<i>Oligosarcus longirostris</i> Menezes Géry, 1983	saicanga	Rios em área Florestal	Insetívoro	-	-	LC; LC*	Bacia do rio Iguaçu	-	3
Crenuchidae									
<i>Caracidium</i> sp.	canivete	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal; Banhados	Insetívoro	-	-	LC	-	-	1; 3
Erythrinidae									
<i>Hoplias aff. malabaricus</i> Bloch, 1794	traíra	Rio em área Aberta; Banhados	Carnívoro	Cinegética; Pesca Comercial	-	NE; LC*	-	-	3
SILURIFORMES									
Callichthyidae									
<i>Corydoras</i> sp.	coridora, cascudinho	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Insetívoro	-	-	LC	-	-	3
Loricariidae									
<i>Hypostomus derbyi</i> (Haseman, 1911)	cascudo-amarelo	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal; Banhados	Algívoro	Aquarismo	-	NE; LC*	-	-	2

Nome Científico	Nome Popular	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Interesse Médico-Sanitário	Status de Ameaça	Endemismo	Migração	Referências
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes, 1836	casquito-avião	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal; Banhados	Algívoro	Aquarismo	-	NE; LC*	-	-	2; 3
<i>Loricariichthys</i> sp.	casquito-violinha	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal; Banhados	Algívoro	Aquarismo	-	LC	-	-	2; 3
<i>Isbrueckerichthys</i> sp.	casquito	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal; Banhados	Algívoro	Aquarismo	-	LC	-	-	2
Trichomycteridae									
<i>Trichomycteru</i> sp.	-	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Algívoro	-	-	LC	-	-	1; 3
Heptapteridae									
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Carnívoro	Pesca Comercial; Aquarismo	-	LC	-	-	1; 2; 3
GYMNOTIFORMES									
Gymnotidae									
<i>Gymnotus</i> aff. <i>carapo</i> Linnaeus, 1758	tuvira	Rio em área Florestal	Onívoro	Aquarismo	-	LC	-	-	3
Poeliliidae									
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	barrigudinho	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal; Banhados	Onívoro	Aquarismo	-	LC	-	-	1; 3
PERCIFORMES									
Cichlidae									
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	acará	Rio em área Aberta; Rio em área Florestal	Onívoro	Aquarismo	-	LC	-	-	3

4.2.2.6.1.2 FAUNA TERRESTRE

O estado do Paraná apresenta uma fauna expressiva, dada as dimensões territoriais e a ocorrência de diferentes biomas (e. g. Mata Atlântica e Cerrado), além de *habitats* heterogêneos em muitas de suas porções. Ainda que a forma de ocupação histórica da região paranaense tenha influenciado na composição faunística atual, considera-se que o estado possui ampla diversidade.

Sendo assim, destaca-se a seguir as listagens secundárias aos grupos da herpetofauna (anfíbios [Quadro 14] e répteis [Quadro 15]), avifauna (Quadro 16) e mastofauna (mamíferos de pequeno e médio e grande porte [Quadro 17]). Nesse sentido, somando-se todas essas classes, foram apontados 566 *taxa*, 124 famílias e 37 ordens. Ressalta-se que essa listagem foi tomada como ponto chave às listas do levantamento da fauna terrestre uma vez que foi utilizada nas análises comparativas. Ademais, sempre que necessário, será aprimorada no âmbito do EIA.

Por conseguinte, quanto às listas primárias, os nomes científicos bem como sua ordenação taxonômica seguiram a nomenclatura proposta por Costa & Bérnils (2021); Segalla *et al.* (2021) e Frost (2021) no que concerne aos anfíbios e répteis; por Pacheco *et al.* (2021) no que tange às aves; e a proposta por Garbino *et al.* (2020), para os mamíferos voadores, e a de Abreu *et al.* (2021), no que se refere à toda mastofauna brasileira. No contexto geral, salienta-se que às classificações das espécies ameaçadas foram usados o *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná* (IAP, 2007), o *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção* (ICMBio/MMA, 2018), a nova atualização da *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção* (MMA, 2022), assim como os apontamentos destacados na lista da *União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais* (*International Union for Conservation of Nature* [IUCN, 2022]).

Entomofauna Indicadora (Hymenoptera)

Na compilação, incluindo as famílias (não identificadas até ao nível de espécie) houve apontamento de 353 *taxa* (Quadro 13, página 98).

Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

É sabido que os anfíbios, sobretudo os anuros, são bioindicadores da qualidade do meio, por serem extremamente sensíveis às alterações do ambiente, sua presença funciona como indicador e/ou um termômetro de que o ambiente está em equilíbrio ecológico. Sendo assim, para o grupo dos anuros foram apresentadas 56 espécies distribuídas em 01 ordem e 12 famílias, conforme listagem disponível no Quadro 14 (Página 98). Apresentam-se 05 espécies enquadradas em algum grau de ameaça; entretanto, despontam 28 endemismos, 01 exotismo e 03 espécies enquadradas em alguma importância humana.

Conforme exposto no Quadro 15 (Página 116), a classe Reptilia está caracterizada por 03 ordens, 17 famílias e um total de 43 espécies. Desses *taxa*, 05 são endêmicas, 01 espécie é exótica, 04 ameaçadas e/ou em vias de ameaça e 11 estão relacionadas a algum interesse

humano agregado. Reporta-se que tanto para os anfíbios quanto para os répteis terrestres (exceto, espécies marinhas) não são conhecidas espécies migratórias de longa distância.

De acordo com diversos autores, como Vettorazzo (2010), a escassez de conhecimento sobre as populações reptilianas, em especial às serpentes (pois são animais de complexa localização), torna-se difícil avaliar a sensibilidade e a vulnerabilidade, considerando principalmente seu status de extinção. Ademais, os fatores intrínsecos das espécies são utilizados em estudos sobre a vulnerabilidade de aves e mamíferos; porém, em relação aos répteis, estes estudos ainda se mostram um tanto raros e incipientes.

Avifauna

Devido ao elevado conhecimento taxonômico, a fácil detecção e identificação em campo, a elevada riqueza e o avançado conhecimento das suas exigências ecológicas, as aves são consideradas um dos melhores grupos indicadores dentre os vertebrados terrestres (STOTZ *et al.*, 1996). Destarte, por meio da bibliografia consultada, foram compiladas 24 ordens, 66 famílias e 372 espécies referentes à avifauna de provável ocorrência nas áreas de influência do empreendimento. Ocorreram aproximadamente 80 espécies ameaçadas ou em vias de ameaça, 104 com algum interesse humano agregado, 60 endêmicas, além de 02 exóticas. Relata-se 01 espécie migratória (Quadro 16 [Página 120]).

Mastofauna

Almeida & Almeida (2008) destacam que mamíferos de médio e grande porte são considerados mais importantes na bioindicação; já para Nicola (2009) são os pequenos que indicam adequadamente a qualidade ambiental pelo seu grau de sensibilidade às mudanças. Além da importância numérica, o conjunto das informações sobre a ecologia das espécies de pequenos mamíferos indica que, assim como os mamíferos voadores, exercem influência importante na dinâmica do bioma em questão e são bons indicadores tanto de alterações locais do habitat como alterações da paisagem.

Sob tal ótica, finalizando-se com a mastofauna (reportada em todos os seus subgrupos), catalogam-se 95 taxa, 29 famílias e 09 ordens (Quadro 17 [Página 150]). São apontados 04 endemismos, 02 exotismos e somam-se de sobremaneira 32 espécies ameaçadas ou em vias de ameaça além de 38 com alguma importância etnozoológica. Assim como para a herpetofauna, não existem taxa da mastofauna terrestre migratório.

Quadro 13 – Hymenoptera Indicadora Registrada por Dados Secundários à Área de Influência do Empreendimento. Legenda sendo: *Status* de Ameaça: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçada; LC – Preocupação Menor; DD – Dados Insuficientes; NE – Não Avaliada – Conforme Critérios da IUCN (em 1ª Instância); MMA (em 2ª Instância*); IAP (em 3ª Instância) | Referências: 1 – BARBOLA (1993); 2 – AMBIOTECH CONSULTORIA AMBIENTAL (2016); 3 – SOMA CONSULTORIA AMBIENTAL (2013); 4 – KONASEG SOLUÇÕES EM SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE (2014)**

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
HYMENOPTERA					
APIDAE					
<i>Anthophora paranensis</i> Holmberg, 1903	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	abelha africanizada	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 3; 4
<i>Bombus</i> (Fervidobombus) <i>atratus</i> Franklin, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Bombus</i> (Fervidobombus) <i>morio</i> (Swederus, 1787)	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 2; 3; 4
<i>Bombus</i> (Fervidobombus) <i>pauloensis</i> Friese, 1913	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 3; 4
<i>Bombus</i> (Fervidobombus) <i>brasiliensis</i> Lepeletier, 1836	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Scaptotrigina xanthotricha</i> Moure, 1950	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Centris</i> (Heterocentris) <i>analís</i> (Fabricius, 1804)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Centris) <i>varia</i> (Erichson, 1848)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Hemisiella) <i>tarsata</i> Smith, 1874	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Melacentris) cfr. <i>lateritia</i> Friese, 1899	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Melacentris) <i>xanthocnemis</i> (Perty, 1833)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Melacentris) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Paracentris) <i>burgdorfi</i> Friese, 1900	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Trachina) <i>proxima</i> Friese, 1899	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Centris</i> (Xanthemis) <i>bicolor</i> Lepeletier, 1841	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Epicharis</i> (Cyphepicharis) <i>morio</i> Friese, 1924	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Epicharis</i> (Epicharitides) <i>iheringi</i> Friese, 1899	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Epicharis</i> (Epicharoides) <i>grandior</i> (Friese, 1899)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Epicharis</i> (Triepicharis) <i>analís</i> Lepeletier, 1841	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ancyloscelis romeroi</i> (Holmberg, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Melitoma segmentaria</i> (Fabricius, 1804)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ptilothrix plumata</i> Smith, 1853	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Ptilothrix relata</i> (Holmberg, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>P. fructifera</i> Holmberg, 1903	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Ptilothrix</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ctenioschelus goryi</i> (Romand, 1840)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Mesonychium caerulescens</i> Lepeletier & Serville, 1825	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Gaesischia</i> (<i>Gaesischia</i>) <i>fulgurans</i> Holmberg, 1903	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 4
<i>Gaesischia</i> (<i>Gaesischiopsis</i>) <i>aurea</i> Urban, 1968	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>G. flavoclypeata</i> Michener, La Berge & Moure, 1955	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>G. nigra</i> Moure in URBAN, 1968	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Melissodes</i> (<i>Eclectica</i>) <i>nigroanea</i> (Smith, 1854)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Melissodes</i> (<i>Eclectica</i>) <i>sexcincta</i> (Lepeletier, 1841)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Melissoptila aureocincta</i> Urban, 1968	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Melissoptila cnecomala</i> (Moure, 1944)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Melissoptila inducens</i> Brèthes, 1910	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Melissoptila larocai</i> Urban, 1998	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Melissoptila minarum</i> (Bertoni & Schrottky, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Melissoptila thoracica</i> (Smith, 1854)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Melissoptila richardiae</i> Bertoni & Schrottky, 1910	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Melissoptila</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Thygater mourei</i> Urban, 1961	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Thygater</i> (<i>Nectarodiaeta</i>) <i>sordidipennis</i> Moure, 1941	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Thygater</i> (<i>Thygater</i>) <i>anae</i> Urban, 1999	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Thygater</i> (<i>Thygater</i>) <i>analís</i> (Lepeletier, 1841)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Thygater</i> (<i>Thygater</i>) <i>paranaensis</i> Urban, 1967	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Trichocerapis mirabilis</i> (Smith, 1865)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Eufriesea auriceps</i> (Friese, 1899)	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Eufriesea violacea</i> (Blanchard, 1840)	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Eufriesea violascens</i> (Mocsáry, 1898)	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa carolina</i> Nemésio, 2009	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> (<i>Euglossa</i>) <i>cordata</i> (Linnaeus, 1758)	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> (<i>Euglossa</i>) <i>fimbriata</i> Moure, 1968	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> (<i>Euglossa</i>) <i>melanotricha</i> Moure, 1967	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> (<i>Euglossa</i>) <i>pleosticta</i> Dressler, 1982	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> (<i>Euglossa</i>) <i>townsendi</i> Cockerell, 1904	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> (<i>Euglossa</i>) <i>truncata</i> Rebêlo & Moure, 1996	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> (<i>Glossurella</i>) <i>stellfeldi</i> Moure, 1947	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Euglossa</i> sp.	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Eulaema</i> (<i>Apeulaema</i>) <i>nigrita</i> Lepeletier, 1841	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Exaerete smaragdina</i> (Guérin, 1844)	abelha-da-orquídea	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Exomalopsis</i> (<i>Exomalopsis</i>) <i> analis</i> Spinola, 1850	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Exomalopsis</i> (<i>Exomalopsis</i>) <i> auropilosa</i> Spinola, 1853	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Exomalopsis</i> (<i>Exomalopsis</i>) <i> minor</i> Schrottky, 1910	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Exomalopsis</i> (<i>Exomalopsis</i>) <i> vernoniae</i> Schrottky, 1909	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>E. jenseni</i> Friese, 1908	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Exomalopsis</i> (<i>Phanomalopsis</i>) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Melipona</i> (<i>Eomelipona</i>) <i> bicolor</i> Lepeletier, 1836	guaraipo	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	mandurim	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	1; 3; 4
<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	mandaçaia	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4
<i>M. bicolor schencki</i> Gribodo, 1893	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NT	1
<i>Paratrigona subnuda</i> Moure, 1947	mirins-da-terra	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	1; 3; 4
<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	miri-guazú	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4
<i>Plebeia emerina</i> (Friese, 1900)	tujuvinha-mirim	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	1; 3; 4
<i>Plebeia nigriceps</i> (Friese, 1901)	mirí	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4
<i>Plebeia remota</i> (Holmberg, 1903)	preguiçosa	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	1; 3; 4
<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	tubuna	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4
<i>Schwarziana quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836)	guiuruçu	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	VU**	1; 3; 4
<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	vorá	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	jataí	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4
<i>Trigona</i> aff. <i>fuscipennis</i> Friese, 1900	corta-cabelo	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	3; 4
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	irapuá	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	LC	1; 3; 4
<i>Brachynomada bigibbosa</i> (Friese, 1908)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Brachynomada</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3
<i>Doeringiella cingillata</i> Moure, 1954	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Nomada</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Pseudepeolus angustatus</i> (Moure, 1954)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Triepeolus osiriformis</i> (Schrottky, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Triepeolus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Trophocleptria</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Osiris</i> aff. <i>pallidus</i> Smith, 1854	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Osiris</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Osirinus santiagoi</i> (Almeida, 1996)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Osirinus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Parepeolus aterrimus</i> (Friese, 1906)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Parepeolus niger</i> Roig-Alsina, 1989	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Leiopodus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Arhysoceble dichroopoda</i> Moure, 1948	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Arhysoceble picta</i> (Friese, 1899)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Arhysoceble xanthopoda</i> Moure, 1948	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Caenomomada labrata</i> Zanella, 2002	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Lanthanomelissa betinae</i> Urban, 1995	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Lanthanomelissa</i> aff. <i>clementis</i> Urban, 1995	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Lanthanomelissa</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3
<i>Lophopedia nigrispinis</i> (Vachal, 1909)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Lophopedia pygmaea</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Lophopedia</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Moneca</i> cfr. <i>brasiliensis</i> Lepeletier & Serville, 1828	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Paratetrapedia fervida</i> (Smith, 1879)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 3; 4
<i>Paratetrapedia punctata</i> Aguiar & Melo, 2011	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Paratetrapedia volatilis</i> (Smith, 1879)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Paratetrapedia</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Tapinotaspidoides serraticornis</i> (Friese, 1899)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Trigonopedia</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Xanthopedia iheringii</i> (Friese, 1899)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 4
<i>Coelioxoides waltheriae</i> Ducke, 1908	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Tetrapedia amplitarsis</i> Friese, 1899	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Tetrapedia diversipes</i> Klug, 1810	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Tetrapedia pyramidalis</i> Friese, 1899	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Tetrapedia</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ceratina</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) <i>biguttulata</i> (Moure, 1941)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) <i>melanochroa</i> (Moure, 1941)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ceratina</i> (<i>Crewella</i>) <i>rupestris</i> Holmberg, 1884	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ceratina</i> (<i>Crewella</i>) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ceratina</i> (<i>Rhysoceratina</i>) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ceratina asuncionis</i> Strand, 1910	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>C. volitans</i> Schrottky, 1907	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Ceratinula sclerops</i> Schrottky, 1907	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>C. turgida</i> Moure, 1941	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Xylocopa</i> (<i>Dasyxylocopa</i>) <i>bimaculata</i> Friese, 1903	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Xylocopa</i> (<i>Nanoxycopa</i>) <i>ciliata</i> Burmeister, 1876	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>augusti</i> Lepeletier, 1841	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>brasilianorum</i> (Linnaeus, 1767)	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>frontalis</i> (Olivier, 1789)	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
X. (<i>Neoxylocopa</i>) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>suspecta</i> Moure & Camargo, 1988	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Xylocopa</i> (<i>Schonnherria</i>) <i>macrops</i> Lepeletier, 1841	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Xylocopa</i> (<i>Stenoxycopa</i>) <i>artifex</i> Smith, 1874	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Xylocopa</i> (<i>Xylocopoda</i>) <i>elegans</i> Hurd & Moure, 1963	mamangava	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Callonychium petuniae</i> Cure & Wittmann, 1990	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Oxaea flavescens</i> Klug, 1807	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides araucariae</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides admirabilis</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides larocai</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides magaliae</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides meridionalis</i> (Schrottky, 1906)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Anthrenoides paranaensis</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Anthrenoides politus</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides meloi</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides petunie</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides paolae</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides rodrigo</i> Urban, 2005	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthrenoides</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Heterosarellus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>H. xanthaspis</i> Moure MS	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Cephalurgus anomalus</i> Moure & Lucas de Oliveira, 1962	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Psaenythia annulata</i> Gerstaecker, 1868	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Psaenythia bergii</i> Holmberg, 1884	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Psaenythia collaris</i> Schrottky, 1906	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Psaenythia quadrifasciata</i> Friese, 1908	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Psaenythia</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Parapsaenythia serripes</i> (Ducke, 1908)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhophitulus</i> aff. <i>holostictus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhophitulus</i> aff. <i>steinbachi</i> (Friese, 1916)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhophitulus anomalus</i> (Moure & Oliveira, 1962)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhophitulus politus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhophitulus reticulatus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhophitulus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>C. rufipes</i> Smith, 1879	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Colletes micheneriana</i> Moure, 1956	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Colletes rugicollis</i> Friese, 1900	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Colletes</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Hylaeus</i> (Hylaeopsis) aff. <i>binus</i> (Vachal, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Hylaeus</i> (Hylaeopsis) <i>culiciformis</i> (Schrottky, 1906)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Hylaeus (Hylaeopsis) gracillimus</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Hylaeus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Belopria nitidior</i> Moure, 1956	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Belopria</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Actenosigynes fulvoniger</i> (Michener, 1989)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Hexanthes missionica</i> Ogloblin, 1948	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Nomiocolletes</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Perditomorpha leaena</i> (Vachal, 1909)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Sarocolletes</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Chilicola (Oediscelis) dalmedai</i> (Moure, 1948)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Chilicola</i> (Oediscelis) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Chilicola</i> (Prosopoides) cfr. <i>prosopoides</i> (Ducke, 1907)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Chilicola</i> (Prosopoides) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochlora amphitrite</i> (Schrottky, 1909)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Augochlora cydippe</i> (Schrottky, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Augochlora daphnis</i> Smith, 1853	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochlora dolichocephala</i> (Moure, 1941)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 3; 4
<i>Augochlora</i> (<i>Augochlora</i>) <i>foxiana</i> Cockerell, 1900	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 3; 4
<i>Augochlora semiramis</i> (Schrottky, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>A. neivai</i> (Moure, 1940)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Augochlora</i> (<i>Oxystoglossella</i>) <i>morrae</i> Strand, 1910	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Augochlora</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Augochlorella ephyra</i> (Schrottky, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 3; 4
<i>Augochlorella iopoecila</i> Moure, 1950	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Augochlorella acarinata</i> Coelho, 2004	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Augochlorella</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochlorodes turrifaciens</i> Moure, 1958	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Augochlorodes</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis smithiana</i> (Cockerell, 1900)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Augochloropsis</i> cfr. <i>patens</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Augochloropsis brachycephala</i> Moure, 1943	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 2
<i>Augochloropsis aff. cyanea</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis anisitsi</i> (Schrottky, 1908)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis cleopatra</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Augochloropsis deianira</i> (Schrottky, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis aff. cognata</i> Moure, 1944	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis iris</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis aff. melanochaeta</i> Moure, 1950	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis multiplex</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Augochloropsis rotalis</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis semele</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis sympleres</i> (Vachal, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Augochloropsis sparsilis</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Augochloropsis</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>A. cupreola</i> (Cockerell, 1900)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>A. imperialis</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>A. iris</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>A. lampronota</i> Moure, 1944	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>A. leucothrica</i> Moure, 1943	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>A. terrestris</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Halictillus loureiroi</i> Moure, 1941	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Megommation insigne</i> (Smith, 1853)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Ceratalictus mourei</i> Laroca & Graf in. SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Ceratalictus clonius</i> (Brèthes, 1909)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Ceratalictus stigon</i> (Vachal, 1911)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>C. theius</i> (Schrottky, ,1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Ceratalictus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Corynura</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Corynurella mourei</i> Eickort, 1969	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Neocorynura aenigma</i> (Gribodo, 1894)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Neocorynura atromarginata</i> (Cockerell, 1901)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Neocorynura oiospermi</i> (Schrottky, 1909)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Neocorynura polybioides</i> (Ducke, 1906)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Neocorynura</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Paroxystoglossa andromache</i> (Schrottky, 1909)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Paroxystoglossa jocasta</i> (Schrottky, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Paroxystoglossa</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Pereirapis</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Pseudaugochlora</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhectomia aff. mourei</i> (Eickwort, 1969)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhinocorynura aff. briseis</i> (Smith, 1879)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhinocorynura inflaticeps</i> (Ducke, 1906)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Rhinocorynura</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Pseudaugochlora cfr. graminea</i> (Fabricius, 1804)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Temnosoma</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Thectochlora alaris</i> (Vachal, 1904)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Thectochlora basiatra</i> (Strand, 1910)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Thectochlora mixta</i> Gonçalves & Melo, 2006	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Agapostemon</i> (Notagapostemon) <i>semimelleus</i> Cockerell, 1900	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2; 3; 4
<i>Caenohalictus implexus</i> Moure, 1950	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Caenohalictus palumbes</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Caenohalictus tessellatus</i> (Moure, 1940)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Caenohalictus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Dialictus micheneri</i> (Moure, 1956)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Dialictus rostratus</i> (Moure, 1947)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Dialictus anisitsianus</i> Strand, 1910	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>D. autranellus</i> Vachal, 1904	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>D. bruneriellus</i> Cockerell, 1918	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>D. larocai</i> Moure MS	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>D. opacus</i> (Moure, 1940)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>D. rhytidophorus</i> Moure, 1956	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>D. ypirangensis</i> Schrottky, 1910	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Dialictus guaruvae</i> Moure, 1987	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Dialictus phleboleucus</i> (Moure, 1956)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	2
<i>Dialictus</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Oragapostemon divaricatus</i> (Vachal, 1903)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Pseudagapostemon</i> (Brasilagapostemon) <i>tessellatus</i> Cure, 1989	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Pseudagapostemon</i> (Pseudagapostemon) <i>cyaneus</i> Moure & Sakagami, 1984	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Pseudagapostemon</i> (Pseudagapostemon) <i>anasimus</i> Cure, 1987	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Pseudagapostemon</i> (Pseudagapostemon) <i>hurdi</i> Cure, 1989	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Pseudagapostemon</i> (Pseudagapostemon) <i>ochromerus</i> (Vachal, 1904)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>P. mimetica</i> Moure, 1960	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>P. transversa</i> Moure, 1943	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>P. cyanomelas</i> Moure in MICHENER, LANGE & SALAMUNI, 1958	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>P. brasiliensis</i> Cure, 1989	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Pseudaugochloropsis graminea</i> (Fabricius, 1804)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Sphecodes</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Ananthidium dilmae</i> Urban, 1991	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthidium sertanicola</i> Moure & Urban, 1964	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Anthodioctes claudii</i> Urban, 1999	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Dicranthidium gregarium</i> (Schrottky, 1905)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Epanthidium autumnale</i> (Schrottky, 1909)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Epanthidium aureocinctum</i> Urban, 1992	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Hypanthidioides flavofasciata</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Hypanthidium divaricatum</i> (Smith, 1854)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Hypanthidium nigrifulum</i> Urban, 1998	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Hypanthidium obscurius</i> Schrottky, 1908	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Moureanthidium catarinense</i> Urban, 1995	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Moureanthidium subarenarum</i> (Schwarz, 1933)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Saranthidium marginatum</i> Moure & Urban, 1994	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Saranthidium muscifome</i> (Schrottky, 1902)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Ctenanthidium gracille</i> Urban, 1993	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Ctenanthidium</i> sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Coelioxys</i> (Acrocoelioxys) <i>tolteca</i> Cresson, 1878	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Coelioxys</i> (Cyrtocoelioxys) <i>quaerens</i> Holmberg, 1903	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Coelioxys</i> (Glyptocoelioxys) <i>cerasiopleura</i> Holmberg, 1903	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Coelioxys</i> (Glyptocoelioxys) sp.	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Coelioxys</i> (Rhinocoelioxys) <i>zapoteca</i> Cresson, 1878	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>C. labiosa</i> Moure, 1951	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>C. pirata</i> Holmberg, 1884	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>C. vidua</i> Smith, 1854	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Chrisosarus inquirenda</i> Schrottky, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Megachile</i> (Acentron) cfr. <i>hastigera</i> Moure, 1948	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile</i> (Acentron) cfr. <i>itapuae</i> Schrottky, 1908	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Megachile (Acentron) lentifera</i> Vachal, 1909	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Acentron) tupinaquina</i> Schrottky, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Acentron) sp.</i>	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Austromegachile) fiebrigi</i> Schrottky, 1908	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Austromegachile) sp.</i>	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3
<i>Megachile (Austromegachile) trigonaspis</i> Schrottky, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Chrysosarus) sp.</i>	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Dactylomegachile) inquirenda</i> Schrottky, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Dactylomegachile) sp.</i>	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Leptorachis) aureiventris</i> Schrottky, 1902	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Leptorachis) friesei</i> Schrottky, 1902	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Leptorachis) apicipennis</i> Schrottky, 1902	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Leptorachis) paulistana</i> Schrottky, 1902	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Neochelynia) paulista</i> (Schrottky, 1920)	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Moureapis) anthidioides</i> Radoszkowski, 1874	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Moureapis) sp.</i>	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Moureapis) aff. picipennis</i> Schrottky, 1902	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Moureapis) maculata</i> Smith, 1853	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4
<i>Megachile (Pseudocentron) framea</i> Schrottky, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Megachile (Pseudocentron) curvipes</i> Smith, 1853	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Megachile (Pseudocentron) sp.</i>	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Pseudocentron lentifera</i> Vachal, 1909	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>P. anthidioides</i> Smith, 1853	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>P. nigropilosa</i> Schrottky, 1902	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>P. pleuralis</i> Vachal, 1909	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Megachile (Pseudocentron) cfr. terrestris</i> Schrottky, 1902	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>Megachile (Ptilosarus) sp.</i>	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	3; 4

Nome Científico	Nome Popular	Hábito Alimentar	Interesse ecológico	Status de Ameaça	Referências
<i>Megachile (Tylomegachile) orba</i> Schrottky, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
<i>M. nudiventris</i> Smith, 1853	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1
<i>Megachile iheringi</i> Schrottky, 1913	abelha	Coletor de Néctar; Coletor de Pólen	Polinização	NE	1; 3; 4
BETHYLIDAE	vespa	Parasitoide de Larvas	Controle Biológico	NE	4
BRACONIDAE	vespa	Parasitoide de Larvas	Controle Biológico	NE	4
CHALCIDIDAE	vespa	Parasitoide de Larvas	Controle Biológico	NE	4
ENCYRTIDAE	vespa	Parasitoide de Larvas	Controle Biológico	NE	4
FORMICIDAE	formiga	Predador	Controle Biológico	NE	4
ICHNEUMONIDAE	vespa	Parasitoide de Larvas; Parasitoide de Pupas	Controle Biológico	NE	4
MYMARIDAE	vespa	Parasitoide de Ovos	Controle Biológico	NE	4
PLATYGASTERIDAE	vespa	Parasitoide de Larvas	Controle Biológico	NE	4
SPHECIDAE	vespa	Predador	Controle Biológico	NE	4
TRICHOGRAMMATIDAE	vespinha	Parasitoide de Ovos	Controle Biológico	NE	4
VESPIDAE	vespa	Predador	Controle Biológico	NE	4

Quadro 14 – Anfíbios Registrados por Dados Secundários à Área de Influência do Empreendimento. Legenda sendo: *Status* de Ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Preocupação Menor, DD – Dados Insuficientes, NE – Não Avaliada – Conforme Critérios da IUCN (em 1ª Instância); MMA (em 2ª Instância*); IAP (em 3ª Instância) | Referências: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016b); 4 – IAP (2007); 5 – ICM BIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018)**

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
ANURA									
Alsodidae									
<i>Limnomedusa macroglossa</i> (Duméril & Bibron, 1841)	rã-de-corredeira	Afloramentos Rochosos	Terrestre	Insetívoro	-	LC; VU**	-	-	4
Centrolenidae									
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)	rã-de-vidro	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC; DD*	Mata Atlântica	-	8
Brachycephalidae									
<i>Ischnocnema</i> sp.	rãzinha-da-mata	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	3
<i>Ischnocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)	rãzinha-do-folhicho	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Brachycephalus pernix</i> (Pombal, Wistuba & Borschein, 1998)	sapinho-dourado	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC; VU**	-	-	4
Bufo									
Bufonidae									
<i>Melanophryniscus tumifrons</i> (Boulenger, 1905)	sapo-de-barriga-vermelha	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	VU	Brasil	-	1
<i>Rhinella henseli</i> (A. Lutz, 1934)	cururu	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Generalista	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 6
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	sapo cururuzinho	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	1
<i>Rhinella abei</i> (Baldissera-Jr., Caramaschi & Haddad, 2004)	sapo cururuzinho	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	6
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Generalista	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 2; 6; 7; 8
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	sapo-cururu	Diversos Ambientes	Terrestre	Generalista	-	LC	-	-	2; 3; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
Craugastoridae									
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rãzinha do folhiço	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2; 8
Hylidae									
<i>Aplastodiscus perviridis</i> A. Lutz in B. Lutz, 1950	perereca-verde	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 6; 8
<i>Aplastodiscus albofrenatus</i> (A. Lutz, 1924)	perereca-das-árvores	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985)	perereca-flautinha	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	8
<i>Aplastodiscus albosignatus</i> (A. Lutz & B. Lutz, 1938)	perereca-verde	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2; 6
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929)	perereca-zebra	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Vegetação Aquática	Insetívoro	-	LC; VU**	-	-	4
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	pererequinha-do-brejo	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Vegetação Aquática	Insetívoro	-	LC	-	-	6
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	pererequinha-do-brejo	Diversos Ambientes	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca-de-brejo	Diversos Ambientes	Vegetação Aquática	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 6; 7; 8
<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872)	pererequinha-do-brejo	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 6
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca-cabrinha	Diversos Ambientes	Vegetação Aquática	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 6; 7; 8
<i>Boana bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2; 6; 8
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 2; 3; 6
<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	perereca	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 6; 8
<i>Boana raniceps</i> Cope, 1862	perereca	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	3

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	perereca	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	1; 2
<i>Scinax catharinae</i> (Boulenger, 1888)	perereca	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2; 6
<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	perereca	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995	perereca	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	6
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 6; 7; 8
<i>Scinax rizibilis</i> (Bokermann, 1964)	perereca-risada	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Vegetação Aquática	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2; 3; 6
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925)	perereca	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	1
<i>Sphaenorhynchus surdus</i> (Cochran, 1953)	perereca	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	6; 8
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	perereca-grudenta	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	1
Hylodidae									
<i>Crossodactylus caramaschii</i> (Bastos & Pombal, 1995)	rãzinha do riacho	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
Leptodactylidae									
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	rã-cachorro	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 6; 7
<i>Adenomera araucaria</i> Kwet and Angulo, 2002	rãzinha	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	8
<i>Leptodactylus marmoratus</i> (Steindachner, 1867)	rãzinha-do-folhico	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Paratelmatobius</i> aff. <i>cardosoi</i> (Pombal & Haddad, 1999)	rãzinha-de-barriga-colorida	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	rãzinha	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	1
<i>Physalaemus olfersii</i> (Lichtenstein & Martens, 1856)	rãzinha-do-folhico	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2; 6

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadora	Diversos Ambientes	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Physalaemus nanus</i> (Boulenger, 1888)	rãzinha-do-folhiço	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	6
<i>Physalaemus lateristriga</i> (Steindachner, 1864)	rãzinha	Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	8
<i>Leptodactylus notoaktites</i> Heyer, 1978	rã-gota	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	Brasil	-	6
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga	Diversos Ambientes	Terrestre	Carnívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 3; 6; 7; 8
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	rã-de-bigode	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	rã	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 3
Microhylidae									
<i>Chiasmocleis leucosticta</i> (Boulenger, 1888)	rãzinha-da-mata	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Fossorial	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	6
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	sapo-grilo	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Fossorial	Insetívoro	-	LC	-	-	6
Odontophrynidae									
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	sapo-boi	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 3; 6
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)	sapo-de-chifre	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	Brasil	-	6; 7; 8
Phyllomedusidae									
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal & Haddad, 1992	perereca-macaco	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	6
Ranidae									
<i>Rana catesbeiana</i> Shaw, 1802	rã-touro	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	Cinegética	LC	Exótica	-	6

Quadro 15 – Répteis Registrados por Dados Secundários à Área de Influência do Empreendimento. Legenda sendo: *Status* de Ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Preocupação Menor, DD – Dados Insuficientes, NE – Não Avaliada – Conforme Critérios da IUCN (em 1ª Instância); MMA (em 2ª Instância*); IAP (em 3ª Instância**) | Referências: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016b); 4 – IAP (2007); 5 – ICMBIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018)

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
TESTUDINES									
Emydidae									
<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	tigre-d'água	Meio Aquático	Aquático	Onívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria	NE	-	-	1
Chelidae									
<i>Phrynops williamsi</i> (Rhodin & Mittermeier, 1983)	cágado-rajado	Meio Aquático	Aquático	Onívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria	LC; VU	-	-	4
<i>Hydromedusa tectifera</i> Cope, 1869	cágado-pescoçudo	Meio Aquático	Aquático	Onívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria	LC	-	-	6
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	cágado-de-barbicha	Meio Aquático	Aquático	Onívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria	LC	-	-	7
SQUAMATA									
Gekkonidae									
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa-doméstica	Diversos Ambientes	Semi-arborícola	Generalista	-	NE	Exótica	-	1; 3; 7
Anomalepididae									
<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	cobra-cega	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Fossorial	Generalista	-	LC	-	-	6
Leiosauridae									
<i>Anisolepis grilli</i> Boulenger, 1891	lagartixa	Áreas Florestadas	terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	6

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Urosthophus vauieri</i> Duméril & Bibron, 1837	papa-vento-de-barriga-lisa	Áreas Florestadas	terrestre	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	6
Amphisbaenidae									
<i>Amphisbaena mertensii</i> Strauch, 1881	cobra-de-duas-cabeças	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Fossorial	Generalista	-	LC	-	-	6
Anguidae									
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1824)	cobra-de-vidro	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Fossorial	Insetívoro	-	NE; DD	-	-	6
Gymnophthalmidae									
<i>Cercosaura schreibersii</i> Wiegmann, 1834	lagarto-de-cauda-comprida	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	6
Scinidae									
<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	lagarto-liso	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Insetívoro	-	NE	-	-	1
<i>Aspronema dorsivittata</i> Cope, 1862	calango-liso	Diversos Ambientes	Semi-arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	6
Tropiduridae									
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	lagarto, calango	Diversos Ambientes	Semi-arborícola	Generalista	-	LC	-	-	1; 3
Diploglossida									
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Fossorial	Insetívoro	-	NE	-	-	1
Teiidae									
<i>Ameiva ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	calango-verde	Diversos Ambientes	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	2; 3
<i>Salvator merianae</i> Duméril, 1839	teiú	Diversos Ambientes	Terrestre	Onívoro	Cinegética; Biopirataria	LC	-	-	1; 3; 6; 7; 8; 9

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Cnemidophorus vacariensis</i> (Feltrim & Lema, 2000)	calango	Áreas Abertas; Afloramentos Rochosos	Terrestre	Insetívoro	-	DD; VU**	Brasil	-	4
Colubridae									
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra cipó	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Carnívoro	-	LC	-	-	2; 6
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	cobra-cipó	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Carnívoro	-	LC	-	-	6; 8
<i>Spilotes pullatus pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	caninana	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2
Dipsadidae									
<i>Atractus reticulatus</i> (Bolenger, 1885)	cobra-tijolo	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	6
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	falsa-coral	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	6; 8
<i>Echivanthera cephalostriata</i> Di-Bernardo, 1996	cobrinha-cipó	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	6
<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Cope, 1868)	cobra-d'água	Meio Aquático	Semiaquática	Carnívoro	-	LC	-	-	3; 6
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	cobra-cipó	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 6
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	falsa-coral	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	6
<i>Oxyrhopus petolarius</i> Reuss, 1834	falsa-coral	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	3
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cobra-Cipó-Carenada	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Carnívoro	-	LC	-	-	6
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	cobra-verde	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 6
<i>Philodryas patagoniensis</i> Girard, 1858	cobra-palheira	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	6

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Thamnodynastes strigatus</i> Günther, 1858	corredeira-lisa	Áreas abertas	terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	6
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	dormideira	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Especialista	-	LC	-	-	1; 3
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	cobra-de-árvore	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Semi-arborícola	Carnívoro	-	LC	-	-	2
<i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	cobra-espada	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	6
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	boipeva	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	NE; LC	-	-	6
<i>Xenodon neuwiedi</i> (Günther, 1863)	falsa jararaca	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	2; 6
Elapidae									
<i>Micrurus altirostris</i> Cope, 1859	cobra-coral	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	Médico-Sanitário	LC	-	-	6
Viperidae									
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	Médico-Sanitário	NE	Mata Atlântica	-	1; 2; 6; 7
<i>Bothrops neuwiedi pauloensis</i> Amaral, 1925	jararaca-pintada	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	Médico-Sanitário	LC	Cerrado	-	6
<i>Bothrops alternatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	urutu	Áreas Abertas; Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	Médico-Sanitário	LC	-	-	6
<i>Crotalus durissus</i> (Laurenti, 1768)	cascavel	Áreas Abertas; Diversos Ambientes	Terrestre	Carnívoro	Médico-Sanitário	LC	-	-	1; 3
CROCODYLIA									
Alligatoridae									
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	jacaré-do-papo-amarelo	Áreas abertas	Aquático	Carnívoro	Cinegética; Criação em Cativeiro; Biopirataria	LC; VU**	-	-	2

Quadro 16 – Aves Registradas por Dados Secundários à Área de Influência do Empreendimento. Status de Ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Preocupação Menor, DD – Dados Insuficientes, NE – Não Avaliada – Conforme Critérios da IUCN (em 1ª Instância); MMA (em 2ª Instância*); IAP (em 3ª Instância) | Referências: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016b); 4 – IAP (2007); 5 – ICMBIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018)**

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e	Referências
RHEIFORMES									
Rheidae									
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	-	NT; CR**	-	-	4
TINAMIFORMES									
Tinamidae									
<i>Crypturellus noctivagus</i> (Wied, 1820)	jaó-do-sul	Ambientes Florestais	Terrestre	Onívoro	Cinegética	NT; VU*; EN**	Mata Atlântica	-	4
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambu-guaçú	Ambientes Florestais	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2; 3; 5; 7; 8
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó	Ambientes Florestais	Terrestre	Onívoro	Cinegética	CR**	-	-	4
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 3
<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	inhambu-carapé	Ambientes Florestais	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	4
<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)	macuco	Ambientes Florestais	Terrestre	Onívoro	Cinegética	NT; VU**	Mata Atlântica	-	2; 4
ANSERIFORMES									
Anhimidae									
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	inhuma	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	EN**	-	-	4

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
Anatidae									
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	Ambiente Aquático	Aquático	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 5; 6
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	Ambiente Aquático	Aquático	Onívoro	Cinegética	NT	-	-	2
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	Asa-branca	Ambiente Aquático	Aquático	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1755)	irerê	Ambiente Aquático	Aquático	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Mergus octosetaceus</i> Vieillot, 1817	pato-mergulhão	Ambiente Aquático	Aquático	Onívoro	Cinegética	CR; CR*; CR**	-	-	4
GALLIFORMES									
Odontophoridae									
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	Ambientes Florestais	Terrestre; Dossel	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2; 5; 7; 8
Cracidae									
<i>Aburria jacutinga</i> (Spix, 1825)	jacutinga	Ambientes Florestais	Terrestre; Dossel	Granívoro	Cinegética	EN; EN*; EN**	Mata Atlântica	-	4
<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	mutum-de-penacho	Ambientes Florestais	Terrestre; Dossel	Granívoro	Cinegética	VU; CR*; EN**	-	-	4
<i>Penelope obscura</i> (Temminck, 1815)	jacuaçu	Ambientes Florestais	Terrestre; Dossel	Onívoro	Cinegética	VU**	-	-	2; 5; 6; 7; 8
<i>Penelope supercilialis</i> (Temminck, 1815)	jacupemba	Ambientes Florestais	Terrestre; Dossel	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 3
PODICIPEDIFORMES									
Podicipedidae									
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	Ambiente Aquático	Aquático	Carnívoro	-	LC	-	-	2
CICONIIFORMES									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
Ciconiidae									
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	2
SULIFORMES									
Phalacrocoracidae									
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	Ambiente Aquático	Aquático	Onívoro	-	LC	-	-	2; 5
Anhingidae									
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1755)	biguatinga	Ambiente Aquático	Aquático	Onívoro	-	LC	-	-	1; 3
PELECANIFORMES									
Ardeidae									
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1755	garça-moura	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	3
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-boiadeira	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6
<i>Butorides striatus</i> Linnaeus, 1758	socózinho	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	5
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	EN**	-	-	4
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dominhoco	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	2; 5; 8
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Carnívoro	-	LC	-	-	2
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Tigrisoma fasciatum</i> (Such, 1825)	socó-boi-escuro	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	VU*; EN**	-	-	4
Threskiornithidae									
<i>Eudocimus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	guará	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	CR**	-	-	4
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	2; 8
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapiucuru-de-cara-pelada	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	2
<i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus, 1758)	colhereiro	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	2
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	caraúna-de-cara-branca	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	NT**	-	-	2
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 5; 7; 8
CATHARTIFORMES									
Cathartidae									
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-caçador	Diversos Ambientes	Dossel	Necrófago	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 7
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	Diversos Ambientes	Dossel	Necrófago	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 9
ACCIPITRIFORMES									
Accipitridae									
<i>Accipiter striatus</i> (Vieillot, 1807)	gavião-miudinho	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	5
<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-cauda-curta	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	2

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Buteogallus aequinoctialis</i> (Gmelin, 1788)	gavião-caranguejeiro	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	NT; EN**	-	-	4
<i>Chondrohierax uncinatus</i> (Temminck, 1822)	gavião-caracoleiro	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	VU**	-	-	2; 4
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	1
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	2
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825	gaviãozinho	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	3
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	8
<i>Harpia harpyja</i> (Lineu, 1758)	harpia	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	NT; VU*; CR**	-	-	4
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	EN; VU**	-	-	4
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	Ambientes Abertos; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	2
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	8
<i>Leucopternis lacernulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	VU; EN**	Mata Atlântica	-	2; 4;
<i>Morphnus guianensis</i> (Daudin, 1800)	gavião-real	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	NT; VU*; RE**	-	-	4
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	NT	Mata Atlântica	-	1; 3
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Ambientes Abertos	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5;

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
									6; 7; 8
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-pato	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	8
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1815)	gavião-pato	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	EN**	-	-	4
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	NT; EN**	-	-	4
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Vigors, 1824)	gavião-pegamacaco	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	2
GRUIFORMES									
Aramidae									
<i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766)	carão	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	2
Rallidae									
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	Cinegética	LC	Mata Atlântica	-	2; 5; 6; 7; 8
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 8
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	sanã-castanha	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	Cinegética	LC	-	-	5; 8
CHARADRIIFORMES									
Cariamidae									
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	Ambientes Abertos	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	2

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
Charadriidae									
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	Ambientes Abertos	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8
Recurvirostridae									
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	Ambiente Aquático	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2
Jacanidae									
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1755)	jaçanã	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Insetívoro; Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 3
COLUMBIFORMES									
Columbidae									
<i>Claravis geoffroyi</i> (Temminck, 1811)	pararu-espelho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	CR; CR**	Mata Atlântica	-	4
<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	pombo-doméstico	Antrópico	Terrestre	Granívoro	Cinegética; Médico-sanitário	LC	Exótica	-	1; 3
<i>Columba plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 3
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picui	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	6
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 3; 5; 7
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	paruru	Ambientes Florestais	Sub-bosque; Terrestre	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	2; 8
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	gemedeira	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 3; 5; 8
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	2; 6; 7; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 3; 5; 6; 7; 8
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	Ambientes Florestais	Sub-bosque; Copa	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	2
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 3; 5; 8
CUCULIFORMES									
Cuculidae									
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	anu-preto	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 6
<i>Crotophaga major</i> (Gmelin, 1788)	anu-coroca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Dromococcyx pavoninus</i> (Pelzeln, 1870)	peixe-frito-pavonino	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1755)	alma-de-gato	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8
STRIGIFORMES									
Strigidae									
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	buraqueira	Ambientes Abertos	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 6
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	corujão-orelhudo	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 3

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	Ambientes Florestais; Ambientes abertos; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Carnívoro	-	-	-	-	2
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Carnívoro	-	LC	-	-	2
<i>Strix hylophila</i> (Temminck, 1825)	coruja-listrada	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Carnívoro	-	NT	-	-	2; 5
CAPRIMULGIFORMES									
Nyctibiidae									
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	2
Caprimulgidae									
<i>Antrostomus sericocaudatus</i> Cassin, 1849	bacurau-rabo-de-seda	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Terrestre	Insetívoro	-	EN**	-	-	4
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Hydropsalis anomala</i> (Gould, 1838)	curiango-do-banhado	Ambiente Aquático	Terrestre	Insetívoro	-	NT; VU**	-	-	4
<i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesourão	Ambientes Florestais	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	7
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	Ambientes Florestais	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	5
<i>Macropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	bacurau-de-coleira-branca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	bacurau-ocelado	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Terrestre	Insetívoro	-	EN**	-	-	4
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
APODIFORMES									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
Apodidae									
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 5
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	andorinha	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
Trochilidae									
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	1; 3; 8
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	2
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	Ambientes Florestais; Ambientes abertos; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	2; 7
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	2; 6; 8
<i>Clytolaema rubricauda</i> (Boddaert, 1783)	beija-flor-rubi	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	tesourão	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 8
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	Brasil	-	2
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	Ambientes Florestais; Ambientes abertos; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	2
<i>Leucochloris albicollis</i> Vieillot, 1818	beija-flor-papo-branco	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	8
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	Brasil	-	2; 7

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	Ambientes Abertos; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	2
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Nectarívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Stephanoxis lalandi</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-topete-verde	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	5
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	Beija-flor-de-topete-azul	Ambientes Abertos; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	8
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	1; 3
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	tesoura-de-frente-violeta	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Nectarívoro	Biopirataria	LC	-	-	2; 7
TROGONIFORMES									
Trogonidae									
<i>Trogon rufus</i> (Gmelin, 1788)	surucuá-dourado-da-amazônia	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Trogon surrucura</i> (Vieillot, 1817)	surucuá-de-peito-azul	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8
CORACIIFORMES									
Alcedinidae									
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Piscívoro	-	LC	-	-	2; 8
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Piscívoro	-	LC	-	-	1; 3; 6; 8
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1755)	martim-pescador-grande	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Piscívoro	-	LC	-	-	2; 5; 6
Momotidae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juvuva	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 6; 7
GALBULIFORMES									
Galbulidae									
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	bico-de-agulha-de-rabo-vermelho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT**	-	-	1; 2; 3
Bucconidae									
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	NT**	Brasil	-	5
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	chora-chuva-preto	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
PICIFORMES									
Ramphastidae									
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	VU**	-	-	4
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	araçari-castanho	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 3
<i>Selenidera maculirostris</i> (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	Mata Atlântica	-	1; 3
<i>Ramphastos dicolorus</i> (Linnaeus, 1755)	tucano-de-bico-verde	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	Mata Atlântica	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8
<i>Ramphastos toco</i> (Statius Muller, 1776)	tucanuçu	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 2; 3
Picidae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2; 7; 8
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 3
<i>Celeus galeatus</i> (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	VU; EN*; EN**	Mata Atlântica	-	4
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 5; 6
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1755)	pica-pau-de-banda-branca	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 6; 7
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1795)	pica-pau-branco	Ambientes Abertos; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Onívoro	-	LC	-	-	7
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	NT**	-	-	2; 5
<i>Picumnus albosquamatus</i> (d'Orbigny, 1840)	picapauzinho-escamoso	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato baixo, estrato alto	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Picumnus cirratus</i> (Temminck, 1825)	picapauzinho-barrado	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Picumnus nebulosus</i> (Sundevall, 1866)	pica-pau-anão-carijó	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT; LC*	-	-	5
<i>Picumnus temminckii</i> (Lafresnaye, 1845)	picapauzinho-de-coleira	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 5; 6; 7; 8
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	picapauzinho-anão	Ambientes Abertos; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	2

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pau-verde-carijó	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2; 5; 6; 7; 8
FALCONIFORMES									
Falconidae									
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	Ambientes Abertos; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 8
<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)	falcão-de-coleira	Ambientes Abertos	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	2
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	quiriquiri	Ambientes Abertos	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783)	cancão	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	RE**	-	-	4
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcã-caburé	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	2; 8
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	Ambientes Florestais	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	2; 5
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1815)	carrapateiro	Ambientes Abertos; Diversos Ambientes	Dossel	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8
PSITACIFORMES									
Psittacidae									
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 3
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	2

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Amazona brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-da-cara-roxa	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	NT; EN**	Mata Atlântica	-	4
<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	EN; VU*; NT**	Mata Atlântica	-	4
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	CR**	-	-	4
<i>Ara chloropterus</i> (Gray, 1859)	arara-vermelha	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	EN**	-	-	4
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (Müller, 1775)	periquitão-maracanã	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	2
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 3
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	2
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	caturrita	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	Brasil	-	2; 5; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-de-Maximiliano	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 7; 8
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracaná	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	NT; EN**	-	-	4
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1818)	tiriba-de-testa-vermelha	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	Mata Atlântica	-	1; 2; 5; 6; 7; 8
<i>Triclaria malachitacea</i> (Spix, 1824)	sabiá-cica	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	NT	Mata Atlântica	-	2
PASSERIFORMES									
Thamnophilidae									
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2; 7; 8
<i>Biatas nigropectus</i> (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU; VU**	Mata Atlântica	-	4
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	dituí	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 7; 8
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT**	Mata Atlântica	-	2
<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	choquinha-dublê	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 7; 8
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> (Pelzeln, 1868)	chorozinho-de-chapéu-preto	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Herpsilochmus longirostris</i> (Pelzeln, 1868)	chorozinho-de-bico-comprido	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhada-assobiadora	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 7
<i>Mymeciza squamosa</i> (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Mymotherula gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2
<i>Pyrglana leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 7; 8
<i>Stymphalornis acutirostris</i> (Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995)	bicudinho-do-brejo	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT; EN**	Brasil	-	4
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Choró-boi	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	-	-	-	2
<i>Thamnophilus caeruleus</i> (Vieillot, 1815)	choca-da-mata	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 5; 6; 7; 8
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1754)	choca-barrada	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3
<i>Thamnophilus pelzelni</i> (Hellmayr, 1924)	Choca-do-planalto	Ambientes Abertos	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	Choca-de-chapéu-vermelho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	7
Conopophagidae									
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 2; 5; 7; 8
Rhinocryptidae									
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétries, 1835)	tapaculo-pintado	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque: Terrestre	Insetívoro	-	NT**	-	-	2; 7
<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétries, 1835)	tapaculo-preto	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	2; 7

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Scytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT**	Mata Atlântica	-	2; 5; 7; 8
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	macuquinho-da-várzea	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	EN; EN**	Brasil	-	4
Grallariidae									
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	-	LC	Brasil	-	2
<i>hylopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	pinto-do-mato	Ambientes Florestais	Terrestre	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 7; 8
Formicariidae									
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 7; 8
Dendrocolaptidae									
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	5; 7; 8
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamado-do-sul	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	5; 8
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	6
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 5; 7; 8
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	6; 7; 8
Furnariidae									
<i>Anumbius anumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> (Pelzeln, 1859)	cisqueiro	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT; LC	-	-	8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	5; 7; 8
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 6; 7; 8
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	garimpeiro	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT; LC	-	-	5; 7; 8
<i>Leptasthenura striolata</i> (Pelzeln, 1856)	grimpeirinho	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	6
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	6; 8
<i>Phacellodomus striaticollis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	tio-tio	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU**	-	-	4
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	Ambientes Florestais	Estrato médio; estrato alto	Insetívoro	-	LC	-	-	5; 7; 8
<i>Phleocryptes melanops</i> (Vieillot, 1817)	bate-bico	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU**	-	-	4
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	5; 7; 8
<i>Synallaxis frontalis</i> (Pelzeln, 1859)	petrim	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Synallaxis ruficapilla</i> (Vieillot, 1819)	Pichororé	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	5; 6; 7; 8
<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1855)	joão-teneném	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 7; 8
<i>Syndactyla dimidiata</i> (Pelzeln, 1859)	limpa-folhas-castanho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	CR**	-	-	4
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 6; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
Pipridae									
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	CR**	-	-	4
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	LC	-	-	5; 7; 8
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1755)	rendeira	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 3
Tityridae									
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	Ambientes Florestais	extrato médio	Insetívoro	-	LC	-	-	7; 8
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 8
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	7; 8
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	7; 8
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1755)	anambé-branco-de-rabo-preto	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
Cotingidae									
<i>Carpornis melanocephala</i> (Wied, 1820)	sabiá-pimenta	Ambientes Florestais	Dossel	Frugívoro	-	VU; VU*; VU**	Mata Atlântica	-	4
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	Ambientes Florestais	Dossel	Frugívoro	-	VU; NT*; VU**	-	-	5
Pipritidae									
<i>Piprites pileata</i> (Temminck, 1822)	dançador-coroado	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	VU; EN**	-	-	4
Platyrinchidae									
<i>Platyrinchus leucoryphus</i> (Wied, 1831)	patinho-de-asa-castanha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU; EN**	Mata Atlântica	-	4
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	7; 8
Tachurisidae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Tachuris rubrigastra</i> (Vieillot, 1817)	papa-piri	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU**	-	-	4
Rhynchocyclidae									
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	7
<i>Hemitriccus kaempferi</i> (Zimmer, 1953)	maria-catarinense	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU; VU*; CR**	Brasil	-	4
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	7
<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato médio	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	5
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> (Tschudi, 1846)	cabeçudo	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 6; 7; 8
<i>Mionectes rufiventris</i> (Cabanis, 1846)	abre-asa-de-cabeça-cinza	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	Miudinho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	7
<i>Phylloscartes difficilis</i> (Ihering & Ihering, 1907)	estalinho	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	NT; VU**	Brasil	-	4
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	Ambientes Florestais	Estrato médio	Insetívoro	-	NT; NT*	-	-	7; 8
<i>Phylloscartes kronei</i> Willis & Oniki, 1992	maria-da-restinga	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC; VU**	Brasil	-	4
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha do campo	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Brasil	-	8
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	5; 7; 8
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-deorelha-preta	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	6; 7; 8
Tyrannidae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	galito	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU; VU*; EN**	Cerrado	-	4
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	Ambiente Aquático	Aquático	Insetívoro	-	LC	-	-	5
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 8
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 7; 8
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	Ambientes Florestais	dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	7; 8
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU; VU**	-	-	4
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	3
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1858	guaracava-grande	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1755)	lavadeira-mascarada	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	8
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	5
<i>Machetornis rixosus</i> (Vieillot, 1819)	bentevi-do-gado	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Megarhynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1755)	neinei	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Muscippra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	7
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	8
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1775)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Müller, 1775)	bentevi-rajado	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 8
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	Ambientes Florestais	Dossel	Onívoro	-	LC	-	-	7
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Müller, 1775)	filipe	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 8
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	7
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	Ambientes Florestais	Estrato médio	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1755)	bentevi	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 6; 7; 8
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	7; 8
<i>Tyrannus albogularis</i> (Bumeister, 1856)	suiriri-de-garganta-branca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suirirí	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 6; 8
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	tesoura	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Xolmis irupero</i> (Swainson, 1832)	noivinha	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	EN**	-	-	4
Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	1; 5; 7; 8
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroadado	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	7; 8
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviera	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	8
Corvidae									
<i>Cyanocorax cyanomelas</i> (Vieillot, 1818)	galha-do-pantanal	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	NT**	Pantanal	-	1; 3
<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	galha-azul	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	NT; LC*	-	-	5
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	galha-picaça	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 6; 8
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	galha-do-cerrado	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	EN**	Cerrado	-	4
Hirundinidae									
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	Ambientes Abertos	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	1
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	Ambientes Abertos	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	6
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	Ambientes Abertos	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	VI (S)	1; 3; 7; 8
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serrador	Ambientes Abertos	Dossel	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 8
Troglodytidae									
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 6; 7; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
Poliophtilidae									
<i>Poliophtila lactea</i> (Sharpe, 1885)	balança-rabo	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	Criação em Cativeiro	NT; EN**	-	-	4
Turdidae									
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 3; 5; 6; 7; 8
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	6; 8
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	5; 6
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 5
Mimidae									
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	1; 3; 6
Passerellidae									
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 6; 7; 8
Parulidae									
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	Ambientes Florestais	estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	7; 8
<i>Basileuterus culicivorus hypoleucus</i> (Bonaparte, 1851)	pichito	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 6
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 3; 8
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	VU**	-	-	4

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 5; 6; 7; 8
<i>Myiothlypis leucophrys</i> (Pelzeln, 1868)	pula-pula-de-sobrancelha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 4
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	1; 5; 7; 8
Icteridae									
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	tecelão	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	2; 5; 6; 7; 8
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1755)	guaxe	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	2
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 2; 3; 7
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	encontro	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	2
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 6
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Onívoro	-	CR**	-	-	1; 3
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	1; 3
Thraupidae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	5
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Nectarívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 3; 6
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Onívoro	-	NT; VU**	-	-	4
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 3; 8
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	**EN	-	-	4
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1755)	saí-azul	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 3; 7
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	Ambiente Aquático	Vegetação Aquática	Granívoro	-	LC	-	-	1
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	-	LC	Brasil	-	5
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro	-	LC	-	-	3; 7; 8
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	quete-do-sul	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro; granívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	5; 8
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	sanhaço-do-cerrado	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	NT; EN**	-	-	4
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	viúva	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 6; 7
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Rauenia bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	5
<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Insetívoro	-	LC	-	-	7

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Saltator similis</i> (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)	trinca-ferro-verdadeiro	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 5; 6; 7; 8
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1755)	canário-da-terra-verdadeiro	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 3; 5; 6; 8
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1755)	curió	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Granívoro	-	LC	-	-	4
<i>Sporophila caerulecens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Sub-bosque	Granívoro	-	LC	-	-	1; 8
<i>Sporophila cinnamomea</i> (Lafresnaye, 1839)	caboclinho-de-chapéu-cinzento	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	VU; EN**	-	-	4
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	cigarrinha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	VU; VU*; VU**	-	-	4
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pichocho	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	VU; VU*; VU**	-	-	4
<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	caboclinho-preto	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	NT; VU**	-	-	4
<i>Sporophila palustris</i> (Barrows, 1883)	caboclinho-papo-branco	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	EN; EN**	-	-	4
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa-do-campo	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	VU**	-	-	4
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaçu-frade	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 7; 8
<i>Stilpnia preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato alto	Onívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	5; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	5; 7; 8
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro	-	NT**	-	-	1; 3
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1755)	sanhaçu-cinzento	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 8
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro	-	LC	-	-	1; 3
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i> Burns, Unitt & Mason, 2016	cabecinha-castanha	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	LC	-	-	8
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Frugívoro	-	LC	Mata Atlântica	-	1; 7; 8
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1755)	tiziu	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	-	LC	-	-	1; 3; 5; 8
Fringillidae									
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	Ambientes Florestais; Diversos Ambientes	Estrato Médio	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	2
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais	Ambientes Florestais	Dossel	Frugívoro	Criação em Cativeiro	NT; LC*	-	-	7; 8
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1775)	vim-vim	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Frugívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	1; 3; 5
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	Ambientes Abertos	Sub-bosque	Granívoro	Criação em Cativeiro	LC	-	-	2; 7; 8
Cardinalidae									
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-do-mato-grosso	Ambientes Florestais	Sub-bosque	Onívoro	-	LC	-	-	7
Xenopidae									
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	Ambientes Florestais	Estrato Médio	Insetívoro	-	LC	-	-	7; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Dispersão	Referências
Passeridae									
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	Antrópico	Terrestre	Onívoro	Médico-sanitário	LC	Exótica	-	1; 3

Quadro 17 – Mamíferos Registrados por Dados Secundários à Área de Influência do Empreendimento. Status de Ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Preocupação Menor, DD – Dados Insuficientes, NE – Não Avaliada – Conforme Critérios da IUCN (em 1ª Instância); MMA (em 2ª Instância*); IAP (em 3ª Instância) | Referências: 1 – MRS (2016); 2 – CONCREMAT (2014); 3 – MRS (2016b); 4 – IAP (2007); 5 – ICMBIO (2019); 6 – CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA (2016); 7 – CIA AMBIENTAL (2016); 8 – GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2018)**

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
DIDELPHIMORPHA									
Didelphidae									
<i>Didelphis</i> sp.	gambá	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	-	-	-	3
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	5
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	cuíca-do-rabo-curto	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	5
<i>Monodelphis iheringi</i> (Thomas, 1888)	catita	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	DD; NT*	-	-	5
<i>Monodelphis sorex</i> (Hensel, 1872)	catita	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	5
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	gambá	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 5; 6; 8
<i>Didelphis aurita</i> Wied-Neuwied, 1826	gambá-de-orelha-preta	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	2; 5; 7; 8
<i>Marmosa paraguayana</i> Tate, 1931	cuíca	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	2
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	cuíca	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 5
<i>Philander frenatus</i> (Olfers, 1818)	cuíca-de-quatro-olhos	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Semi-arborícola	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 5
CINGULATA									
Dasypodidae									
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-de-rabo-mole	Diversos Ambientes	Fossorial	Onívoro	Cinegética; Médico-sanitário	LC	Brasil	-	3
<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	Diversos Ambientes	Fossorial	Onívoro	Cinegética; Médico-sanitário	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Dasypus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatuí	Diversos Ambientes	Fossorial	Onívoro	Cinegética; Médico-sanitário	LC	-	-	1; 5
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	Diversos Ambientes	Fossorial	Onívoro	Cinegética; Médico-sanitário	LC	-	-	1; 2; 3
Myrmecophagidae									
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Arborícola	Insetívoro	-	LC	-	-	2; 3
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	tamanduá-bandeira	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Insetívoro	-	VU; VU*; VU**	-	-	4
Bradypodidae									
<i>Bradypus variegatus</i> (Schinz, 1825)	preguiça	Áreas Florestadas; Diversos Ambientes	Arborícola	Folívoros	-	LC; VU**	-	-	4
PRIMATES									
Callitrichidae									
<i>Leontopithecus caissara</i> (Lorini & Persson, 1990)	mico-leão-da-cara-preta	Áreas Florestadas	Arborícola	Insetívoro; Frugívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria; Médico-sanitário	EN*; VU**	-	-	4
Cebidae									
<i>Sapajus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)	macaco-prego	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Arborícola	Onívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria; Médico-sanitário	NT; VU*	Brasil	-	2; 3; 8
Atelidae									
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)	guariba, bugio	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Arborícola	Onívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria; Médico-sanitário	LC; VU**	-	-	4
<i>Alouatta guariba</i> (Humboldt, 1812)	guariba, bugio-ruivo	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Arborícola	Onívoro	Criação em Cativeiro;	NT; VU*; VU**	-	-	1; 3; 4; 8

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
					Biopirataria; Médico-sanitário				
<i>Brachyteles arachnoides</i> (Geoffroy, 1806)	muriqui-do-sul	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Arborícola	Onívoro	Criação em Cativeiro; Biopirataria; Médico-sanitário	EN; EN*; VU**	-	-	4
CARNIVORA									
Canidae									
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 6; 7; 8
<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	cachorro-vinagre	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Carnívoro	-	VU; VU*; VU**	-	-	4
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	lobo-guará	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Onívoro	-	NT; VU*; VU**	-	-	2; 4
<i>Lycalopex gymnocercus</i> (G. Fischer, 1814)	raposa-do-campo	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	2; 3
Felidae									
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	LC; VU**	-	-	1; 2; 4; 8
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	VU; EN*; VU**	-	-	1; 4; 5; 6; 7; 8
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-do-sul	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	VU; VU*	-	-	6
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	NT; VU*; VU**	-	-	1; 4; 5; 8
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	onça-pintada	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	VU; VU*; VU**	-	-	4
<i>Puma yagouaroundi</i> (Lacépède, 1809)	gato-mourisco	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	VU; VU*	-	-	1; 2
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	Áreas Florestadas	Terrestre	Carnívoro	-	VU; VU*; VU**	-	-	1; 2; 3; 4; 7; 8
Mephitidae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)	jaritataca	Diversos Ambientes	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	3
Mustelidae									
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	Meio Aquático	Vegetação Aquática	Carnívoro	-	VU; VU*; VU**	-	-	1; 2; 4; 6; 7
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	2; 5; 6; 7
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão-pequeno	Áreas Florestadas; Diversos Ambientes	Terrestre	Carnívoro	-	LC	-	-	1; 5
<i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	ariranha	Meio Aquático	Vegetação Aquática	Carnívoro	-	EN; VU*; VU**	-	-	4
Procyonidae									
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	2; 3; 6; 7
<i>Procyon cancrivorus</i> (F. Cuvier, 1798)	mão-pelada	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Onívoro	-	LC	-	-	1; 2; 3; 4; 7; 8
PERISSODACTYLA									
Tapiridae									
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	anta	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Frugívoro; Folívoro	Cinegética	VU; VU*; VU**	-	-	3; 4
ARTIODACTYLA									
Suidae									
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	javali	Diversos Ambientes	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC	Exótica	-	1; 2; 8
Tayassuidae									
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	queixada, porco-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Onívoro	Cinegética	VU; VU*; VU**	-	-	4
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	caititu	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Onívoro	Cinegética	LC; VU**	-	-	3; 4; 5
Cervidae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	veado-catingueiro	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Folívoro; Frugívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 8
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Folívoro; Frugívoro	Cinegética	EN; DD*;	-	-	2; 5; 6; 8
<i>Mazama</i> sp.	veado	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Folívoro; Frugívoro	Cinegética	-	-	-	2; 7; 8
<i>Mazama nana</i> (Hensel, 1872)	veado-bororó	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Folívoro; Frugívoro	Cinegética	LC; VU*; VU**	-	-	1; 4
<i>Ozotoceros bezoarticus</i> (Linnaeus, 1758)	veado-campeiro	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Folívoro; Frugívoro	Cinegética	NT; VU**	-	-	4
<i>Blastocercus dichotomus</i> (Illiger, 1815)	cervo-do-pantanal	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Folívoro; Frugívoro	Cinegética	VU; VU*; VU**	-	-	4
RODENTIA									
Caviidae									
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, (1777)	preá	Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 5
Myocastoridae									
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	Meio Aquático	Semi-aquático	Granívoro	-	LC	-	-	1; 5
Echimyidae									
<i>Euryzgomatomys spinosus</i> (G. Fischer, 1814)	guirá	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	-	LC	-	-	5
Erethizontidae									
<i>Coendou</i> sp.	ouriço	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Frugívoro	-	LC	-	-	3
<i>Sphiggurus villosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Frugívoro	-	LC	-	-	5
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	ouriço-cacheiro	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Frugívoro	-	LC	-	-	1
Sciuridae									

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Guerlinguetus ingrami</i> (Linnaeus, 1758)	caxinguele	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Arborícola	Frugívoro	-	LC	-	-	2; 5; 6; 8
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	esquilo, serelepe	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Arborícola	Frugívoro	-	LC	-	-	2
Cuniculidae									
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	Áreas Florestadas	Terrestre	Frugívoro	Cinegética	LC; VU**	-	-	1; 2; 3; 4; 5; 7; 8
Hydrochaeridae									
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	Diversos Ambientes	Vegetação Aquática	Folívoro	Cinegética; Médico-sanitário	LC	-	-	1; 2; 3; 6; 7
Dasyproctidae									
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	cutia	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Frugívoro	Cinegética	LC	-	-	1; 2; 3; 5; 8
Cricetidae									
<i>Akodon sp.</i>	rato-do-chão	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	1; 2; 5; 8
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	rato-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	1
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	2
<i>Sooretamys angouya</i> (G. Fischer,	rato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	2
<i>Akodon cf. montensis</i> (Thomas, 1913)	Rato-chão	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	2
<i>Cerradomys subflavus</i> (Wagner, 1842)	Rato-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	2
<i>Rhipidomys cf itouan</i> (Costa, Geise, Pereira & Costa, 2011)	Rato-da-árvore	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	Brasil	-	2
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	2

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	1; 2; 5
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	1
<i>Thaptomys nigrita</i> (Lichtenstein, 1830)	rato-do-mato	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	1; 2
<i>Delomys dorsalis</i> (Hensel, 1873)	rato-do-mato-listrado	Áreas Florestadas; Áreas Abertas	Terrestre	Granívoro	Médico-sanitário	LC	-	-	1; 5
LAGOMORPHA									
Leporidae									
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti	Diversos Ambientes	Terrestre	Folívoro	Cinegética	LC; EN*; VU**	Brasil	-	2; 4; 7
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	lebre-europeia	Diversos Ambientes	Terrestre	Folívoro	Cinegética	LC	Exótica	-	1; 2; 8
CHIROPTERA									
Phyllostomidae									
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro; Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego-hematófago	Diversos Ambientes	Cavernícola	Hematófago	Médico-sanitário	LC	-	-	2; 8
<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)	morcego-vampiro-de-perna-peluda	Diversos Ambientes	Cavernícola	Hematófago	-	VU**	-	-	2
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	morcego-beija-flor	Diversos Ambientes	Cavernícola	Nectarívoro	-	LC	-	-	2
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcegos-de-ombro-amarelo	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro	-	LC	-	-	8
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	morcego-de-lpanema	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro	-	LC	-	-	8
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego-beija-flor	Diversos Ambientes	Cavernícola	Nectarívoro	-	LC	-	-	2
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Carnívoro	-	VU**	-	-	2

Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência por Ambiente	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar	Interesse Humano	Status de Ameaça	Endemismo	Migração e Raridade	Referências
<i>Miconycteris microtis</i> (Miller, 1898)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro; Insetívoro	-	LC; VU**	-	-	2
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro; Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro; Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro; Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro; Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Frugívoro; Insetívoro	-	LC	-	-	2
Vespertilionidae									
<i>Histiotus velatus</i> (I. Geoffroy, 1824)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Insetívoro	-	DD	-	-	2; 8
<i>Eptesicus brasiliensis</i> Desmarest, 1819	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Eptesicus furinalis</i> D'Orbigny & Gervais, 1847	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Insetívoro	-	LC	-	-	8
<i>Myotis riparius</i> (Handley, 1960)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Insetívoro	-	LC	-	-	2
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego	Diversos Ambientes	Cavernícola	Insetívoro	-	LC	-	-	8

4.2.2.6.2 LEVANTAMENTO DA FAUNA OCORRENTE NA ÁREA DE ESTUDO DO EMPREENDIMENTO – DADOS PRIMÁRIOS

4.2.2.6.2.1 FAUNA AQUÁTICA

Fauna Bentônica (Macrofauna Bêntica)

A bacia do Rio Iguaçu/PR engloba 26 sub-bacias e tem uma área de drenagem de cerca de 3.000 km², inserida em uma região de relevo acidentado com diversos rios, corredeiras e cachoeiras. Estas características estruturais influenciam diretamente na distribuição geográfica de vários grupos de organismos e promove alto grau de endemismo (BAUMGARTNER *et al.*, 2012).

Essa bacia, bem como os ecossistemas aquáticos de forma geral, vem sofrendo alterações significativas devido a múltiplos impactos ambientais resultantes de atividades humanas como: construção de barramentos; retificação e desvio do curso natural de rios; lançamento de efluentes domésticos e industriais; desmatamento e uso inadequado do solo em regiões ripárias, introdução de espécies exóticas, dentre outros (GOULART & CALLISTO, 2003; BAUMGARTNER *et al.*, 2012). O resultado dessa desestruturação do ambiente físico leva a uma queda acentuada da biodiversidade aquática e alterações na dinâmica e estrutura das comunidades biológicas (CALLISTO *et al.*, 2001).

Para a avaliação e monitoramento do grau dos impactos sobre os ecossistemas aquáticos são utilizadas, com eficiência, as comunidades dos macroinvertebrados (GOULART & CALLISTO, 2003). Dentre eles, predominam as larvas de insetos aquáticos, minhocas d'água, caramujos, vermes e crustáceos, com tamanhos maiores que 0,2 - 0,5 mm, sésseis e que se alimentam de matéria orgânica produzida na coluna d'água (autóctone) ou proveniente da vegetação marginal que cai no leito dos rios (alóctone).

Os macroinvertebrados bentônicos são importantes componentes da dieta de peixes, anfíbios e aves aquáticas, sendo parte essencial da teia trófica e da transferência de energia (CALLISTO *et al.*, 2001). Em relação à tolerância destes organismos frente às alterações ambientais, eles podem ser classificados em 03 grupos:

- **Sensíveis:** Composto por organismos representantes das ordens de insetos aquáticos Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera, que são caracterizados por possuírem necessidade de *elevadas* concentrações de oxigênio dissolvido na água;
- **Tolerantes:** Formado por uma ampla variedade de insetos aquáticos e outros invertebrados, incluindo moluscos, bivalves, algumas famílias de Diptera, e principalmente por representantes das ordens Heteroptera, Odonata e Coleoptera, embora algumas espécies destes grupos sejam habitantes típicos de ambientes não poluídos;
- **Resistentes:** Formado por organismos extremamente tolerantes como as larvas de Chironomidae e outros Diptera e por toda a classe Oligochaeta. Estes

organismos são capazes de viver em condição de anoxia por várias horas, além de serem organismos detritívoros.

No levantamento da macrofauna bêntica, referente a 1ª campanha do diagnóstico faunístico da supracitada LT, foram amostrados 296 indivíduos distribuídos em 03 filos, 09 ordens e 14 taxa (Quadro 21). Dentre eles, o filo Arthropoda foi o mais expressivo em termos de riqueza (S=11) e, também, abundância (N=290). Além disso, o filo citado é composto por 02 Classes: a Insecta, com maior riqueza (S=09 [Foto 69]) e a Crustacea com maior abundância (N=194 [Foto 70]).



**Foto 69 – Baetidae (larva-de-efêmera),
Representante da Classe Insecta Observada
Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da
LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J
695152/7170397**



**Foto 70 – Palamonidae (camarão-de-água-doce),
Representante da Classe Crustacea Observada
Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da
LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J
695152/7170397**



**Foto 71 - *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce),
Representante da Classe Crustacea Observada
Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da
LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J
662273/7203762**



**Foto 72 – Hydropsychidae (mosca-d'água),
Representante da Classe Insecta Observada
Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da
LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J
662273/7203762**

Quadro 18 – Lista da Macrofauna Bêntica Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – Classificação, Aspectos Ecológicos, Grau e *Status* de Ameaça de Cada Espécie (1ª Instância – IUCN; [*] 2ª Instância – MMA; [] 3ª Instância – Estadual) Sendo: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçada; LC – Preocupação Menor; DD – Deficiente em Dados; NE – Não Avaliada | *Habitat*: SUB – Substrato; DA – Diversos Ambientes; SUP – Superfície; T – Terrestre | Método de Registro: PU – Puçá | Interesse Humano: EC- Econômica; AQ – Aquário-filia; MS – Médico-Sanitário | Migração e Raridade: N/A – Não se Aplica; RA – Rara | Endemismo e/ou Distribuição: BI – Bacia Do Iguaçu; BR- Brasil; EX – Exótica.**

Nome Científico	Nome Popular	Etapas		Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha											
				P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma							
ANNELIDA															
Haplotaxida															
Naididae	verme-do-lodo		2	-	2	-	-	2	SUB	PU	-	NE	-	-	-
MOLLUSCA															
Gastropoda															
Ancylidae	lapa-de-água-doce		1	-	1	-	-	1	DA	PU	-	NE	-	-	-
Lymnaeidae	caracol-de-lago		3	-	-	-	3	3	DA	PU	-	NE	-	-	-
ARTHROPODA															
INSECTA															
Ephemeroptera															
Baetidae	efêmera		27	-	2	4	21	27	SUB	PU	-	NE	-	-	-
Leptophlebiidae	efêmera		1	-	-	1	-	1	SUB	PU	-	NE	Alta	-	-
Diptera															
Ceratopogonidae	mosquitinho-do-mangue		1	-	-	1	-	1	DA	PU	-	NE	-	-	-
Chironomidae	mosquito-não-picador		4	-	2	-	2	4	DA	PU	-	NE	-	-	-
Empididae	mosca		1	-	-	1	-	1	DA	PU	-	NE	-	-	-
Simuliidae	borrachudo		53	-	53	-	-	53	DA	PU	MS	NE	-	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas		Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha											
				P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma							
Hemiptera															
Vellidae	aranha-d'água		7	-	-	7	-	7	SUP	PU	-	NE	-	-	-
Coleoptera															
Elmidae	besouro-aquático		1	-	-	1	-	1	DA	PU	-	NE	-	-	-
Trichoptera															
Hydropsychidae	mosquinha-rotativa		1	-	-	1	-	1	SUB	PU	-	NE	Alta	-	-
CRUSTACEA															
Decapoda															
Palaemonidae	camarão-de-água-doce		186	-	-	-	186	186	DA	PU	EC	NE	-	-	-
Aeglidae															
<i>Aegla schmitti</i> Hobbs III, 1978	tatuí-de-água-doce		8	-	-	8	-	8	SUB	PU	-	NE	Alta	-	BR
RIQUEZA GERAL		0	14	-	5	8	4	14	-	-	-	-	-	-	-
ABUNDÂNCIA GERAL		0	296	-	60	24	212	296	-	-	-	-	-	-	-

- *Suficiência Amostral e Riqueza Estimada – Geral*

Considerando a curva de suficiência amostral confeccionada com base nos organismos macroinvertebrados bentônicos catalogados (Gráfico 1), observa-se um padrão ascendente, indicando o potencial incremento de novos taxa com o advento da próxima campanha. Ademais, a riqueza observada foi de S=14 e a estimada (*Jackknife*) S=23, sendo importante salientar que nesse conjunto de dados, 60,86% da riqueza estimada para a área foi observada.

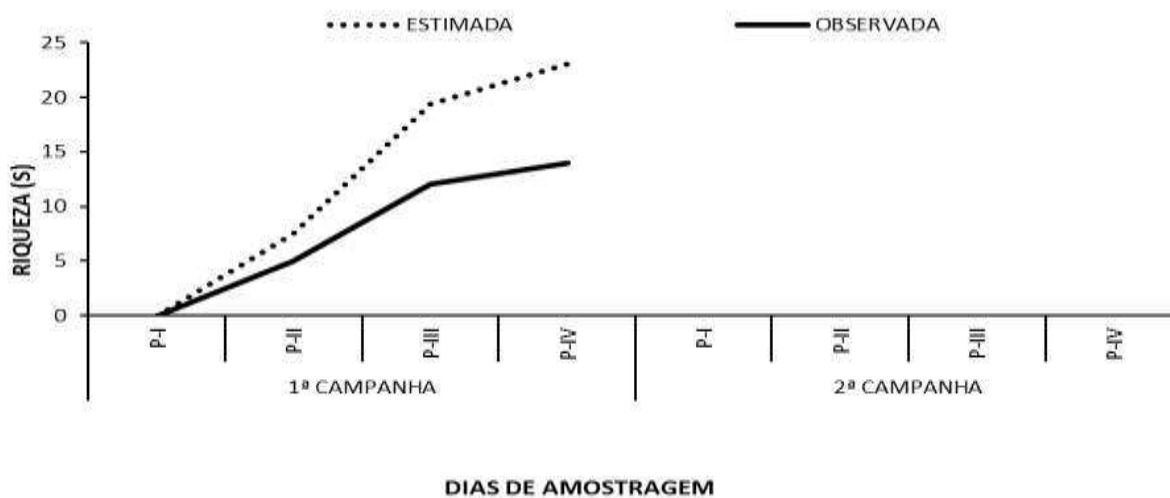


Gráfico 1 – Suficiência Amostral Geral da Macrofauna Bêntica Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

- *Riqueza Real – Geral e Por Módulos Amostrais*

Quanto à riqueza (Gráfico 2), para a 1ª CAMP foram catalogados 14 taxa. Destaca-se que esse valor corrobora com o esperado para estação amostrada, visto que no inverno há expressa diminuição das temperaturas e o aumento da pluviosidade.

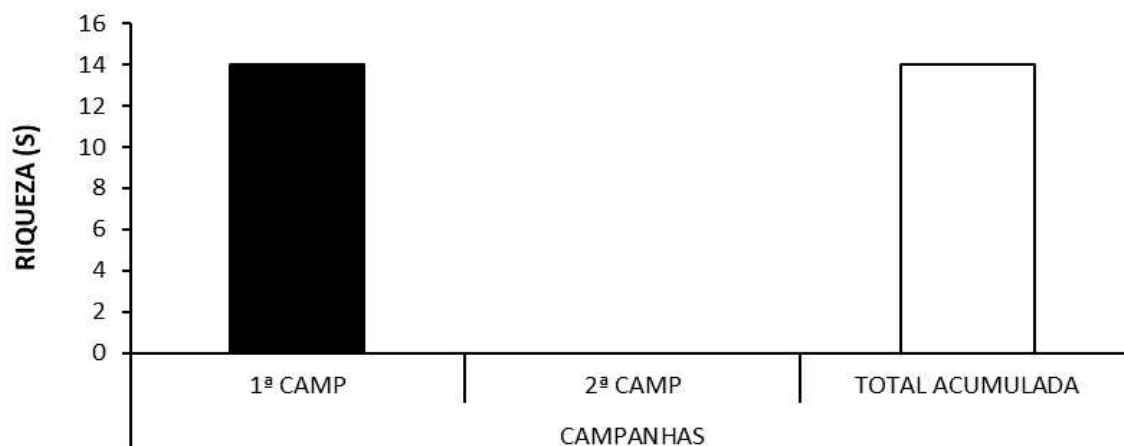


Gráfico 2 – Riqueza Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

No que compete à riqueza entre os módulos amostrais, P-I representa um manancial retificado e cortado por uma estrada, por este motivo não foram encontrados organismos nesse módulo. Dito isso, o módulo de maior riqueza foi o P-III, com S=08 e os demais tiveram riquezas similares: o P-II, com S=05 e o P-IV, com S=04 (Gráfico 3).

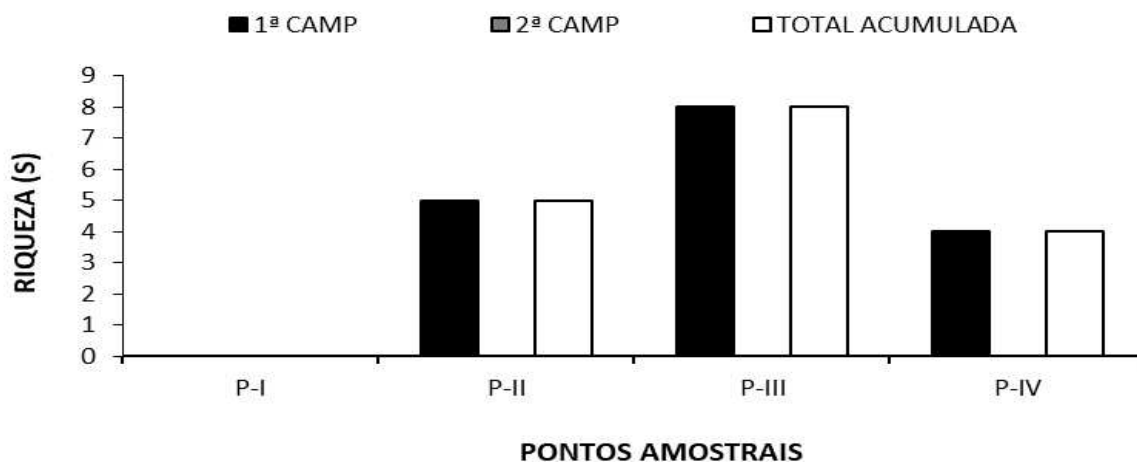


Gráfico 3 - Riqueza Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

- *Abundância Real – Geral e Por Módulos Amostrais e Abundância Relativa Geral*

Em continuidade, no quesito da abundância geral (total acumulada), considerando o somatório dos módulos amostrados, foram detectados 296 espécimes na 1ª campanha (Gráfico 4).

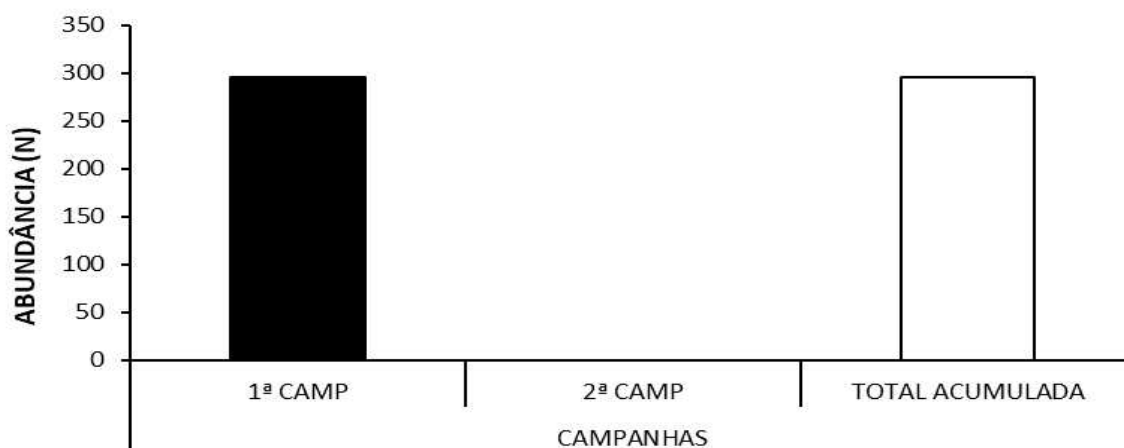


Gráfico 4 – Abundância Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

No que tange à abundância entre os módulos amostrais, houve uma variação expressiva, onde o P-IV foi o mais abundante com N=212, o que representa em termos percentuais 71,63% da abundância total da campanha. No entanto, é importante mencionar que a elevada abundância desse ponto se deve à dominância de Palamonidae (camarão-de-água-doce) que compôs 87,73% da abundância relativa do respectivo módulo. Por conseguinte, o P-II foi o

segundo mais abundante, com N=60 ou 20,27% e predominância de Simuliidae (borrachudo) compondo 88,33%. Por fim, o P-III apresentou N= 24, ou 8,10%.

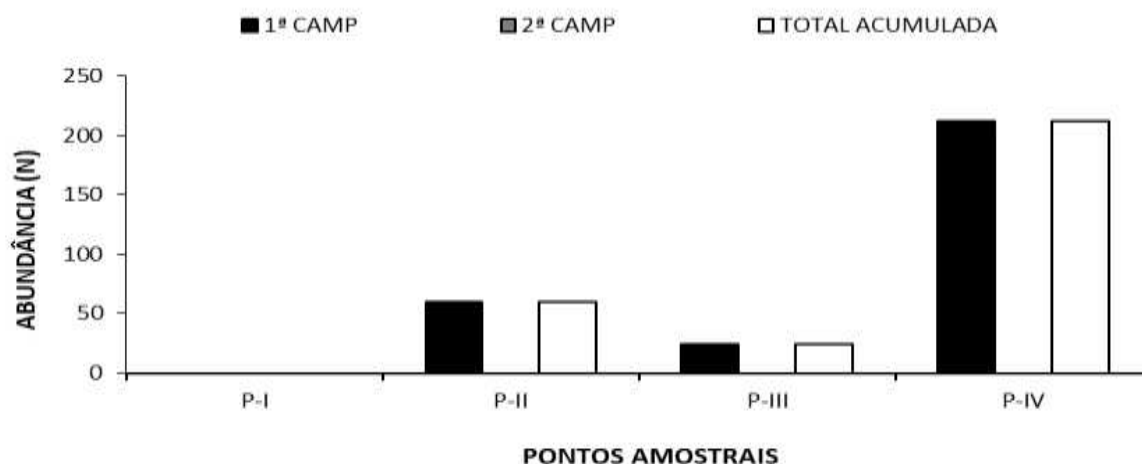


Gráfico 5 - Abundância Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

No que infere aos taxa mais abundantes no decurso da 1ª CAMP, cita-se a família Palamonidae (camarão-de-água-doce [Foto 73]) com N=186, compondo 62,84% do total amostrado. Assim, foi seguido pela família Simuliidae (borrachudo [Foto 74]), com N=53, ou 17,91%.

Salienta-se que ambas as famílias possuem ampla distribuição geográfica. Os Palamonídeos ocorrem em águas tropicais e subtropicais de ambientes dulcícolas, estuarinos e marinhos em todo o planeta (MANTELATTO *et al.*, 2014). Já os Simulídeos, por sua vez, podem ser encontrados em condições ambientais diversas: desde regiões com águas muito frias (aproximadamente 0 °C), até condições de temperatura mais elevadas (acima de 20 °C); preferencialmente em cursos de água doce (HENTGES, 2016).



Foto 73 - Palamonidae (camarão-de-água-doce), Taxon Mais Abundante Observado Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste - 22J 695152/7170397



Foto 74 - Simuliidae (borrachudo) Segundo Taxon Mais Abundante Observado Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste - 22J 696010/7191312

Assim sendo, os resultados coletados bem como os demais alusivos à abundância da macrofauna bêntica seguem listados na Tabela 5.

Tabela 5 – Abundância Total (N) e Relativa (%) da Macrofauna Betônica Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
ANNELIDA							
Haplotaxida							
Naididae	verme-do-lodo	2	0,68	-	-	2	0,68
MOLLUSCA							
Gastropoda							
Ancylidae	lapa-de-água-doce	1	0,34	-	-	1	0,34
Lymnaeidae	caracol-de-lago	3	1,01	-	-	3	1,01
ARTHROPODA							
INSECTA							
Ephemeroptera							
Baetidae	efêmera	27	9,12	-	-	27	9,12
Leptophlebiidae	efêmera	1	0,34	-	-	1	0,34
Diptera							
Ceratopogonidae	mosquitinho-do-mangue	1	0,34	-	-	1	0,34
Chironomidae	mosquito-não-picador	4	1,35	-	-	4	1,35
Empididae	mosca	1	0,34	-	-	1	0,34
Simuliidae	borrachudo	53	17,91	-	-	53	17,91
Hemiptera							
Vellidae	aranha-d'água	7	2,36	-	-	7	2,36
Coleoptera							
Elmidae	besouro-aquático	1	0,34	-	-	1	0,34
Trichoptera							
Hydropsychidae	mosquinha-rotativa	1	0,34	-	-	1	0,34
CRUSTACEA							
Decapoda							
Palaemonidae	camarão-de-água-doce	186	62,84	-	-	186	62,84
Aeglidae							
<i>Aegla schmitti</i> Hobbs III, 1978	tatuí-de-água-doce	8	2,70	-	-	8	2,70
SOMA	Taxa	14	-	-	-	14	-
	Indivíduos	296	100%	-	100%	296	100%

- *Diversidade de Shannon – Geral e Por Módulos Amostrais*

A diversidade geral obtida na 1ª CAMP foi de $H'=1,25$ (Gráfico 6). Esse valor é considerado baixo (inferior a $H'=2,0$) e foi influenciado de forma negativa pela ocorrência de taxa dominantes como os citados no tópico anterior, bem como pelas influências sazonais vinculadas ao inverno.

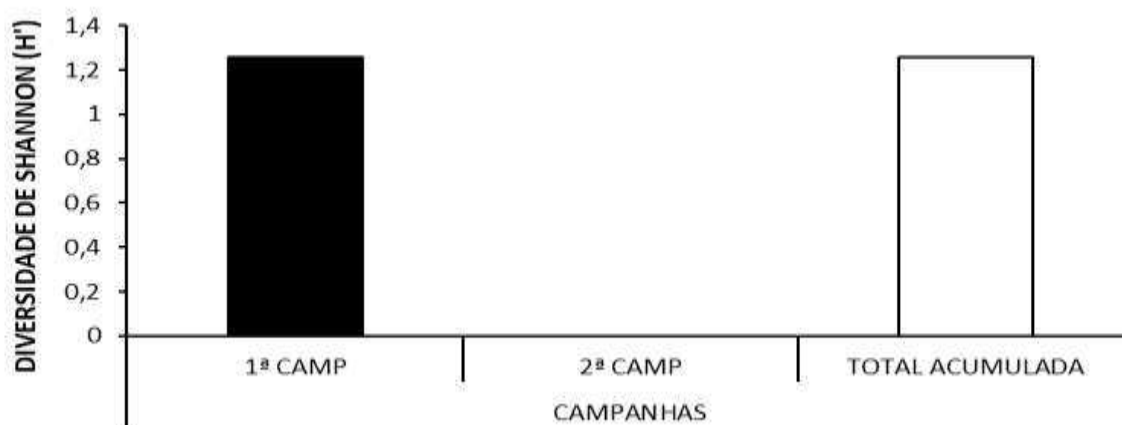


Gráfico 6 – Índice de Diversidade de Shannon Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

No mesmo segmento, a comparação da diversidade entre os módulos demonstrou que o P-IV foi o menos diverso ao obter $H'=0,44$, seguido do P-II, com $H'=0,51$; e por fim, como o mais diverso o P-III, com $H'=1,68$ conforme demonstrado no Gráfico 7.

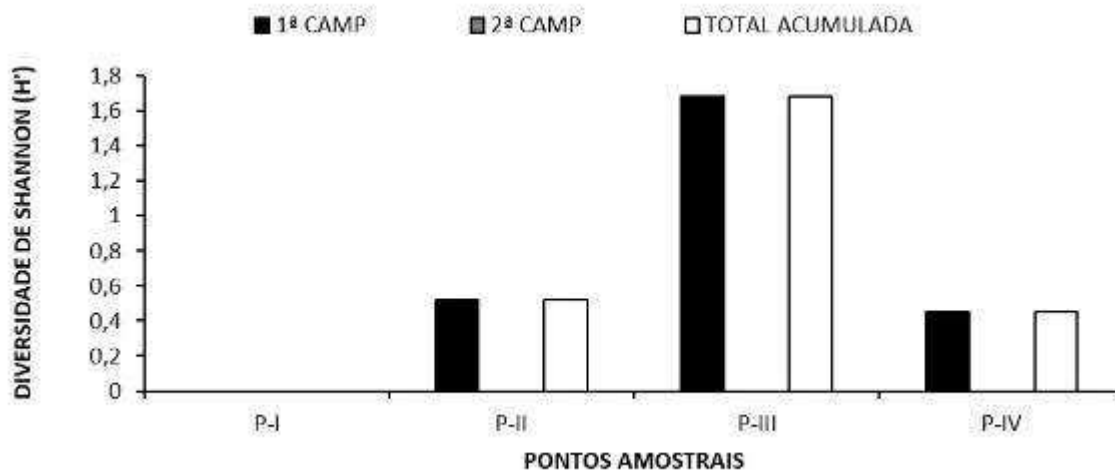


Gráfico 7 - Índice de Diversidade de Shannon Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

- *Equitabilidade de Pielou – Geral e Por Módulos Amostrais*

A equitabilidade geral que pondera a distribuição da abundância dos organismos dentro dos taxa nas amostras foi de $J'=0,47$ na 1ª CAMP. É sabido que este índice possui valores que variam de $J=0$ (uniformidade mínima) para $J=1,0$ (uniformidade máxima). Assim, considerando essa análise, o valor calculado no 1º levantamento foi considerado baixo, tendo

em vista que indicou uma menor uniformidade amostral, havendo predominância de espécies menos sensíveis em detrimento das mais sensíveis. (Gráfico 8).

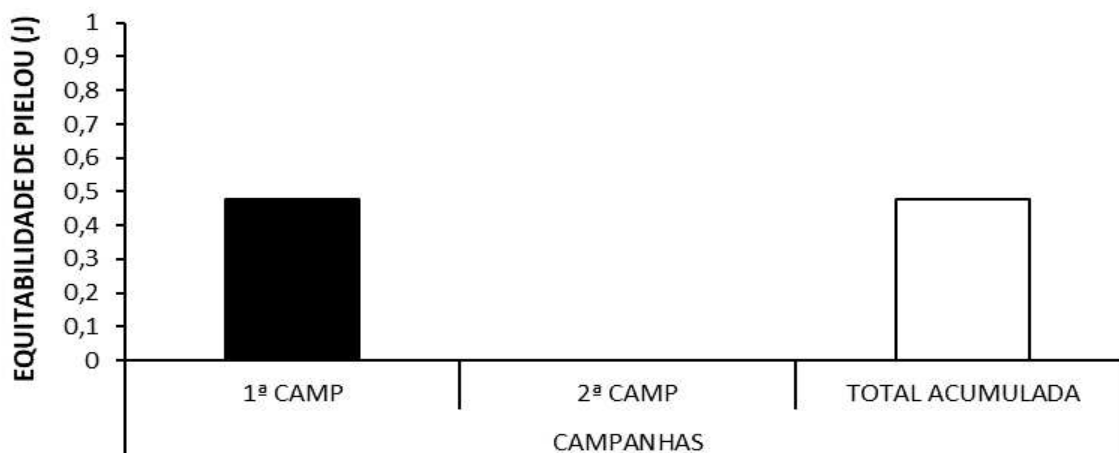


Gráfico 8 – Índice de Equitabilidade de Pielou Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

Avaliando os módulos amostrais de forma individual (Gráfico 9), verificou-se que o P-III foi o detentor da maior equitabilidade ao impetrar $J=0,81$. Esses valores indicam alta homogeneidade e baixa dominância de um táxon específico. Para os demais, P-II e P-III o resultado foi de $J=0,321$ e $J= 0,323$, respectivamente, estando assim relacionados a presença de taxa dominantes nos referidos módulos citados.

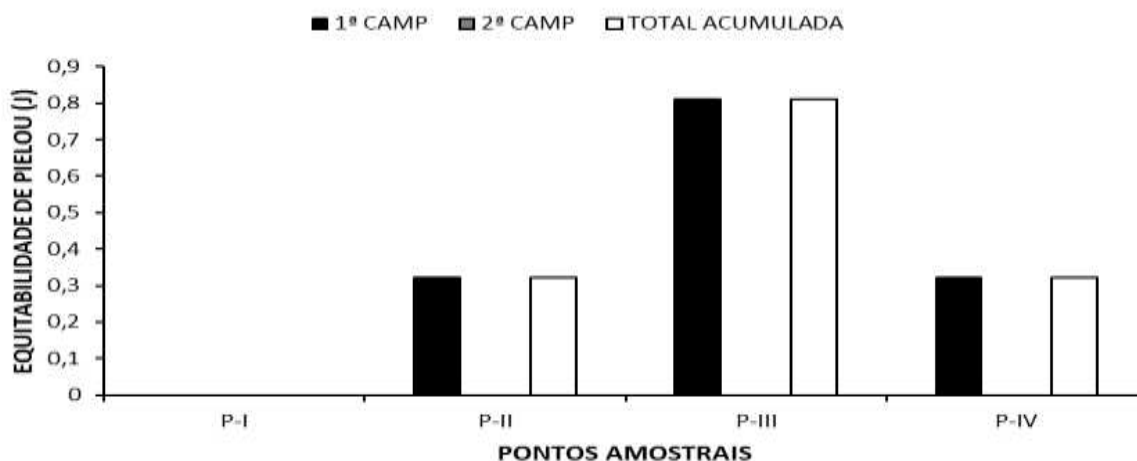


Gráfico 9 Índice de Equitabilidade de Pielou Geral da Macrofauna Bêntica Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste

- *Dissimilaridade de Bray-Curtis Por Campanhas e Por Módulos Amostrais*

Salienta-se que a dissimilaridade de *Bray-Curtis* por campanhas será aferida ao findar da 2ª etapa. Por seu turno, comparando a similaridade entre os módulos amostrados, o *cluster* segregou a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, demonstrando baixa similaridade sendo a maior atribuída ao P-II e P-III, com parcos 5% de compartilhamento. Este resultado é esperado, sabido que os riachos investigados são estruturalmente distintos e sem conexão direta.

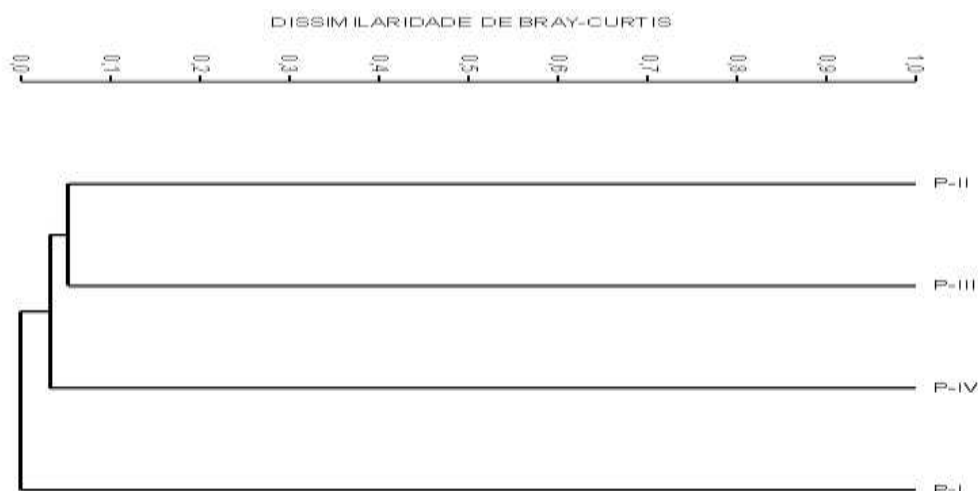


Gráfico 10 - Dendrograma de Dissimilaridade de Bray-Curtis da Macrofauna Bentônica Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

- *Particularidades e Composição*

Tendo em vista que a bacia hidrográfica do rio Iguaçu é uma área rica e com alta proporção de espécies endêmicas, e com base nos dados secundários que indicam a ocorrência de aproximadamente 81 taxa, acredita-se que o levantamento da fauna bentônica poderá ter acréscimos relevantes nas próximas etapas. Os resultados da 1ªCAMP foram considerados baixos, porém, condizentes com a sazonalidade (inverno). Este padrão é documentado para outros corpos hídricos no estado do Paraná, que associa os baixos valores de riqueza e abundância com o aumento do volume de chuvas e frio (MANGOLIN, 2016).

- *Espécies Ameaçadas Observadas Durante o Estudo*

Na 1ª CAMP 01 táxon foi identificado até nível de espécie, que foi a *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce [Foto 75]), classificada sob o status de *Preocupação Menor* (LC), de acordo com o Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil de 2010-2014 (BUENO *et al.*, 2016). Já na portaria atualizada do MMA de Nº 148, de 7 de julho de 2022 (MMA, 2022), a espécie não foi listada. Ainda assim, cabe salientar que *Aegla schmitti* é uma espécie nativa do Brasil, embora possua uma ampla faixa de distribuição, com ocorrência abrangendo o sudeste do estado de São Paulo, nordeste, leste e sudeste do Paraná e norte de Santa Catarina (BOND-BUCKUP & BUCKUP 1994), Destaca-se que os aspectos populacionais desta espécie são pouco conhecidos.

Por fim, é importante salientar que devido a expressiva diversidade existente de macroinvertebrados aquáticos, é comum a identificação chegar somente ao nível de família e, quando possível, até gênero (BARBOLA *et al.*, 2011), o que impede uma avaliação objetiva no quesito de ameaça.

- *Espécies Endêmicas Observadas Durante o Estudo*

Em se tratando de endemismo, como já citado anteriormente, 01 táxon foi identificado até o nível específico. A *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce) é endêmica do Brasil e com distribuição documentada para os estados de São Paulo, Paraná e norte de Santa Catarina. Cabe destacar ainda que as espécies do gênero *Aegla* são endêmicas das regiões continentais temperadas e subtropicais da América do Sul, ocorrendo no Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e Brasil (BOND-BUCKUP, 2003).

Para o estado do Paraná, são descritas 10 espécies desse gênero: *Aegla castro*, *A. lata*, *A. marginata*, *A. parana*, *A. parva*, *A. paulensis*, *A. schmitti*, *A. meloi*, *A. loyolai* e *A. lancinhas*. Dentre elas, 04 ocorrem na bacia do Rio Iguaçu: *A. meloi*, *A. parana*, *A. parva* e *A. schmitti* (BOND-BUCKUP, 2003; TREVISAN & MASUNARI, 2010; SANTOS *et al.*, 2015), o que sugere probabilidade de registros durante as próximas etapas, incluindo de monitoramento nas próximas fases.

- *Espécies Migratórias Observadas Durante o Estudo*

Dentro da fauna bentônica o caráter migratório é pouco investigado, visto que são organismos de hábitos sésseis. O deslocamento esperado para esta comunidade é de curta distância, na busca de recursos ou fuga de predadores. Todavia, é comum a dispersão passiva (deriva) nos períodos de chuvas intensas.

Ainda assim, tem-se documentado que os aeglídeos (*e. g. Aegla schmitti* [tatuí-de-água-doce]) podem se dispersar por distâncias mais longas, saindo dos corpos hídricos principais para os tributários, especialmente durante o período reprodutivo (SCHAFASCHEK, 2019).

- *Espécies de Interesse Humano Observadas Durante o Estudo*

Quanto aos organismos de interesse humano, foram identificados 02 taxa na 1ª CAMP, que se enquadram no atributo:

- A família Simuliidae (borrachudo) – são encontradas no ambiente aquático nas formas imaturas como ovos, larvas e pupas. São considerados benéficos, por constituírem a base da teia trófica, como parte da dieta de peixes, aves e artrópodes (HENTGES, 2016). Mas, quando em fase adulta, em decorrência do seu hábito hematófago, suas picadas causam dores e incomodo principalmente à população rural (HAMADA *et al.*, 2006).

São considerados organismos de importância médico-socioeconômica, ao passo que também prejudicam as atividades agropecuárias, por atacarem os animais domésticos (STRIEDER & CORSEUIL, 1992; STRIEDER & PYDANIEL, 1999). Ainda assim, salienta-se que entre 10% e 20% das espécies de Simuliidae do mundo são pragas de humanos e seus animais.

Entre essas espécies, estão os vetores dos agentes da oncocercose e mansoniase humana, da oncocercose bovina e da leucocitose aviária (ADLER & MCCREADIE, 2019).

- Palaemonidae (camarão-de-água-doce) – família de importância econômica pois algumas de suas espécies são utilizadas na aquicultura, na tentativa de atender a uma

demanda global de alimentos que a cada dia se acentua. Além disso, possuem elevado valor nutricional e comercial, sendo crustáceos considerados uma iguaria (CINTRA *et al.*, 2003).

- *Espécies de Importância Ecológica, Bioindicadoras de Qualidade, Raras ou Recentemente Descritas Observadas Durante o Estudo*

Os macroinvertebrados aquáticos constituem um dos principais grupos de organismos bioindicadores, devido a sua alta sensibilidade frente às mudanças estruturais ocorrentes nos ecossistemas aquáticos e poluição de diferentes origens como por exemplo, orgânica e/ou industrial (RESH & MCELRAVY, 1993), que refletem diretamente na composição das comunidades ocorrentes.

Com base nessa premissa, foram observados 03 taxa sensíveis no presente diagnóstico, sendo eles:

- Leptophlebiidae (efêmera) – são comumente utilizadas como indicadoras de qualidade de água, uma vez que possuem alta sensibilidade às alterações na estrutura física e qualidade da água dos corpos hídricos (ROSENBERG & RESH, 1993; BRAGA, 2013).
- Hydropsychidae (mosca-d'água [Foto 76]) – esse grupo coloniza ambientes de água limpa e com alto teor de oxigênio dissolvido (CORBI *et al.*, 2000).
- *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce [Foto 75]) – espécie considerada altamente sensível, por ser dependente da maior heterogeneidade dos corpos hídricos, maior presença de oxigênio e presença de vegetação ciliar (WERLE & BAZÍLIO, 2008).



Foto 75 – *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce), Espécie Endêmica do Brasil Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J 662273/7203762



Foto 76 – Hydropsychidae (mosca-d'água), Espécie Sensível Observado Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J 662273/7203762

Ictiofauna

A ictiofauna da bacia hidrográfica do rio Iguaçu é reconhecida por seu elevado número de espécies endêmicas, o que faz desta bacia um *hotspot* de água doce (ABELL *et al.*, 2008, BAUMGARTNER *et al.*, 2012).

Atualmente, são conhecidas 133 espécies de Teleostei para a bacia, incluindo 93 espécies autóctones, sendo 64 endêmicas, 40 não-nativas e, dentre estas, 30 são extralimitais (provenientes de outras bacias hidrográficas da região Neotropical) e as outras 10 são exóticas (provenientes de outras regiões biogeográficas) (MEZZAROBBA *et al.*, 2021). Esse elevado grau de endemismo é atribuído ao isolamento promovido pela formação das Cataratas do Iguaçu que separou a comunidade íctica à montante e à jusante das Cataratas (PAROLIN *et al.*, 2010).

Adicionalmente, a bacia em sua extensão também é composta por diversas cachoeiras e corredeiras, que contribuem para o isolamento de populações e, conseqüentemente, com processo de especiação (FROTA *et al.*, 2016). Por esse motivo, a bacia do rio Iguaçu compreende uma área crucial para preservação, visto que extinções locais na bacia certamente acarretariam extinções globais de espécies (BAUMGARTNER *et al.* 2012). A região do alto Iguaçu, compreendendo o município de Curitiba e arredores, percorre o primeiro planalto paranaense (BAUMGARTNER *et al.*, 2012; MAACK, 2012).

No levantamento ictiofaunístico para o diagnóstico realizado na área de influência da LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste, na primeira campanha amostral (1ª CAMP) foi amostrado um total de 62 indivíduos, distribuídos em 09 espécies, 06 famílias e 03 ordens. Em termos de riqueza, tanto Characiformes (Foto 77) quanto Siluriformes (Foto 78), apresentaram 04 espécies. Já, em termos de abundância, Characiformes (Foto 79) foi a ordem observada em maior número (N=37), seguida por Cyprinodontiformes (N=20 [Foto 80]) e, por sua vez, a ordem menos abundante foi Siluriformes (N=05).



Foto 77 – *Hyphessobrycon reticulatus* (lambari),
Espécie Representante da Ordem Characiformes
Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de
Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J
695152/7170397



Foto 78 – *Pareiorhaphis parmula* (cascudinho),
Espécie Representante da Ordem Siluriformes
Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de
Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22J
662273/7203762

Com relação a riqueza, os resultados corroboram com o esperado para a comunidade íctica, visto que, Characiformes e Siluriformes tendem a ser os grupos mais frequentes nas capturas na região Neotropical (LOWE-MCCONNELL, 1999; LANGEANI *et al.*, 2007). Já, com relação a abundância, destaca-se também a ordem Cyprinodontiformes, considerada uma ordem de peixes, com ampla distribuição, dominância de suas espécies e capaz de ocorrer em habitats deteriorados (ARAUJO *et al.*, 2009).



Foto 79 – *Mimagoniates microlepis* (piaba-azul)
Espécie Representante da Ordem Characiformes
Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de
Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J
695152/7170397



Foto 80 – *Phalloceros harpagos* (barrigudinho)
Espécie Representante da Ordem
Cyprinodontiformes Observada Durante a 1ª
CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 662273/7203762



Foto 81 – *Corydoras ehrhardtii* (limpa-vidro)
Espécie Representante da Ordem Siluriformes
Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de
Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J
695152/7170397



Foto 82 – *Corydoras longipinnis* (limpa-vidro)
Espécie Representante da Ordem Siluriformes
Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de
Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J
695152/7170397

Esse padrão já vinha sendo documentado para a bacia do rio Iguaçu, com predominância de Characiformes e Siluriformes, no qual, 74% do total de espécies registradas na bacia pertencem a estas ordens (MEZZAROBBA *et al.*, 2021).

No Quadro 19 estão os registros obtidos em todo o diagnóstico da ictiofauna na área de influência da LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste.

Quadro 19 –Lista da Ictiofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525kV Bateias/Curitiba Leste – Classificação, Aspectos Ecológicos, Grau e Status de Ameaça de Cada Espécie (1ª Instância – IUCN; [*] 2ª Instância – MMA; [] 3ª Instância – Estadual) Sendo: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçada; LC – Preocupação Menor; DD – Deficiente em Dados; NE – Não Avaliada | *Habitat*: CO – Corredeira; RM – Remanso | Método de Registro: RE – Redes de Emalhar; PU – Puçá; TA – Tarrafa | Interesse Humano: EC – Econômico; AQ – aquarismo | Migração e Raridade: MI – Migrador; RR – Raro | Sensibilidade: A – Alta; M – Média; B – Baixa | Endemismo e/ou Distribuição: END – Endêmica da Bacia do Rio Iguaçu; NI – Nativa, Introduzida no Rio Iguaçu; NA – Nativa no Brasil; EX – Exótica**

Nome Científico	Nome Popular	Método	Etapas		Abundância na Campanha					Habitat preferencia	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade	Migração e Raridade	Endemismo
			1ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha										
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma						
CHARACIFORMES															
Characidae															
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis, 1911	lambari	PU	15	15	-	-	-	15	15	RM	-	NE	B	-	NA
<i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner, 1877)	piaba-azul	PU	16	16	-	-	-	16	16	RM	AQ	LC	B	-	NA
<i>Astyanax cf. serratus</i> Garavello & Sampaio, 2010	lambari	PU	4	4	-	-	-	4	4	RM	-	LC	B	-	END
Erythrinidae															
<i>Hoplias aff. malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra	PU	2	2	-	-	-	2	2	RM	EC	LC	B	-	NA
CYPRINODONTIFORMES															
Poecillidae															
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	barrigudinho	PU	20	20	-	-	5	15	20	RM	AQ	LC	B	-	NA
SILURIFORMES															
Callichthyidae															
<i>Corydoras ehrhardti</i> Steindachner, 1910	coridora, limpa-vidro	PU	2	2	-	-	-	2	2	RM	AQ	LC	M	-	NA
<i>Corydoras longipinnis</i> Knaack, 2007	coridora, limpa-vidro	PU	1	1	-	-	-	1	1	RM	AQ	LC	M	-	NA
Heptapteridae															
<i>Rhamdia branneri</i> Haseman, 1911	jundiá	RE	1	1	-	-	-	1	1	RM	EC	LC	B	-	END

Nome Científico	Nome Popular	Método	Etapas		Abundância na Campanha					Habitat preferencia	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade	Migração e Raridade	Endemismo
			1ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha										
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma						
Loricariidae															
<i>Pareiorhaphis pamula</i> Pereira, 2005	casquinho	PU	1	1	-	-	1	-	1	CO	-	LC	M	-	END
RIQUEZA GERAL		-	9	9	-	-	2	8	9	-	-	-	-	-	-
ABUNDÂNCIA GERAL		-	62	62	-	-	6	56	62	-	-	-	-	-	-

- *Suficiência Amostral e Riqueza Estimada – Geral*

A curva de suficiência amostral confeccionada com base nas espécies identificadas para a comunidade íctica do diagnóstico de fauna, não demonstra estabilização. Além do ângulo de elevação da curva sugerir um possível acréscimo de taxa nos próximos eventos amostrais (Gráfico 11). Todavia, de acordo com a riqueza estimada (*Jackknife*), observa-se ao final da 1ª CAMP um valor de $S=11$, que é acima do valor observado.

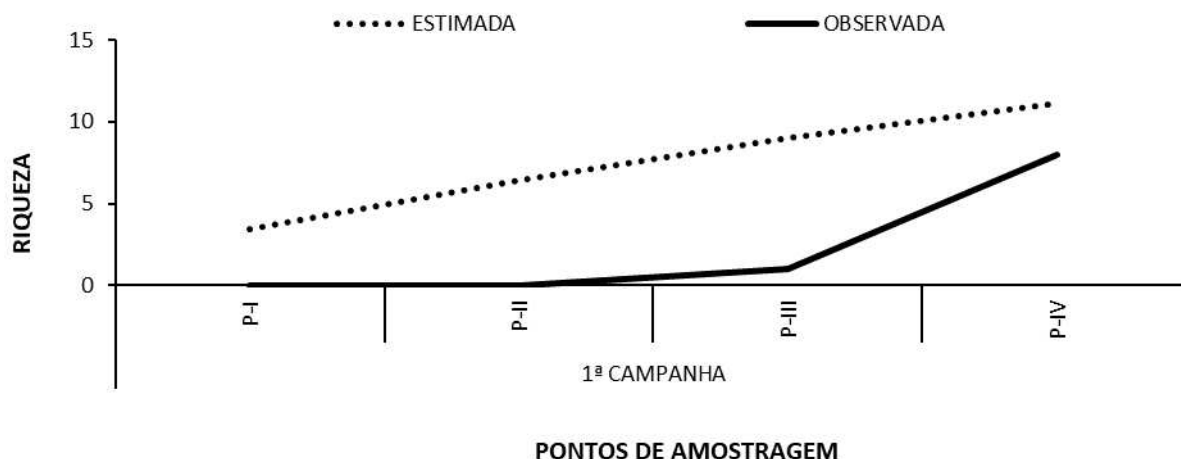


Gráfico 11 – Suficiência Amostral Geral da Ictiofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

- *Riqueza Real – Geral e Por Campanhas e Por Módulos Amostrais*

Na 1ª CAMP foi observado um total de 09 espécies da comunidade íctica (Gráfico 12). Esse valor equivale a aproximadamente 10% da riqueza documentada para o trecho alto da bacia do rio Iguazu, no qual há a ocorrência de 93 espécies (MEZZAROBBA *et al.*, 2021).

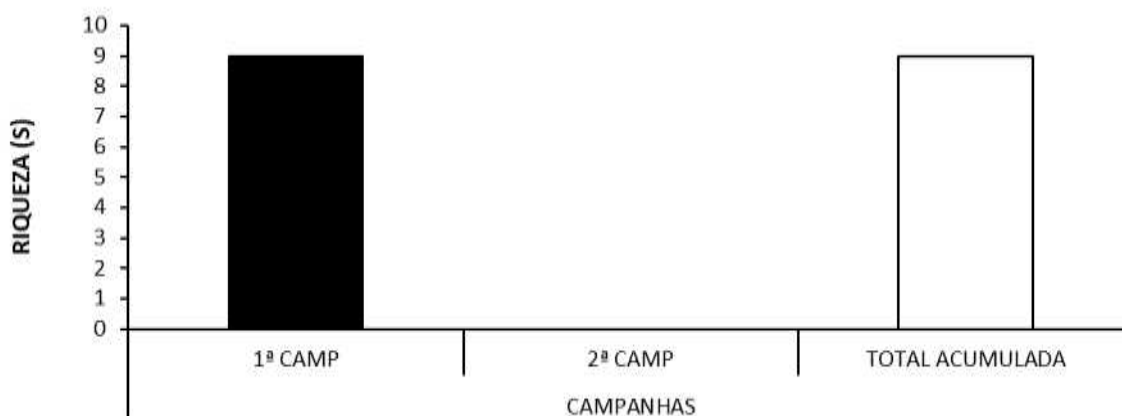


Gráfico 12 – Riqueza Geral da Ictiofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

Com relação aos módulos amostrais, a riqueza demonstrou uma variação expressiva (Gráfico 13). O P-IV apresentou a maior, com $S=08$. Já no P-III o resultado foi de $S=02$.

Ressalta-se que no P-II (Foto 83), apesar da aplicação do método de puçá, não foram capturadas espécies. Por sua vez, no P-I (Foto 84), não havia estrutura do ambiente para

aplicação de nenhum método de captura, considerando que a lâmina d'água exposta era inexpressiva, próxima à nascente de curso hídrico.



Foto 83 – P-II, 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste (22J 696060/71913401)



Foto 84 – P-I, 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste (22J 650794/7191872)

Dentre os outros 02 sítios onde ocorreram capturas, o P-IV demonstrou maior riqueza devido a maior disponibilidade de *microhabitats*; constituindo-se de zonas rasas e profundas, presença de macrófitas submersas, áreas de remanso e com maior velocidade de corrente, além de vegetação marginal. Essas características propiciam a ocorrência de maior número de espécies adaptadas e residentes em diferentes *microhabitats* (BERTO *et al.*, 2018; BARBOSA, 2019).

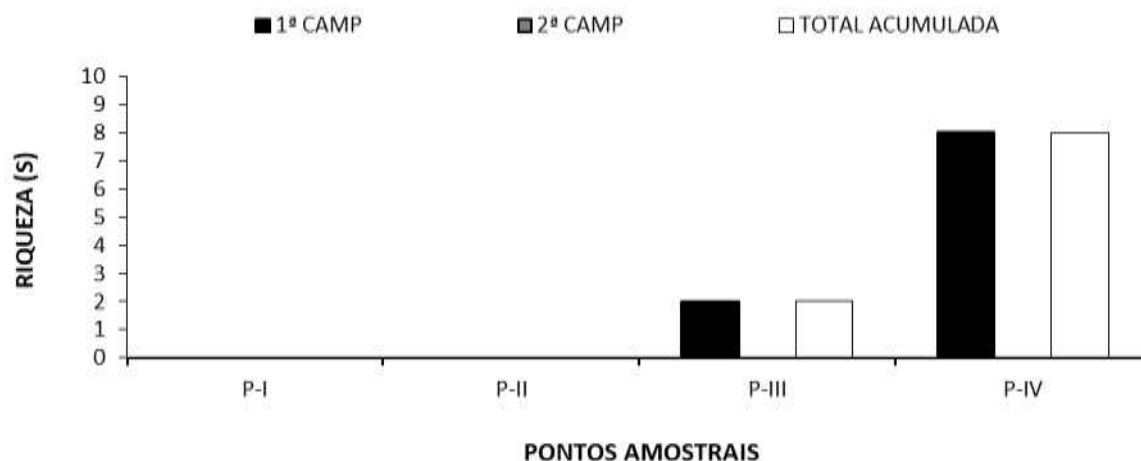


Gráfico 13 – Riqueza Geral da Ictiofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

- *Abundância Real – Geral e Por Campanhas e Abundância Relativa Geral*

Foi observado na 1ª CAMP um total de 62 indivíduos (Gráfico 14).

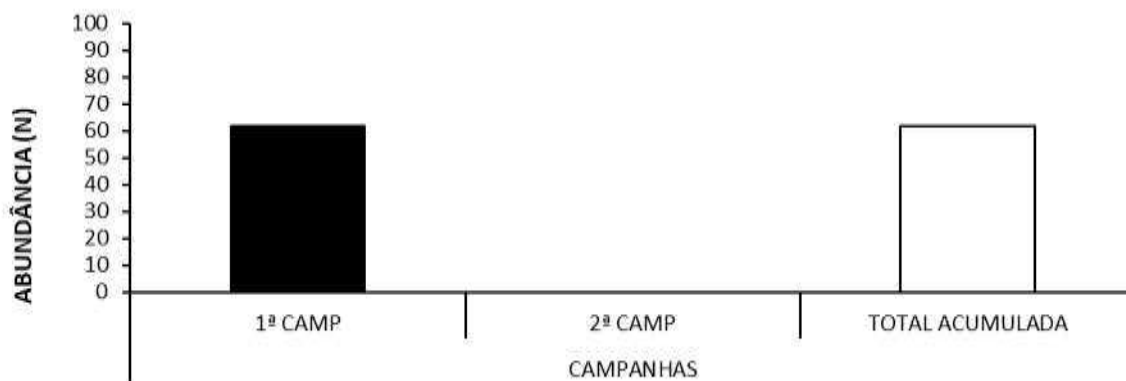


Gráfico 14 – Abundância Geral da Ictiofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

Dentre as espécies mais abundantes na 1ª campanha destaca-se: *Phalloceros harpagos* (barrigudinho [N=20 {Foto 85}]), representando 32,3% da abundância percentual, seguida de *Mimagoniates microlepis* [piaba-azul [N=16 {Foto 86}]], representando 25,8% da abundância percentual.



Foto 85 – *Phalloceros harpagos* (barrigudinho) Espécie Mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22J 662273/7203762



Foto 86 – *Mimagoniates microlepis* (piaba-azul) 2ª Espécie Mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397



Foto 87 – *Corydoras longipinnis* (limpa-vidro) Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397



Foto 88 – *Rhamdia branneri* (jundiá) Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397

Por outro lado, as menos abundantes foram 03 espécies, representadas por indivíduo único: *Corydoras longipinnis* (limpa-vidro [Foto 87]), *Rhamdia branneri* (jundiá [Foto 88]) e *Pareiorhaphis pammula* (cascudinho). Os resultados apresentados bem como os demais alusivos à abundância da ictiofauna seguem listados na Tabela 6.

Tabela 6 – Abundância Total (N) e Relativa (%) da Ictiofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
CHARACIFORMES							
Characidae							
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis, 1911	lambari	15	24,19	-	-		0,00
<i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner, 1877)	piaba-azul	16	25,81	-	-		0,00
<i>Astyanax cf. serratus</i> Garavello & Sampaio, 2010	lambari	4	6,45	-	-		0,00
Erythrinidae							
<i>Hoplias aff. malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra	2	3,23	-	-	1	0,04
CYPRINODONTIFORMES							
Poecillidae							
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	barrigudinho	20	32,26	-	-	9	0,32
SILURIFORMES							
Callichthyidae							
<i>Corydoras ehrhardti</i> Steindachner, 1910	coridora, limpa-vidro	2	3,23	-	-	11	0,39
<i>Corydoras longipinnis</i> Knaack, 2007	coridora, limpa-vidro	1	1,61	-	-	11	0,39
Heptapteridae							
<i>Rhamdia branneri</i> Haseman, 1911	jundiá	1	1,61	-	-	11	0,39
Loricariidae							
<i>Pareiorhaphis pammula</i> Pereira, 2005	cascudinho	1	1,61	-	-	11	0,39
SOMA	Taxa	9	-	-	-	6	-
	Indivíduos	62	100%	-	100%	43	100%

Com relação aos sítios individualmente, assim como destacado ao padrão de riqueza, a maior abundância foi observada no P-IV, seguido do P-III. O P-IV apresentou maior abundância devido a melhor estruturação do ambiente, com mais disponibilidade de *microhabitats* e por ser um curso hídrico de maior porte, quando comparado aos demais.

Nesse módulo, a espécie mais abundante foi *Mimagoniates microlepis* (piaba-azul), com 16 indivíduos capturados. Essa espécie é endêmica de riachos da Mata Atlântica e sua ocorrência estende-se desde a região costeira do sul da Bahia ao nordeste do Rio Grande do Sul e nas cabeceiras do Rio Iguaçu, próximo a Curitiba (MENEZES *et al.*, 2007; LIMA, 2018).

Já o P-III é caracterizado por um ambiente raso, correntoso, com pequenos seixos e substrato fino. Está inserido dentro de uma região de matriz de mineração, o que pode interferir na

qualidade de suas águas. Nesse ponto, a espécie mais abundante foi a *Phalloceros harpagos* (barrigudinho), com 05 indivíduos. *P. harpagos* apresenta pequeno porte e ampla ocorrência natural em bacias hidrográficas da região Sudeste-Sul do Brasil (LUCINDA, 2008; SANTOS & BRITTO, 2021). Possui resistência em *habitats* impactados, caracterizando-a como bioindicador de qualidade ambiental (ARAUJO *et al.*, 2009).

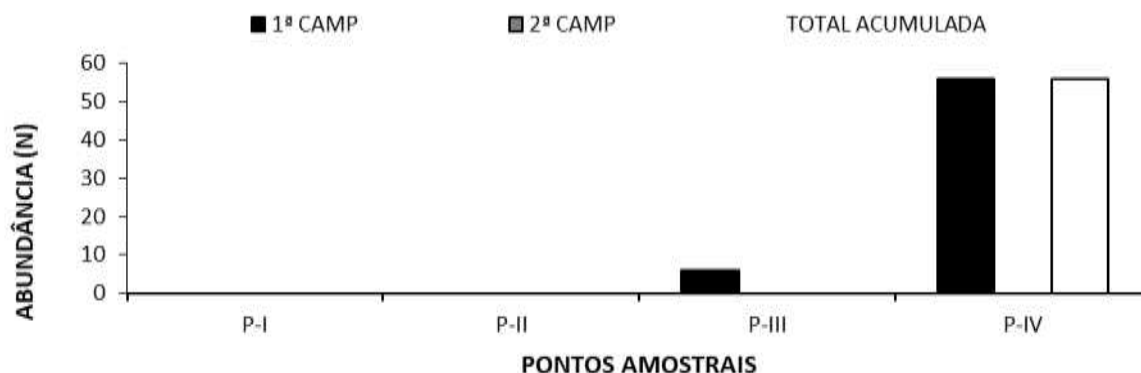


Gráfico 15 – Abundância Geral da Ictiofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

Com relação aos métodos aplicados, o de puçá foi responsável pela captura de 98,4% da abundância total (N=61), já as redes de emalhar foram responsáveis pela captura de 1,6% da abundância total, ou seja, um indivíduo. O método de tarrafa não foi eficiente para a captura de organismos ictícos. Assim sendo, itera-se que esses valores expressam a necessidade de combinação de diferentes métodos.

- *Diversidade de Shannon – Geral e Por Módulos Amostrais*

A diversidade geral obtida na 1ª CAMP foi de $H'=1,77$ (Gráfico 16), demonstrando que a diversidade do local pode ser considerada mediana, já que valores superiores a $H'=2,00$ é que são consideradas de alta diversidade.

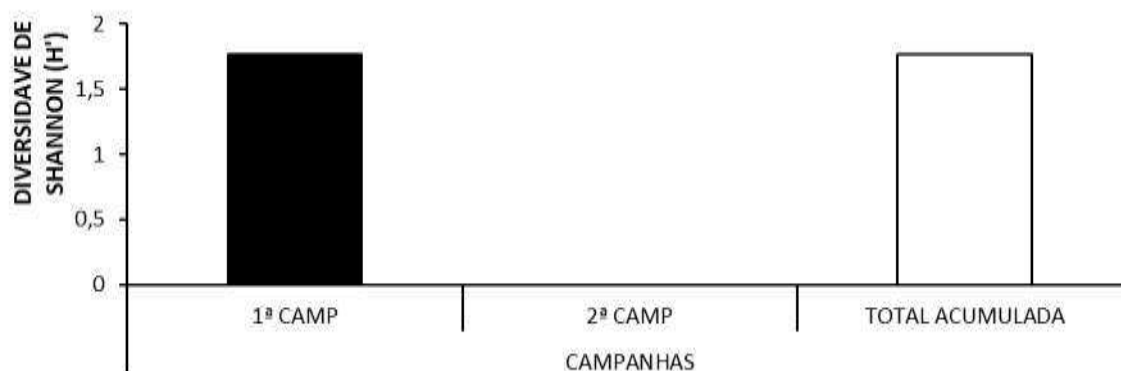


Gráfico 16 – Índice de Diversidade de Shannon Geral da Ictiofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

Em relação aos pontos, o P-IV foi o mais diverso ($H'=1,8$), enquanto o P-III apresentou diversidade baixa ($H'=0,45$), conforme destacado no Gráfico 17. O P-I e o P-II, em virtude da ausência de espécimes, não computaram.

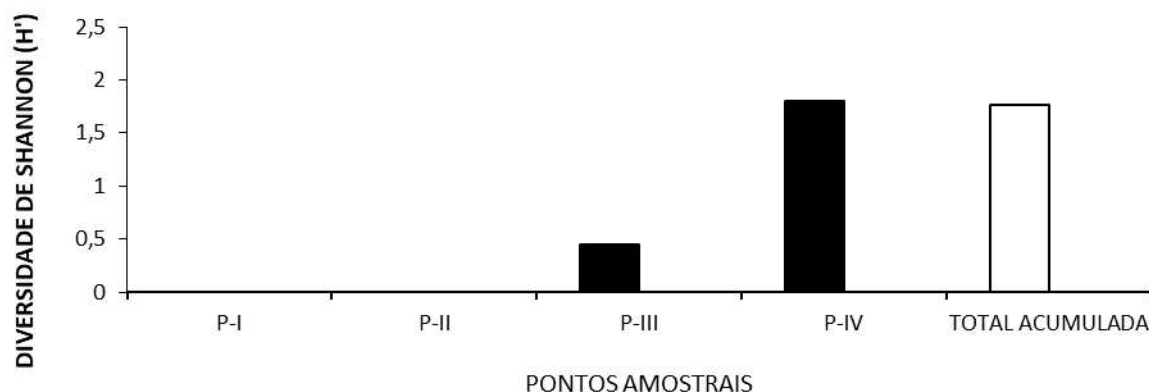


Gráfico 17 – Índice de Diversidade de Shannon Geral da Ictiofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

- *Equitabilidade de Pielou – Geral e Por Módulos Amostrais*

A equitabilidade geral da 1ª CAMP foi de $J'=0,65$ (Gráfico 18). Esse valor pode ser considerado indicativo de equilíbrio médio para os dados gerais, visto que o índice possui valores que variam de 0 (sem equilíbrio, alta dominância) à 1 (equilíbrio total e baixa dominância).

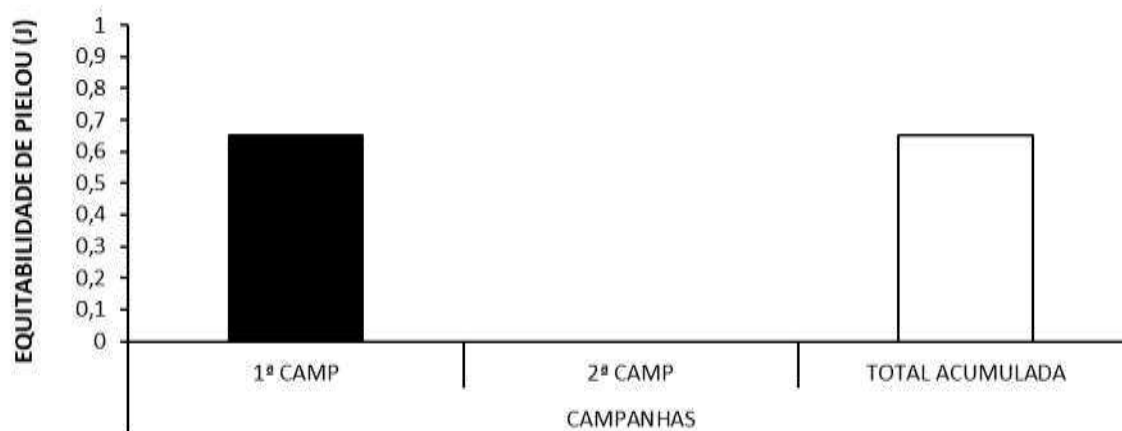


Gráfico 18 – Índice de Equitabilidade de Pielou Geral da Ictiofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

De forma individual (Gráfico 19), verifica-se que dentre os módulos investigados, o P-IV apresentou maior equitabilidade ($J=0,82$), seguido do P-III ($J=0,65$). O P-I e P-II, em virtude da ausência de espécimes, não computaram.

Uma maior equitabilidade no P-IV, comparado ao P-III, é relacionada à captura de maior número de espécies com uma abundância mais equilibrada entre elas. No P-III, foram capturadas 02 espécies, com baixa abundância, todavia com domínio de *Phalloceros harpagos* (N=05).

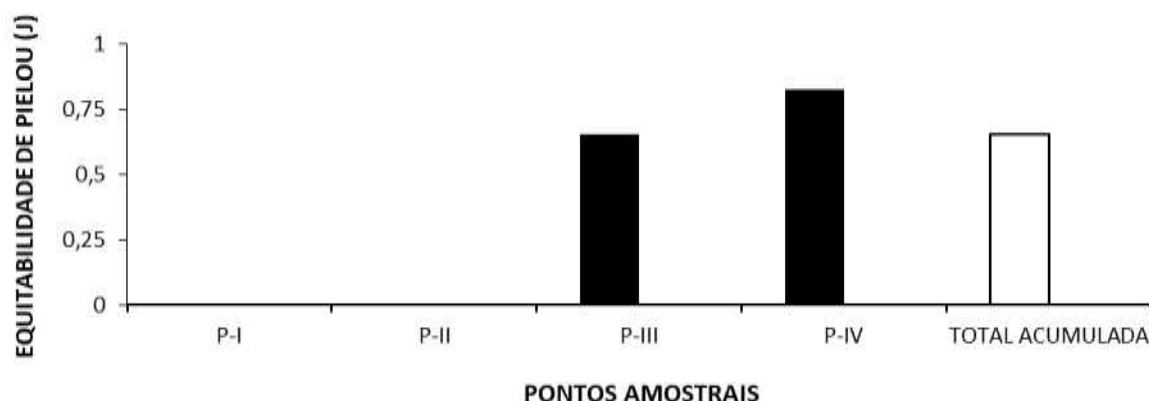


Gráfico 19 – Índice de Equitabilidade de Pielou Geral da ictiofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

- *Dissimilaridade de Bray-Curtis Por Campanhas e Por Módulos Amostrais*

No que diz respeito à dissimilaridade de *Bray-Curtis* entre os módulos amostrais o *cluster* agrupou a comunidade em dois clados distintos (Gráfico 20). No primeiro clado foi inserido o P-III e P-IV, com similaridade baixa sendo de 20%. O segundo clado compreendeu o P-I e P-II, nos quais não se obteve capturas.

Salienta-se que a dissimilaridade por campanhas será aferida após a realização da 2ª campanha.

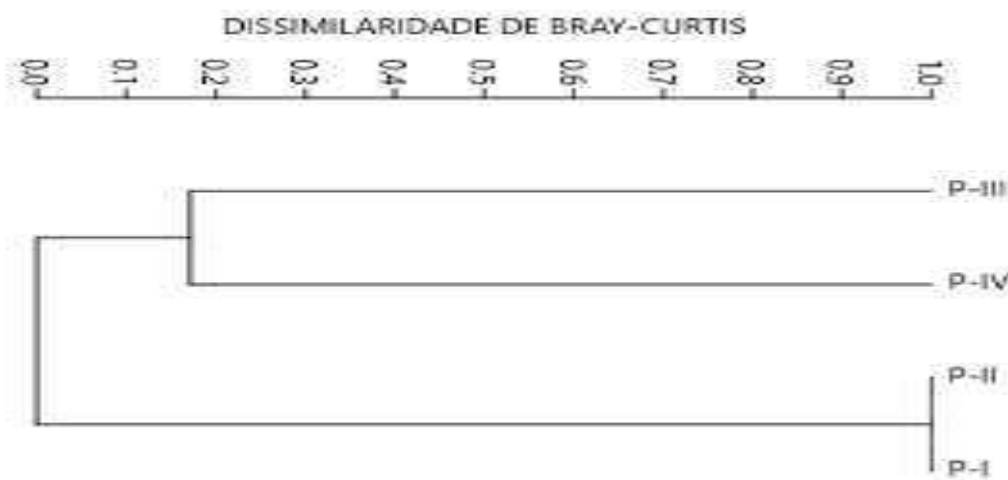


Gráfico 20 – Dendograma de Dissimilaridade de Bray-Curtis da Ictiofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico De Fauna Ocorrente na LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste

- *Particularidades e Composição*
- *Espécies Ameaçadas Observadas Durante o Estudo*

No que diz respeito ao grau de ameaça, a maioria das espécies capturadas durante a 1ª CAMP da LT 525kV Bateias/Curitiba enquadra-se como LC (pouco preocupante) de acordo

com as listas oficiais de espécies ameaçadas (nível Estadual, Federal e IUCN). Destaca-se que unicamente a *Hyphessobrycon reticulatus* (lambari) encontra-se como NE (Não Avaliado).

- *Espécies Endêmicas Observadas Durante o Estudo*

Considerando que a bacia do rio Iguaçu possui alto grau de endemismo, nas quais 64 espécies são endêmicas das 93 nativas reportadas (INGENITO *et al.*, 2004; MEZZARROBA *et al.*, 2021), destaca-se que 03 espécies capturadas (33,3%) durante a 1ª CAMP estão listadas como sendo endêmicas do Iguaçu. Dentre elas apresenta-se a *Pareiorhaphis parmula* (cascudinho), capturada no P-III; e a *Astyanax cf. serratus* (lambari [Foto 89]) e a *Rhamdia branneri* (jundiá [Foto 90]), ambas capturadas no P-IV.

As demais espécies detectadas na 1ª CAMP são nativas do Brasil e algumas possuem maior distribuição. Por conseguinte, apesar da bacia do rio Iguaçu sofrer com a introdução de espécies exóticas, com aproximadamente 30% da ictiofauna presente não-nativa, não houve registro de espécies invasoras e/ou exóticas durante a 1ª CAMP.



Foto 89 – *Astyanax cf. serratus* (lambari) Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397



Foto 90 – *Rhamdia branneri* (jundiá) Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397

- *Espécies Migratórias Observadas Durante o Estudo*

Dentro da fauna íctica é comum a identificação de espécies migratórias que utilizam diferentes partes do curso do rio durante todo seu ciclo de vida, dentre essas espécies algumas podem ocorrer no canal principal e outras são adaptadas aos pequenos tributários (FREIRE & AGOSTINHO, 2000). Sendo assim, durante a 1ª CAMP não houve registro de espécies com características de migração de longa distância.

- *Espécies de Interesse Humano Observadas Durante o Estudo*

Com relação às espécies que apresentam algum interesse humano (seja econômico, como criação em cativeiro, pesca e aquarismo) destaca-se a ocorrência de 06 espécies: *Hoplias aff. malabaricus* (traíra [Foto 91]), *Rhamdia branneri* (jundiá [Foto 92]), *Mimagoniates microlepis* (piaba-azul [Foto 93]), *Phalloceros harpagos* (barrigudinho [Foto 94]), *Corydoras ehrhardtii* e *C. longipinnis* (limpa-vidro), todas capturadas no P-IV.

A *Hoplias aff. malabaricus* (traíra), apresenta vasta distribuição geográfica, ocorrendo desde a Costa Rica até à Argentina (OYAKAWA, 2003). Possui hábito carnívoro e predador de topo de cadeia, com alta resistência aos ambientes pouco oxigenados, podendo ainda passar longos períodos de jejum (NOVAES & CARVALHO, 2011). Pela facilidade na reprodução, abundância expressiva e qualidade da carne, faz com que seja alvo de exploração pesqueira (ALMEIDA, 1998; FERNANDES *et al.*, 2021). O mesmo ocorre com o jundiá, *Rhamdia branneri* (bagre). As espécies desse gênero possuem facilidade de manejo e crescimento acelerado, promovendo sua apreciação para pesca e piscicultura (CARNEIRO *et al.*, 2002).

Considera-se que a pesca tem um papel socioeconômico, quer para a produção de alimentos, geração de trabalhos, renda e lazer (SANTOS *et al.*, 2009) e nesse sentido algumas espécies possuem importância econômica, principalmente para populações ribeirinhas, como indicado às espécies citadas.

Já, as demais espécies (*M. microlepis*, *P. harpagos*, *C. ehrhardtii* e *C. longipinnis*), possuem captura documentada para as atividades de aquarismo (MEZZAROBBA *et al.*, 2021). O barrigudinho, apresenta facilidade de manejo e permanência em cativeiro, e as espécies de *Corydoras* são apreciadas por sua beleza e capacidade de limpar aquários (GELLER *et al.*, 2020).

A aquariofilia vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas e está inserida no “Mercado Pet”, sendo que o Brasil em 2014 esteve na oitava posição do mercado exportador e lucrou US\$ 13.5 milhões com essa atividade (FARIA *et al.*, 2016).



Foto 91 – *Hoplias aff. malabaricus* (traíra) Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397



Foto 92 – *Rhamdia branneri* (jundiá) Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397



Foto 93 – *Mimagoniates microlepis* (piaba-azul)
Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do
Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV
Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397



Foto 94 – *Phalloceros harpagos* (barrigudinho)
Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do
Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 662273/7203762

- *Espécies de Importância Ecológica, Bioindicadoras de Qualidade, Sensíveis, Raras ou Recentemente Descritas Observadas Durante o Estudo*

Com relação aos táxons de importância ecológica, bioindicadores de qualidade e sensíveis no ambiente, destaca-se a ocorrência daqueles com maior plasticidade ecológica, como indicado à *Phalloceros harpagos* (barrigudinho) e *Hoplias aff. malabaricus* (traíra).

A espécie *Phalloceros harpagos* (barrigudinho) apresenta pequeno porte com ampla ocorrência natural em bacias hidrográficas da região Sudeste-Sul do Brasil (LUCINDA, 2008; SANTOS & BRITTO, 2021). Apresenta grande resistência em *habitats* impactados, caracterizando-a como bioindicadora de qualidade ambiental (ARAUJO *et al.*, 2009). Além disso, espécies desse gênero têm sido usadas para controle de insetos, pois apesar de sua dieta omnívora, alimenta-se em grande proporção de larvas de Simuliidae, conhecidos popularmente como borrachudos (NEVES *et al.*, 2015).

A *Hoplias aff. malabaricus* (traíra) pode ser considerada também uma boa indicadora ambiental, pois tolera baixa oxigenação e longos períodos de jejum, o que propicia uma ampla adaptação a diversos ambientes (NOVAES & CARVALHO, 2011).

Já, ao contrário, há as espécies mais dependentes de um ambiente equilibrado e estruturado, como as do gênero *Corydoras* (*Corydoras ehrhardtii* [Foto 81] e *Corydoras longipinnis* [Foto 82]). A coexistência de espécies desse grupo já foi avaliada, e os resultados expressaram que em ambientes nos quais há maior disponibilidade de alimentos, diferentes *microhabitats*, com maior ou menor correnteza e profundidade, permite a ocorrência de mais de uma espécie, já que não possuem o hábito de compartilhar o mesmo recurso (ARANHA *et al.*, 1993).

Destaca-se que as espécies deste gênero também são dependentes de vegetação marginal pois utilizam-na para abrigo e busca por alimento (ABILHOA *et al.*, 2008). Além disso, já se registrou que em ambientes degradados *Corydoras longipinnis* pode apresentar deformações morfológicas (MISE *et al.*, 2017).

4.2.2.6.2.2 FAUNA TERRESTRE

Entomofauna Indicadora (Hymenoptera)

A ordem Hymenoptera reúne organismos com funções ecológicas ímpares para o ambiente, atuando na polinização de angiospermas, ciclagem de nutrientes, controle biológico de cultivos agrícolas, dispersão de sementes, entre outras características que o tornam em um grupo significativamente relevante para os ecossistemas naturais e para os ambientes de cultivo. As 85 famílias de himenópteros albergam aproximadamente 130 mil espécies (ENGEL e GRIMALDI, 2005), sendo a 3ª maior ordem da classe Insecta (RAFAEL *et al.*, 2012). Por ser um grupo diverso, com grande diversidade de hábitos e complexidades comportamentais (RAFAEL *et al.*, 2012), permite intrincadas interações ecológicas. Ademais, respondem rapidamente às perturbações nos recursos de seu *habitat*, às alterações da paisagem e às mudanças na estrutura e função dos ecossistemas, tornando-os excelentes indicadores de qualidade ambiental.

No presente diagnóstico, as análises de entomofauna bioindicadora foram realizadas utilizando dois grupos: himenópteros gerais identificados ao nível de família (além de alguns apídeos meliponícolos mais comuns, identificados até gênero ou espécie) e abelhas das orquídeas, identificadas em nível de espécie. Apesar de a tribo Euglossini estar contemplada na ordem Hymenoptera, os dados não foram agrupados, pois a identificação em níveis taxonômicos distintos poderia gerar resultados pouco representativos da realidade. Assim, a apresentação dos resultados ocorre de forma distinta para cada grupo, sendo a referência de himenópteros relacionada aos insetos identificados ao nível de família, e as abelhas das orquídeas ou Euglossini, ao nível de espécie.

Destaca-se que as abelhas das orquídeas pertencem à tribo Euglossini, que por sua vez pertence à família Apidae de Hymenoptera. Aproximadamente as mais de 250 espécies plenas são responsáveis pela polinização de cerca de 10% das espécies de orquídeas neotropicais (RAMÍREZ *et al.* 2019). As abelhas das orquídeas são sensíveis à perda e fragmentação de *habitat* (MILET-PINHEIRO e SCHLINDWEIN, 2005), característica que somada à elevada abundância, importância como polinizadores e a coleta facilitada, tornam o grupo um ótimo modelo biológico para a compreensão da qualidade ambiental (BROWN JR. 1991).

Posto isso, as coletas da 1ª CAMP resultaram na observação de 46 insetos, todos amostrados por armadilha *Malaise* e Puçá, pertencentes à família *Hymenoptera*. As armadilhas aromáticas não permitiram o registro de abelhas das orquídeas (tribo Euglossini), resultado que pode ter sido influenciado pela época das coletas, realizadas em um período de baixas temperaturas (estação de inverno). Dessa forma, os resultados 1ª CAMP foram direcionados para a família *Hymenoptera*. A expectativa é que na 2ª CAMP, a ser realizada em período sazonal mais propício (*i.e.*; primavera) seja possível a observação de abelhas das orquídeas.

Quadro 20 - Lista da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – Classificação, Aspectos Ecológicos, Grau e Status de Ameaça de Cada Espécie (1ª Instância – IUCN; [*] 2ª Instância – MMA; [] 3ª Instância – Estadual) Sendo: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçada; LC – Preocupação Menor; DD – Deficiente em Dados; NE – Não Avaliada | Habitat: T – Terrestre; VA – Vegetação Aquática; A – Arborícola; SA – Semi-arborícola; AQ – Aquático; CR – Criptozóico; FO – Fossorial; DA – Diversos Ambientes | Método de Registro: AM- Armadilha Malaise, AA- Armadilha Aromática | Interesse Humano: AG- Agrícola; MS – Médico-Sanitário | Migração e Raridade: N/A – Não se Aplica; RA – Rara | Endemismo e/ou Distribuição: MA – Mata Atlântica; CE – Cerrado; AC – Compartilhada entre Cerrado e Mata Atlântica; AD – Amplamente Distribuída no Brasil; EX - Exótica**

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo	
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha													
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma									
APOIDEA																		
Apidae	abelha	14	-	-	5	6	2	1	14	T	AM	-	AG,MS	-	Baixa	-	-	-
Ceraphronoidea																		
Ceraphronidae	vespa-parasitóide	3	-	-	1	1	1	-	3	T	AM	-	AG		Alta	-	-	-
CHALCIDOIDEA																		
Encyrtidae	vespa-parasitóide	1	-	-	-	-	-	1	1	T	AM	-	AG		Alta	-	-	-
CHRYSIDOIDEA																		
Bethylidae	vespa-parasitóide	4	-	-	2	2	-	-	4	T	AM	-	AG	-	Alta	-	-	-
Dryinidae	vespa-parasitóide	1	-	-	1	-	-	-	1	T	AM	-	AG	-	Alta	-	-	-
CYNIPOIDEA																		
Braconidae	vespa-parasitóide	4	-	-	4	-	-	-	4	T	AM	-	AG	-	Alta	-	-	-
Ichneumonidae	vespa-parasitóide	2	-	-	1	-	-	1	2	T	AM	-	AG	-	Alta	-	-	-
DIAPRIOIDEA																		
Diapriidae	vespa-parasitóide	2	-	-	2	-	-	-	2	T	AM	-	AG		Alta	-	-	-
VESPOIDEA																		

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
Formicidae	formiga	9	-	-	6	-	-	3	9	T	AM	-	AG	M	Média	-	-
Pompilidae	vespa	1	-	-	1	-	-	-	1	T	AM	-	MS	M	Baixa	-	-
Vespidae	vespa	5	-	-	4	-	1	-	5	T	AM	-	MS	M	Baixa	-	-
RIQUEZA GERAL		11	-	-	10	3	3	4	11	-	-	-	-	-	-	-	-
ABUNDÂNCIA GERAL		46	-	-	27	9	4	6	46	-	-	-	-	-	-	-	-

- *Suficiência Amostral e Riqueza Estimada – Geral*

Os esforços aplicados na coleta de himenópteros bioindicadores, que somaram 192 horas, permitiram a observação de 11 famílias, enquanto a riqueza estimada para a área foi de $S=13,75$. Sendo assim, o percentual foi de 83%, sendo um valor alto e com tendência de inclinação da curva (Gráfico 21). Porém, devido condições desfavoráveis da temperatura baixa, espera-se mais ocorrências no decorrer da próxima campanha.

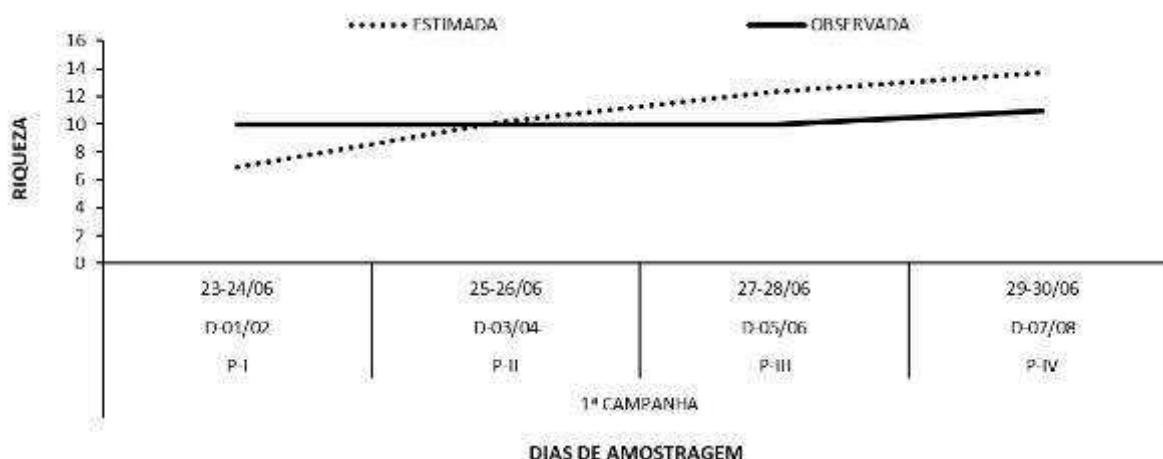


Gráfico 21 – Suficiência Amostral Geral da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Riqueza Real – Geral e Por Módulos Amostrais*

No que diz respeito à riqueza (Gráfico 22), os esforços empregados na 1ª CAMP permitiram a observação de 11 famílias de himenópteros, conforme mencionado anteriormente.

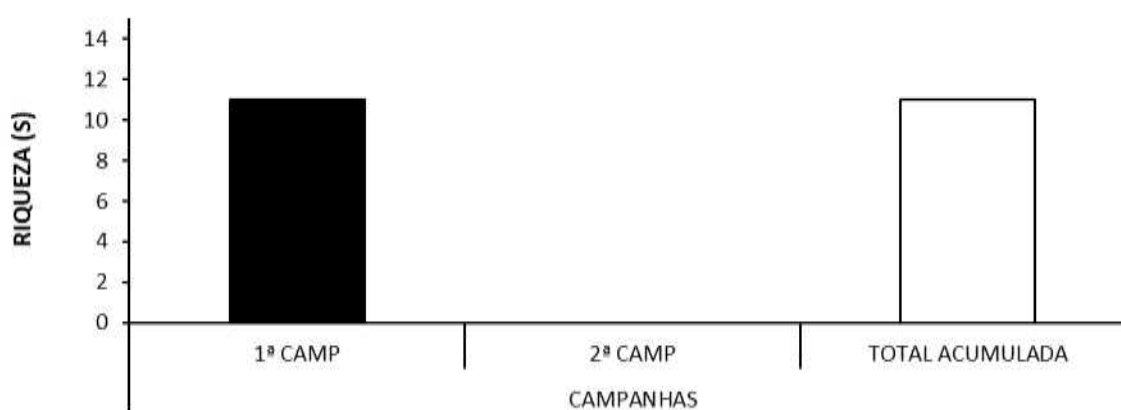


Gráfico 22 – Riqueza Geral da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Entretanto, a distribuição dessas famílias não foi homogênea por entre os módulos amostrais, sendo o P-I o mais relevante (Gráfico 23), permitindo a amostragem de 10 famílias. Da totalidade das famílias registradas na 1ª CAMP, unicamente a Encyrtidae não foi assinalada

ao P-I. Nos demais módulos, os valores de riqueza foram equilibrados, variando entre S=03 (P-II e P-III) a S=04 (P-IV).

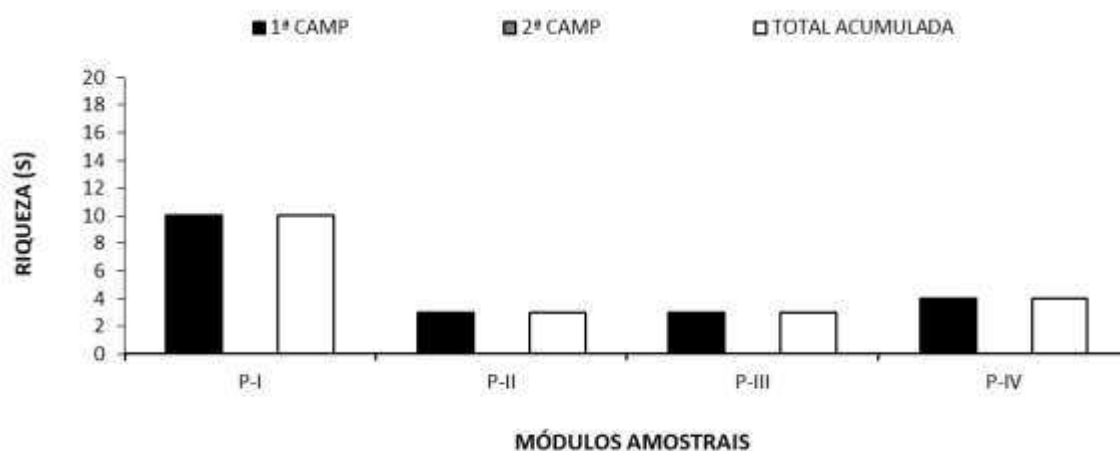


Gráfico 23 – Riqueza Geral da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Abundância Real – Geral e Por Módulos Amostrais e Abundância Relativa Geral*

Atinente à abundância geral da fauna de himenópteros reportou-se a coleta de 46 espécimes na 1ª CAMP (Gráfico 24 e Tabela 7).

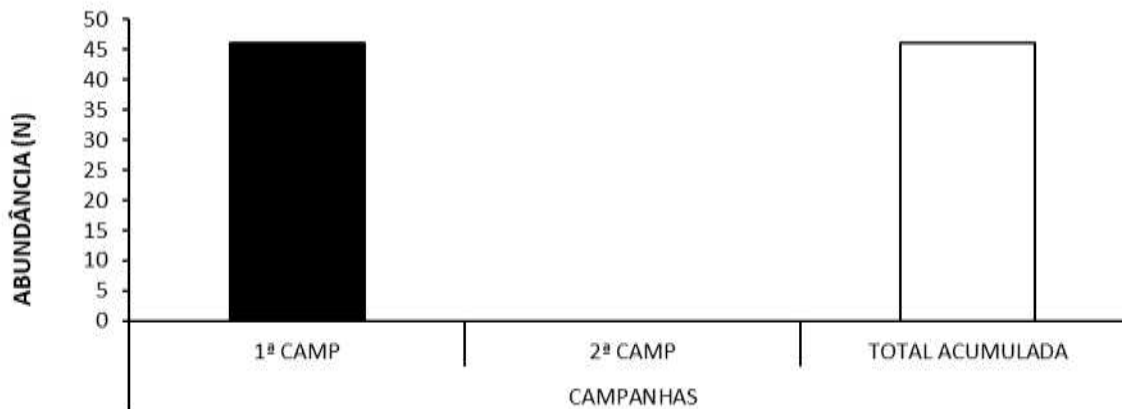


Gráfico 24 – Abundância Geral da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Considerando a abundância observada por módulo, o P-I (Foto 111) seguiu em destaque, sendo notadamente o mais abundante (Gráfico 25), sobretudo ao abranger 58,7% (N=27) do total de himenópteros coletados na campanha. O P-II (Foto 112) foi o segundo mais abundante, com N=09, seguido do P-IV (Foto 102) e P-III (Foto 101), com N=06 e N=04, respectivamente.

Do total de insetos detectados na 1ª campanha, 50% foram de 02 famílias, a saber, Apidae (Foto 95, Foto 96, Foto 103 e Foto 104) e Formicidae (Foto 97 e Foto 98), que modelaram como as mais abundantes. Apidae foi representada por N=14 e a Formicidae por N=09.

As demais famílias foram menos expressivas, apresentando abundâncias entre N=05 (com Vespidae) e N=01 (com Pompilidae).

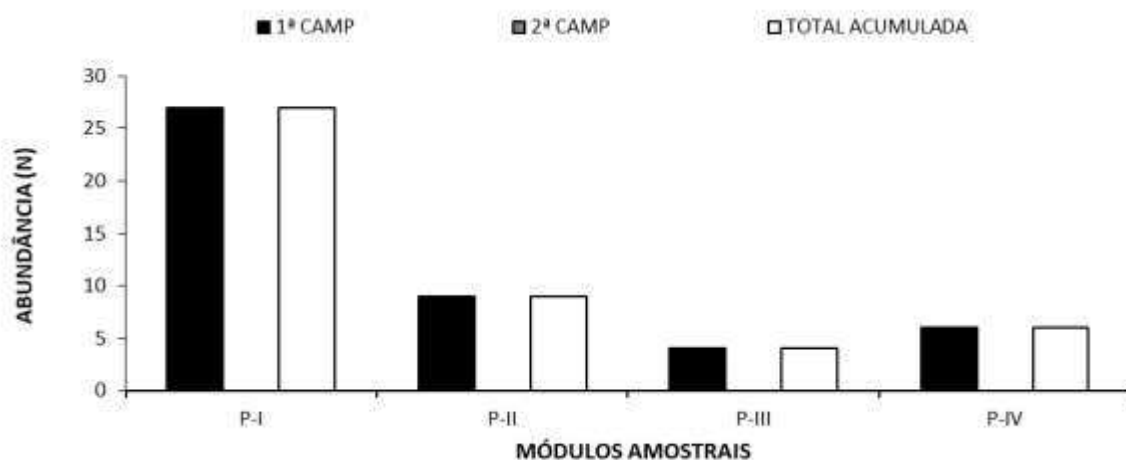


Gráfico 25 – Abundância da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Sítio Amostral Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste



Foto 95 – Apidae Família mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-I 22J 656298/ 7195630



Foto 96 – Apidae Família mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-II 22J 698057/ 7191756



Foto 97 – Formicidae, Segunda Família mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-I 22J 656298/ 7195630



Foto 98 – Formicidae, Segunda Família mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-IV 22J 694777/7170541



Foto 99 – Diapriidae, Família Observada no P-I Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/ 7195630



Foto 100 – Bethylidae, Família Observada no P-II Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/ 7191756



Foto 101 – Ceraphronidae, Família Observada no P-III Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305



Foto 102 – Ichneumonidae, Família Observada no P-IV Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/ 7170541

Assim sendo, os resultados apresentados bem como os demais alusivos à abundância da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) seguem listados na Tabela 7.

Tabela 7 – Abundância Total (N) e Relativa (%) da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
APOIDEA							
Apidae	abelha	14	30,4	-	-	14	30,4
Ceraphronoidea							
Ceraphronidae	vespa-parasitoide	3	6,5	-	-	3	6,5
CHALCIDOIDEA							
Encyrtidae	vespa-parasitoide	1	2,2	-	-	1	2,2
CHRYSIDOIDEA							

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
Bethylidae	vespa-parasitoide	4	8,7	-	-	4	8,7
Dryinidae	vespa-parasitoide	1	2,2	-	-	1	2,2
CYNIPOIDEA							
Braconidae	vespa-parasitoide	4	8,7	-	-	4	8,7
Ichneumonidae	vespa-parasitoide	2	4,3	-	-	2	4,3
DIAPRIOIDEA							
Diapriidae	vespa-parasitoide	2	4,3	-	-	2	4,3
VESPOIDEA							
Formicidae	formiga	9	19,6	-	-	9	19,6
Pompilidae	vespa	1	2,2	-	-	1	2,2
Vespidae	vespa	5	10,9	-	-	5	10,9
SOMA	Taxa	11	-			11	-
	Indivíduos	46	100%			46	100%

- *Diversidade de Shannon – Geral e Por Módulos Amostrais*

Considerando o total amostrado na 1ª CAMP, o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi estimado em $H'=2,05$ (Gráfico 26), sendo modestamente elevado.

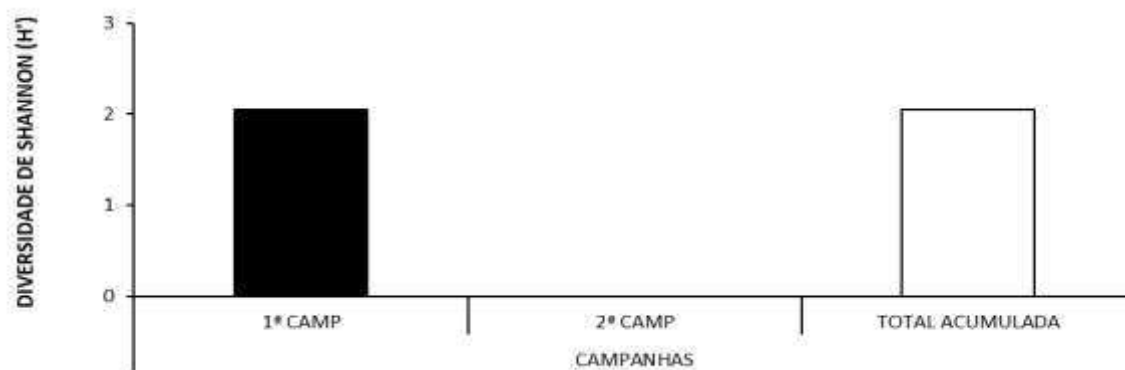


Gráfico 26 – Índice de Diversidade de Shannon Geral da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Considerando os valores de diversidade obtidos pelos módulos individualmente (Gráfico 27), o maior equilíbrio entre as espécies foi atribuído ao P-I, apresentando $H'=2,09$, valor ligeiramente superior ao obtido ao valor global da campanha. Os demais módulos apresentaram resultados mais parelhos, onde em ordem decrescente se tem: P-IV ($H'=1,24$), P-III ($H'=1,04$) e P-II ($H'=0,85$).

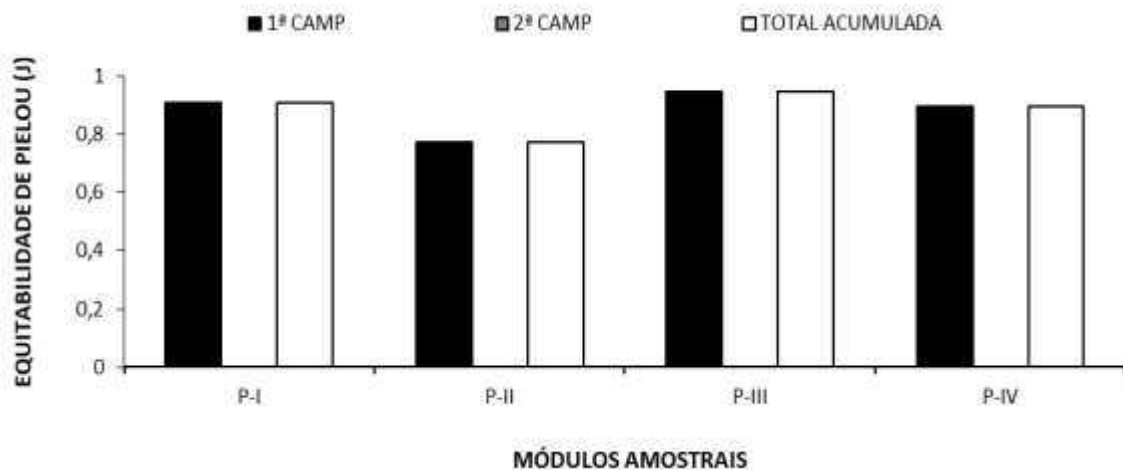


Gráfico 27 – Índice de Diversidade de Shannon da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Equitabilidade de Pielou – Geral e Por Campanhas*

A equitabilidade de Pielou obtida na 1ª CAMP foi $J=0,85$, como pode ser observado no Gráfico 28. É um resultado considerado alto, destacando um determinado equilíbrio da abundância dos taxa na amostra.

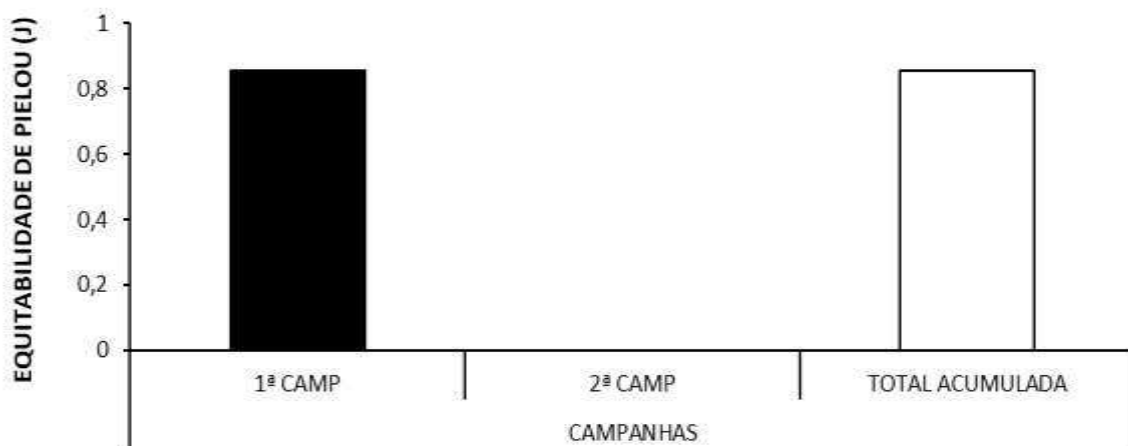


Gráfico 28 – Índice de Equitabilidade de Pielou Geral da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Campanha Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Considerando os valores obtidos de forma individualizada em cada módulo amostral, o maior foi atribuído ao P-III (com $J=0,95$), indicando um maior equilíbrio entre as espécies segundo os parâmetros do índice, todavia, mascarados, dado à parca riqueza.

O P-I, sendo o mais expressivo em riqueza, abundância e diversidade de Shannon, obteve uma equabilidade de $J=0,91$, sendo também considerada elevada. Já os demais sítios amostrais apresentaram $J=0,90$ ao P-IV; e $J=0,78$ ao P-II, indicando que as famílias apresentaram abundância menos igualitárias, conforme pode ser visualizado no gráfico abaixo.

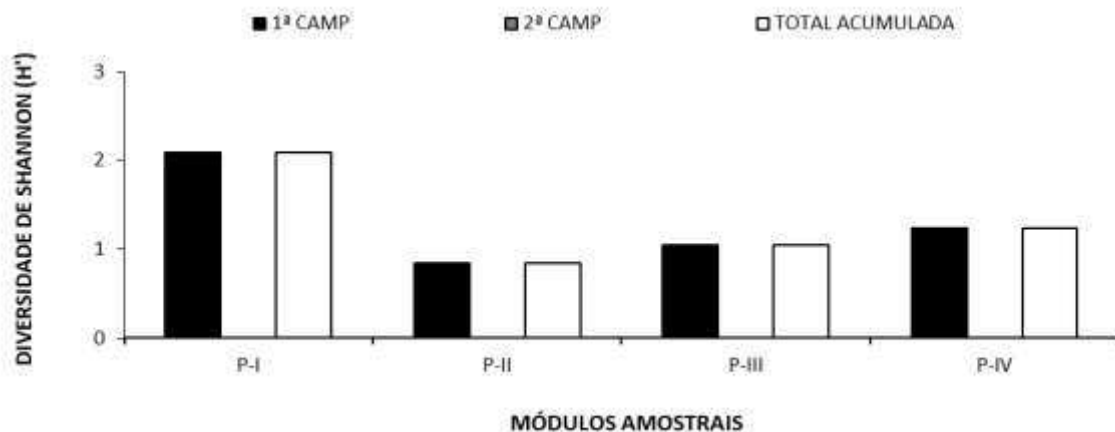


Gráfico 29 – Índice de Equitabilidade de Pielou da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Sítio Amostral Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Similaridade de Jaccard Por Campanhas e Por Módulos Amostrais*

Conforme já informado anteriormente, a similaridade por campanhas será apresentada a partir da 2ª campanha. Já concernente aos sítios apresentou um grupamento principal formado entre o P-II e o P-III, através do compartilhamento de 50% das famílias. Tal grupamento apresentou similaridade de 30% para com o P-I (Gráfico 30). Por fim, o P-IV aparece com o grupamento externo, indicando um compartilhamento de 20% com os demais módulos (Gráfico 30). Itera-se que o P-IV foi o único a apresentar uma família exclusiva: a Encyrtidae.

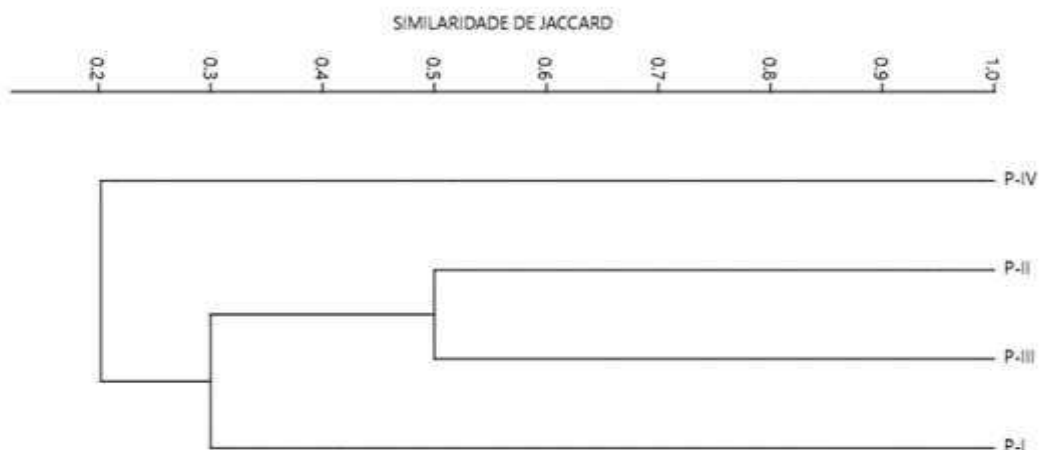


Gráfico 30- Similaridade de Jaccard Entre os Sítios Amostrais da Entomofauna Indicadora (Himenóptera) Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Particularidades e Composição*
- *Espécies Ameaçadas Observadas Durante o Estudo*

As coletas na 1ª CAMP foram mais expressivas para o método de armadilha *Malaise*, direcionada para a coleta de himenópteros, identificados ao nível de família, sem a presença de exemplares da tribo Euglossini, que seriam identificados ao nível de espécie. Apesar de a

família *Hymenoptera* reunir algumas espécies ameaçadas, não existe registro de famílias inteiras da ordem com essa classificação.

- *Espécies Endêmicas Observadas Durante o Estudo*

Considerando o fato de terem sido identificados indivíduos ao nível de família, conforme mencionado no item anterior, não existe famílias de Hymenoptera endêmicas relacionadas para a área do empreendimento.

- *Espécies Migratórias Observadas Durante o Estudo*

Não ocorrem famílias migratórias de himenópteros.

- *Espécies de Interesse Humano Observadas Durante o Estudo*

Os himenópteros possuem estreita relação com as práticas humanas, em especial com a agricultura, ocorrendo organismos tanto benéficos, como pragas agrícolas com grande potencial de dano econômico.

Posto isso, a 1ª CAMP chamou atenção à prevalência de organismos da família Apidae. Esses organismos possuem grande importância como polinizadores; ademais, estimativas do papel das abelhas na produção agrícola são muitas, mas sempre grandiosas. A abelha cosmopolita *Apis mellifera*, por exemplo, atende sozinha a 34% dos serviços de polinização no Reino Unido (BREEZE *et al.*, 2011). A importância das abelhas da polinização é tanta que se torna cada vez mais frequente o aluguel de colmeias de abelhas nativas ou introduzidas para a polinização de cultivos, em que as abelhas são introduzidas temporariamente durante a floração para aumentar a produtividade das colheitas.



Foto 103 – Apidae Família mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-II 22J 698057/ 7191756



Foto 104 – Apidae Família mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-III 22J 658108/7206305

Por sua vez, as vespas parasitoides recebem esse nome porque introduzem seus ovos nos ovos de outras espécies de insetos, utilizando os recursos do ovo para o desenvolvimento de sua prole e impedindo o desenvolvimento do organismo do ovo parasitados. Quando a vespa

parasitoide possui especificidade por alguma espécie de praga agrícola, ela pode ser utilizada no controle populacional do inseto praga, permitindo sua eliminação sem a utilização de produtos químicos. Na última década houve amplo aumento da utilização de vespas parasitoides no controle de pragas de várias culturas, motivando o surgimento de algumas biofábricas no país. Além disso, vem aumentando o entendimento da importância de se manter áreas conservadas no entorno de áreas de plantio, principalmente onde é executado o manejo orgânico. Essas áreas funcionam como reservatórios de parasitoides diversos, dificultando a instalação de pragas agrícolas.

Já a família Formicidae possui grande relevância na agricultura, sendo com frequência incriminada por grandes perdas econômicas. As formigas, assim como outras espécies de insetos praga se beneficiam temporariamente das monoculturas, que representam uma abundante e repentina oferta de alimento, exigindo monitoramento sistemático, sob pena de perda da produção.

Também é válido considerar que em termos de importância médica, as fêmeas de himenópteros de algumas famílias, como Apidae (Foto 106), Vespidae (Foto 106 e Foto 107) e Pompilidae (Foto 108) possuem ferrão, que é o ovipositor modificado para a finalidade de introduzir peçonha no interior de suas presas. Em situações específicas, que normalmente envolvem a autopreservação, essa peçonha é inoculada em humanos, podendo causar dor intensa, mas que pode evoluir para quadros mais graves quando a pessoa é alérgica.

- *Espécies de Importância Ecológica, Bioindicadoras de Qualidade, Raras ou Recentemente Descritas Observadas Durante o Estudo*

Conforme mencionado anteriormente, a superfamília Apoidea reúne importantes espécies de polinizadores. Se na agricultura seu papel é fundamental, nos ambientes naturais não é diferente, sendo que a polinização de 78% a 94% de todas as plantas silvestres depende diretamente de insetos polinizadores (OLLERTON *et al.*, 2011). A diversidade local de polinizadores representa uma base para uma série de serviços ecossistêmicos, atuando na preservação tanto de plantas quanto de animais (DANIELS *et al.*, 2022).

Nos últimos tempos tem se observado com muita preocupação o declínio das populações de abelhas. Os motivos são diversos, mas a utilização indiscriminada de inseticidas na agricultura, além da perda e fragmentação de ambientes naturais, está entre os fatores que mais contribuem ao colapso das colônias.

Algumas espécies de abelhas apresentam certa tolerância às alterações antrópicas e aos poluentes atmosféricos, podendo, inclusive, povoar ambientes urbanos, como a *Tetragonisca angustula* (abelha-jataí) ou a exótica abelha-europeia (*Apis mellifera*), amplamente frequente em áreas urbanas de grandes cidades como Curitiba. A maioria das espécies de abelhas, entretanto, é mais sensível aos ambientes mais impactados (OLIVEIRA *et al.*, 2014), sendo frequente a maior riqueza e abundância desses organismos em ambientes mais conservados.

Já a família Formicidae, da mesma forma que pode atuar como praga agrícola gerando grandes danos, também presta serviços ambientais ímpares para o ambiente como a aeração dos solos, devido a construção de seus ninhos e a dispersão de sementes (mirmecocoria).

Entretanto, a ciclagem de nutrientes talvez seja um dos serviços mais importantes prestados pelo grupo, acelerando o processo de decomposição de plantas e animais, alterando o regime de luz das florestas e diminuindo a serrapilheira, adubando o solo pela deposição de material vegetal no interior de formigueiros, que podem contribuir de forma significativa com a fertilidade dos solos (WEBER, 1972). Por fim, as vespas da família Ichneumonidae são ótimas indicadoras de qualidade ambiental, uma vez que apresentam grande dependência florestal. Todos os seus exemplares são altamente afetados pelas alterações do ambiente natural na conversão destes quando envolvem aumento da poluição e supressão de vegetação. Assim, há tendência de serem extintas de forma rápida em ambientes que sofrem esse tipo de alteração (LASALLE e GAULD, 1993).



Foto 105 – Apidae, Família Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-IV 22J 694777/ 7170541



Foto 106 – Vespidae, Família Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-I 22J 656298/ 7195630



Foto 107 – Vespidae, Família Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-III 22J 658108/7206305



Foto 108 – Pompilidae, Família Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – P-I 22J 656298/ 7195630

Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

Atualmente são descritas 8.464 espécies de anfíbios no mundo (FROST, 2021). A maior parte dessas espécies está alocada no grupo que reúne sapos, rãs e pererecas (S=7.477; Ordem Anura), seguido pelas salamandras (S=773; Ordem Caudata) e então pelas cecílias ou cobras-cegas (S=214; Ordem Gymnophiona). Destas, 1.188 ocorrem no território brasileiro e são divididas em 03 ordens: Anura, com 1.144 espécies; Gymnophionas, com 39; e Caudata, com 05 espécies (SEGALLA *et al.*, 2021). Estes grupos são responsáveis por importantes funções no equilíbrio e manutenção dos ecossistemas, ao atuarem como presas e predadores tanto de vertebrados como de invertebrados (CADLE & GREENE, 1993; POUGH *et al.*, 2003; ETEROVICK & SAZIMA, 2004; SABINO & PRADO, 2006). De acordo com Gibbons *et al.* (2002) espécies de anfíbios estão vulneráveis às ameaças globais como a devastação desordenada, desflorestamento e poluição por resíduos de agriculturas. Os anfíbios anuros, por exemplo, apresentam características sedentárias podendo ser mais susceptíveis às atividades geradoras de impactos ambientais.

Por seu turno, em relação aos répteis (lagartos, serpentes, anfisbenas, quelônios e jacarés), são reconhecidas atualmente mais de 11.733 espécies no mundo (UETZ & HOŠEK, 2022); e o Brasil conta com 848 espécies (COSTA, GUEDES & BÉRNILS, 2021), sendo 38 Testudines, 06 Crocodylia e 804 Squamata (distribuídos ainda em 82 anfisbenas, 292 lagartos e 430 serpentes). Considerando as subespécies, são 06 Crocodylia, 39 Testudines e 840 Squamata em território brasileiro (85 anfisbenas, 298 lagartos e 457 serpentes), totalizando 885 espécies e subespécies de répteis no país. Com isso, o Brasil ocupa o 3º lugar em riqueza reptilofaunística do mundo, atrás apenas da Austrália (S=1.121) e do México (S=995 [UETZ *et al.*, 2021]).

O Paraná, localizado no sul do Brasil, originalmente possuía praticamente toda sua área coberta pelo bioma Mata Atlântica com algumas porções do bioma Cerrado. Ambos os biomas foram classificados como pontos críticos da biodiversidade mundial (MYERS *et al.*, 2000). Atualmente, pouco resta das formações desses biomas, sendo a maior parte remanescentes florestais de Mata Atlântica, localizados na região costeira do estado. A região atlântica do estado do Paraná compreende um mosaico de ambientes, representados por florestas de encosta, matas de baixada litorânea, restingas, lagunas, manguezais, praias e ambientes costeiros marinhos. Em função de particularidades edáficas, relevo acidentado e elevada heterogeneidade de ambientes, as formações de Mata Atlântica que cobrem o estado do Paraná atualmente são responsáveis por abrigar cerca de 291 espécies da herpetofauna (BÉRNILS *et al.*, 2007, SANTOS-PEREIRA *et al.*, 2018).

Os animais da Classe Amphibia são importantes indicadores ecológicos em razão de serem sensíveis às alterações da qualidade da água, servirem de alimentos para outros vertebrados e atuarem como predadores de muitos invertebrados que até mesmo podem ser considerados como pragas (POUGH, 2003). No estado do Paraná há um total de 137 espécies de anfíbios (SANTOS-PEREIRA *et al.*, 2018); e dentre essas, 19 são endêmicas do estado, enquanto 05 encontram-se relacionadas sob algum grau de ameaça de extinção na lista vermelha do

estado do Paraná (SEGALLA *et al.*, 2004), do Brasil (MMA, 2014) e/ou da lista global da IUCN (IUCN, 2021).

Considerando os répteis, esses possuem a maior parte das espécies assinaladas para a Mata Atlântica, com ampla distribuição geográfica, ocorrendo em outras formações vegetais. Embora o endemismo não seja tão restrito como no caso dos anfíbios, ainda assim a situação de muitas espécies não é apropriada, visto que mesmo os organismos que apresentam ampla distribuição podem estar restritos atualmente, em função da ação humana sobre esse bioma (HADDAD & ABE, 1999). Destaca-se que no estado do Paraná, ocorre cerca de 154 espécies reptilianas, incluindo 09 quelônios, 01 crocodiliano, 08 anfisbenas, 25 lagartos e 111 serpentes (BÉRNILS *et al.*, 2007).

Posto isso, em virtude da sazonalidade de inverno abarcada na 1ª campanha, percebeu-se um parco número de espécies e espécimes da herpetofauna, tendo em vista a ocorrência de 30 indivíduos pertencentes a 11 espécies, 09 gêneros e 06 famílias. Desse total, 09 pertenceram à ordem Anura (Classe *Amphibia*), distribuídos em 04 famílias, sendo a Hylidae a mais representativa, com 05 espécies (*Aplastodiscus ehrhardti* [perereca-verde {Foto 110}], *Bokermannohyla circumdata* [perereca-coxa-barrada], *Boana bischoffi* [perereca], *Boana prasina* [perereca {Foto 109}] e *Boana faber* [sapo-martelo]); seguida pela Leptodactylidae com 02 (*Leptodactylus fuscus* [rã-assobiadora] e *Physalaemus lateristriga* [rã-bugio]). Já a Bufonidae e a Brachycephalidae foram representadas por 01 táxon.



Foto 109 – *Boana prasina* (perereca-da-mata), Representante da Família Hylidae Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/7170541



Foto 110 – *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde), Representante da Família Hylidae Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

Por seu turno, o grupo dos répteis contribuiu com 02 espécies para a listagem primária geral; todavia, houve menção de mais 01 (*Bothrops jararaca* [jararaca]), não observada durante a execução do campo, mas reportada pelas entrevistas locais (e passível de ocorrência). Itera-se que os registros (pelas entrevistas) não foram considerados no tratamento estatístico, sendo unicamente incorporados no quadro a seguir (Quadro 21). Assim sendo, a riqueza observada de répteis esteve distribuída de forma equivalente por entre 02 famílias (Gekkonidae e Teiidae).

Quadro 21 – Lista da Herpetofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – Classificação, Aspectos Ecológicos, Grau e *Status* de Ameaça de Cada Espécie (1ª Instância – IUCN; [*] 2ª Instância – MMA; [] 3ª Instância – Estadual) Sendo: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçada; LC – Preocupação Menor; DD – Deficiente em Dados; NE – Não Avaliada | *Habitat*: T – Terrestre; VA – Vegetação Aquática; A – Arborícola; SA – Semi-arborícola; AQ – Aquático; CR – Criptozóico; FO – Fossorial; DA – Diversos Ambientes | Método de Registro: BAA – Busca Ativa Auditiva; BAV – Busca Ativa Visual; PT – *Pitfall Trap*; ENT – Entrevista; EO – Encontro Ocasional | Interesse Humano: CIN – Cinegética; BP – Biopirataria; CC – Criação em Cativeiro; MS – Médico-Sanitário | Migração e Raridade: N/A – Não se Aplica; RA – Rara | Endemismo e/ou Distribuição: MA – Mata Atlântica; CE – Cerrado; AC – Compartilhada entre Cerrado e Mata Atlântica; AD – Amplamente Distribuída no Brasil; EX - Exótica**

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo	
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
ANURA																	
Bufoidea																	
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	cururuzinho	5	-	5	3	1	-	1	5	T	PT; BAV	-	LC	Baixa	-	MA	
Brachycephalidae																	
<i>Ischnocnema henselii</i> (Peters, 1870)	rãzinha-do-folhoço	3	-	3	-	3	-	-	3	CR	PT	-	LC	Alta	-	MA	
Hylidae																	
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i> (Müller, 1924)	perereca-verde	3	-	3	-	3	-	-	3	A	BAA	-	LC	Alta	-	MA	
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca-coxa-barrada	1	-	1	-	1	-	-	1	A	BAA	-	LC	Alta	-	MA	
<i>Boana bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca	1	-	1	1	-	-	-	1	A	BAV	-	LC	Média	-	MA	
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	2	-	2	1	1	-	-	2	A	BAA	-	LC	Média	-	MA	
<i>Boana prasina</i> (Burmester, 1856)	perereca	8	-	8	-	-	-	8	8	A	BAA	-	LC	Média	-	MA	
Leptodactylidae																	
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadora	2	-	2	-	-	2	-	2	T	BAA	-	LC	Baixa	-	AD	
<i>Physalaemus lateristriga</i> (Steindachner, 1864)	rã-bugio	2	-	2	-	2	-	-	2	T	PT	-	LC	Média	-	MA	
SQUAMATA																	
Gekkonidae																	

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha											
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma							
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa-doméstica	1	-	1	-	-	1	-	1	DA	BAV; ENT	-	LC	Baixa	-	EX
Teiidae																
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	teiú	2	-	2	1	-	-	1	2	T	BAV; ENT	CIN; BP	LC	Baixa	-	AD
Viperidae																
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	-	-	-	-	-	-	-	-	T	ENT	MS	LC	Média	-	AC
RIQUEZA GERAL		11	-	11	4	6	2	3	11	-	-	-	-	-	-	-
ABUNDÂNCIA GERAL		30	-	30	6	11	3	10	30	-	-	-	-	-	-	-

- *Suficiência Amostral e Riqueza Estimada – Geral e Por Módulos Amostrais*

Considerando a análise geral, a curva de acumulação de espécies não tendeu à expressa estabilização, indicando que mais espécies poderão ser observadas com o advento da próxima campanha (Gráfico 31). Corroborando com essa possibilidade, o estimador indicou uma riqueza de cerca de 18 espécies, enquanto a riqueza observada para a referida área foi de S=11, correspondendo a 62,3% de abrangência.

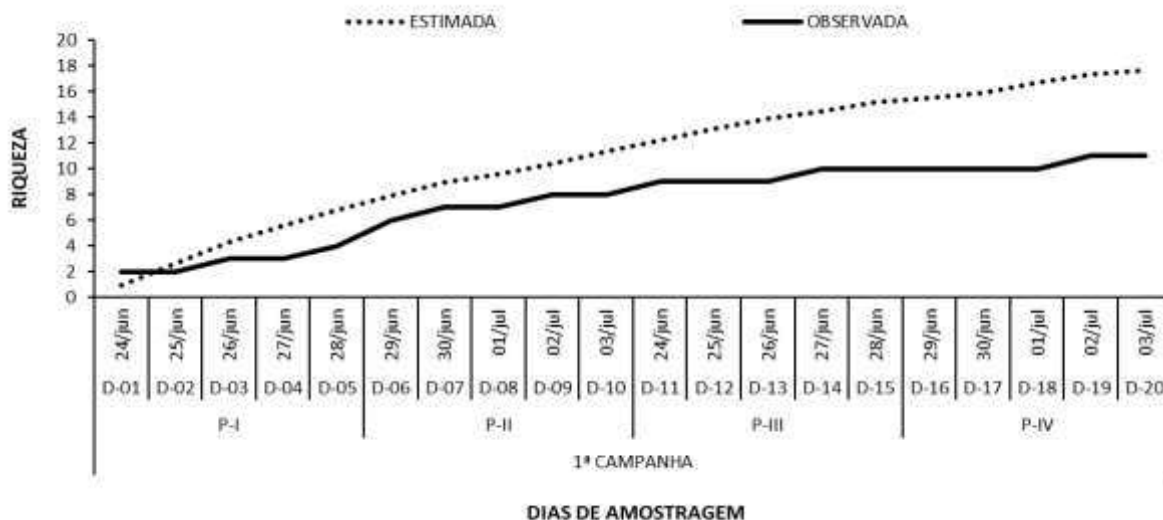


Gráfico 31 – Suficiência Amostral Geral da Herpetofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Já destacando essa análise pelos módulos amostrais, a curva de acumulação de espécies do P-I também não tendeu à estabilização (sendo considerada a 2ª maior riqueza observada), indicando que mais espécies poderão ser detectadas, tendo em vista que o estimador indicou uma riqueza de S=6,4 e foram catalogadas 04 espécies. O percentual de observação veio a ser de 62,5%, sendo um resultado de mediana relevância (Gráfico 32).

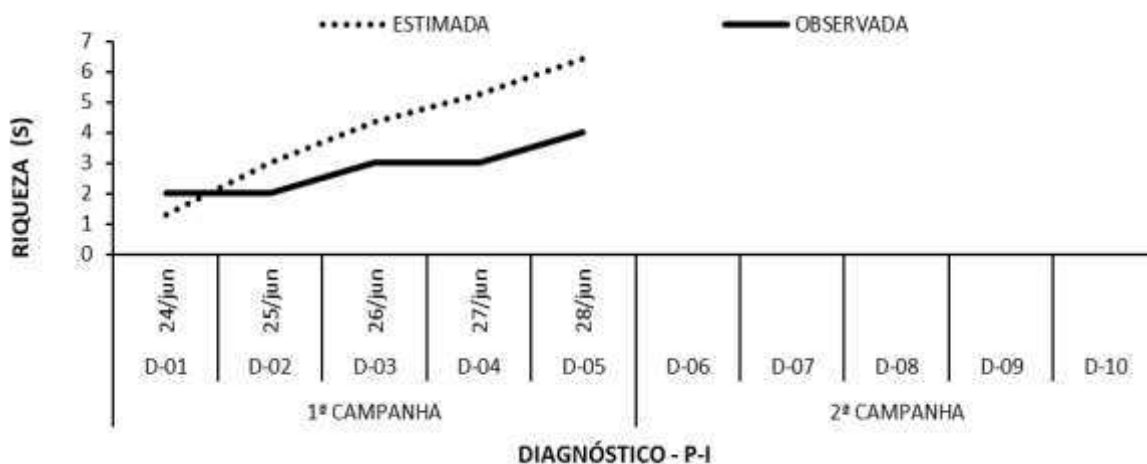


Gráfico 32 – Suficiência Amostral da Herpetofauna Observada no P-I Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

O P-II apresentou o maior número de espécies ($S=06$) e o percentual de abrangência da riqueza estimada ($S=10$) *versus* observada foi de 60%. Destaca-se que a curva de acumulação apresentou baixa tendência em atingir a assíntota, haja vista que a última inserção adveio no 5º dia (Gráfico 33).

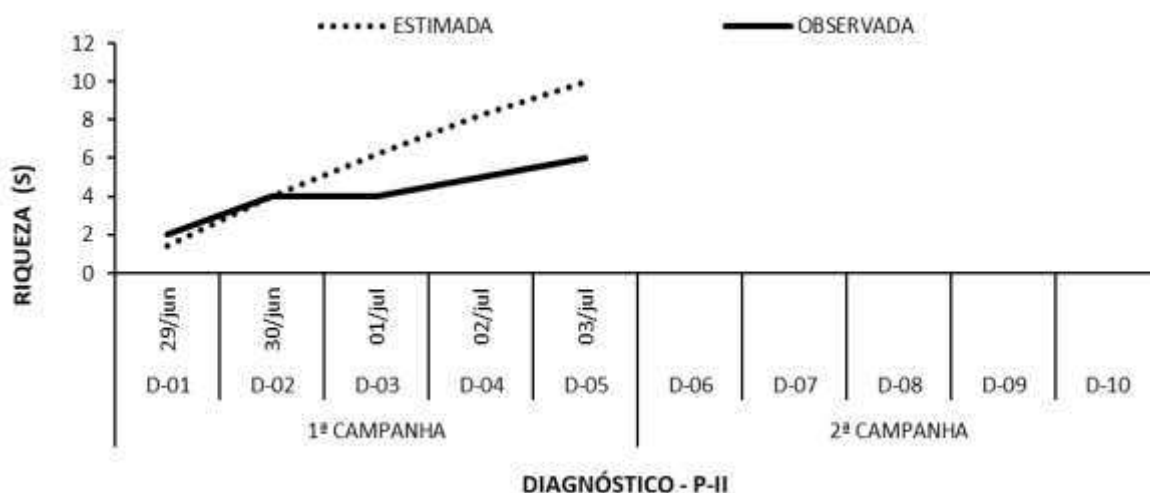


Gráfico 33 – Suficiência Amostral da Herpetofauna Observada no P-II Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Dando sequência, o P-III seguiu o padrão dos demais e estabeleceu-se com a menor riqueza observada dentre os módulos, pautada em $S=02$. Assim, o percentual de abrangência entre a riqueza estimada ($S=3,6$) para com a observada foi de 55,5%, reiterando-se ser a menor dentre todos os módulos apurados. O resultado é parco, todavia, justificável em decorrência do período sazonal abarcado, bem como por ter sido o fragmento menos conservado dentre os demais (Gráfico 34).

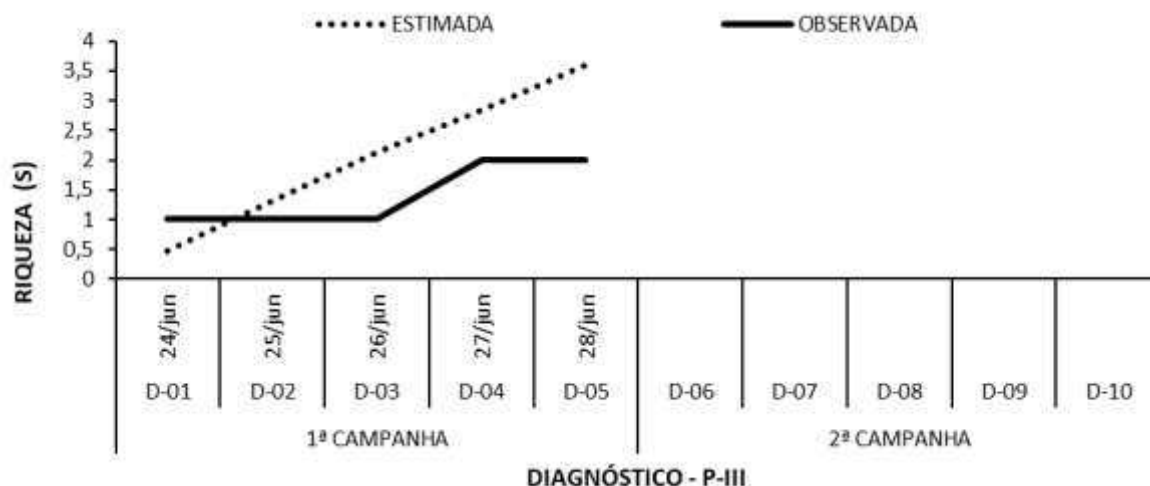


Gráfico 34 – Suficiência Amostral da Herpetofauna Observada no P-III Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Por fim, o P-IV (Gráfico 35) apresentou a 2ª menor riqueza ($S=03$) e o percentual de abrangência da riqueza estimada ($S=5,4$) *versus* observada foi de 56%. Destaca-se que também apresentou curva de acumulação sem tendência significativa de estabilização.

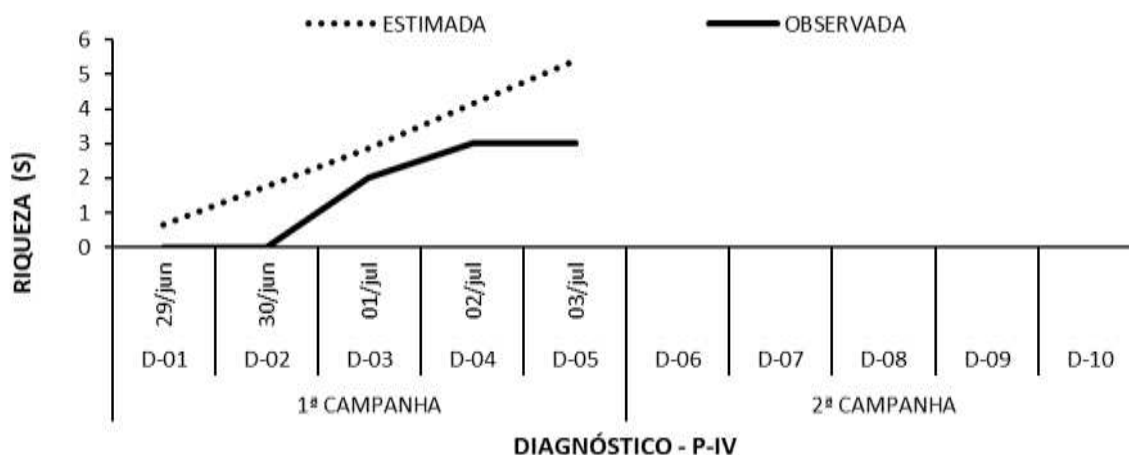


Gráfico 35 – Suficiência Amostral da Herpetofauna Observada no P-IV Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Reitera-se que os valores da estimativa de riqueza apresentaram uma correspondência considerada mediana ou parca entre a abrangência da riqueza observada para com a estimada, tanto nos dados gerais quanto nas análises de cada módulo, cuja consideração deteve média de 58%. Entretanto, para a região espera-se a detecção de novos e mais registros na próxima campanha (especialmente se detiver temperaturas mais propícias aos herpetos), uma vez que as curvas de acumulação não tendenciaram expressivamente a assíntota.

- *Riqueza Real – Geral e Por Módulos Amostrais*

Quanto à riqueza (Gráfico 36), conforme já explanado, no decurso da 1ª CAMP foram observadas 11 espécies, sendo S=09 de anfíbios (ou 75%) e 02 de répteis (ou 25%).

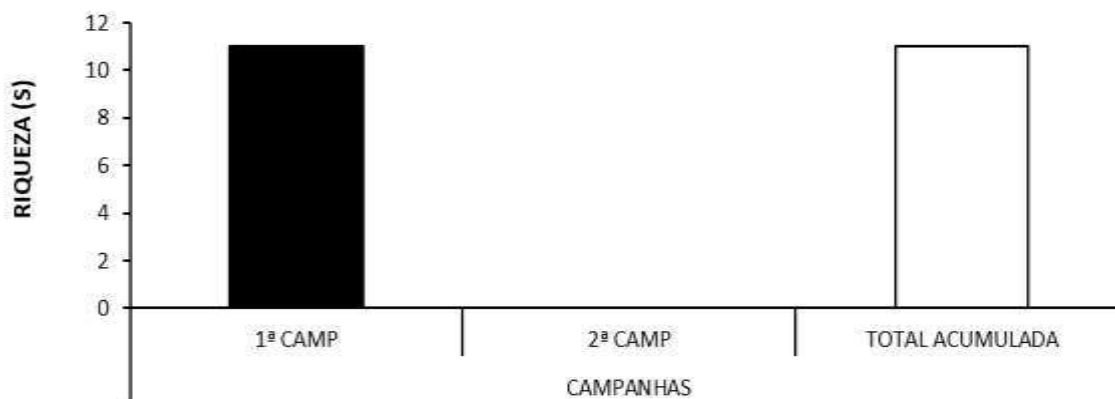


Gráfico 36 – Riqueza Geral da Herpetofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Como pode ser observado no Gráfico 37, os valores de riqueza relativamente variaram por entre os módulos. Sendo assim, destaca-se que o P-II e o P-II foram detentores das maiores riquezas diagnosticadas, sendo de S=06 e S=04, respectivamente. No extremo oposto esteve o P-III, com a menor riqueza, sendo de S=02; seguida pelo do P-IV, com S=03.

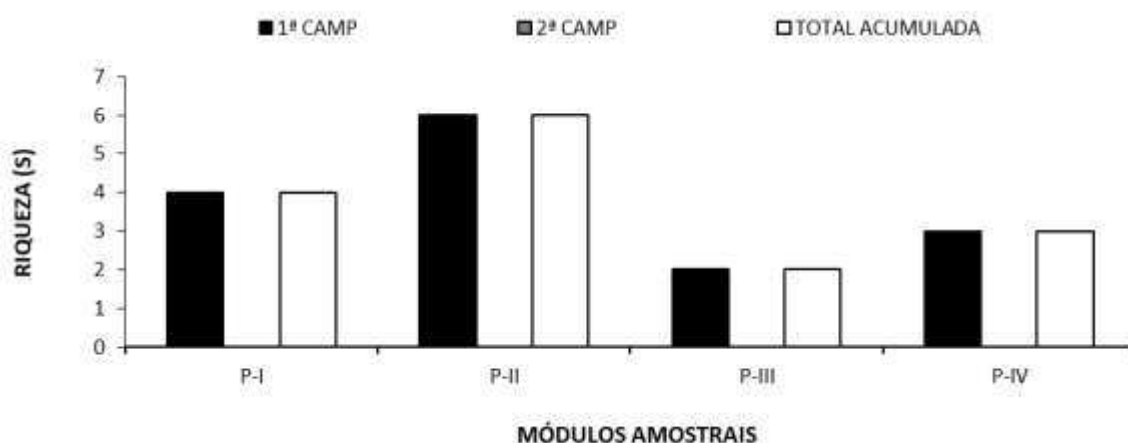


Gráfico 37 – Riqueza Geral da Herpetofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Abundância Real – Geral e Por Módulos Amostrais e Abundância Relativa Geral*

Em continuidade, no quesito da abundância geral (total acumulada), foram observados 30 espécimes na 1ª CAMP, sendo majoritariamente pertencentes à anfíbiofauna, através de 27 registros (ou N=90%). À reptiliofauna coube a ocorrência de 10 espécimes, ou 10% da abundância relativa (Gráfico 38). Tal resultado, associado às influências sazonais do bioma em questão, foi considerado de modesta expressão, todavia, concordante.

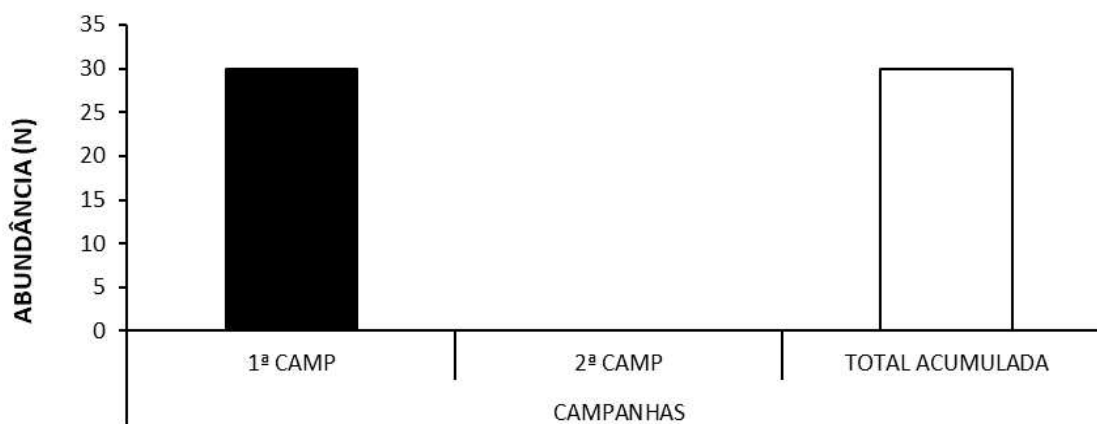


Gráfico 38 – Abundância Geral da Herpetofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Ponderando sobre os módulos amostrais no conjunto das metodologias aplicadas (Gráfico 39), destaca-se que o P-II obteve a maior abundância (N=11) e foi seguido do P-IV (N=10). Em contraposição, o P-I e o P-III computaram N=06 e N=03, respectivamente. Assim, em distribuição percentual, o P-II abarcou 37% (máxima); o P-IV, 33%; o P-I, 20% e, por fim, o P-III compreendeu 10% da abundância total relativa (N=30) da 1ª CAMP.

Assim como reportado à riqueza, itera-se que os resultados obtidos, seja ao geral ou pelos módulos amostrais, mostraram-se modestos, porém concordantes em face das influências temporais (baixas temperaturas) advindas no período de amostragem.

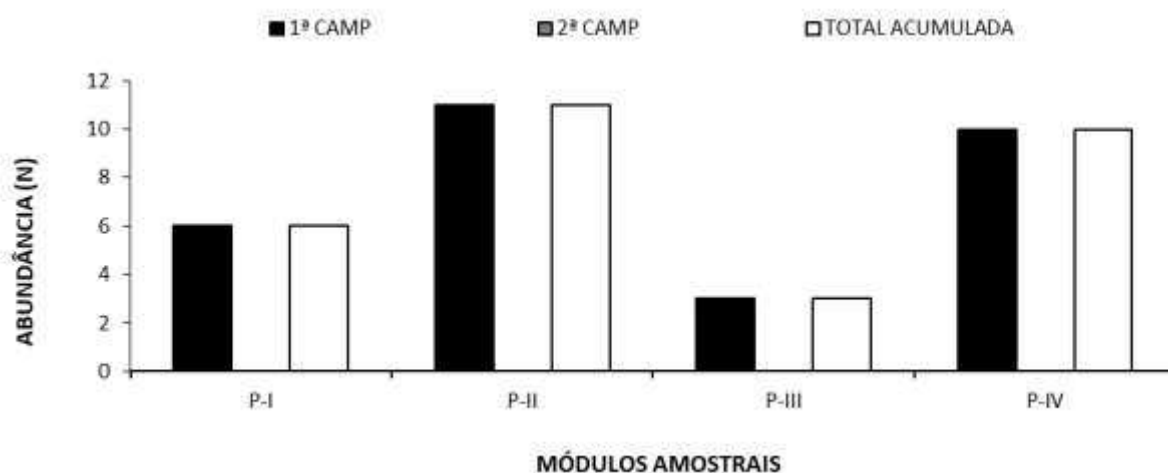


Gráfico 39 – Abundância Geral da Herpetofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

No que tange às espécies mais abundantes no decurso da 1ª CAMP, a *Boana prasina* (perereca [Foto 111]), pertencente à família Hylidae, se destacou com 08 indivíduos observados; sendo seguida da *Rhinella ornata* (cururuzinho), com 05 espécimes contabilizados. Menciona-se ainda a *Ischnocnema henselii* (rãzinha-de-folhicho) e a *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde), pareadas com 03 registros. O percentual dessas espécies foi de 26,7%, 16,7%, 10% e 10%, respectivamente.

De maneira inversa, cita-se a *Bokermannohyla circumdata* (perereca-coxa-barrada [Foto 112]), *Boana bischoffi* (perereca) e *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-doméstica) como as menos abundantes, representadas por 01 indivíduo (ou 3,3% cada).



Foto 111 – *Boana prasina* (perereca), espécie mais abundante observada durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22 J 694777/7170541



Foto 112 – *Bokermannohyla circumdata* (perereca-coxa-barrada), espécie menos abundante observada durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

Com relação aos módulos amostrais individualmente, têm-se:

- P-I

A espécie mais abundante observada no P-I durante a 1ª CAMP foi a *Rhinella ornata* (cururuzinho) com 03 espécimes ou N=50% da amostra percentual. Em contrapartida, as

espécies *Boana bischoffi* (perereca), *Boana faber* (sapo-martelo) e *Salvator merianae* (teiú) foram as menos representativas com 01 indivíduo (ou N=17%), cada.

- P-II

Durante a 1ª CAMP, os taxa *Ischnocnema henselii* (rãzinha-de-folhiço) e *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde) foram os mais abundantes com 03 registros, cada (ou N=28%). Ainda, cita-se a *Physalaemus lateristriga* (rã-bugio) com 02 indivíduos (ou N=18%). De maneira oposta, 03 espécies foram igualmente observadas a partir de um único indivíduo: *Rhinella ornata* (cururuzinho), *Bokermannohyla circumdata* (perereca-coxa-barrada) e *Boana faber* (sapo-martelo).

- P-III

Na 1ª CAMP, 02 espécies foram observadas no presente módulo. Foram elas: *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadora) e *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-doméstica), com 02 (ou N=67%) e N=01 (ou N=33%), respectivamente.

- P-IV

As amostragens no P-IV durante a 1ª CAMP revelaram que a espécie *Boana prasina* (perereca) foi a mais representativa, com 08 indivíduos que abrangeram 80% da amostra do módulo (N=10). Já a *Rhinella ornata* (cururuzinho) e a *Salvator merianae* (teiú) foram as menos abundantes, com 01 indivíduo.

Assim sendo, os resultados apresentados bem como os demais alusivos à abundância da herpetofauna seguem listados na Tabela 8.

Tabela 8 – Abundância Total (N) e Relativa (%) da Herpetofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
ANURA							
Bufonidae							
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	cururuzinho	5	16,7	-	-	5	16,7
Brachycephalidae							
<i>Ischnocnema henselii</i> (Peters, 1870)	rãzinha-do-folhiço	3	10,0	-	-	3	10,0
Hylidae							
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i> (Müller, 1924)	perereca-verde	3	10,0	-	-	3	10,0
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca-coxa-barrada	1	3,3	-	-	1	3,3
<i>Boana bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca	1	3,3	-	-	1	3,3
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	2	6,7	-	-	2	6,7
<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	perereca	8	26,7	-	-	8	26,7

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
Leptodactylidae							
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadora	2	6,7	-	-	2	6,7
<i>Physalaemus lateristriga</i> (Steindachner, 1864)	rã-bugio	2	6,7	-	-	2	6,7
SQUAMATA							
Gekkonidae							
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa-doméstica	1	3,3	-	-	1	3,3
Teiidae							
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	teiú	2	6,7	-	-	2	6,7
Viperidae							
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	-	-	-	-	-	-
SOMA	Taxa	11	-	-	-	11	-
	Indivíduos	30	100%	-	100%	30	100%

- *Diversidade de Shannon – Geral e Por Módulos Amostrais*

Considerando a área de estudo como um todo, o índice de diversidade de Shannon foi estimado em $H' = 2,17$ para a 1ª CAMP (Gráfico 40). Itera-se que muito embora a sazonalidade já tenha influenciado desfavoravelmente nos resultados (em virtude do período de inverno com temperaturas baixas) eles se mostraram- condizentes, ainda que sob o viés de uma parca riqueza.

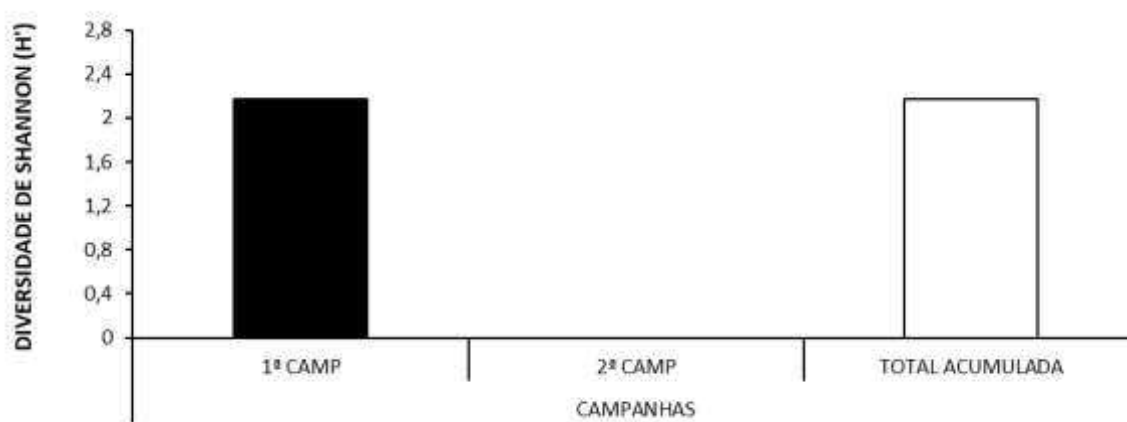


Gráfico 40 – Índice de Diversidade de Shannon Geral da Herpetofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Assim como observado para os dados de abundância e riqueza, a diversidade por entre os módulos apresentou variação considerável. Os módulos de resultados mais elevados foram o P-II e P-I, com $H'=1,67$ e $H'=1,24$, respectivamente. Por fim, tanto o P-III quanto o P-IV equipararam-se estatisticamente ao obter $H'=0,63$, conforme exposto no Gráfico 41. Replicase que tais resultados se mostraram acordantes com a amostragem.

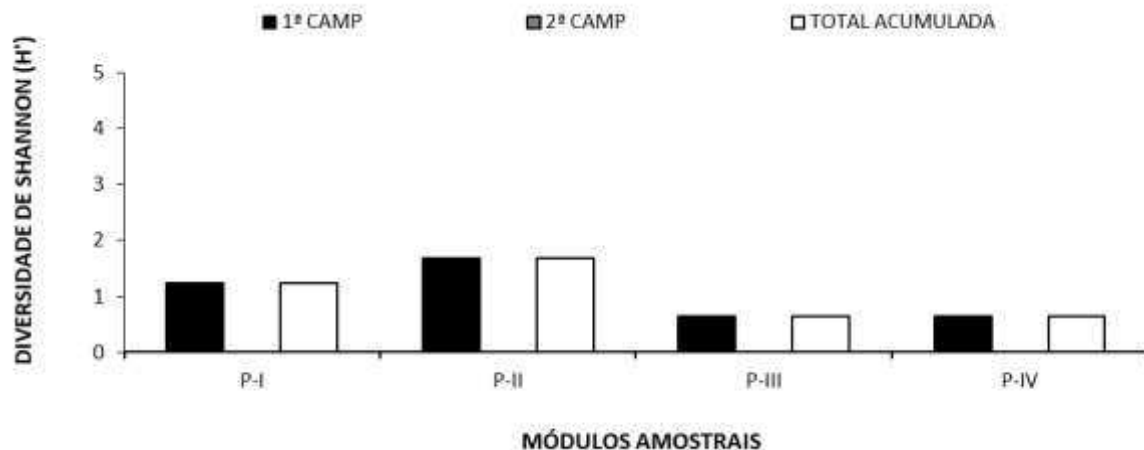


Gráfico 41 – Índice de Diversidade de Shannon da Herpetofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Equitabilidade de Pielou – Geral e Por Módulos Amostrais*

A equitabilidade geral foi de $J=0,90$ e apontou para uma distribuição mais homogênea das abundâncias por entre as espécies observadas no decorrer da 1ª CAMP (Gráfico 42). Nisso, de maneira geral, sobrevém à análise de que não foi apresentada expressiva dominância de uma espécie sobre outra.

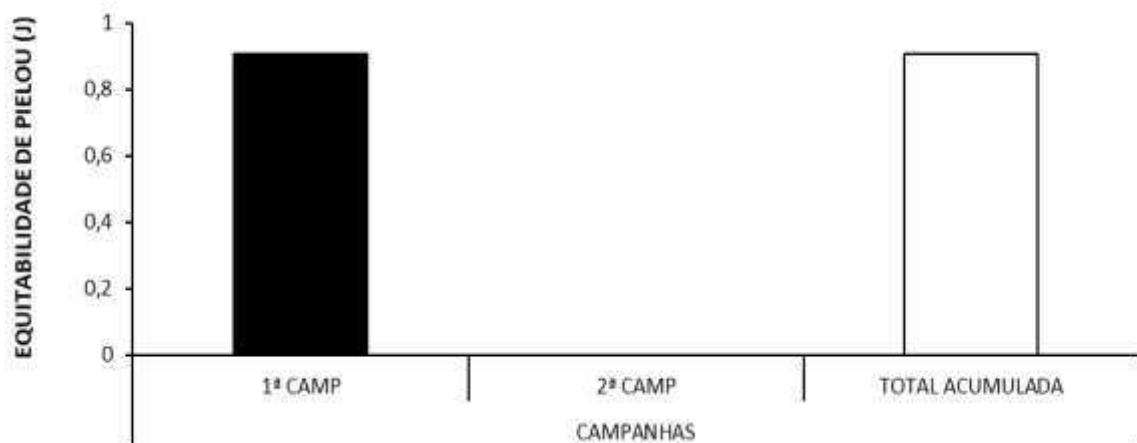


Gráfico 42 – Índice de Equitabilidade de Pielou Geral da Herpetofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Por conseguinte, entre os módulos (Gráfico 43) a maior equitabilidade da 1ª CAMP foi assinalada para o P-II ($J=0,93$); seguida pela do P-III e do P-I, com $J=0,91$ e $J=0,89$, respectivamente; e, por fim, o P-IV deteve o valor mais baixo, sendo de $J=0,58$.

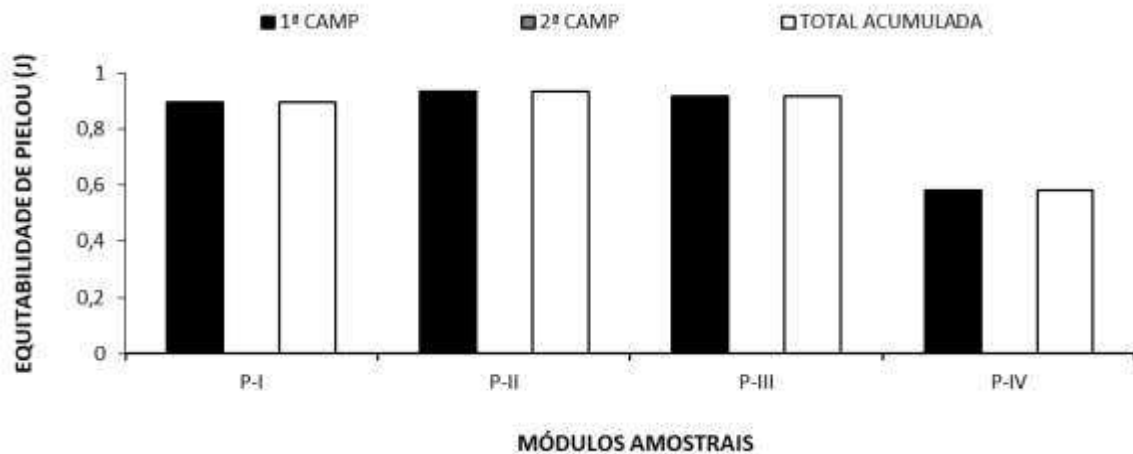


Gráfico 43 – Índice de Equitabilidade de Pielou da Herpetofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Similaridade de Jaccard – Por Campanhas e Por Módulos Amostrais*

Explana-se que a similaridade de Jaccard será aferida a partir da 2ª campanha, tendo em vista que se trata de campanha única, até então. Por sua vez, comparando a similaridade por entre os módulos, no *cluster* foi possível verificar 40% de igualdade entre o P-I para como o P-IV (com 02 espécies compartilhadas); além de compartilhamento de 25% das espécies entre o P-I para com o P-II e de 13% entre o P-II para com o P-IV, sendo esses os valores máximos obtidos até então (Gráfico 44). Já o P-III, dada a parca riqueza, seguiu mais isoladamente.

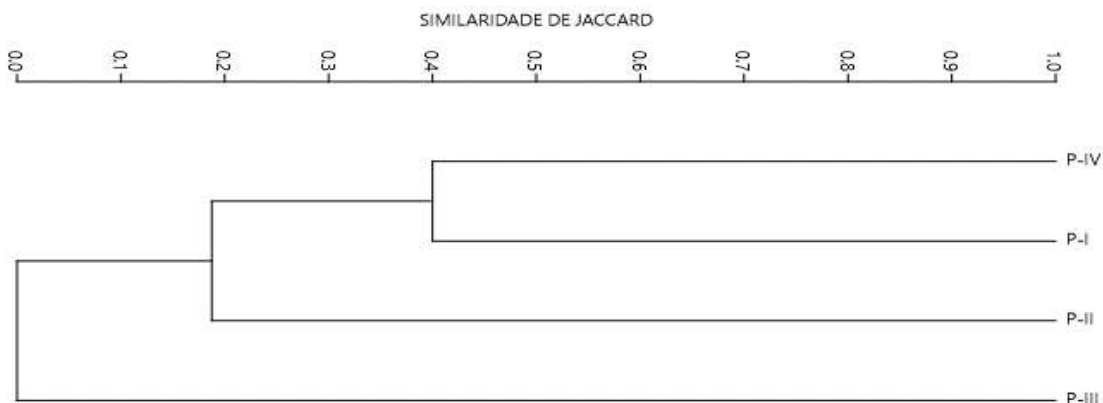


Gráfico 44 – Dendrograma de Similaridade de Jaccard da Herpetofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Particularidades e Composição*
- *Espécies Ameaçadas Observadas Durante o Estudo*

No que diz respeito ao grau de ameaça, a totalidade das espécies observadas na 1ª CAMP enquadrou-se como LC (*Pouco Preocupante*) conforme a IUCN (2022). Já segundo aos critérios do Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção (ICMBio/MMA, 2018) e da Lista Nacional do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022), ambas instâncias nacionais,

também não foram apontadas ameaças ou vulnerabilidades aos *taxa* primariamente observados.

Considerando a listagem estadual do Paraná (IAP, 2007) outra vez não houve espécie ameaçada. Como adendo, a espécie listada no apêndice II da CITES, *Salvator merianae* (teiú), não é considerada ameaçada de extinção, mas pode vir a apresentar algum grau de risco devido à exploração não controlada por sua carne ou couro.

- *Espécies Endêmicas Observadas Durante o Estudo*

Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica possui a maior riqueza e grau de endemismo de anfíbios anuros do Brasil (ROSSA-FERES *et al*, 2017). Estima-se que o domínio fitogeográfico possua cerca de 550 espécies anfíbias, com taxa de endemismo de aproximadamente 90%. Já quanto aos répteis são cerca 200 espécies registradas, sendo o segundo maior em diversidade do grupo, com endemismo em torno de 40% (HERPETO.ORG, 2022). Acredita-se, entretanto, que esses números sejam maiores, pois novas espécies continuam a ser descritas.

Sendo assim, afirma-se que 72% das espécies diagnosticadas no estudo (ou seja, S=08) é endêmica da Mata Atlântica. Foram elas:

- *Rhinella ornata* (cururuzinho): observada no P-I, P-II e P-IV, cuja abundância somada foi de N=05;
- *Ischnocnema henselii* (rãzinha-do-folhiço [Foto 114]): registro exclusivo do P-II através de 03 indivíduos;
- *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde): também observada unicamente no P-II através de 03 indivíduos;
- *Bokermannohyla circumdata* (perereca-coxa-barrada): minutada no P-II através de 01 único registro;
- *Boana bischoffi* (perereca): observada no P-I, com N=01;
- *Boana faber* (sapo-martelo): observada tanto no P-I quanto no P-II, com uma abundância somada de N=02;
- *Boana prasina* (perereca): registro exclusivo do P-II, sendo 08 indivíduos diagnosticados;
- *Physalaemus lateristriga* (rã-bugio [Foto 113]): foi também observada unicamente no P-II através de 02 espécimes.

Exibe-se que dentro do supracitado bioma, diferentes espécies endêmicas possuem distintas abrangências territoriais e conseqüentemente, suas ocorrências foram pautadas como potencialmente relevantes à área. Reporta-se ainda que as demais espécies detectadas (*i. e.*; S=03) estão amplamente distribuídas no Brasil e/ou possuem distribuição compartilhada entre a Mata Atlântica e o Cerrado.



Foto 113 – *Physalaemus lateristriga* (rã-bugio), Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 114 – *Ischnocnema henselii* (rãzinha-do-folhiço), Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

Infere-se, portanto, que a conservação de *habitats* naturais dentro da Mata Atlântica tem um efeito especialmente positivo quando se considera espécies atlânticas, principalmente àquelas cujas distribuições são mais restritas. Além disso, no presente diagnóstico reporta-se que os módulos P-II e P-I apresentaram as maiores riquezas de endemismos, com S=06 e S=03, respectivamente. O P-IV, por outro lado, apresentou 02 espécies endêmicas e não houve ocorrência de endemismo ao P-III.

De outra concepção, considera-se que não houve registro de espécies invasoras e/ou exóticas para a anfíbiofauna durante a 1ª CAMP. Todavia, para a reptiliofauna relata-se a ocorrência da *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-doméstica), cuja observação adveio de registro único. De origem africana, ela tem como distribuição a África, América do Sul, América Central e América do Norte. Estando adaptada às condições locais, atualmente pode ser encontrada em todas as regiões do Brasil, preferencialmente associada às edificações humanas ou imediações, tornando-a em uma espécie exótica e invasora significativamente bem estabelecida (FREITAS, 2011). No diagnóstico, seu registro foi obtido no P-III.

- *Espécies Migratórias Observadas Durante o Estudo*

Para os anfíbios a migração (em curtas distâncias) ocorre por movimentos de aproximação e afastamento dos sítios reprodutivos, executados principalmente pelos indivíduos adultos (SEMLITSCH, 2008). Durante a época reprodutiva, esses anfíbios adultos migram pelo ambiente terrestre, saindo de seus refúgios e indo em direção aos corpos d'água para se reproduzir, condicionando uma *migração pré-reprodutiva*; após essa época, machos e fêmeas retornam ao *habitat* terrestre, perfazendo a *migração pós-reprodutiva* (SEMLITSCH, 2008). Ainda existem as migrações secundárias, que são aquelas que ocorrem entre *habitats* de forrageio e refúgios utilizados durante a época não reprodutiva (LAMOUREUX; MADISON, 1999). De igual modo, pode-se observar esse comportamento para o grupo dos répteis terrestres.

Sendo assim, considera-se que em solo nacional não existem espécies de anfíbios e répteis terrestres com características de migração de longa distância, diferentemente dos quelônios marinhos.

- *Espécies de Interesse Humano Observadas Durante o Estudo*

Aludindo-se sobre os taxa relacionados com algum interesse humano (quer sejam designados como *cinagéticos*, de *importância médico-sanitária*, de *criação em cativeiro* e/ou de *interesse à biopirataria*), na soma dos dados primários (S=01) com as entrevistas (S=01), foi minutado um total de 02 espécies. Essa representação abarcou 18% da amostragem percentual da riqueza (S=12 [junto com os dados de entrevista]), representando relativa consideração. Assim explana-se que:

Nesse primeiro momento, a *Salvator merianae* (teiú) veio a ser considerada como potencialmente cinagética, bem como quista para a criação em cativeiro e/ou biopirataria, haja vista que é culturalmente utilizada como alimento, sobretudo em regiões ribeirinhas e sertanejas, podendo também estar relacionada ao uso medicinal e econômico, através da venda do couro e do consumo de suas partes na medicina popular (ALVES *et al*, 2012).

Por sua vez, em pertinência à importância médico-sanitária, as famílias de serpentes viperídeas abrangem, indubitavelmente, o mais importante grupo para a saúde pública, devido à alta frequência de acidentes e aos mais graves acidentes registrados, não só no Brasil, mas também em diversos outros países americanos. Destaca-se o gênero *Bothrops*, onde algumas espécies são responsáveis pelos 90% dos aproximadamente 20.000 acidentes ofídicos anuais notificados no Brasil. A peçonha das espécies do gênero possui importantes atividades fisiopatológicas, com lesões locais e destruição tecidual (ação proteolítica), ativa a cascata da coagulação podendo induzir incoagulabilidade sanguínea por consumo de fibrinogênio (ação coagulante), promove liberação de substâncias hipotensoras e provoca lesões na membrana basal dos capilares por ação hemorrágica, que associada à plaquetopenia e às alterações da coagulação, promovem as manifestações hemorrágicas, frequentes neste tipo de acidente (LYRA-DA-SILVA *et al.*, 2001).

Assim, na 1ª CAMP salienta-se o registro da *Bothrops jararaca* (jararaca), sendo também associada não somente ao tráfico ilegal como contendo expressa importância médico/sanitária por ocasionar graves acidentes ofídicos envolvendo humanos e animais de criação. Reitera-se que de acordo com CAMPBELL & LAMAR (2004), os viperídeos são as serpentes que mais causam acidentes ofídicos nas Américas, especialmente com os gêneros *Bothrops* e *Crotalus*. Entretanto, apesar do estigma sobre as serpentes, a partir dessas espécies é que também são produzidos diversos medicamentos de extrema importância para a saúde pública, incluindo os soros antiofídicos.

Cabe informar que ambas as espécies assinaladas como de importância médico/sanitária foram relatadas através das entrevistas (aleatórias e não induzidas) realizadas com integrantes da comunidade local e corroboradas pelos dados secundários outrora apresentados. Entretanto, diferente de outros grupos como de aves e mamíferos (a ser detalhado em itens posteriores), afirma-se que a prática da caça, o consumo, e/ou

comercialização ilegal desses animais, não foi observado, tampouco mencionado durante as entrevistas realizadas com a comunidade local.

- *Espécies de Importância Ecológica, Bioindicadoras de Qualidade, Raras ou Recentemente Descritas Observadas Durante o Estudo*

Dentre os mais variáveis conceitos de espécies bioindicadoras, o mais rotineiro é o que determina uma espécie cujos hábitos e *habitats* sejam de menor plasticidade ou que demandem de alto grau de conservação ambiental (WELLS, 2007). Destarte, diversas espécies de anfíbios e répteis se enquadram nessa definição, haja vista que sofrem direta e intensamente os efeitos das ações antrópicas, isso por se tratar de animais dependentes da integridade ambiental para reprodução e manutenção da temperatura corporal.

Assim, no que concerne sobre a sensibilidade e a dependência florestal (atrelado à bioindicação) da herpetofauna, percebe-se uma paridade amostral na composição dessa fauna, na qual 36,5% ou 04 espécies elencadas foram taxadas como que contendo baixa sensibilidade e/ou dependência florestal (*i.e.*; *Rhinella ornata* [cururuzinho], *Leptodactylus fuscus* [rã-assobiadora], *Hemidactylus mabouia* [lagartixa-doméstica] e *Salvator merianae* [teiú]), outras S=04, ou 36,5%, como de média (*Boana bischoffi* [perereca], *Boana faber* [sapo-martelo], *Boana prasina* [perereca] e *Physalaemus lateristriga* (rã-bugio)), enquanto S=03 foram assinaladas como de alta sensibilidade (*Ischnocnema henselii* [rãzinha-do-folhiço], *Aplastodiscus ehrhardti* [perereca-verde] e *Bokermannohyla circumdata* (perereca-coxa-barrada), conforme apresentado anteriormente no Quadro 21. Ademais, tais espécies possuem limitações fisiológicas e história natural que as impedem de explorar ambientes não florestais e, portanto, por apresentarem especificidade de *habitat*, recaem sobre elas também a indicação de boa qualidade ambiental. Especificando pelos módulos, pontua-se que houve registros em 01 deles, cabendo ao P-II a observação das 03 espécies supracitadas (*Ischnocnema henselii* [rãzinha-do-folhiço], *Aplastodiscus ehrhardti* [perereca-verde] e *Bokermannohyla circumdata* (perereca-coxa-barrada).

De maneira geral, não houve *taxa* recentemente descrito, raro ou notável a ser utilizado como relevante bioindicador para avaliações ecológicas, com exceção das já citadas. Adicionalmente, explana-se que deve-se levar em consideração que essa análise provém de dados oriundos de uma única etapa, cuja execução abarcou a estação de inverno, que exerce influência no grupo em estudo, principalmente nos anfíbios, em função de suas especificidades morfofisiológicas. Outra consideração é a de que dada a história natural e biologia, répteis possuem uma determinada baixa abundância e conspicuidade, que conseqüentemente pode reduzir as detecções, algo especialmente exato para o caso das serpentes. Isso reflete na diminuição do sucesso de registro em algumas amostragens (ARAÚJO & ALMEIDA-SANTOS, 2011). De toda forma, ainda assim, aguarda-se novos incrementos à herpetofauna com o advento da próxima etapa.

Avifauna

Sabe-se que dentre os biomas brasileiros a Mata Atlântica se destaca por conter significativa riqueza biológica, sendo considerada um *hotspot* frente à prioridade de conservação devido à grande concentração de espécies, não somente da avifauna, mas de diversos outros grupos vertebrados e invertebrados, contemplando alto número de espécies endêmicas e ameaçadas vivendo em seus domínios.

Nesse contexto, infere-se que o estado do Paraná possui 98% do seu território inserido no bioma Mata Atlântica (IBGE 2018), formado principalmente por cinco regiões fitogeográficas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Campos e Cerrados (Revista Atlântica, 2018). Contudo, assim como ocorre em outras regiões, a destruição das florestas do sul do Brasil vem sucedendo-se de forma acentuada, principalmente pelo desflorestamento e pela implantação de sistemas agropastoris, além da própria expansão urbana, que gera severa perda e fragmentação de *habitats* (MAAC, 1981; MARINI e GARCIA, 2005).

Em particular cita-se a Floresta de Araucária, outrora detentora de sua maior extensão nos limites do Paraná, ocupa hoje menos de 1% do seu território original (FUPEF 2001). Ainda assim, a despeito da avassaladora perda ocorrida durante anos, a Mata Atlântica abarca elevado número de espécies de aves, com cerca de 40% de toda avifauna conhecida ao Brasil, muitas das quais são expressamente dependentes das formações florestais remanescentes, contando com 213 endemismos e 98 espécies que possuem algum grau de ameaça (LIMA, 2013). Conquanto que haja a urgente preservação de tais remanescentes e a promoção do reflorestamento vinculado à comunicação entre os fragmentos restantes, conforme preconiza Willis (1979), não haverá outra forma para a manutenção de tal diversidade.

Por conseguinte, salienta-se a importância de os estudos com comunidades de aves por esses animais serem excelentes bioindicadores e fundamentais na manutenção de espécies vegetais, especialmente das dos ambientes florestais, na medida em que contribuem com a dispersão de sementes e com a polinização. Com isso, o inventariamento da riqueza e abundância das aves de uma determinada localidade pode e deve demonstrar as tendências da manutenção dos *taxa* e a saúde do ambiente, bem como suas respostas frente às modificações ocorridas sobre a paisagem. Em vista disso, a seguir apresenta-se os resultados do levantamento da avifauna, referente ao Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD).

Relativo aos estudos ocorridos durante a 1ª campanha de levantamento, foram observadas 126 espécies pertencentes a 46 famílias e 19 ordens. Tal resultado foi considerado modestamente significativo, quando comparado com outros estudos de licenciamento ambiental, todavia, trata-se de campanha única e que abarcou a sazonalidade caracterizada pelo início do inverno.

Embora tenha composição diferente, com período temporal e extensão territorial distinta, em valores absolutos de riqueza (S=126) o presente diagnóstico aproximou-se ao exposto por BÓÇON (2010) com S=141, e apresentou 31% das espécies apontadas para Curitiba (S=396,

STRAUBE *et al*, 2014) e 17% das aves do estado do Paraná (S=744, SHERER-NETO *et al*, 2011).

Assim, sendo visto como um preceito regular em terras neotropicais, conforme exibido por Sick (1996), a ordem mais expressiva foi a Passeriforme (com 66 espécies), ao passo em que a família de maior riqueza foi a Thraupidae (e. g. Foto 116) com ocorrência de 16 *taxa*. Foi seguida pela Tyrannidae com S=10 e Furnariidae com S=06. Por conseguinte, quanto aos *non-Passeres*, a família com maior número de espécies foi a Columbidae com S=07, seguida pela Picidae com 06 *taxa*.



Foto 115 – *Conopophaga lineata* (chupa-dente),
Espécie Representante da Família
Conopophagidae Observada Durante a 1ª CAMP
do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305



Foto 116 – *Trichothraupis melanops* (tiê-de-topete),
Espécie Representante da Família
Thauripidae Observada Durante a 1ª CAMP
do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 117 – *Carpornis cucullata* (corocoxó),
Espécie Representante da Família Cotingidae
Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de
Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J
698057/7191756



Foto 118 – *Poecilotriccus plumbeiceps* (tororó),
Espécie Representante da Família
Rhynchocyclidae Observada Durante a 1ª CAMP
do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/717054

A seguir, apresenta-se o Quadro 22 contendo toda a expressão dos resultados relativos ao diagnóstico da avifauna na LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD).

Quadro 22 – Lista da Avifauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – Classificação, Aspectos Ecológicos, Grau e *Status* de Ameaça de Cada Espécie (1ª Instância – IUCN; [*] 2ª Instância – MMA; [] 3ª Instância – Estadual) Sendo: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçada; LC – Preocupação Menor; DD – Deficiente em Dados; NE – Não Avaliada | *Habitat*: SB – Sub-bosque; EM – Estrato Médio; D – Dossel; T – Terrestre; VA – Vegetação Aquática; AQ – Aquático; AA – Ambiente Aberto; DA – Diversos Ambientes | Interesse Humano: CIN – Cinegética; CC – Criação em Cativeiro; BP – Biopirataria; MS – Médico-Sanitário | Migração e Raridade: BR – Residente ou Migrante Reprodutivo; VI (W) – Visitante Sazonal Não Reprodutivo do Sul (S), Norte (N), Leste (E) ou Oeste (W); RA – Rara | Tipo de Registro: VI – Visualização; VO – Vocalização; RE – Captura com Rede de Neblina | Endemismo e/ou Distribuição: BR – Brasil; MA – Mata Atlântica; EX – Exótica**

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
ANSERIFORMES																	
Anatidae																	
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	4	-	4	-	-	-	4	4	AQ	VI	Alto	CIN	LC	Baixa	-	-
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	2	-	2	-	-	-	2	2	AQ	VI	Alto	CIN	LC	Baixa	-	-
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-ananaí	2	-	2	-	-	-	2	2	AQ	VI	Médio	CIN	LC	Baixa	-	-
GALLIFORMES																	
Cracidae																	
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	11	-	11	3	4	2	2	11	T	VI; VO	Baixo	CIN	LC	Média	-	-
Odontophoridae																	
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	4	-	4	-	4	-	-	4	T	VI	Baixo	CIN	LC	Alta	-	-
PODICIPEDIFORMES																	
Podicipedidae																	
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	2	-	2	-	-	-	2	2	AQ	VI	Baixo	CIN	LC	Baixa	-	-
COLUMBIFORMES																	
Columbidae																	

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	10	-	10	-	-	10	-	10	T/S B	VI	Alto	MS	LC	Baixa	-	EX
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	65	-	65	50	5	5	5	65	T/E M	VI; VO	Alto	CIN	LC	Média	-	-
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	6	-	6	3	-	-	3	6	T/E M	VI; VO	Alto	CIN	LC	Média	-	-
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	13	-	13	4	3	3	3	13	T/S B	VI; VO; RE	Médio	CIN	LC	Média	-	-
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	10	-	10	5	5	-	-	10	T/E M	VI	Alto	CIN	LC	Baixa	-	-
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	10	-	10	-	6	-	4	10	T/S B	VI; VO	Baixo	CIN	LC	Baixa	-	-
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou	12	-	12	3	3	3	3	12	T/S B	VI; VO	Baixo	CIN	LC	Baixa	-	-
CUCULIFORMES																	
Cuculidae																	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	6	-	6	-	6	-	-	6	AA	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	6	-	6	-	-	-	6	6	AA	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	4	-	4	2	2	-	-	4	EM	VI; VO	Médio	-	LC	Baixa	-	-
APODIFORMES																	
Apodidae																	
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	3	-	3	-	3	-	-	3	D	VI	Alto	-	LC	Média	-	-
Trochilidae																	

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	1	-	1	1	-	-	-	1	SB	VI	Baixo	BP	LC	Baixa	-	-
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	2	-	2	-	-	-	2	2	SB	VI	Baixo	BP	LC	Média	-	MA
<i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	2	-	2	-	-	-	2	2	SB	VI	Baixo	BP	LC	Média	-	-
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	4	-	4	2	-	-	2	4	SB	VI	Baixo	BP	LC	Baixa	-	-
GRUIFORMES																	
Rallidae																	
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	2	-	2	-	-	-	2	2	AQ	VI; VO	Baixo	CIN	LC	Baixa	-	-
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	4	-	4	-	-	-	4	4	AQ	VI	Baixo	CIN	LC	Baixa	-	-
CHARADRIIFORMES																	
Charadriidae																	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	63	-	63	50	4	4	5	63	T	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
Jacanidae																	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	3	-	3	-	-	-	3	3	AQ	VI	Baixo	CIN	LC	Baixa	-	-
PELECANIFORMES																	
Ardeidae																	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	2	-	2	-	-	-	2	2	AQ	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	13	-	13	-	6	7	-	13	T	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	2	-	2	-	-	-	2	2	AQ	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	2	-	2	-	-	-	2	2	AQ	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
Threskiornithidae																	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	2	-	2	2	-	-	-	2	AQ	VI; VO	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	6	-	6	6	-	-	-	6	AQ	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	4	-	4	-	4	-	-	4	T	VI; VO	Alto	-	LC	Baixa	-	-
CATHARTIFORMES																	
Cathartidae																	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	56	-	56	3	3	40	10	56	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	2	-	2	-	2	-	-	2	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
ACCIPITRIFORMES																	
Accipitridae																	
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-pato	1	-	1	-	-	-	1	1	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	1	-	1	-	1	-	-	1	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	4	-	4	1	1	1	1	4	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	1	-	1	-	-	-	1	1	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
STRIGIFORMES																	
Tytonidae																	
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	1	-	1	-	-	1	-	1	T/E M	VI	Alto	CC	LC	Baixa	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
Strigidae																	
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	1	-	1	-	-	1	-	1	EM	VO	Médio	-	LC	Baixa	-	-
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	7	-	7	-	3	4	-	7	T	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
TROGONIFORMES																	
Trogonidae																	
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	6	-	6	2	2	-	2	6	EM	VI	Médio	-	LC	Alta	-	-
<i>Trogon chrysochloros</i> Pelzeln, 1856	surucuá-dourado	2	-	2	-	2	-	-	2	EM	VI	Baixo	-	LC	Alta	-	-
CORACIIFORMES																	
Alcedinidae																	
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	1	-	1	-	-	-	1	1	AQ	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
GALBULIFORMES																	
Bucconidae																	
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru	1	-	1	-	-	-	1	1	EM	VI	Médio	-	LC	Média	-	-
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	2	-	2	-	2	-	-	2	AA	VI	Baixo	-	LC	Média	-	-
PICIFORMES																	
Ramphastidae																	
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	3	-	3	3	-	-	-	3	EM	VI	Médio	BP; CC	LC	Alta	-	MA
Picidae																	
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	picapauzinho-escamoso	2	-	2	-	2	-	-	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	3	-	3	-	-	3	-	3	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pau-verde-carijó	2	-	2	-	2	-	-	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Alta	-	MA
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	2	-	2	1	1	-	-	2	SB	VI	Baixo	-	NT	Alta	-	MA
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	2	-	2	2	-	-	-	2	SB	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	6	-	6	-	3	3	-	6	EM	VI; VO	Médio	-	LC	Baixa	-	-
FALCONIFORMES																	
Falconidae																	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	8	-	8	2	2	2	2	8	T/D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1	-	1	-	1	-	-	1	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	1	-	1	-	-	1	-	1	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	1	-	1	-	-	-	1	1	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
PSITTACIFORMES																	
Psittacidae																	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	6	-	6	2	2	-	2	6	D	VI	Alto	BP; CC	LC	Média	-	-
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	5	-	5	-	5	-	-	5	D	VI	Alto	BP; CC	LC	Alta	-	MA
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	4	-	4	-	-	-	4	4	D	VI	Alto	BP; CC	LC	Média	-	-
PASSERIFORMES																	
Thamnophilidae																	

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	4	-	4	-	2	-	2	4	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	2	-	2	-	-	2	-	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	2	-	2	-	-	-	2	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	2	-	2	2	-	-	-	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
Conopophagidae																	
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	4	-	4	-	-	1	3	4	T/S B	VI; VO; RE	Baixo	-	LC	Média	-	MA
Rhinocryptidae																	
<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétries, 1835)	tapaculo-preto	1	-	1	-	-	-	1	1	SB	VO	Baixo	-	LC	Alta	-	BR
Formicariidae																	
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	1	-	1	-	1	-	-	1	T/S B	VO	Baixo	-	LC	Alta	-	-
Dendrocolaptidae																	
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	8	-	8	2	2	2	2	8	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	2	-	2	-	-	-	2	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	2	-	2	-	-	-	2	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
Furnariidae																	
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	4	-	4	-	-	2	2	4	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	1	-	1	-	-	-	1	1	AQ	VI	Baixo	-	LC	Alta	-	-
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	6	-	6	6	-	-	-	6	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Alta	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	2	-	2	-	-	-	2	2	EM	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	MA
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	2	-	2	2	-	-	-	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	6	-	6	2	2	-	2	6	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
Cotingidae																	
<i>Carpornis cucullata</i> (Swainson, 1821)	corocoxó	1	-	1	-	1	-	-	1	SB	VI; VO	Baixo	-	NT	Alta	-	BR; MA
Platyrrinchidae																	
<i>Platyrrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	3	-	3	3	-	-	-	3	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
Rhynchocyclidae																	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	2	-	2	1	-	-	1	2	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	8	-	8	-	-	-	8	8	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Média	-	-
Tyrannidae																	
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	4	-	4	1	1	1	1	4	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	1	-	1	-	-	1	-	1	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	1	-	1	-	-	-	1	1	EM	VI	Médio	-	LC	Alta	-	MA
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	1	-	1	-	1	-	-	1	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	8	-	8	2	2	2	2	8	AA	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	4	-	4	-	-	2	2	4	T/S B	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	2	-	2	-	2	-	-	2	EM	VI; VO	Médio	-	LC	Baixa	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	8	-	8	2	2	2	2	8	AA	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	3	-	3	-	-	-	3	3	AQ	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	1	-	1	-	-	-	1	1	AA	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
Vireonidae																	
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	8	-	8	2	2	2	2	8	EM	VI; VO	Médio	-	LC	Baixa	-	-
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	2	-	2	2	-	-	-	2	EM	VI	Médio	-	LC	Alta	-	-
Corvidae																	
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	3	-	3	-	-	-	3	3	EM	VI; VO	Médio	CC	LC	Média	-	-
Hirundinidae																	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	6	-	6	-	-	3	3	6	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	6	-	6	-	-	6	-	6	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	7	-	7	-	3	4	-	7	D	VI	Alto	-	LC	Baixa	-	-
Troglodytidae																	
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	4	-	4	-	-	2	2	4	SB	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
Turdidae																	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	8	-	8	2	2	2	2	8	SB	VI	Baixo	CC	LC	Baixa	-	-
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	10	-	10	2	3	2	3	10	SB	VI; RE	Baixo	CC	LC	Baixa	-	-
Mimidae																	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	9	-	9	-	-	4	5	9	AA	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
Passeridae																	
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	8	-	8	-	-	5	3	8	AA	VI	Baixo	MS	LC	Baixa	-	EX
Fringillidae																	
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	5	-	5	-	5	-	-	5	SB	VI; VO	Baixo	CC	LC	Baixa	-	-
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais	2	-	2	2	-	-	-	2	EM	VI; VO	Médio	CC	NT	Média	-	-
Passerellidea																	
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	12	-	12	3	4	2	3	12	AA	VI; VO; RE	Baixo	CC	LC	Baixa	-	-
Icteridae																	
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	2	-	2	2	-	-	-	2	EM	VI	Médio	CC	LC	Baixa	-	-
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	10	-	10	-	-	6	4	10	AA	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chupim-do-brejo	4	-	4	-	4	-	-	4	AQ	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
Parulidae																	
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	6	-	6	3	3	-	-	6	EM	VI; VO	Médio	-	LC	Média	-	-
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	6	-	6	2	2	-	2	6	SB	VI; VO; RE	Baixo	-	LC	Média	-	MA
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	7	-	7	2	2	1	2	7	SB	VI; VO; RE	Baixo	-	LC	Média	-	-
Thauripidae																	
<i>Emberagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	4	-	4	-	-	-	4	4	AA	VI; VO	Baixo	-	LC	Baixa	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Altura de Voo	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	2	-	2	2	-	-	-	2	EM	VI	Médio	BP; CC	LC	Média	-	-
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	4	-	4	2	2	-	-	4	EM	VI	Médio	CC	LC	Média	-	-
<i>Saltator maxillosus</i> Cabanis, 1851	bico-grosso	3	-	3	-	3	-	-	3	EM	VI	Médio	CC	LC	Média	-	MA
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	4	-	4	2	-	2	-	4	SB	VI; VO	Baixo	CC	LC	Baixa	-	-
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	6	-	6	-	3	3	-	6	AA	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	6	-	6	-	6	-	-	6	SB	VI; RE	Baixo	-	LC	Média	-	MA
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	4	-	4	2	2	-	-	4	SB	VI; RE	Baixo	-	LC	Média	-	-
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	4	-	4	-	2	-	2	4	AA	VI	Baixo	CC	LC	Baixa	-	-
<i>Thlypopsis pyrrhocoma</i> Burns, Unitt & Mason, 2016	cabecinha-castanha	3	-	3	3	-	-	-	3	SB	VI	Baixo	CC	LC	Média	-	MA
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	quiete-do-sul	3	-	3	3	-	-	-	3	SB	VI	Baixo	CC	LC	Média	-	MA
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1755)	canário-da-terra	8	-	8	-	4	-	4	8	SB	VI	Baixo	CC	LC	Baixa	-	-
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	1	-	1	1	-	-	-	1	EM	VI	Baixo	-	LC	Baixa	-	-
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	8	-	8	2	2	2	2	8	EM	VI	Médio	-	LC	Baixa	-	-
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaço-frade	1	-	1	-	-	-	1	1	SB	VI	Baixo	CC	LC	Média	-	MA
<i>Stilpnia preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	2	-	2	-	-	-	2	2	D	VI	Médio	CC	LC	Média	-	MA
RIQUEZA GERAL		126	-	126	48	57	40	70	126	-	-	-	-	-	-	-	-
ABUNDÂNCIA GERAL		698	-	698	209	159	151	179	698	-	-	-	-	-	-	-	-

- *Suficiência Amostral e Riqueza Estimada – Geral e Por Módulos Amostrais*

Durante os 12 dias de amostragem da avifauna, na soma dos 04 módulos amostrais, a riqueza total foi de 126 espécies, ao passo em que o estimador *Jackknife* de 1ª Ordem apontou uma possível ocorrência aproximada de 168 *taxa* (Gráfico 45).

Tal resultado corrobora com a necessidade de se ampliar a amostragem, abarcando outras sazonalidades, onde espera-se maior constatação de espécies em outros períodos estacionais. No entanto, ainda assim o esforço é considerado expressivo, pois em percentual comparativo, a riqueza observada abrangeu 74,9% da riqueza estimada.

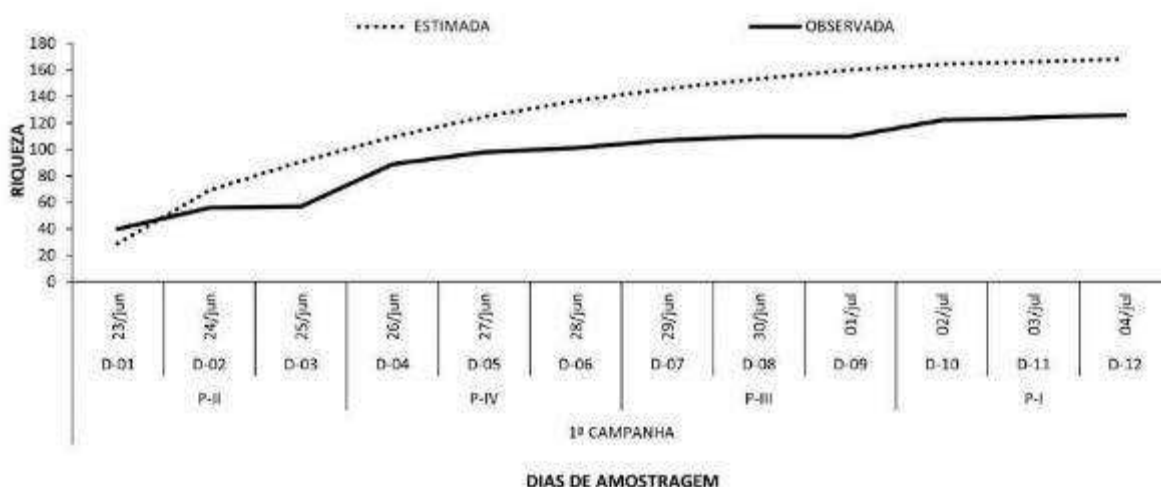


Gráfico 45 – Suficiência Amostral Geral da Avifauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Na análise do P-I (Gráfico 46), a riqueza observada abrangeu 80,9% da riqueza estimada. Assim, houve observação de 48 espécies distribuídas pelos 03 dias de amostragem e estimação em aproximadamente $S=59$. Resultado em percentual maior que ao geral e aos demais módulos. Por sua vez, se salienta que o P-I apresentou a 3ª maior riqueza dentre os módulos amostrais.

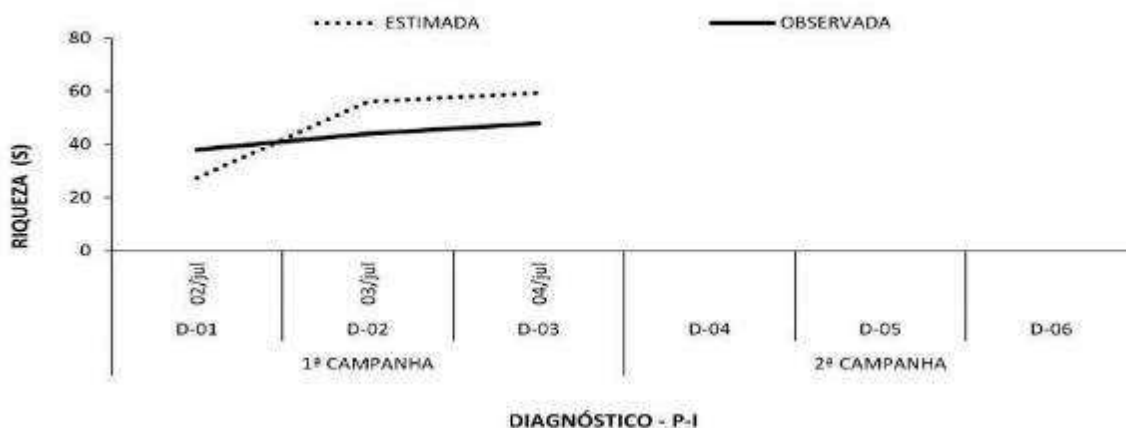


Gráfico 46 – Suficiência Amostral da Avifauna Observada no P-I Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Por seu turno, no P-II (Gráfico 47) houve observação de 57 *taxa*. Não obstante, a riqueza estimada foi de 56, revelando que o levantamento *in loco* foi de 70,6% dessa estima. Adicionalmente, se salienta que o aludido módulo até então apresentou a 2ª maior riqueza do diagnóstico.

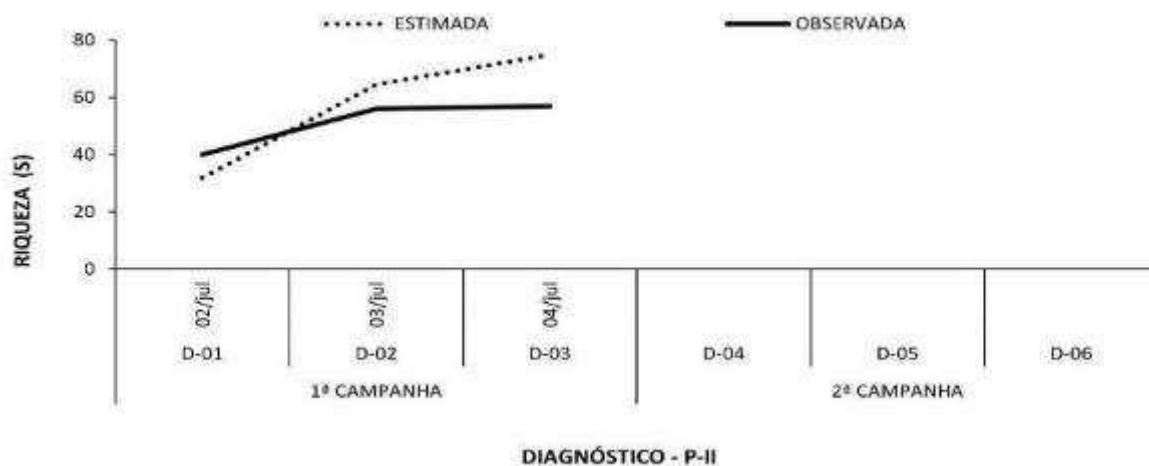


Gráfico 47 – Suficiência Amostral da Avifauna Observada no P-I Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Relativo ao P-III (Gráfico 48), foram observadas 40 espécies (perfazendo a menor riqueza dentre os demais) com uma estimativa de 53 *taxa* ainda por serem detectados, ou seja, o diagnóstico abrangeu 70,6% da estimativa. Sua menor expressão se deu devido às perturbações antrópicas ocorridas em suas imediações, tais como a criação de suíno além de cortes de madeira.

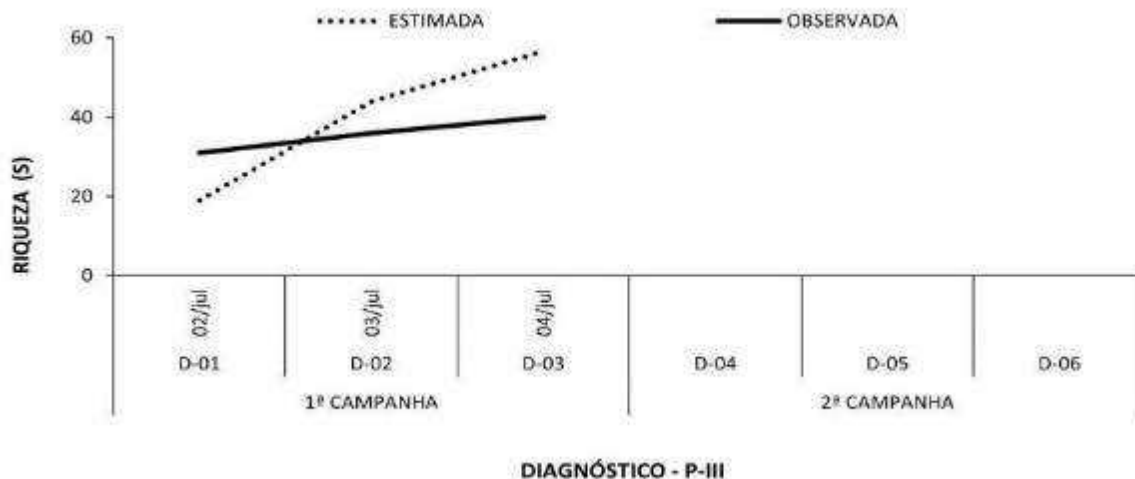


Gráfico 48 – Suficiência Amostral da Avifauna Observada no P-I Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Por fim, abrangendo uma riqueza observada estabelecida em 70 espécies (correspondendo a 75% do estimado), o P-IV (Gráfico 49) foi tomado como o de maior riqueza na 1ª CAMP. Todavia, supõe-se ainda o incremento de outras 23 espécies no decorrer dos estudos subsequentes.

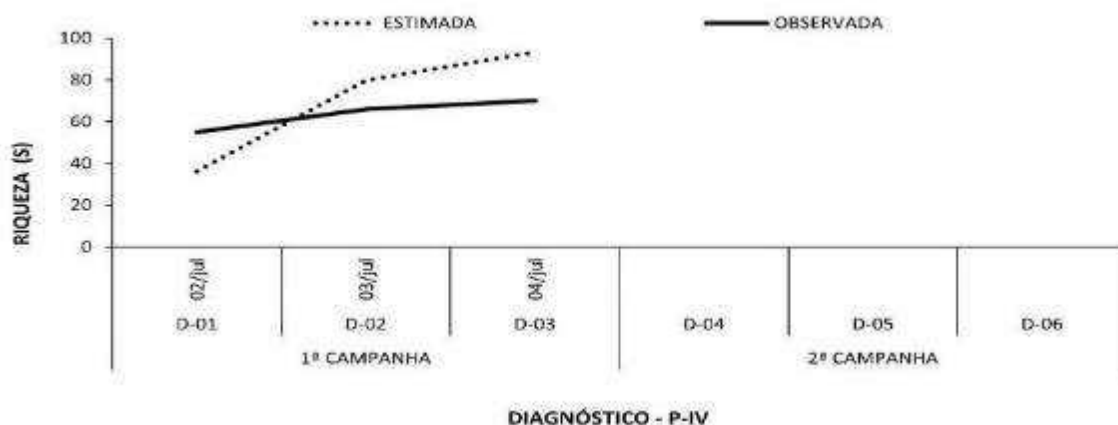


Gráfico 49 – Suficiência Amostral da Avifauna Observada no P-I Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Riqueza Real – Geral e Por Módulos Amostrais*

Relativo à riqueza real, essa foi de 126 espécies no decorrer da 1ª CAMP (Gráfico 50).

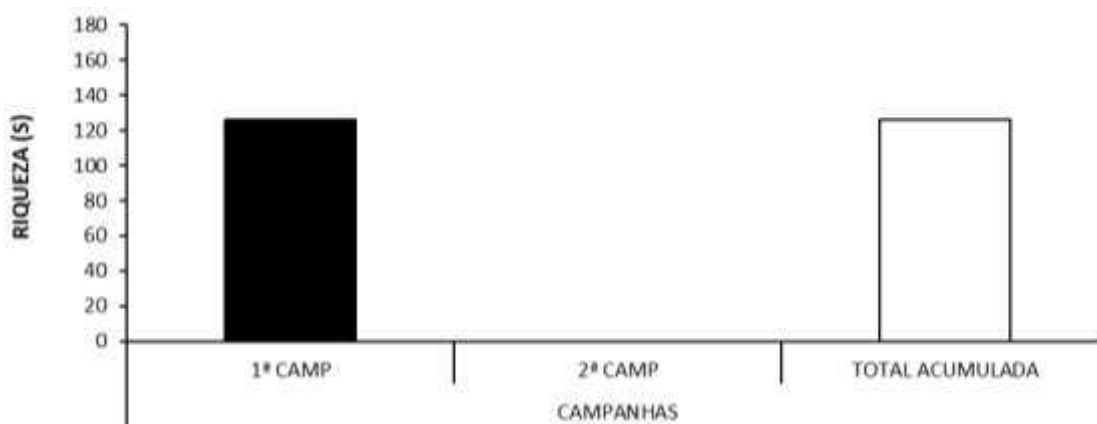


Gráfico 50 – Riqueza Geral da Avifauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Já concernente à riqueza de cada módulo (Gráfico 51), na 1ª CAMP ocorreu a máxima de 70 taxa no P-IV; S=57 no P-II; S=48 no P-I e S=40 (mínima) no P-III.

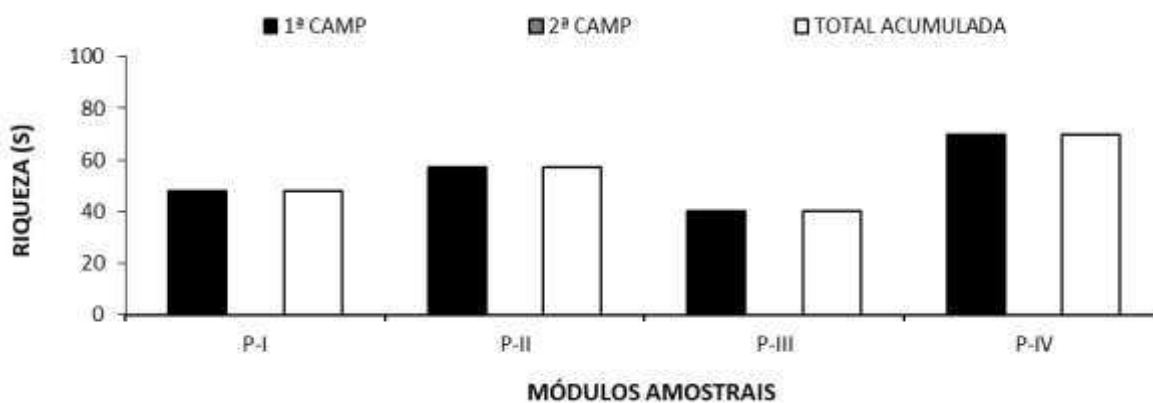


Gráfico 51 – Riqueza Geral da Avifauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Abundância Real – Geral e Por Módulos Amostrais e Abundância Relativa Geral*

No tocante à abundância absoluta (Gráfico 52), levando em consideração expressamente o método de Pontos de Escuta (devido irrestrita maior expressão de amostragem) ocorreram 679 espécimes na 1ª CAMP. Complementarmente, abalizando sobre a metodologia de capturas com Rede de Neblina, amostraram-se outros 19 indivíduos que foram pertencentes a 10 espécies. No total, somando-se os 02 métodos adotados, foram contactados 698 indivíduos.

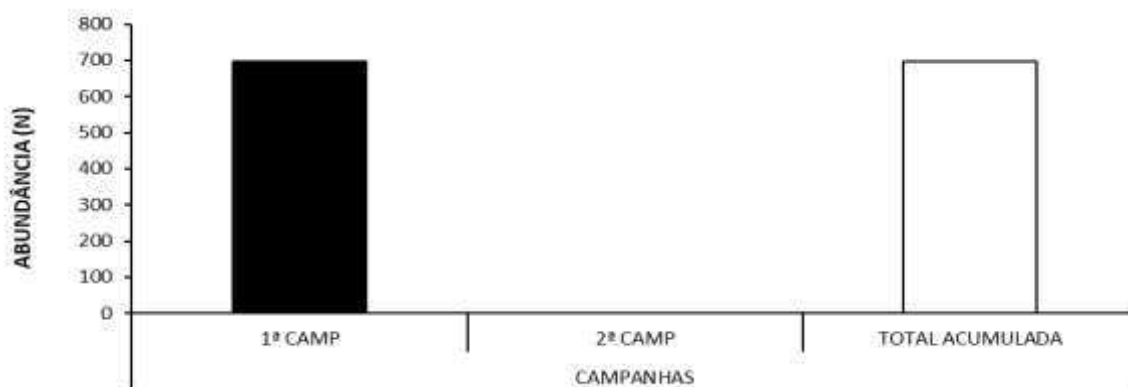


Gráfico 52 – Abundância Geral da Avifauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Quanto aos módulos, mencionando-se exclusivamente os pontos de escuta, na 1ª campanha a maior abundância foi estabelecida ao P-I, com 209 observações. Foi seguido pelo P-IV, com N=179; pelo P-II, com N=159 e pelo P-III, com N=151, conforme se visualiza no Gráfico 53.

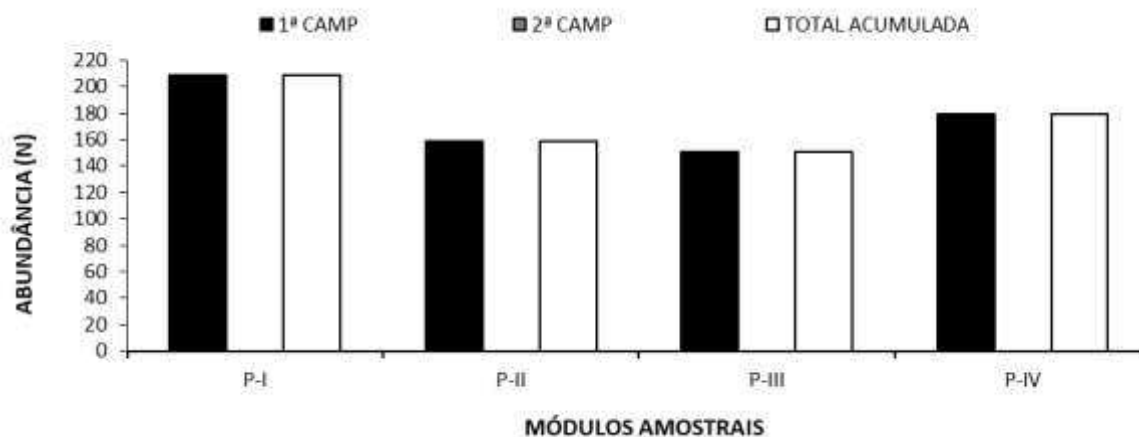


Gráfico 53 – Abundância da Avifauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Assim, verificou-se que as espécies mais abundantes no decorrer da 1ª etapa foram: *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca [Foto 119], com 65 observações que abrangeram aproximadamente 9,31% do total relativo, seguida pela *Vanellus chilensis* (quero-quero [Foto 120]) com N=63 (ou 9,03%) e *Coragyps atratus* (urubu-preto) com N=56 (ou 8,02%).

Destaca-se que a espécie *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca) advém da ordem dos Columbiformes, enquanto a *Vanellus chilensis* (quero-quero) pertence à ordem

Charadriiforme e a *Coragyps atratus* (urubu-preto) é da ordem dos Cathartiformes. Ambas as espécies são tomadas como generalistas, conspícuas e de ampla distribuição em todo o território nacional.



Foto 119 – *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), Espécie Mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305



Foto 120 – *Vanellus chilensis* (quero-quero), 2ª Espécie Mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305

Outrossim, essas mesmas espécies foram as que apresentam os mais altos resultados de IPA. No geral, esses índices variaram de IPA=0,05 (com 01 contato) ao IPA=3,25 (com N=65); contudo, a maioria das espécies ficou permeada abaixo de IPA=0,5 (Gráfico 54).

Com relação aos módulos amostrais individualmente, têm-se:

- P-I

Durante a 1ª CAMP foram notados 209 indivíduos. Exibe-se a *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca) e a *Vanellus chilensis* (quero-quero), ambas com N=50 como sendo as espécies mais abundantes. Das espécies menos expressivas, com a observação de 01 espécime, assinala-se 06 taxa, a saber: *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Tolmomyias sulphurescens* (bico-chato-de-orelha-preta), *Camptostoma obsoletum* (risadinha) e *Pipraeidea melanonota* (saíra-viúva).

- P-II

De um total de 159 espécimes observados durante a 1ª CAMP, apresenta-se 04 taxa com a máxima de 06 indivíduos: *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *Guira guira* (anu-branco), *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira) e *Trichothraupis melanops* (tiê-de-topete). Em seguida cita-se a *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), a *Zenaida auriculata* (avoante), a *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha) e a *Spinus magellanicus* (pintassilgo), todas com N=05. Das espécies menos abundantes e com 01 indivíduo detectado, cita-se 08 taxa, dentre eles: *Geranospiza caerulescens* (gavião-pernilongo), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado) e *Carpornis cucullata* (corocoxó).

- P-III

Durante a 1ª CAMP o P-III apresentou a máxima de 40 indivíduos da *Coragyps atratus* (urubu-preto), em seguida cita-se a *Columba livia* (pombo-doméstico) com N=10 e a *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira) com N=07, de um total de 151 indivíduos observados. Dentre as menos abundantes, com N=01, apresenta-se 08 espécies, exemplificando-se: *Tyto furcata* (suindara), *Conopophaga lineata* (chupa-dente) e *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela).

- P-IV

Exibe-se que a espécie mais abundante no P-IV foi a *Coragyps atratus* (urubu-preto) com N=10. Na sequência cita-se a *Poecilotriccus plumbeiceps* (tororó) com N=08 e a *Crotophaga ani* (anu-preto) com N=06. Dentre os taxa menos abundantes menciona-se 13 espécies, como a *Spizaetus melanoleucus* (gavião-pato), *Megaceryle torquata* (martim-pescador-grande), *Scytalopus speluncae* (tapaculo-preto) e a *Stephanophorus diadematus* (sanhaço-frade), dentre outras.

Pautando sobre as espécies exclusivas de cada um dos módulos, exhibe-se:

Durante a 1ª campanha o P-I apresentou 16 taxa exclusivos (*Chlorostilbon lucidus* [besourinho-de-bico-vermelho], *Mesembrinibis cayennensis* [coró-coró], *Phimosus infuscatus* [tapicuru], *Ramphastos dicolorus* [tucano-de-bico-verde], *Colaptes melanochloros* [pica-pau-verde-barrado {Foto 121}], *Thamnophilus caerulescens* [choca-da-mata], *Dendroma rufa* [limpa-folha-de-testa-baia], *Synallaxis cinerascens* [pi-puí], *Platyrinchus mystaceus* [patinho], *Vireo chivi* [juruviara], *Euphonia chalybea* [cais-cais], *Icterus pyrrhopterus* [encontro], *Dacnis cayana* [saí-azul], *Thlypopsis Pyrrhocomma* [cabecinha-castanha], *Microspingus cabanisi* [quete-do-sul] e *Pipraeidea melanonota* [saíra-viúva]).

No P-II ocorreram exclusivamente 20 taxa (*Odontophorus capueira* [uru], *Guira guira* [anu-branco], *Streptoprocne zonaris* [taperuçu-de-coleira-branca], *Theristicus caudatus* [curicaca], *Cathartes aura* [urubu-de-cabeça-vermelha], *Geranoospiza caerulescens* [gavião-pernilongo], *Trogon chrysochloros* [surucuá-dourado {Foto 122}], *Nystalus chacuru* [joão-bobo], *Picumnus albosquamatus* [picapauzinho-escamoso], *Veniliornis spilogaster* [pica-pau-verde-carijó], *Milvago chimachima* [carrapateiro], *Pyrrhura frontalis* [tiriba-de-testa-vermelha], *Chamaeza campanisona* [tovaca-campainha], *Carpornis cucullata* [corocoxó], *Serpophaga subcristata* [alegrinho], *Megarynchus pitangua* [neinei], *Spinus magellanicus* [pintassilgo], *Pseudoleistes guirahuro* [chupim-do-brejo], *Saltator maxillosus* [bico-grosso] e *Trichothraupis melanops* [tiê-de-topete]).

O P-III exibiu 08 espécies (*Columba livia* [pombo-doméstico], *Tyto furcata* [suindara], *Megascops choliba* [corujinha-do-mato], *Melanerpes candidus* [pica-pau-branco], *Falco sparverius* [quiriquiri], *Thamnophilus doliatus* [choca-barrada], *Elaenia flavogaster* [guaracava-de-barriga-amarela] e *Stelgidopteryx ruficollis* [andorinha-serradora]).

Por fim, com maior expressividade em riqueza de espécies exclusivas e contemplando maior número de espécies aquáticas, o P-IV apresentou 33 taxa (*Dendrocygna viduata* [irerê], *Cairina moschata* [pato-do-mato], *Amazonetta brasiliensis* [marreca-ananaí], *Tachybaptus dominicus* [mergulhão-pequeno], *Crotophaga ani* [anu-preto], *Stephanoxis loddigesii* [beija-

flor-de-topete-azul], *Thalurania glaucopis* [beija-flor-de-fronte-violeta], *Pardirallus nigricans* [saracura-sanã], *Gallinula galeata* [galinha-d'água], *Jacana jacana* [jaçanã], *Butorides striata* [socozinho], *Ardea alba* [garça-branca-grande], *Egretta thula* [garça-branca-pequena], *Spizaetus melanoleucus* [gavião-pato], *Geranoaetus albicaudatus* [gavião-de-rabo-branco], *Megaceryle torquata* [martim-pescador-grande], *Nonnula rubecula* [macuru], *Falco femoralis* [quiriquiri], *Psittacara leucophthalmus* [periquitão], *Thamnophilus ruficapillus* [choca-de-chapéu-vermelho], *Scytalopus speluncae* [tapaculo-preto], *Dendrocolaptes platyrostris* [arapaçu-grande], *Lepidocolaptes angustirostris* [arapaçu-de-cerrado], *Lochmias nematura* [joão-porca], *Cranioleuca obsoleta* [arredio-oliváceo], *Poecilatriccus plumbeiceps* [tororó], *Phyllomyias virescens* [piolhinho-verdoso], *Fluvicola nengeta* [lavadeira-mascarada], *Pyrocephalus rubinus* [príncipe], *Cyanocorax chrysops* [gralha-picaça], *Embernagra platensis* [sabiá-do-banhado], *Stephanophorus diadematus* [sanhaço-frade] e *Stilpnia preciosa* [saíra-preciosa]).

Em contrapartida, 18 espécies foram comuns aos 04 sítios amostrais, e foram elas: *Penelope obscura* [jacaguaçu], *Patagioenas picazuro* [pomba-asa-branca], *Leptotila verreauxi* [juritipupu], *Columbina squammata* [rolinha-fogo-apagou], *Vanellus chilensis* [quero-quero], *Coragyps atratus* [urubu-preto], *Rupornis magnirostris* [gavião-carijó], *Caracara plancus* [carcará], *Sittasomus griseicapillus* [arapaçu-verde], *Camptostoma obsoletum* [risadinha], *Pitangus sulphuratus* [bem-te-vi], *Tyrannus melancholicus* [suiriri], *Cyclarhis gujanensis* [pitiguari], *Turdus leucomelas* [sabiá-barranco], *Turdus rufiventris* [sabiá-laranjeira], *Zonotrichia capensis* [tico-tico], *Basileuterus culicivorus* [pula-pula] e *Thraupis sayaca* [sanhaço-cinzentos]).



Foto 121 – *Colaptes melanochloros* (pica-pau-verde-barrado), Espécie Exclusiva ao P-I Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 122 – *Trogon chrysochloros* (surucudourado), Espécie Exclusiva ao P-II Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

Tais resultados, relativos à abundância, foram considerados esperados e pertinentes à área e ao período sazonal abarcado. Todas as demais abundancias seguem na Tabela 9.

Tabela 9 – Abundância Total (N) e Relativa (%) da Avifauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
ANSERIFORMES								
Anatidae								
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-ananaí	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
GALLIFORMES								
Cracidae								
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	11	1,58	-	-	11	1,58	0,55
Odontophoridae								
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
PODICIPEDIFORMES								
Podicipedidae								
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
COLUMBIFORMES								
Columbidae								
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	10	1,43	-	-	10	1,43	0,50
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	65	9,31	-	-	65	9,31	3,25
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)	pomba-galega	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	13	1,86	-	-	13	1,86	0,55
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	10	1,43	-	-	10	1,43	0,50

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	10	1,43	-	-	10	1,43	0,50
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou	12	1,72	-	-	12	1,72	0,60
CUCULIFORMES								
Cuculidae								
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
APODIFORMES								
Apodidae								
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
Trochilidae								
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
GRUIFORMES								
Rallidae								
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
CHARADRIIFORMES								
Charadriidae								

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	63	9,03	-	-	63	9,03	3,15
Jacaniidae								
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
PELECANIFORMES								
Ardeidae								
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	13	1,86	-	-	13	1,86	0,65
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
Threskiornithidae								
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
CATHARTIFORMES								
Cathartidae								
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	56	8,02	-	-	56	8,02	2,80
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
ACCIPITRIFORMES								
Accipitridae								
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-pato	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
STRIGIFORMES								
Tytonidae								
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
Strigidae								
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	7	1,00	-	-	7	1,00	0,35
TROGONIFORMES								
Trogonidae								
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Trogon chrysochloros</i> Pelzeln, 1856	surucuá-dourado	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
CORACIIFORMES								
Alcedinidae								
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
GALBULIFORMES								
Bucconidae								
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
PICIFORMES								
Ramphastidae								

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
Picidae								
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	picapauzinho-escamoso	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
<i>Venillornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pau-verde-carijó	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Picus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
FALCONIFORMES								
Falconidae								
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
PSITTACIFORMES								
Psittacidae								
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	5	0,72	-	-	5	0,72	0,25
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
PASSERIFORMES								
Thamnophilidae								

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
Conopophagidae								
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	4	0,57	-	-	4	0,57	0,10
Rhinocryptidae								
<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétries, 1835)	tapaculo-preto	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
Formicariidae								
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
Dendrocolaptidae								
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	8	1,15	-	-	8	1,15	0,30
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
Furnariidae								
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
Cotingidae								
<i>Carpornis cucullata</i> (Swainson, 1821)	corocoxó	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
Platyrinchidae								
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	3	0,43	-	-	3	0,43	0,10
Rhynchocyclidae								
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
Tyrannidae								
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
Corvidae								
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
Hirundinidae								
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	7	1,00	-	-	7	1,00	0,35
Troglodytidae								
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
Turdidae								
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	10	1,43	-	-	10	1,43	0,35
Mimidae								
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	9	1,29	-	-	9	1,29	0,45
Passeridae								
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
Fringillidae								
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	5	0,72	-	-	5	0,72	0,25
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
Passerellidea								
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	12	1,72	-	-	12	1,72	0,55
Icteridae								

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	10	1,43	-	-	10	1,43	0,50
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chupim-do-brejo	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
Parulidae								
<i>Setophaga pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	6	0,86	-	-	6	0,86	0,20
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	7	1,00	-	-	7	1,00	0,25
Thauripidae								
<i>Emberagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Saltator maxillosus</i> Cabanis, 1851	bico-grosso	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	6	0,86	-	-	6	0,86	0,30
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	6	0,86	-	-	6	0,86	0,15
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	4	0,57	-	-	4	0,57	0,15
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleurinho	4	0,57	-	-	4	0,57	0,20
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i> Burns, Unitt & Mason, 2016	cabecinha-castanha	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	queto-do-sul	3	0,43	-	-	3	0,43	0,15
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1755)	canário-da-terra	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL		IPA
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	8	1,15	-	-	8	1,15	0,40
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaço-frade	1	0,14	-	-	1	0,14	0,05
<i>Stilpnia preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	2	0,29	-	-	2	0,29	0,10
SOMA	Taxa	126	-	-	-	126	-	126
	Individuos	698	100%	-	100%	698	100%	698

Destaca-se que essas mesmas espécies mais abundantes também são as mais frequentes nas amostragens por entre todos os módulos. Por conseguinte, em relação ao IPA (Gráfico 54), ele é aplicável aos *taxa* mais abundantes; e no geral o IPA foi considerado baixo, visto que a maioria das espécies (S=121) apresentou abundância inferior a 13 espécimes, ou seja, obtiveram um IPA igual ou inferior a IPA=0,55. As demais (S=04) obtiveram índices mais elevados, destacando-se as 03 principais: *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), com N=65 e IPA=3,25 (máxima da campanha), seguida da *Vanellus chilensis* (quero-quero), com N=63 e IPA=3,15; e *Coragyps atratus* (urubu-preto), com N=56 e IPA.

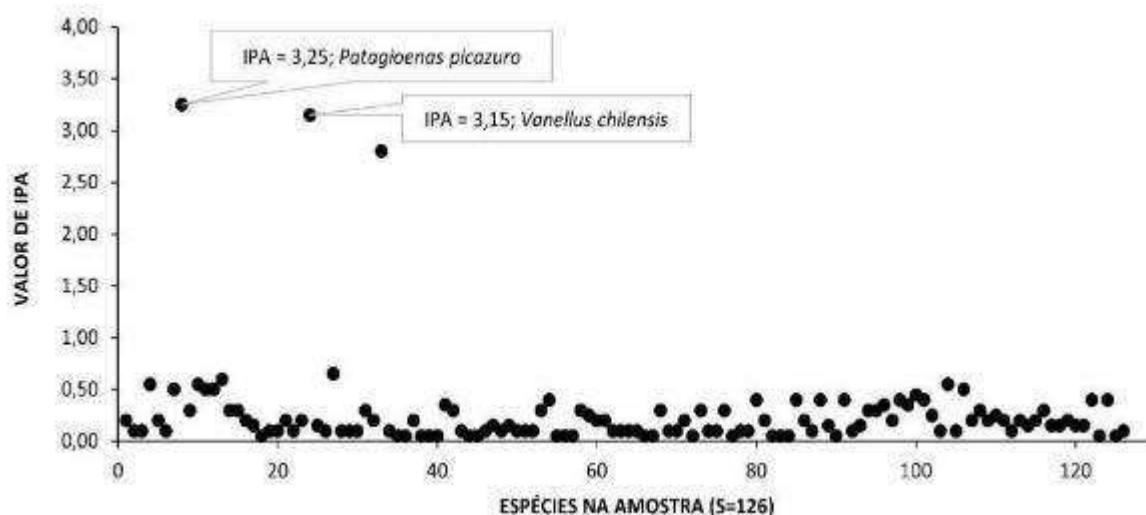


Gráfico 54 – Índice Pontual de Abundância da Avifauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

No quesito eficiência amostral, o método Ponto de Escuta é visivelmente o mais eficaz em amostrar maior riqueza e abundância. Todavia, a Rede de Neblina também se mostra importante para uma amostragem complementar, tendo em vista que possibilita o registro de espécies pouco conspícuas ou que não estejam vocalizando naquele determinado período amostral. Contudo, nenhuma espécie foi diagnosticada exclusivamente pelo método de captura.

Dessa forma, apresenta-se a seguir o Quadro 23, contendo as capturas obtidas através das redes de neblina. Assim sendo, durante a 1ª CAMP foram capturados 19 indivíduos, que estiveram distribuídos em 10 *taxa*. No contexto geral, as espécies mais abundantes foram a *Trichothraupis melanops* (tiê-de-topete [Foto 123]) e a *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira [Foto 124]), ambas com 03 indivíduos capturados. Em seguida cita-se a *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), a *Conopophaga lineata* (chupa-dente), a *Sittasomus griseicapillus* (arapaçu-verde), a *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador) e a *Basileuterus culicivorus* (pula-pula), todas com N=02, além de 03 *taxa* com 01 indivíduo: *Platyrinchus mystaceus* (patinho), *Zonotrichia capensis* (tico-tico) e *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto).

Ressalta-se a importância da diversificação nos métodos de amostragem e, embora o IPA seja mais eficaz em amostrar maior riqueza e abundância, as redes de neblina também se mostram importantes para a detecção de espécies menos conspícuas.



Foto 123 – *Trichothraupis melanops* (tiê-de-topete) Espécie Capturada Mais Abundante Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 124 – *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) 2ª Espécie Capturada Mais Abundante Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

No que consiste aos módulos amostrais individualmente, durante a 1ª CAMP houve certa paridade entre eles. Contudo, o P-II apresentou a máxima de 08 indivíduos. Reitera-se que as redes de neblina foram adotadas de forma adicional, visando complementar os registros das espécies menos conspícuas ou de difícil detecção nos estratos inferiores dos módulos estudados.

Quadro 23 – Abundância Total (N) da Avifauna Ocorrente nas Áreas de Influência da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste Pelo Método de Redes de Neblina

Nome Científico	Nome Popular	1ª Campanha					2ª Campanha					Total Acumulada				
		P-I	P-II	P-III	P-IV	SOMA	P-I	P-II	P-III	P-IV	SOMA	P-I	P-II	P-III	P-IV	SOMA
COLUMBIFORMES																
Columbidae																
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
PASSERIFORMES																
Conopophagidae																
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Dendrocolaptidae																
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
Platyrrinchidae																
<i>Platyrrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Turdidae																
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	1	1	-	1	3	-	-	-	-	-	1	1	-	1	3
Passeridae																
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Parulidae																

Nome Científico	Nome Popular	1ª Campanha					2ª Campanha					Total Acumulada				
		P-I	P-II	P-III	P-IV	SOMA	P-I	P-II	P-III	P-IV	SOMA	P-I	P-II	P-III	P-IV	SOMA
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	2	
Thraupidae																
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	3	
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
RIQUEZA GERAL		4	6	3	4	10	-	-	-	-	4	6	3	4	10	
ABUNDÂNCIA GERAL		4	8	3	4	19	-	-	-	-	4	8	3	4	19	

- *Diversidade de Shannon – Geral e Por Módulos Amostrais*

Ao analisar o parâmetro de diversidade, conforme expresso no Gráfico 55, observa-se um valor de $H' = 4,23$ ao final da 1ª CAMP. Assim sendo, evidencia-se que esse valor se pondera como expressivo, em virtude do equilíbrio dos taxa em relação à abundância.

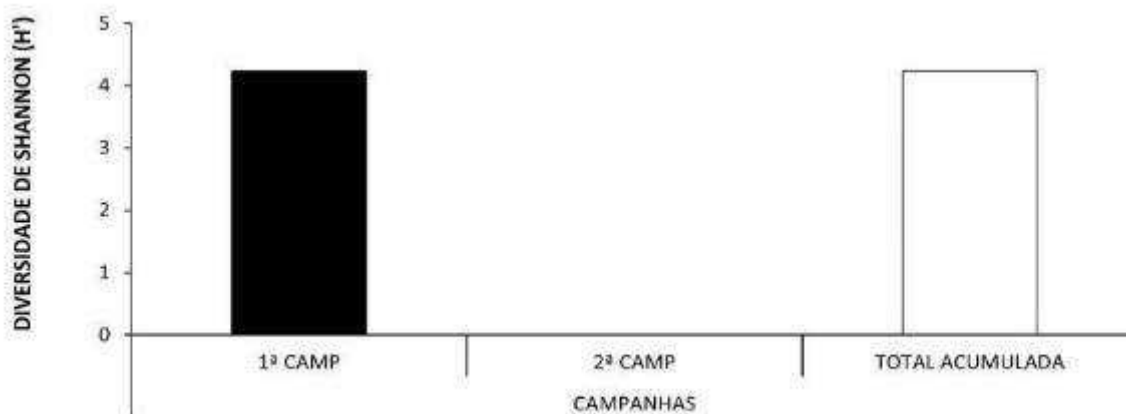


Gráfico 55 – Índice de Diversidade de Shannon Geral da Avifauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

No tocante aos módulos amostrais, durante a 1ª CAMP houve apresentação máxima de $H' = 4,09$ ao P-IV, sendo seguido em ordem decrescente por $H' = 3,92$ ao P-II; $H' = 3,13$ ao P-III e $H' = 2,97$ ao P-I (Gráfico 56).

Assim sendo, no contexto geral, itera-se que todos os resultados também foram tomados como satisfatórios, estando todos ainda de acordo com a sazonalidade abarcada e o grau de antropização da região.

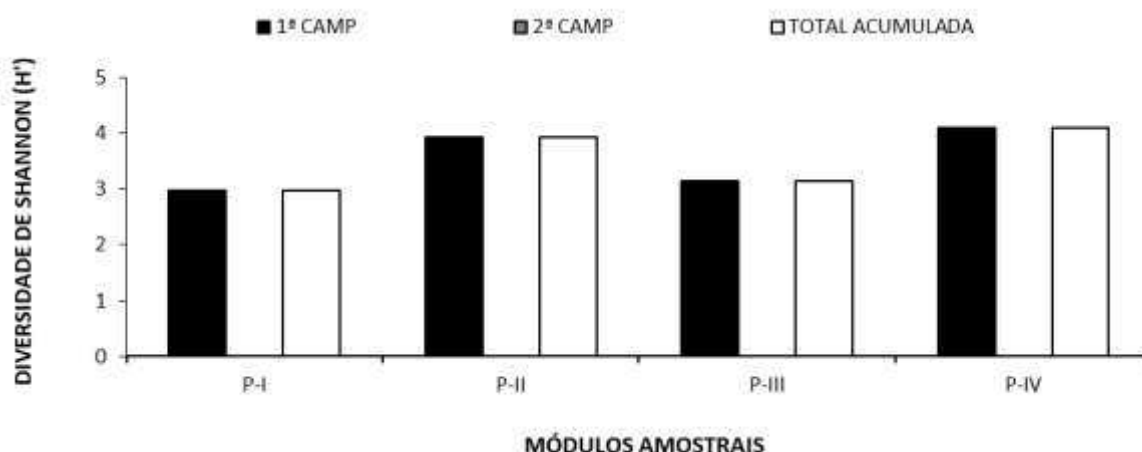


Gráfico 56 – Índice de Diversidade de Shannon da Avifauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Equitabilidade de Pielou – Geral e Por Módulos Amostrais*

Baseando-se no modelo de distribuição das espécies no contexto de toda a amostra geral da 1ª CAMP, a equitabilidade estabeleceu-se em $J=0,87$ (Gráfico 57). Tal resultado foi considerado expressivo, haja vista a alta distribuição dos taxa para com a suas abundâncias.

Nisso sobrevém a análise de que não foi apresentada expressiva dominância de uma espécie sobre outra, pois ainda que a *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca [N=65]) e a *Vanellus chilensis* (quero-quero [N=63]) tenham se apresentado em maior abundância, as demais espécies estiveram com parelha distribuídas.

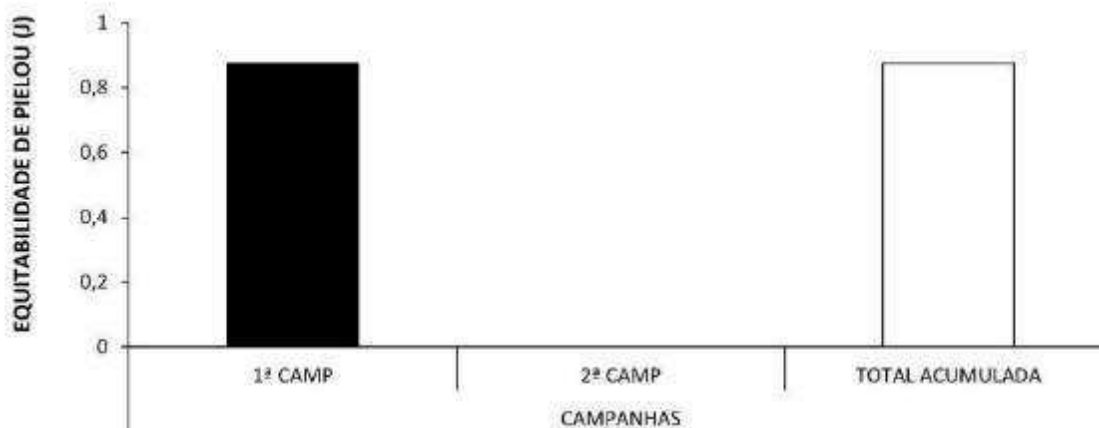


Gráfico 57 – Índice de Equitabilidade de Pielou Geral da Avifauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Já em relação aos módulos amostrais, durante a 1ª CAMP o resultado mais baixo foi computado ao P-I, com $J=0,77$ e a mais alta foi proveniente do P-II, com $J=0,97$, enquanto o P-III obteve $J=0,85$ e o P-IV, $J=0,96$ (Gráfico 58). Portanto, constata-se que a distribuição da abundância da comunidade avifaunística inventariada foi alta, tanto no geral como para cada ponto analisado.

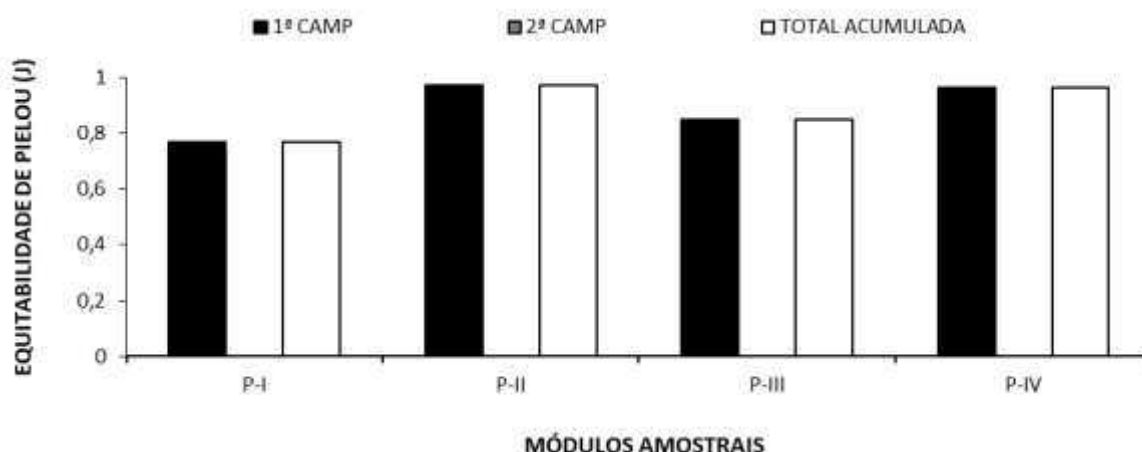


Gráfico 58 – Índice de Equitabilidade de Pielou da Avifauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Similaridade de Jaccard Por Campanhas e Por Módulos Amostrais*

Informa-se que a similaridade de Jaccard será conferida a partir da 2ª campanha, tendo em vista que se trata de campanha única.

Quanto à similaridade pelos módulos, o *cluster* determinou que a maior semelhança ocorreu entre o P-I e o P-II, com 36% de pareamento. Seguiu-se em 31% com o P-III para com o P-IV, em 28% do P-I para com o P-III, em 27% do P-I para com o P-IV e em 26% do P-II para com o P-IV, conforme mostra o dendrograma a seguir (Gráfico 59). Resultados observados devido ao compartilhamento dos *taxa* representantes (especialmente) das famílias mais abundantes e frequentes como a Thraupidae, Tyrannidae, Columbidae etc., em todos os módulos de amostragem.

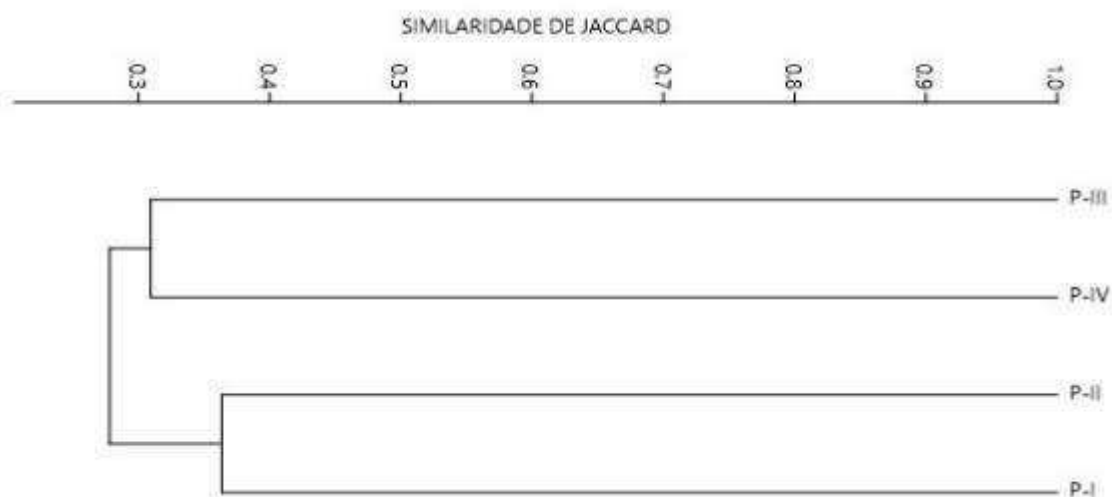


Gráfico 59 – Similaridade de Jaccard da Avifauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Particularidades e Composição*

No contexto geral, a avifauna amostrada na estação de inverno caracterizado por condições de temperaturas baixas, foi tomada como pertinente às áreas de influência do supracitado empreendimento. Ainda que tenha havido diversos *taxa* referidos como generalistas, conspícuos e de ampla distribuição, não somente pelo bioma Mata Atlântica, mas também por todo o território nacional, ocorreram diversas especificidades conforme a itemização que se segue.

- *Espécies Ameaçadas Observadas Durante o Estudo*

Em relação às espécies ameaçadas, reporta-se a observação de 03 *taxa* caracterizados como Quase Ameaçados de extinção (NT) de acordo com a IUCN (2022). Foram eles: a *Picus aurulentus* (pica-pau-dourado [N=2]), a *Carpornis cucullata* (corocoxó [N=01 {Foto 126}]) e a *Euphonia chalybea* (cais-cais [N=02 {Foto 125}]).



Foto 125 – *Euphonia chalybea* (cais-cais), Espécie Quase Ameaçada (NT) Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 126 – *Carpornis cucullata* (corocoxó), Espécie Quase Ameaçada (NT) Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

A *Picus aurulentus* (pica-pau-dourado), que foi observada tanto no P-I quanto no P-II, sofre com a fragmentação de seu *habitat*, constituído nas bordas e interior da Mata Atlântica montana, associado aos bambuzais, nas matas subtropicais no Sul. Da mesma forma, a *Euphonia chalybea* (cais-cais), notabilizada exclusivamente no P-I, tem sua população declinando com os desmatamentos no Sudeste e Sul do país. Menciona-se ainda a *Carpornis cucullata* (corocoxó), que é uma espécie frugívora de canto peculiar e repetitivo e foi observada unicamente no P-II; essa espécie é encontrada especialmente em áreas de Mata Atlântica e exclusivamente no Brasil.

Já considerando a listagem estadual, de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (2004), 02 espécies são apontadas como *Quase Ameaçadas* (NT): *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró) e *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-de-cerrado).

Afirma-se, contudo, que todo o restante da avifauna ocorrente no presente estudo enquadra-se como Pouco Preocupante (LC); e levando em consideração o *status* de ameaça de extinção a nível nacional (ICMBio/MMA, 2018; MMA, 2022) ou estadual (IAP, 2007) também não foram observadas ameaças, até então.

Desta forma, ressalta-se que a presença de espécies quase ameaçadas na área de estudo indica que ela possui condições de abrigar e manter essas e outras espécies, bem como reforça a importância da existência de remanescentes florestais, para a manutenção das espécies mais sensíveis e especialistas, que dependem e somente ocorrem em ambientes não antropizados (SICK, 2001).

- *Espécies Endêmicas Observadas Durante o Estudo*

Levando em consideração as espécies endêmicas (Brasil e Mata Atlântica), quase endêmicas da Mata Atlântica (LIMA, 2013) ou com ocorrência predominante no bioma Mata Atlântica, houve ocorrência de 17 taxa. Dessa forma, o percentual de endemismo foi de 13,5% em relação ao total inventariado, sendo um resultado considerado significativo, haja vista especificamente a ampla dependência florestal de muitas dessas espécies características desse bioma de floresta neotropical.



Foto 127 – *Microspingus cabanisi* (quiete-do-sul),
Espécie Endêmica Observada Durante o
Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 128 – *Saltator maxillosus* (bico-grosso),
Espécie Endêmica Observada Durante o
Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

As espécies listadas como endêmicas do Brasil foram a *Scytalopus speluncae* (tapaculo-preto [N=01]), com observação exclusiva no P-IV e a *Carpornis cucullata* (corocoxó [N=01]), com registro único no P-II.

Concernente às espécies endêmicas e/ou típicas do bioma Mata Atlântica, menciona-se 15, dentre as quais cita-se: *Stephanoxis loddigesii* (beija-flor-de-topete-azul), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha), *Saltator maxillosus* (bico-grosso [Foto 128]), *Microspingus cabanisi* (quiete-do-sul [Foto 127]), *Stephanophorus diadematus* (sanhaço-frade), entre outras.

Relata-se ainda à área diagnosticada, o registro de 02 espécies exóticas: *Columba livia* (pombo-doméstico [N=10]), observada unicamente no P-III e *Passer domesticus* (pardal [N=08]), minutados no P-III e P-IV.

- *Espécies Migratórias Observadas Durante o Estudo*

Não ocorreram espécies migratórias durante a 1ª CAMP e aguarda-se que tais *taxa* possam ser inventariados com o advento da próxima etapa. Entretanto, destaca-se que o conhecimento sobre *taxa* migradores nas áreas de influência do empreendimento é densamente importante. Ademais, autores sugerem que o sucesso migratório das espécies depende da disponibilidade de locais de parada adequados e preservados onde eles podem adquirir reservas de gordura para continuidade e perpetuação; visto que espécies que atravessam grandes barreiras ecológicas como oceanos e desertos exigem grandes reservas de energia (DER FALKE, 2013).

Os mesmos autores seguem afirmando que as rotas de migração são variáveis entre os *taxa*. Espécies que fazem várias paradas requerem menos energia para as suas fases de voo que são menores. Contudo, aos que cobrem grandes distâncias em um único voo, ou aqueles que migram através de áreas onde as paradas para forrageamento são poucas, há a necessidade de extensa deposição de gordura e esses indivíduos devem ser capazes de sobreviver com esses parques locais de parada existentes em suas rotas de migração (DER FALKE, 2013).

Assim sendo, o Brasil ocupa uma posição evidente no panorama mundial em termos de biodiversidade de aves, sendo inclusive rota de muitas espécies migratórias de longa distância, que se deslocam, regular e sazonalmente, entre duas ou mais áreas distintas, sendo uma delas seu local de reprodução.

No que tange às rotas migratórias no Brasil, destaca-se que a principal é a *Rota Atlântica*, indo da costa do Amapá até o Rio Grande do Sul [perpassando assim a área de influência do empreendimento]; também há a *Rota do Brasil Central* (menos conhecida entre todas as rotas) que corresponde numa divisão da *Rota Atlântica* na altura da foz do Rio Amazonas, iniciando-se na foz dos Rios Tocantins e Xingu, passando pelo Brasil Central e atingindo o Vale do Rio Paraná na altura de São Paulo; há também a *Rota do Rio Negro*, que se inicia no Rio Negro, passando pela região de Manaus, seguindo pelo vale dos Rios Madeira e Tapajós, até o Pantanal; e a *Rota Cisandina*, que adentra no Brasil pelos vales dos Rios Japurá, Içá, Purus, Juruá e Guaporé, entrando a partir daí no Pantanal (ICMBIO, 2016).

Em geral, salienta-se que as espécies migratórias permanecem no Brasil de setembro a maio e concentram-se em um reduzido número de locais (ICMBIO, 2016), destacando-se: Norte do Brasil: a costa do Amapá, o salgado paraense e reentrâncias maranhenses; na Região Nordeste destaca-se a costa de Icapuí, no Ceará, a região de Galinhos e Areia Branca, no Rio Grande do Norte, a Ilha Coroa do Avião, em Pernambuco, a região da Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu, em Alagoas, e as regiões de Mangue Seco e Cacha-Prego, na Bahia; no Sul se evidencia o PARNA da Lagoa do Peixe, no estado do RS (ICMBIO, 2016).

É essencial a identificação da riqueza e composição das espécies, bem como os padrões sazonais, da abundância de indivíduos e do uso do *habitat* pelas espécies limícolas migratórias para qualquer elaboração de manejo e conservação destes animais, pois o estabelecimento temporário dessas espécies nestes locais não ocorre por acaso, mas sim por representar *habitats* selecionados por diferentes espécies de acordo com seus hábitos alimentares, necessidades energéticas e táticas de forrageamento (ELIAS, 2017).

Durante os períodos migratórios e de invernagem, aves limícolas destinam grande parte do seu tempo em alimentação e descanso para suprir suas necessidades fisiológicas, tanto para recuperação da jornada de imigração, quanto para a preparação para a próxima emigração. Assim, a manutenção da qualidade ambiental dos *habitats* utilizados como áreas de invernagem e escalas durante a migração (*stopovers*) nos ciclos anuais é de fundamental importância para garantir a sobrevivência destas populações em suas jornadas migratórias (CEMAVE, 2013).

- *Espécies de Interesse Humano Observadas Durante o Estudo*

Determinou-se três categorias no que tange ao interesse humano (aspectos etnozoológicos): A 1ª corresponde às espécies cinegéticas (que se constituem como alimento às populações locais), a 2ª trata-se das espécies quistas à criação em cativeiro (determinada às criações domésticas) e/ou à biopirataria (movimentando o 3º maior tráfico ilegal do mundo, perdendo apenas para entorpecentes e armas) e a 3ª por se tratar de espécies de importância médico sanitária.

Assim sendo, das 43 espécies envolvidas em atributos humanos, 15 foram pautadas como potencialmente cinegéticas, 26 foram referidas como quistas à criação em cativeiro e/ou à prática da biopirataria e 02 foram de interesse médico/sanitário, por serem exóticas e estarem associadas com diversas patogenias e/ou ectoparasitas, que é a *Columba livia* (pombo-doméstico [N=10]) e a *Passer domesticus* (pardal [N=08]).

Entre as potencialmente cinegéticas, cita-se como exemplo: *Dendrocygna viduata* (irerê [N=04]), *Penelope obscura* (jacaguaçu [N=11 {Foto 129}]), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu [N=13]), *Zenaida auriculata* (avoante [N=10]), *Patagioenas picazuro* (asa-branca [N=65]).



Foto 129 – *Penelope obscura* (jacaguaçu), Espécie Potencialmente Cinegética Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 130 – *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), Espécie Xerimbabo Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

Em se tratando das espécies classificadas como quistas ao cativeiro e/ou biopirataria apresenta-se: *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde [N=03 {Foto 130}]), *Pionus maximiliani* (maitaca-verde [N=06]), *Spinus magellanicus* (pintassilgo [N=05]), *Turdus*

rufiventris (sabiá-laranjeira [N=10]), *Saltator similis* (trinca-ferro [N=04]), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra [N=08]) e *Stilpnia preciosa* (saíra-preciosa [N=02]), dentre outras.

Assim, somando a abundância dessas espécies, tem-se observados 272 indivíduos contendo algum aspecto etnozoológico envolvido.

- *Comportamento de Voo em Relação à Linha de Transmissão*

De maneira complementar, foi realizada uma averiguação dos taxa em relação ao comportamento de voo em relação à altura da linha de transmissão, para uma análise sobre as possíveis interferências e mortandade das espécies dadas as possíveis colisões com as estruturas do empreendimento.

Dessa forma, adotou-se uma classificação do comportamento de voo de acordo com a altura. Valeu-se da premissa de que espécies com características de comportamento de voo alto (espécies que poderiam atingir uma altura igual ou superior ao das linhas de transmissão) são as mais potencialmente vulneráveis, diferentemente das de voo baixo (que são de espécies que habitam o sub-bosque ou estrato médio e que dificilmente alçam voos às grandes alturas, ou apenas em situações pontuais).

Sendo assim, no quesito Comportamento de Voo, os taxa foram agrupados em 03 categorias: espécies com comportamento de voo baixo (em até 03 metros ou correspondente até ao estrato médio); médio (em até 15 metros ou correspondente até pouco mais que o dossel) e alto (acima de 15 metros). Portanto, sugerindo esse percentual comparativo das observações (Gráfico 60) exhibe-se que o total analisado apresenta mais taxa que estão enquadrados em comportamento de voo baixo (S=74 ou 59%) ou médio (S=21 ou 17%). Por sua vez, as de maior importância à discussão, são as de voo alto. Assim, a soma das espécies observadas aponta para 31 taxa enquadrados na categoria de comportamento de voo que pode colocá-los em rotas de colisão. Essas 31 espécies se distribuem em 11 ordens e 12 famílias.

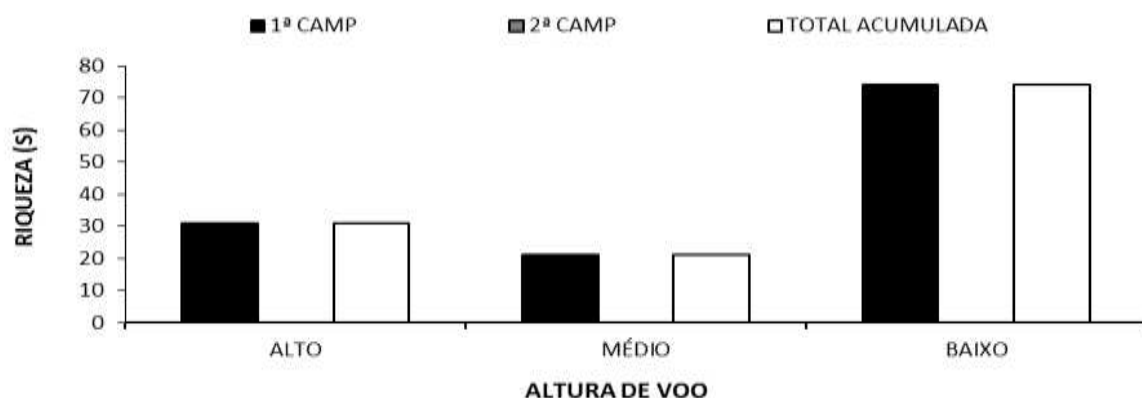


Gráfico 60 – Comportamento de Voo da Avifauna Observada Por Campanha Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Dentre as espécies apontadas com comportamento de voo alto cita-se: *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Coragyps atratus* (urubu-preto [Foto 132]), *Ardea alba* (garça-branca-grande), *Phimosus infuscatus* (tapicuru), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Geranoospiza caerulescens* (gavião-pernilongo [Foto 131]), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Milvago*

chimachima (carrapateiro), *Falco sparverius* (quiriquiri), *Falco femoralis* (falcão-de-coleira), *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora), dentre outras.

Portanto, na soma geral, 74 espécies (ou 59%) são categorizadas como de hábito de voo baixo e 21 (ou 17%), com voo considerado médio. Replica-se que 31 espécies (ou 25% do total) apresentam comportamento e hábito de voo alto.



Foto 131 – *Geranoospiza caerulescens* (gavião-pernilongo), Espécie De Comportamento de Voo Alto Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 132 – *Coragyps atratus* (urubu-preto; urubu-comum), Espécie De Comportamento de Voo Alto Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305

- *Espécies Aquáticas Observadas Durante o Estudo*

O aumento ou decréscimo das populações de aves aquáticas tem sido usado como indicador da qualidade de água e conseqüentemente da qualidade ambiental (RUTSCHKE, 1987), haja vista que são influenciadas minimamente por quaisquer tipos de alterações, tais como, drenagem, aterramento, sobrepesca, poluição etc. (RODRIGUES & MICHELIN, 2005).

Destarte, considerando à composição da avifauna aquática e/ou limícola, destaca-se que na 1ª CAMP houve observação de 16 espécies, pertencentes a 10 famílias e 07 ordens. A abundância dessas espécies totalizou-se em 42 indivíduos, sendo resultados positivos visto a sazonalidade de inverno abarcada.

Quanto ao padrão das famílias, a Ardeidae e a Anatidae foram as mais representativas dessa categoria, com 03 espécies, cada. Ainda se cita a Threskiornithidae com S=02. O P-IV foi o detentor da maior riqueza, com S=13 (infere-se ainda que essa área abrange o IBA PR-05); seguido por P-I, com S=02 e P-II, com S=01.

Dentre as espécies apontadas como aquáticas e/ou limícolas mencionam-se: *Cairina moschata* (pato-do-mato [Foto 134]), *Gallinula galeata* (galinha-d'água [Foto 133]), *Phimosus infuscatus* (tapicuru [Foto 136]), *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró [Foto 135]), *Jacana jacana* (jaçanã), *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada) dentre outras.

No contexto geral, pontua-se que dentre as 16 espécies aquáticas detectadas na 1ª CAMP, não foram identificadas migratórias, sendo todas consideradas residentes. Por seu turno,

relata-se um táxon, *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró [Foto 135]), em vias de ameaça (NT), segundo o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (2004).



Foto 133 – *Gallinula galeata* (galinha-d'água),
Espécie Aquática Observada Durante o
Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/7170541



Foto 134 – *Cairina moschata* (pato-do-mato),
Espécie Aquática Observada Durante o
Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/7170541



Foto 135 – *Mesembrinibis cayennensis* (coró-
coró), Espécie Aquática Observada Durante o
Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 136 – *Phimosus infuscatus* (tapicuru),
Espécie Aquática Observada Durante o
Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

- *Espécies de Importância Ecológica, Bioindicadoras de Qualidade, Raras ou Recentemente Descritas Observadas Durante o Estudo*

No contexto geral, no que tange à composição da avifauna os registros observados se compuseram em sua maioria de espécies mais comuns, generalistas e conspícuas, de acordo com a classificação de Stotz *et al.* (1996). Da mesma forma, em conformidade com a categorização da *BirdLife Internacional*, (2022), salienta-se a ocorrência de diversos taxa considerados como pouco dependentes de ambientes florestados (S=73), os quais, em sua maioria, possuem ampla distribuição em quase todo o território nacional. Como exemplo, cita-se a *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), a *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), *Vanellus chilensis* (quero-quero), a *Guira guira* (anu-branco), *Furnarius rufus*

(joão-de-barro), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) e a *Theristicus caudatus* (curicaca [Foto 138]), dentre outras.

Em menor número (S=39), dentre os taxa com média dependência, exhibe-se: *Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-fronte-violeta), *Nonnula rubecula* (macuru), *Thamnophilus doliatus* (choca-barrada), *Conopophaga lineata* (chupa-dente), *Platyrinchus mystaceus* (patinho) etc.

Destaca-se ainda, prioritariamente, a ocorrência de 13 taxa classificados com alta dependência florestal, tais como: *Trogon surrucura* (surucuá-variado), *Veniliornis spilogaster* (pica-pau-verde-carijó), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Scytalopus speluncae* (tapaculo-preto), *Chamaeza campanisona* (tovaca-campainha), *Lochmias nematura* (joão-porca), *Synallaxis cinerascens* (pi-puí [Foto 137]), *Vireo chivi* (juruviara), dentre outras. Reitera-se que a maioria das espécies é categorizada como LC (Não Ameaçada) segundo os critérios da IUCN (2022). Também não houve ocorrência de espécie considerada rara ou recentemente descrita.

Todavia, por fim, itera-se que considerável parcela é indicadora de boa qualidade do ambiente, acrescida ainda pelos endemismos, espécies em vias de possíveis ameaças de extinção, além de famílias de hábitos crípticos e, especialmente, florestais. Ainda assim não se espera que o empreendimento cause prejuízos às populações avifaunísticas locais, de forma geral. Portanto, encerra-se inferindo que devido ao elevado conhecimento taxonômico, a fácil detecção e identificação em campo, a elevada riqueza e o avançado conhecimento das suas exigências ecológicas, as aves são consideradas um dos melhores grupos indicadores dentre os vertebrados terrestres (STOTZ *et al.* 1996) e a composição dessa comunidade na LT foi referida como representativa.



Foto 137 – *Synallaxis cinerascens* (pi-puí) Espécie Florestal Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 138 – *Theristicus caudatus* (curicaca) Espécie Generalista Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

Mastofauna

Os mamíferos representam grande parte da riqueza e dos endemismos brasileiros (VIVO, 1997; EISENBERG e REDFORD, 1999) e conhecer sua distribuição, diversidade e defaunação é fundamental para estudos de ecologia e conservação (SILVEIRA *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2017; BOGONI *et al.*, 2020). O conhecimento sobre a riqueza e diversidade da mastofauna brasileira continua em acréscimo, devido às novas descrições e constantes revisões (GRAIPEL *et al.*, 2017).

Há 25 anos, uma pioneira compilação listou 524 espécies de mamíferos de ocorrência no Brasil (FONSECA *et al.*, 1996). Em 2012, o total de mamíferos brasileiros conhecidos saltou para 701 espécies (PAGLIA *et al.*, 2012) e em 2020 para 751 (QUINTELA *et al.*, 2020). Atualmente, a Sociedade Brasileira de Mastozoologia considera a ocorrência de 762 espécies no Brasil (ABREU *et al.*, 2021).

A notável diversidade ecomorfológica da mastofauna denota uma complexa relação de interdependência com o meio, ocupando uma grande variedade de guildas tróficas (EISENBERG, 1981), muitas delas como topo de cadeia alimentar (POUGH *et al.*, 2008). Resulta daí que os mamíferos são importantes na regulação dos ecossistemas onde ocorrem, especialmente os tropicais. Concomitante, a qualidade dos ecossistemas influencia diretamente a diversidade de mamíferos presentes. Exemplificando, mamíferos frugívoros como certas espécies de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), marsupiais (Didelphimorphia, Didelphidae), alguns carnívoros (Procyonidae), ungulados (Artiodactyla, Cervidae), dentre outros, são dispersores de sementes, atuando nos processos de regeneração dos próprios ecossistemas em que habitam. Essas e outras particularidades subsidiam a relevância da mastofauna em análises de impacto ambiental.

Por conseguinte, no estado do Paraná constam 186 espécies da mastofauna (REIS, *et al.*, 2005), e por serem dados mais antigos, tendo em vista a intensificação de inventários, análises citogenéticas e moleculares, essa listagem tende a ser muito mais robusta (REIS *et al.*, 2006). Alguns autores citam que o conhecimento deve ampliar-se, pois existem ordens com menor conhecimento que outras (SABINO & PRADO, 2005). Essa lacuna impossibilita o real conhecimento à conservação e manejo dessas áreas e espécies (BRITO, 2004). Outro dado relevante a ser mencionado é a lista atualizada de espécies ameaçadas do PR que contabilizou 161 mamíferos terrestres e 21 marinhos com ocorrência para o estado, dos quais 44 (ou 24,17%) estão ameaçados de extinção (PARANÁ, 2010).

Sendo assim, enfocando para a área de estudo, na 1ª campanha foram contabilizados 54 registros da mastofauna, representados por 06 ordens, 09 famílias, 15 gêneros e 15 espécies. A ordem Rodentia apresentou a maior abundância (N=19) e riqueza (S=06), seguida pela Carnívora com N=16 e S=03. Em relação às famílias, a Cricetidae despontou como a detentora da maior riqueza (S=05) e abundância (N=18), conforme segue exposto no Quadro 24, que contém todos os registros obtidos ao diagnóstico da mastofauna na LT 525 KV Bateias-Curitiba Leste C1 E C2 (CD).

Quadro 24 – Lista da Mastofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – Classificação, Aspectos Ecológicos, Grau e *Status* de Ameaça de Cada Espécie (1ª Instância – IUCN; [*] 2ª Instância – MMA; [**] 3ª Instância – Estadual) Sendo: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçada; LC – Preocupação Menor; DD – Deficiente em Dados; NE – Não Avaliada | *Habitat*: TE – Terrestre; AR – Arborícola; SA – Semi-Arborícola; SC – Escansorial; SF – Semi-Fossorial; AQ – Aquático; CA – Cavernícola | Método de Registro: PT – *Pitfall Trap*; LT – *Live Trap (Sherman e Tomahawk)*; RE – Rede de Neblina; CT – Câmera *Trap*; CE – Censo (Visual, Vocal, Vestígio); PE – Pegada | Interesse Humano: CIN – Cinegética; BP – Biopirataria; CC – Criação em Cativeiro; MS – Médico-Sanitário | Migração e Raridade: N/A – Não se Aplica; RA – Rara | Endemismo e/ou Distribuição: MA – Mata Atlântica; CE – Cerrado; AC – Compartilhada entre Cerrado e Mata Atlântica; AD – Amplamente Distribuída no Brasil; EX – Exótica

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					<i>Habitat</i> Preferencial	Método	Interesse Humano	<i>Status</i> de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo	
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha												
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma								
DIDELPHIMORPHIA																	
Didelphidae																	
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	10	-	10	5	2	1	2	10	SA	CT	-	LC	Média	-	MA	
CINGULATA																	
Dasypodidae																	
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	2	-	2	1	-	-	1	2	T	CE; CT	-	LC	Média	-	-	
CARNIVORA																	
Canidae																	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-domato	8	-	8	2	2	2	2	8	T	CT; PG	-	LC	Baixa	-	-	
Procyonidae																	
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	6	-	6	-	2	-	4	6	T	CE; CT	CC; BP	LC	Média	-	AD	
<i>Procyon cancrivorus</i> (F. Cuvier, 1798)	mão-pelada	2	-	2	2	-	-	-	2	T	CT	CC; BP	LC	Baixa	-	AD	
CETARTIODACTYLA																	
Suidae																	
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	javali	1	-	1	-	-	1	-	1	T	PG	CIN	LC	Baixa	-	EX	
Cervidae																	

Nome Científico	Nome Popular	Etapas			Abundância na Campanha					Habitat Preferencial	Método	Interesse Humano	Status de Ameaça	Sensibilidade e Dependência Florestal	Migração e Raridade	Endemismo
		1ª Campanha	2ª Campanha	Total Acumulada	1ª Campanha											
					P-I	P-II	P-III	P-IV	Soma							
<i>Mazama sp.</i>	veado	1	-	1	1	-	-	-	1	T	PG	CIN	LC	Média	-	-
RODENTIA																
Cricetidae																
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	pixuna	3	-	3	1	1	-	1	3	T	PT	MS	LC	Baixa	-	AD
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	camundongo-do-pé-preto	4	-	4	1	1	-	2	4	T	PT	MS	LC	Média	-	AD
<i>Thaptomys nigrita</i> (Lichtenstein, 1830)	rato-do-mato	6	-	6	5	-	-	1	6	T	PT	MS	LC	Média	-	MA
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	3	-	3	3	-	-	-	3	T	PT	MS	LC	Média	-	MA
<i>Nectomys sp.</i>	rato-do-mato	2	-	2	1	1	-	-	2	T	LT; PT	MS	LC	Baixa	-	-
Dasyproctidae																
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	cutia	1	-	1	1	-	-	-	1	T	CT	CIN	LC	Média	-	AD
CHIROPTERA																
Phyllostomidae																
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego-de-cauda-curta	3	-	3	2	1	-	-	3	CA	RE	-	LC	Baixa	-	AD
<i>Sturnira lilium</i> (Geoffroy, 1810)	morcego-fruteiro	2	-	2	-	-	-	2	2	CA	RE	-	LC	Baixa	-	AD
RIQUEZA GERAL		15	-	15	12	7	3	8	15	-	-	-	-	-	-	-
ABUNDÂNCIA GERAL		54	-	54	25	10	4	15	54	-	-	-	-	-	-	-

- *Suficiência Amostral e Riqueza Estimada – Geral e Por Módulos Amostrais*

Conforme pode ser analisado no Gráfico 61, destaca se que a curva de acumulação de espécies tendeu modestamente à estabilização, embora sugira que mais espécies poderão ser observadas com o advento da próxima campanha. Assim, o estimador indicou uma riqueza de 19,7 espécies, enquanto a riqueza observada foi de S=15, correspondendo a 76% de abrangência, demonstrando que ainda há mais a ser observado à medida que o esforço amostral aumente. Ainda assim, o total de registro foi considerado positivo.

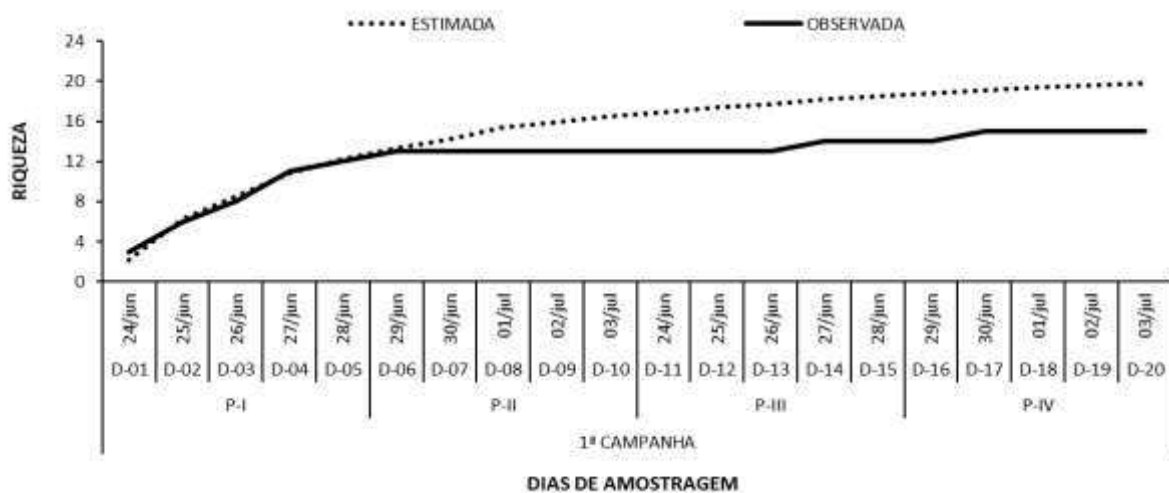


Gráfico 61 – Suficiência Amostral Geral da Mastofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Ao considerar a suficiência amostral por módulo, a curva de acumulação de espécies do P-I (Gráfico 62) não tendeu à expressa estabilização, indicando que mais espécies poderão ser observadas. Corroborando com essa possibilidade, o estimador indicou uma riqueza de aproximadamente 18 espécies, enquanto a riqueza observada foi de S=12, que representou 68% de abrangência.

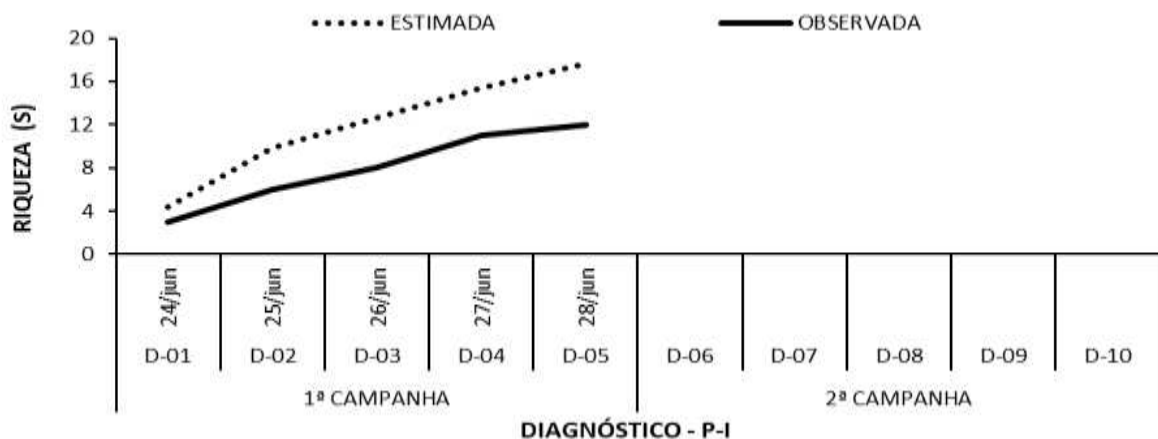


Gráfico 62 – Suficiência Amostral da Mastofauna Observada no P- I Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

No que tange ao P-II (Gráfico 63), a curva de acumulação de espécies apresentou-se de maneira crescente encerrando preliminarmente sua riqueza observada em $S=07$. Apesar disso, estimou-se à área amostral 11 taxa, constatando que o valor observado correspondeu a 63% do que fora estimado ao módulo e tais valores denotam que ainda há mais espécies a serem catalogados.

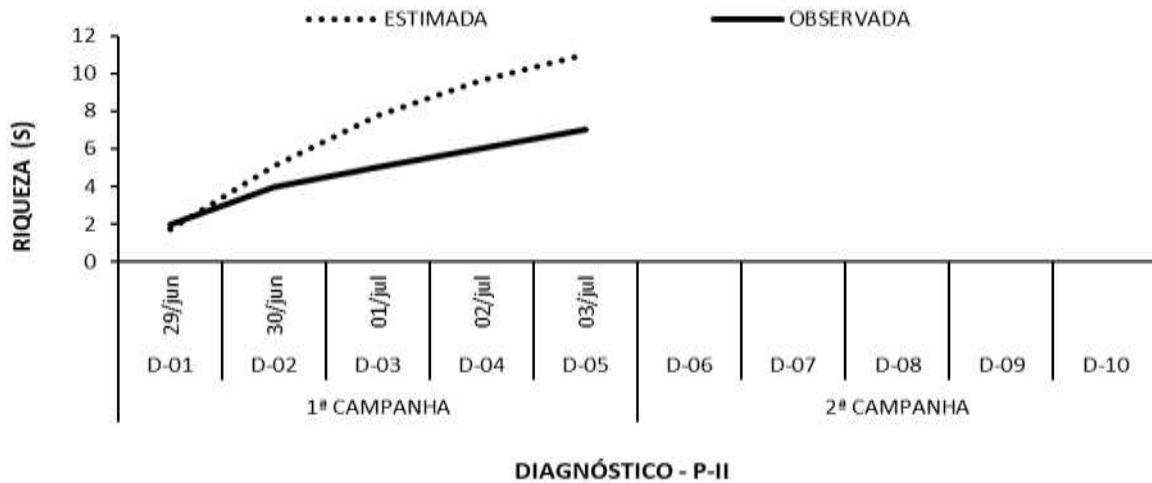


Gráfico 63 – Suficiência Amostral da Mastofauna Observada no P- II Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Assim como para os demais grupos faunísticos terrestres, o P-III (Gráfico 64) foi o detentor da menor riqueza observada ao computar 03 espécies. Por sua vez, foi estimada a ocorrência de aproximadamente 05 taxa, o que abrangeu 65% dessas espécies estimadas; demonstrando que ainda há mais a ser observado.

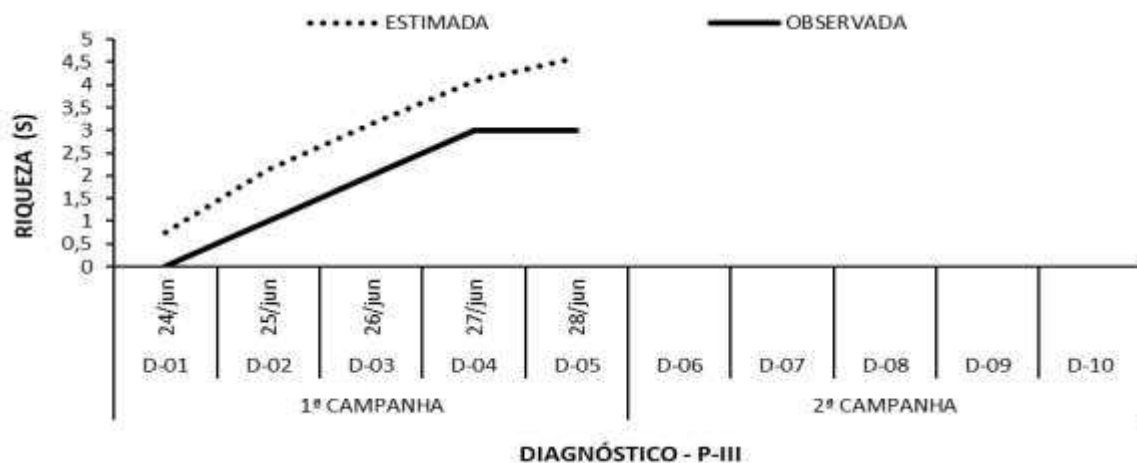


Gráfico 64 – Suficiência Amostral da Mastofauna Observada no P-III Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Findando com as análises, o P-IV (Gráfico 65) apresentou a 2ª maior riqueza observada ao computar 08 espécies ao longo da 1ª campanha; contudo, foram estimadas aproximadamente 13 espécies, revelando que o levantamento abarcou 62,5% dessa estimação.

De maneira geral, com a conclusão da próxima campanha que já está projetada, novos dados poderão ser adicionados às essas análises. Todavia, considera-se que todos os resultados alcançados, até o momento, foram condizentes.

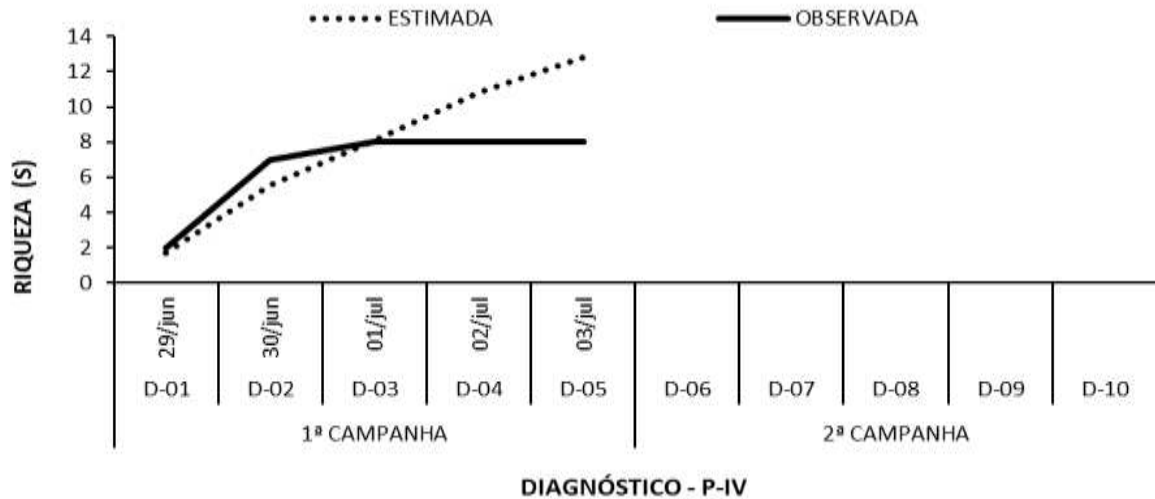


Gráfico 65 – Suficiência Amostral da Mastofauna Observada no P-IV Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Riqueza Real – Geral e Por Módulos Amostrais*

Alusivo à riqueza (Gráfico 66), durante a 1ª CAMP foram contabilizadas 15 espécies de mamíferos, sendo S=02 quirópteras; S=06 de pequenos mamíferos não voadores (marsupiais e roedores) e as outras 07 espécies advieram ao grupo dos médios e grandes mamíferos.

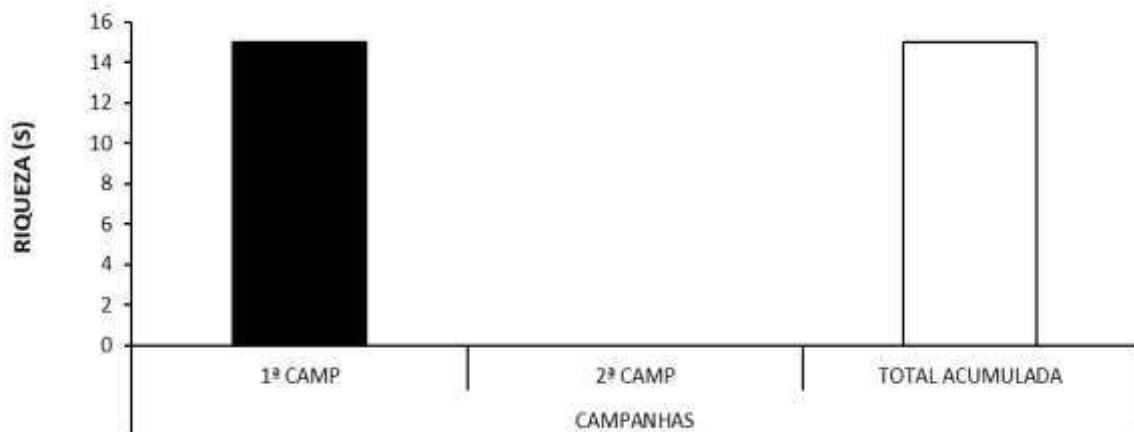


Gráfico 66 – Riqueza Geral da Mastofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Decompondo a riqueza por módulos de amostragem, o P-I foi a área com a maior riqueza diagnosticada, obtendo 12 espécies. Sequencialmente, aparece o P-IV e P-II com 08 e 07 taxa, respectivamente. Em contraposição, o P-III deteve a menor riqueza com S=03, conforme pode ser visualizado no Gráfico 67.

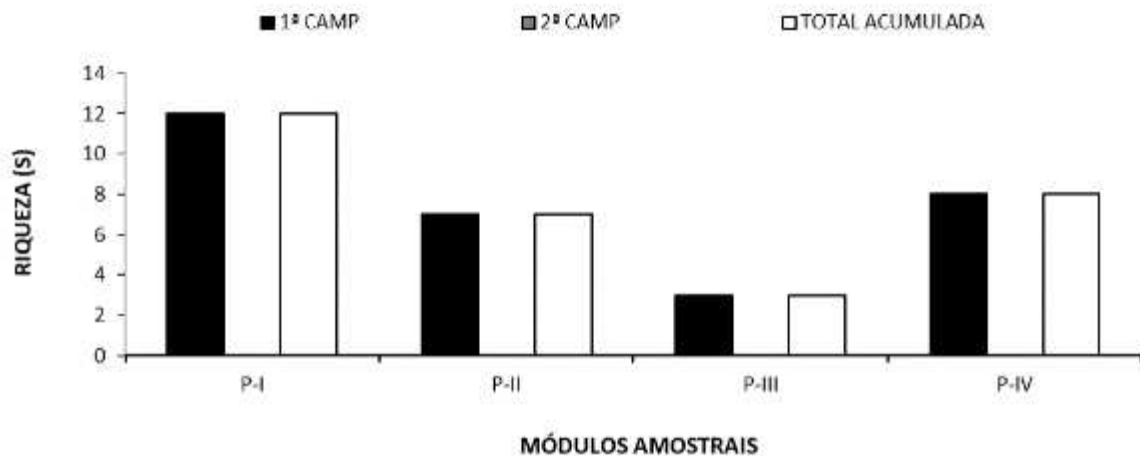


Gráfico 67 – Riqueza Geral da Mastofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Abundância Real – Geral e Por Módulos Amostrais e Abundância Relativa Geral*

Atinente à abundância geral, na 1ª CAMP foram computados 54 espécimes distribuídos da seguinte forma: N=05 (ou 9%) de quirópteros, N=28 (52%) de pequenos mamíferos não voadores; e N=21 (ou 39%) de médios e grandes mamíferos (Gráfico 68).

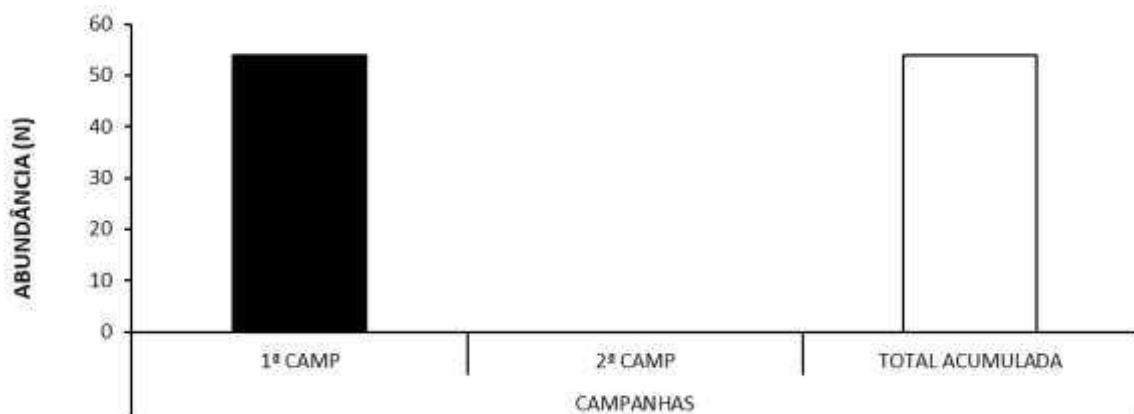


Gráfico 68 – Abundância Geral da Mastofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Quanto os módulos amostrais, considerando todas as metodologias aplicadas (Gráfico 69), destaca-se que o P-I obteve a maior abundância (N=25) e foi seguido pelo P-IV (N=15). Em contraposição, o P-II e o P-III computaram N=10 e N=04, respectivamente. Em distribuição percentual, o P-I abarcou 46% (máxima); o P-IV, 28%; o P-II, 19% e, por fim, o P-III compreendeu 7% da abundância total relativa (N=54) da 1ª CAMP.

Assim sendo, no contexto geral, salienta-se que todos os resultados, seja ao geral ou pelos módulos amostrais, também foram tomados como satisfatórios, ainda que influenciados pela sazonalidade de inverno que tende a apresentar riquezas e abundâncias inferiores. Contudo, espera-se que haja ampliação nesses dados, visto que a etapa porvindoura será executada em sazonalidade mais propícia e favorável à ocorrência dos taxa.

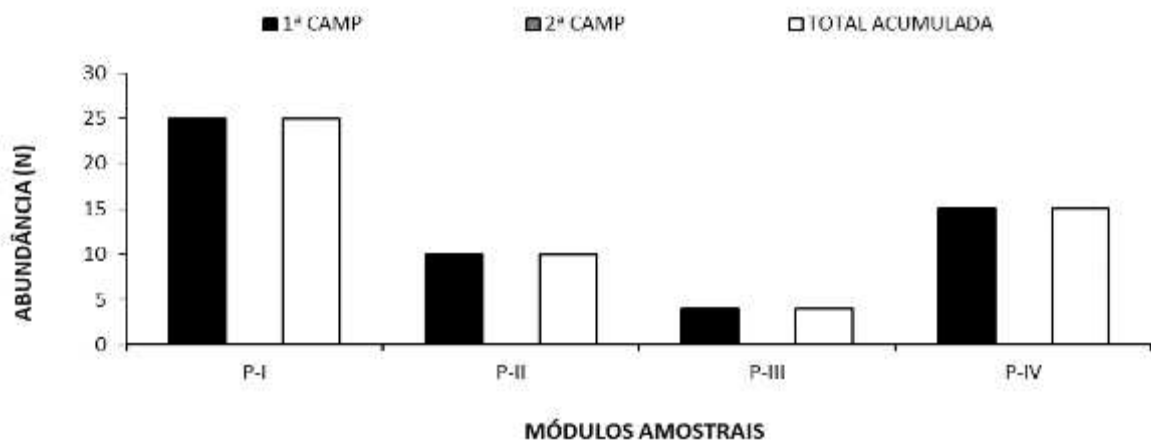


Gráfico 69 – Abundância Geral da Mastofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Dando prosseguimento, em pertinência às espécies mais abundantes da 1ª CAMP, destaca-se a *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas [Foto 139]) e a *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) com 10 (ou N=18,5%) e 08 (ou N=14,8%) observações, respectivamente. Posteriormente, cita-se a *Nasua nasua* (quati) e a *Thaptomys nigrita* (rato-do-mato) com 06 ocorrências ou N=11,1%, cada. Por seu turno, outras 03 espécies foram observadas exclusivamente através de 01 indivíduo: a pernicioso *Sus scrofa* (javali), a *Mazama* sp. (veado) e a *Dasyprocta azarae* (cutia [Foto 140]).



Foto 139 – *Dasyprocta azarae* (cutia), Uma das Espécies que Foram Menos Abundantes Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 140 – *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas), Espécie Mais Abundante Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305

Sobre essa mesma análise, em pertinência aos módulos amostrais, explana-se que:

- P-I

As espécies mais abundantes no P-I durante a 1ª CAMP foram *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas) e *Thaptomys nigrita* (rato-pitoco), ambas com 05 espécimes (ou 20%, cada). Por sua vez, 06 espécies foram as menos abundantes, representadas por 01 indivíduo (ou N=4%): *Dasyprocta azarae* (cutia), *Nasua nasua* (quati), *Mazama* sp. (veado), *Thaptomys nigrita* (rato-do-mato), *Oligoryzomys nigripes* (camundongo-do-pé-preto) e *Dasyprocta azarae* (cutia).

- P-II

Quanto ao P-II, os taxa mais observados foram *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas), *Nasua nasua* (quati) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), ambos com 02 indivíduos (ou N=20%). As demais 04 espécies ocorreram em registros únicos: *Necromys lasiurus* (pixuna), *Oligoryzomys nigripes* (camundongo-do-pé-preto), *Nectomys* sp. (rato-do-mato) e *Carollia perspicillata* (morcego-de-cauda-curta).

- P-III

No P-III, o táxon *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) foi o detentor da maior abundância na 1ª CAMP, com N=02 ou 50%. Em contrapartida, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas) e *Sus scrofa* (javali) apresentaram registros únicos (N=01 ou 25%).

- P-IV

Alusivo aos registros do P-IV, a espécie *Nasua nasua* (quati) foi a mais frequentemente observada na 1ª CAMP, com 04 espécimes que representaram 26,7% da abundância percentual do aludido módulo. De maneira inversa, *Dasybus novemcinctus* (tatu-galinha), *Necromys lasiurus* (pixuna) e *Thaptomys nigrita* (rato-pitoco) foram as menos abundantes, e destacadas através de espécime único.

Assim sendo, todos os resultados outrora apresentados, bem como os demais alusivos à abundância da mastofauna, estão listados na Tabela 10.

Tabela 10 – Abundância Total (N) e Relativa (%) da Mastofauna Observada Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	10	18,5	-	-	10	18,5
CINGULATA							
Dasypodidae							
<i>Dasybus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	2	3,7	-	-	2	3,7
CARNIVORA							
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	8	14,8	-	-	8	14,8
Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	6	11,1	-	-	6	11,1
<i>Procyon cancrivorus</i> (F. Cuvier, 1798)	mão-pelada	2	3,7	-	-	2	3,7
CETARTIODACTYLA							
Suidae							
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	javali	1	1,9	-	-	1	1,9
Cervidae							
<i>Mazama</i> sp.	veado	1	1,9	-	-	1	1,9

Nome Científico	Nome Popular	1ª CAMP		2ª CAMP		SOMA FINAL	
		Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)	Abundância Absoluta (N)	Abundância Relativa (%)
RODENTIA							
Cricetidae							
<i>Necromys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	3	5,6	-	-	3	5,6
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato-do-mato	4	7,4	-	-	4	7,4
<i>Thaptomys nigrita</i> (Lichtenstein, 1830)	rato-do-mato	6	11,1	-	-	6	11,1
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	3	5,6	-	-	3	5,6
<i>Nectomys</i> sp.	rato-do-mato	2	3,7	-	-	2	3,7
Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	cutia	1	1,9	-	-	1	1,9
CHIROPTERA							
Phyllostomidae							
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego-de-cauda-curta	3	5,6	-	-	3	5,6
<i>Sturnira lilium</i> (Geoffroy, 1810)	morcego-fruteiro	2	3,7	-	-	2	3,7
SOMA	Taxa	15	-	-	-	15	-
	Indivíduos	54	100%	-	100%	54	100%

- *Diversidade de Shannon – Geral e Por Módulos Amostrais*

O índice de diversidade na 1ª CAMP foi estimado em $H'=2,46$ (Gráfico 70) e tal resultado ponderou-se como positivo, mesmo que a referida etapa tenha abrangido a estação de inverno, cujo período amostral foi marcado por temperaturas baixas, as quais tendem a limitar o registro de muitas das espécies mamíferas.

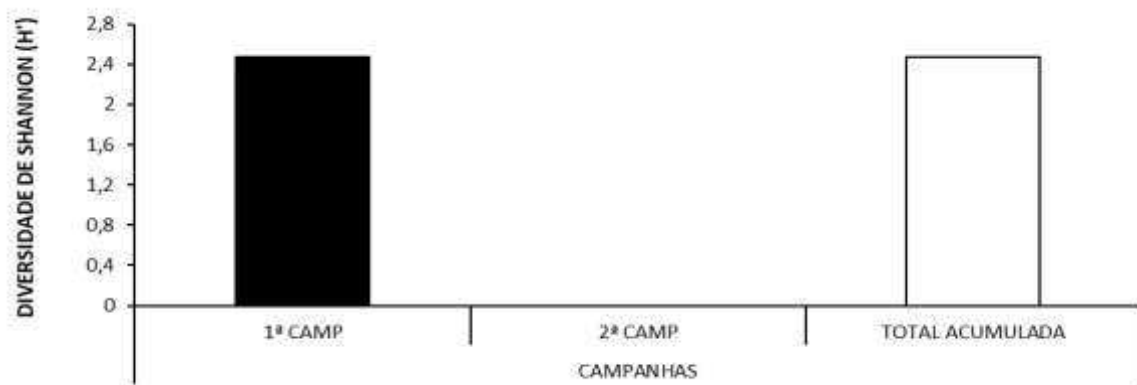


Gráfico 70 – Índice de Diversidade de Shannon Geral da Mastofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

No que concerne à diversidade por entre os módulos amostrais (Gráfico 71), o maior cômputo foi obtido no P-I ($H'=2,27$), seguido pelo do P-IV ($H'=1,96$), P-II ($H'=1,88$) e P-III ($H'=1,04$). Ainda assim, todos os resultados foram condizentes e satisfatórios às amostras.

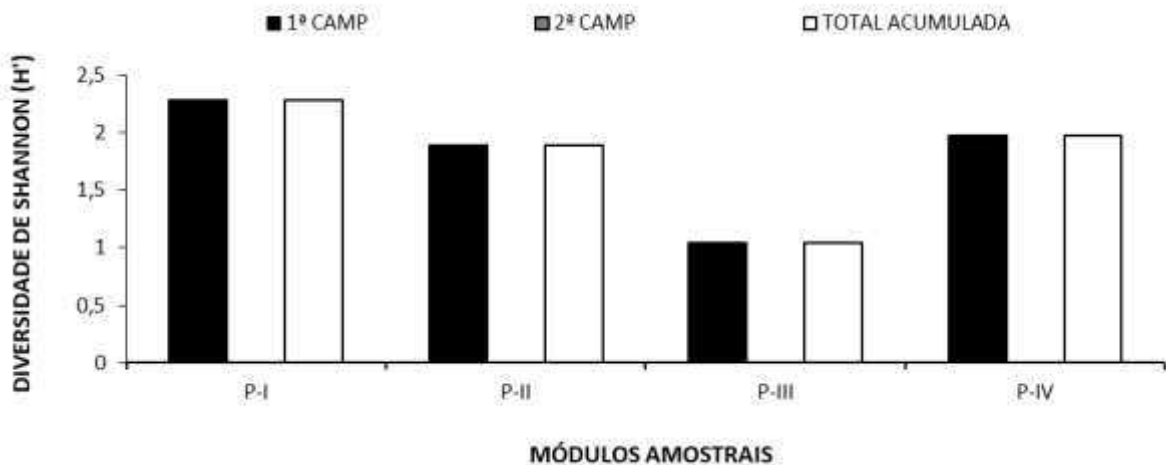


Gráfico 71 – Índice de Diversidade de Shannon da Mastofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Equitabilidade de Pielou – Geral e Por Módulos Amostrais*

Concernente ao padrão de distribuição da abundância pelos taxa na amostragem (Gráfico 72), na 1ª CAMP a equitabilidade ficou estabelecida em $J=0,91$, manifestando-se em um índice significativo mediante a relativa abundância observada, o que reitera certa distribuição das espécies por essa mesma abundância. Ademais, a constância de espécies com indivíduos únicos também foi alta.

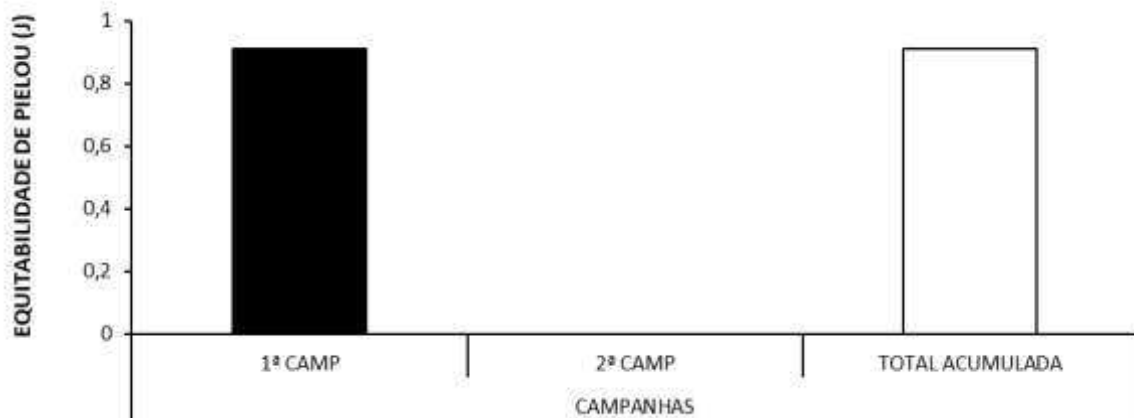


Gráfico 72 – Índice de Equitabilidade de Pielou Geral Mastofauna Observada Por Campanhas Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

No que se remete aos módulos e sua equitabilidade, infere-se que houve similitude nos registros impetrados e ainda se mostraram elevados, revelando haver equidade de distribuição da riqueza pela abundância na conjuntura da 1ª campanha. Sendo assim, o P-II foi o detentor do maior índice ao pontuar $J=0,96$. Em seguida, cita-se o P-III e o P-IV, ambos com $J=0,94$ e finda-se com o P-I com $J=0,91$.

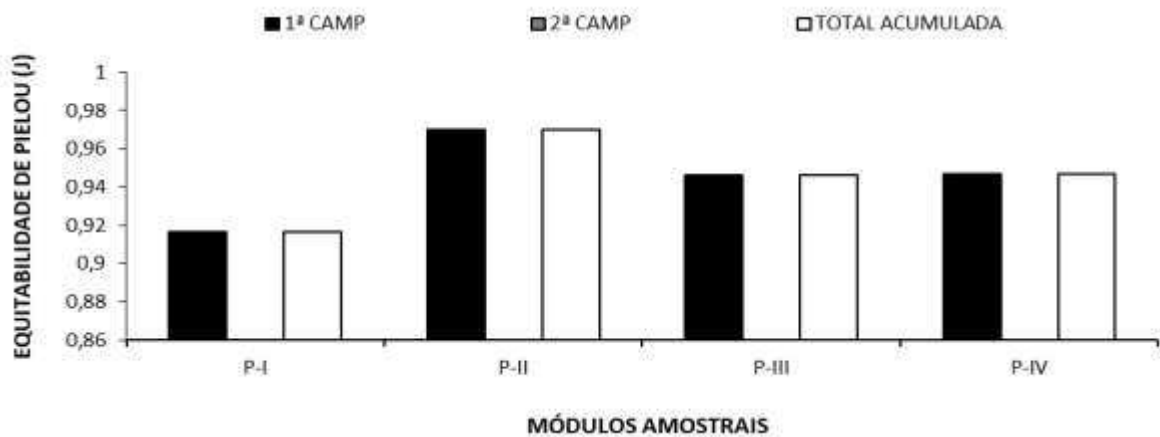


Gráfico 73 – Equitabilidade da Mastofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico da Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Similaridade de Jaccard Por Campanhas e Módulos Amostrais*

Conforme relato aos demais grupos, frisa-se que a similaridade de Jaccard será aferida a partir da 2ª campanha, tendo em vista que se trata de campanha única. Todavia, comparando a similaridade por entre os módulos, verificou-se 50% de igualdade entre o P-II e o P-IV, através do compartilhamento de 05 espécies. Posteriormente, cita-se 46% entre o P-I e o P-II e 43% entre o P-I e o P-IV, sendo esses os valores máximos alcançados. O P-III manteve-se como o mais distante dos demais. No geral, os resultados apresentados indicaram mediano compartilhamento de espécies entre os módulos (Gráfico 74).

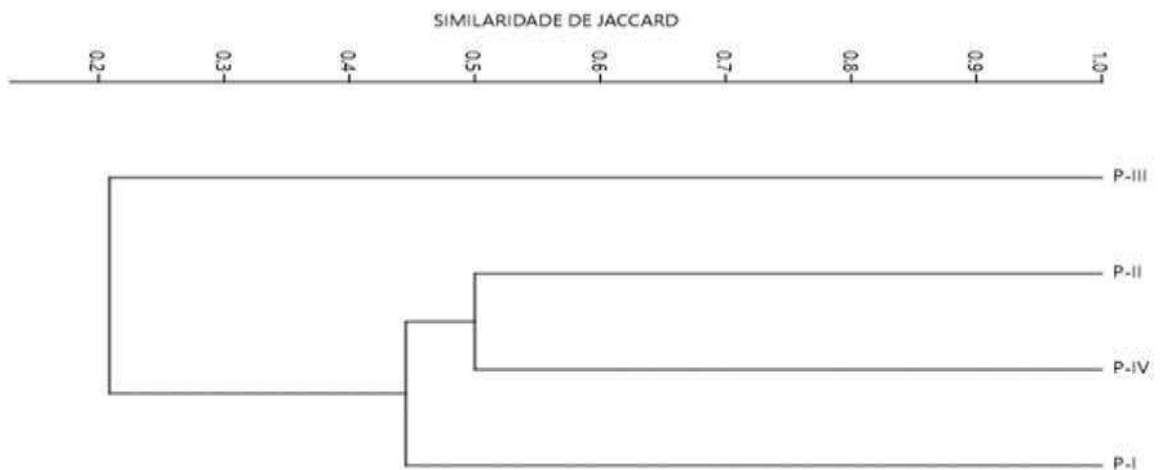


Gráfico 74 – Dendograma de Similaridade de Jaccard da Mastofauna Observada Por Módulos Amostrais Durante o Diagnóstico de Fauna Ocorrente na LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste

- *Particularidades e Composição*
- *Espécies Ameaçadas Observadas Durante o Estudo*

Infere-se que dentre os grupos faunísticos terrestres a mastofauna é a que tendencialmente mais apresenta espécies contendo grau de ameaça ou vulnerabilidade. A vulnerabilidade dos mamíferos ameaçados de extinção observada em todos os ambientes de Mata Atlântica se

deve ao *habitat* naturalmente reduzido e, posteriormente, alterado e fragmentado, além de conter a presença de espécies domésticas e invasoras (como a *Sus scrofa* detectada no presente diagnóstico), e da caça nesses ambientes (GRAIPEL *et al.*, 2017), especialmente na Floresta Ombrófila Mista, que é atualmente considerada um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta (PEREIRA *et al.*, 2018).

Destarte, avaliando sobre esse aspecto, pontua-se que foram consultadas 04 esferas: uma internacional (IUCN, 2022), duas nacionais (MMA/ICMBio, 2018; MMA, 2022) e uma estadual (PARANÁ, 2010). Posto isto, reporta-se que, a totalidade dos registros obtidos na 1ª CAMP está categorizada como LC (Pouco Preocupante) conforme a lista da IUCN (2022). Ainda se assegura que dentre as listas nacionais (MMA/ICMBio, 2018; MMA, 2022), bem como a estadual (PARANÁ, 2010), também não houve pontuações de *taxa* enquadrados em alguma ameaça ou raridade. No entanto, aguarda-se que tais espécies possam ser diagnosticadas com o advento da próxima campanha e até mesmo nos estudos de médio e longo prazo (e.g. monitoramento ambiental), tendo em vista a elevada taxa de espécies enquadradas em alguma ameaça ou vulnerabilidade do grupo em questão.

- *Espécies Endêmicas Observadas Durante o Estudo*

Em relação aos endemismos, pontua-se que 20% das espécies (ou S=03) foram endêmicas da Mata Atlântica, segundo PAGLIA *et al.* (2012). Foram elas: o marsupial *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e os roedores *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato [Foto 141]) e *Thaptomys nigrita* (rato-pitoco [Foto 142]). A abundância somada dessas espécies foi de N=19, o que representou 35% de todo percentual da 1ª CAMP.



Foto 141 – *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato),
Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP
do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 142 – *Thaptomys nigrita* (rato-pitoco),
Espécie Menos Abundante Observada Durante a
1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

As demais espécies mastofaunísticas são indicativas de possuírem vasta distribuição pelo território nacional e adjacências.

Dentre o exotismo, cita-se o táxon *Sus scrofa* (javali), cuja ocorrência foi relatada ao P-III através de um registro indireto (pegada). Essa espécie ocorre amplamente distribuída no Brasil e é conhecida por provocar efeitos deletérios nas áreas onde suas populações conseguem se estabelecer (ROSA *et al.*, 2017). Assim, a própria presença dela destaca que

a área já se encontra alterada e carente de algum tipo de manejo voltado ao controle dessa potencialmente prejudicial espécie invasora. Prejuízo não somente ecológico, por competição com espécies nativas, mas também econômico, pois destroem diversas plantações e sistemas agrícolas.

- *Espécies Migratórias Observadas Durante o Estudo*

Ainda que muitos tenham hábitos gregários, não há ocorrência de mamíferos migradores em solo brasileiro.

- *Espécies de Interesse Humano Observadas Durante o Estudo*

Relativo às espécies de interesse humano citam-se 11 ou S=73% que estiveram enquadradas em algum desses atributos na 1ª CAMP; foram 03 *taxa* enquadrados exclusivamente como cinegéticos, que sofrem pressão de caça, sobretudo, para o consumo humano (*Dasyprocta azarae* [cutia], *Mazama* sp. [veado {Foto 143}] e *Sus scrofa* [javali {Foto 144}]), 02 quistos à criação em cativeiro e/ou à biopirataria (*Nasua nasua* [quati] e *Procyon cancrivorus* [mão-pelada]) e 01 categorizado como potencialmente cinegético e de interesse médico-sanitário (*Dasypus novemcinctus* [tatu-galinha]).



Foto 143 – *Mazama* sp (veado), Espécie Cinegética Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 144 – *Sus scrofa* (javali), Espécie Cinegética Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305

Por fim, destacaram-se também outros 05 *taxa* reportados exclusivamente como de interesse médico-sanitário, que são todos os roedores da família Cricetidae, potenciais reservatórios de hantavírus (FERREIRA, 2003). Corroborando com essa assertiva, a análise de captura de roedores com 181 amostras resultou em 24 positivas, dos quais 79,1% eram de indivíduos *Oligoryzomys* e 16,6% de *Akodon* (SECRETARIA DE SAÚDE DO PARANÁ, 2002). Os roedores eliminam o vírus na urina, fezes e saliva, e a transmissão para humanos pode ocorrer por inalação, mordedura, ingestão de alimentos e/ou contato em/com superfícies contaminadas.

Informa-se que não foram observadas ou relatadas práticas da biopirataria na região; muito embora as entrevistas apontaram a ocorrência de caçadores nas imediações da diretriz da

LT, ainda que esporadicamente. Posto isso, considera-se que as espécies mais padecentes são justamente as dasipodídeas (tatus) e as cervídeas (veados).

- *Espécies de Importância Ecológica, Bioindicadoras de Qualidade, Raras ou Recentemente Descritas Observadas Durante o Estudo*

No que diz respeito à mastofauna observada, avaliando a sensibilidade dessas espécies, 47% (ou S=07) foi considerada como contendo baixa sensibilidade (e.g. *Cerdocyon thous* [cachorro-do-mato]) e outras 53% (ou S=08) como tendo média (e.g. *Mazama sp.* [veado], *Dasyprocta azarae* [cutia] e *Didelphis aurita* [gamba-de-orelhas-pretas]). Não houve, nesse primeiro momento, espécies referenciadas como que contendo alta sensibilidade ou altamente dependente de ambientes florestados. De igual modo, não ocorreram espécies recentemente descritas, raras ou tomadas como prioritárias à bioindicação, até então.

Todavia, um dado relevante foi a constatação da fauna quiróptera. O diagnóstico apresentou 02 espécies: *Carollia perspicillata* (morcego [N=03 {Foto 145}]) no P-I e P-II; e *Sturnira lilium* (morcego [N=02 {Foto 146}]) no P-IV. Considera-se que esses mamíferos alados (ainda que mais conspícuos e de ampla distribuição pelo Brasil) também apresentam alto potencial de bioindicação, uma vez que podem ser polinizadores, dispersores de sementes e controladores populacionais de insetos etc. Muitos também são referidos como troglóxenos, atuando na conservação e manutenção da ecologia das cavernas ou de outras cavidades cársticas que possam ocorrer nas áreas de influência do empreendimento.



**Foto 145 – *Carollia perspicillata* (morcego),
Espécie Quiróptera Observada Durante a 1ª CAMP
do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630**



**Foto 146 – *Sturnira lilium* (morcego-fruteiro),
Espécie Quiróptera Observada Durante a 1ª CAMP
do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/7170541**

Levando em consideração a operação de uma LT, assim como às aves, tais empreendimentos podem ser também impactantes sobre os morcegos, muito embora as aves possam padecer mais, dado ao sistema de sonar acurado que os quirópteros têm, que reduzem as probabilidades de colisões e choques elétricos ao aludido grupo.

4.2.2.7 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

4.2.2.7.1 FAUNA AQUÁTICA

4.2.2.7.1.1 FAUNA BENTÔNICA (MACROFAUNA BÊNICA)

Reitera-se que, no levantamento da macrofauna bêmica, foram amostrados 296 indivíduos distribuídos em 03 filos, 09 ordens e 14 *taxa*. Dentre esses *taxa* 02 foram dominantes, advindos da família Palaemonidae (camarão-de-água-doce) e da família Simuliidae (borrachudo). Ambas as famílias possuem ampla distribuição geográfica e de nicho, ocorrendo em corpos hídricos com diversas condições de qualidade de água e de qualidade estrutural (MANTELATTO *et al.*, 2014; HENTGES, 2016).

Além disso, ambas as famílias supracitadas se enquadram nos critérios de importância humana. Em se tratando dos Palaemonidae, seu alto valor comercial lhe agrega importância econômica, visto que a carne de crustáceos é tida como uma iguaria comercial (CINTRA *et al.*, 2003). Já os Simulídeos destacam-se como de interesse médico-sanitário, uma vez que em fases adultas podem causar desconforto e agravos à saúde, decorrentes devido as suas picadas, além de atuarem como vetores da oncocercose e da mansoniase (STRIEDER & PYDANIEL, 1999; LUCENA *et al.*, 2012; ADLER & MCCREADIE, 2019).

Com base nas análises estatísticas observou-se que o P-III indicou melhor qualidade de *habitat*, tendo como resultado maior riqueza ($S=08$), maior diversidade ($H'= 1,68$) e maior equitabilidade ($J=0,81$), o que é resultado da ausência de espécies dominantes no respectivo módulo. Além disso, a estrutura do *habitat* do P-III, que é sombreado integralmente pela vegetação ripária, detém um riacho constituído por ambientes de remansos e corredeiras, além de ser distante das grandes concentrações urbanas, possibilitando assim a ocorrência de uma maior diversidade de organismos. Cabe aqui citar também que os organismos classificados como sensíveis Leptophlebiidae (efêmera), Hydropsychidae (mosca-d'água [Foto 148]) e *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce [Foto 147]) ocorreram exclusivamente neste módulo, o que corrobora com a melhor qualidade de *habitat* inferida.

Salienta-se que pelo fato de a bacia do rio Iguaçu compreender uma área de alta riqueza e endemismo, impactos em grande escala podem levar a extinção local e global de espécies, por esse motivo é uma área importante para preservação (BAUMGARTNER *et al.*, 2012). No entanto, a parte alta da bacia (bacia do alto rio Iguaçu), onde será desenvolvido o empreendimento, experimenta um intenso processo de crescimento populacional, sendo de 2,1% a.a. (PINHEIRO, 2016), sendo processos que fomentam os impactos ambientais, sobretudo aos corpos hídricos, e reforçam a necessidade de um acompanhamento ambiental. Ademais, relata-se que o P-IV e o P-I são os módulos mais próximos da diretriz da LT, sendo o P-IV próximo da subestação Curitiba Leste.

No que tange aos impactos dos corpos hídricos na área do empreendimento, é possível minimizá-los de forma efetiva, utilizando somente a abertura da faixa necessária para a instalação da LT. Além disso, é importante executar o monitoramento nos pontos investigados durante a fase de implementação, sendo assim possível garantir que a composição da

comunidade bentônica e a qualidade das águas não sejam alteradas de forma expressiva negativa.



Foto 147 – *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce), Espécie Endêmica do Brasil Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J 662273/7203762



Foto 148 – Hydropsychidae (mosca-d'água), Táxon Sensível Observado Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV Bateias - Curitiba/Leste – 22J 662273/7203762

4.2.2.7.1.2 ICTIOFAUNA

A ictiofauna amostrada durante o diagnóstico esteve constituída por espécies comuns em estudos na região do alto rio Iguaçu (INGENITO *et al.*, 2004; ABILHOA *et al.*, 2008; CORDOVA, 2018; MEZZAROBBA *et al.*, 2021). Foram capturadas 09 espécies distribuídas em 05 famílias e 03 ordens. Assim, considerando a estimativa de ocorrência de aproximadamente 93 espécies nativas para o alto rio Iguaçu (MEZZAROBBA *et al.*, 2021), o presente levantamento amostrou cerca de 10% da ictiofauna local. Resultado modesto, porém, condizente.

Com relação a abundância, as espécies mais representativas foram *Phalloceros harpagos* (N=20) e *Mimagoniates microlepis* (N=16), ambas representando 51,6% da captura total durante a 1ª CAMP. A *Phalloceros harpagos* (barrigudinho), pertencente à família Poeciliidae, é uma espécie de pequeno porte e com ampla ocorrência natural em bacias hidrográficas da região Sudeste-Sul do Brasil (LUCINDA, 2008; SANTOS & BRITTO, 2021). Devido ao seu comportamento plástico associado à alta fecundidade e a uma estratégia vivípara ou ovovivípara mantém suas populações em diferentes *habitats*, muitos desses impactados, caracterizando-a como bioindicadora de qualidade ambiental (ARAUJO *et al.*, 2009; MAZZONI *et al.*, 2011). Já, a *Mimagoniates microlepis* (piaba-azul) é endêmica de riachos da Mata Atlântica, ocorrendo desde a região costeira do sul da Bahia, até ao nordeste do Rio Grande do Sul e nas cabeceiras do rio Iguaçu, próximo a Curitiba (MENEZES *et al.*, 2007; LIMA, 2018).

Por se tratar da 1ª CAMP, os descritores da comunidade como diversidade e equitabilidade, além da análise de dissimilaridade entre os pontos foram avaliadas com mais cautela e valores de comparação serão melhor expressos após finalizar a 2ª etapa. Ressalta-se que com relação à estrutura dos pontos, o P-IV caracterizou-se como sendo o mais estruturado para a

ictiofauna, expresso nos parâmetros de riqueza ($S=08$), abundância ($N=56$), diversidade ($H'=1,8$) e equitabilidade ($J=0,82$) observados.

O P-III, ambiente mais homogêneo, mas com boa estruturação no entorno, está inserido dentro de um mosaico de área de mineração, o que pode ter interferido na riqueza encontrada ($S=02$), todavia, foi o ponto mais expressivo à macrofauna bêntica. Reitera-se que pela curva de suficiência amostral, há tendência de captura de maior número de espécies. Por sua vez, destaca-se que P-I e P-II não demonstrou ocorrência de espécies ícticas, pois ambos os pontos apresentaram modificação em seu leito, com retificação e canalização de trechos.

Não foram observadas espécies migradoras e/ou com algum grau de ameaça a nível estadual, nacional e internacional, reforçando a ocorrência das espécies com maior plasticidade trófica e mais bem distribuídas. Porém, conforme o grau de endemismo já discutido para o rio Iguaçu, no qual 64 espécies são endêmicas das 93 listadas (INGENITO *et al.*, 2004; MEZZAROBA *et al.*, 2021), 03 espécies capturadas (33,3%) durante a 1ª CAMP, são consideradas endêmicas, sendo elas: *Pareiorhaphis parmula* (cascudinho), capturada no P-III, *Astyanax cf. serratus* (lambari) e *Rhamdia branneri* (jundiá), ambas advindas do P-IV. Também não foram amostradas espécies exóticas e/ou invasoras, apesar da bacia do rio Iguaçu sofrer com a ampla introdução de espécies exóticas, onde 30% da ictiofauna é não-nativa (MEZZAROBA *et al.*, 2021).

Salienta-se a observação de 06 espécies que apresentam alguma importância econômica, como *Hoplias aff. malabaricus* (traíra) e *Rhamdia branneri* (jundiá), que possuem apreciação pela pesca, principalmente para populações ribeirinhas, devido a qualidade da sua carne e crescimento acelerado. Além dessas, *Mimagoniates microlepis* (piaba-azul), *Phalloceros harpagos* (barrigudinho), *Corydoras ehrhardtii* e *Corydoras longipinnis* (limpa-vidro), todas capturadas no P-IV, são utilizadas para práticas de aquarofilia, que é uma atividade que vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas no Brasil (FARIA *et al.*, 2016).

Com relação aos táxons de importância ecológica, bioindicadores de qualidade e sensíveis no ambiente, destaca-se a ocorrência de espécies com maior plasticidade ecológica, como *Phalloceros harpagos* e *Hoplias aff. malabaricus*, que possuem uma ampla distribuição geográfica e toleram condições adversas no ambiente (ARAUJO *et al.*, 2009; NOVAES & CARVALHO, 2011). Já, ao contrário, há as espécies mais dependentes de um ambiente equilibrado e estruturado, como as espécies do gênero *Corydoras* (*Corydoras ehrhardtii* e *Corydoras longipinnis*). Espécies desse gênero dependem de ambientes com maior disponibilidade de alimentos e *microhabitats* para evitar a competição (ARANHA *et al.*, 1993). Ademais são dependentes de vegetação marginal pois utilizam-na para abrigo e busca por alimento (ABILHOA *et al.*, 2008).



**Foto 149 – *Hoplias* aff. *malabaricus* (traíra),
Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do
Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV
Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397**



**Foto 150 – *Rhamdia branneri* (jundiá), Espécie
Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de
Fauna da LT 525 kV Bateias/Curitiba Leste – 22 J
695152/7170397**



**Foto 151 – *Mimagoniastes microlepis* (piaba-azul),
Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do
Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV
Bateias/Curitiba Leste – 22 J 695152/7170397**



**Foto 152 – *Phalloceros harpagos* (barrigudinho),
Espécie Observada Durante a 1ª CAMP do
Diagnóstico de Fauna da LT 525 kV
Bateias/Curitiba Leste – 22J 662273/7203762**

Por fim, salienta-se que os resultados observados para a comunidade de peixes, corroboram com o esperado para a comunidade íctica, com a maior frequência de Characiformes e Siluriformes na região Neotropical (LOWE-MCCONNELL, 1999; LANGEANI *et al.*, 2007). Destaca-se também a ordem Cyprinodontiformes, considerada uma ordem de peixes com ampla distribuição e a dominância de suas espécies é capaz de ocorrer em *habitats* deteriorados (ARAUJO *et al.*, 2009). Esse padrão já vinha sendo documentado para a bacia do rio Iguaçu, com predominância de Characiformes e Siluriformes, no qual 74% das espécies registradas na bacia pertencem a essas ordens (MEZZAROBBA *et al.*, 2021). Por fim, quanto ao impacto causado pelo empreendimento, acredita-se que esses não serão observáveis, já que não interferem diretamente nos corpos hídricos investigados. Sugere-se o devido cuidado e controle das atividades durante o canteiro de obras para a construção da LT. Essas atividades produzem uma quantidade de resíduos sólidos que, se não alocados e armazenados adequadamente, podem ser carreados para a água, interferindo nos parâmetros físico-químicos e prejudicando a fauna aquática local. Mediante isso, sugere-se o monitoramento das comunidades aquáticas para avaliar possíveis modificações durante as atividades do empreendimento.

4.2.2.7.2 FAUNA TERRESTRE

4.2.2.7.2.1 ENTOMOFAUNA INDICADORA (HYMENOPTERA)

O diagnóstico da entomofauna indicadora resultou na observação de 46 espécimes, todos obtidos pelo método de armadilha *Malaise* visto que o método de armadilha aromática não permitiu a observação de insetos da tribo Euglossini, dadas as condições desfavoráveis do inverno. Tais resultados foram modestos para a área avaliada, que pela estrutura florestal poderiam apresentar números mais expressivos de abundância e riqueza. Contudo, reitera-se que esses resultados foram influenciados pelas baixas temperaturas observadas durante a amostragem. Segundo dados da estação meteorológica A807 de Curitiba (INMET, 2022), a temperatura média no período de coleta foi de apenas 16,7°C, chegando a fazer 7,6°C no período.

Insetos são organismos que não possuem mecanismos metabólicos para controlar sua temperatura corporal (heterotérmicos), dependendo da temperatura do ambiente ou de estratégias comportamentais para fazê-lo. Assim, quando a temperatura do ambiente diminui, suas taxas metabólicas também abaixam, reduzindo todas as suas atividades, incluindo as de deslocamento e forrageio. Em temperaturas baixíssimas, muitas espécies Insecta entram em torpor, que é uma “curta hibernação”, gerada pela queda expressiva do metabolismo, que tem como função principal a reserva de energia para a manutenção de processo vitais, necessária para compensar o fato da alimentação ter sido suspensa.

Assim, em locais com inverno mais intenso (como no caso do período amostral da 1ª campanha), os insetos tendem a passar os períodos de temperaturas mais críticas sem se deslocar, diminuindo significativamente a abundância e a riqueza nas coletas realizadas nesses períodos. Os resultados das campanhas ocorrentes no inverno precisam ser contextualizados no aspecto da temperatura ambiental, pois os poucos resultados obtidos não significam que existem poucos insetos naquele local, mas sim que não foi possível coletá-los naquela determinada ocasião.

Ainda nessa premissa, salienta-se que a tribo Euglossini é bastante afetada pelas temperaturas baixas do sul do Brasil (SANTOS e SOFIA, 2002), sendo a sua amostragem até possível no inverno, mas apenas nos períodos de temperaturas mais elevadas. Durante as coletas, entretanto, apesar da temperatura durante o dia ter alcançado a média de 18°C em alguns períodos, não foi suficiente para que exemplares da respectiva tribo tivessem sido coletados.

As coletas da família *Hymenoptera* também foram impactadas pelas baixas temperaturas, refletindo em valores globais baixos, entretanto, por apresentar maior variabilidade, foi possível a observação de alguns organismos.

Os resultados da 1ª campanha seriam pífios se destinados ao inventário de espécies, entretanto, o objetivo é a utilização de insetos para avaliação da qualidade ambiental, ou seja, a utilização de insetos como bioindicadores. Nesse sentido, os resultados obtidos na 1ª CAMP foram válidos e satisfatórios, permitindo várias inferências entre as áreas avaliadas. Ademais, analisando os parâmetros ecológicos de abundância, riqueza e diversidade, os resultados

foram relevantes, destacando-se o P-I que foi distintamente o com maior qualidade ambiental sob a perspectiva da fauna de insetos coletados.

Nessa consideração explana-se que ambientes com maior complexidade apresentam características para a sobrevivência de maior número de espécies, por conta da sua maior capacidade de suporte, maior variedade florística, maior equilíbrio climático e heterogeneidade de *microhabitats* e de recursos alimentares. Tais ambientes permitem a sobrevivência de maior número de *taxa* repercutindo em maiores valores de diversidade. Dessa forma, elevados valores de riqueza e abundância, bem como no equilíbrio destes organismos que repercutem, conseqüentemente, em maiores índices de diversidade e equitabilidade, são tradicionalmente associados aos ambientes de maior complexidade ambiental, representando ambientes mais conservados. Porém, esses dados ecológicos precisam ser avaliados de maneira individualizada em cada grupo de organismos e sem desconsiderar as especificidades do ambiente.

Dito isso, avaliando-se a composição das famílias de forma independente da comunidade, os resultados corroboram os obtidos na análise dos parâmetros ecológicos, atribuindo ao P-I as características de um ambiente mais conservado. Ademais, o P-I apresentou metade dos Ichneumonidae (N=05) observados na 1ª CAMP, apresentou a segunda maior abundância de Apidae (N=05), além de a maior abundância (N=11, N%=67) e riqueza (S=06, S%=86) de vespas parasitoides.

Entre os demais módulos as diferenças foram mais sutis, uma vez que o montante de insetos observados foi muito inferior ao do P-I. Os demais módulos somados compartilharam 22,3% dos insetos da campanha. Entretanto, de forma preliminar, considerando que resta a execução de mais campanha, poderia ser atribuído ao P-IV a segunda colocação no *ranking* de ambiente mais conservado, pois ele obteve o segundo maior valor de riqueza (S=04) e diversidade ($H'=1,24$), além de ser o único ponto, além do P-I, positivo para a ocorrência da família Ichneumonidae.

Por conseguinte, o P-II e o P-III foram muito equilibrados em todos os parâmetros, inclusive figurando o grupamento com composição mais próxima na análise de similaridade de Jaccard. Se por um lado o P-III apresentou um valor para a diversidade ($H'=1,04$) e equitabilidade ($J=0,94$) superiores aos do P-II ($H'=0,85$ e $J=0,77$), por outro, o P-II apresentou maior abundância de Apidae (N=06) e de vespas parasitoides (N=03) do que o P-III (N=02 e N=01). Dessa forma, se fosse para elencar *ranking* de conservação, é razoável manter ambos empatados na terceira posição.

Em suma, os resultados apresentados são de caráter preliminar, restando a realização de outra campanha de levantamento de dados primários, a ser realizada em época mais favorável para essa fauna. Considerando que o período mais frio do ano já passou, a expectativa é de se obter resultados de abundância e riqueza superiores, como efeito das temperaturas mais elevadas. Possivelmente os resultados do P-I continuarão indicando melhor qualidade ambiental, tendo em vista que na 1ª CAMP foram amplamente mais significativos. Entretanto, será possível uma melhor diferenciação dos demais módulos que também apresentaram algumas características semelhantes.

4.2.2.7.2.2 HERPETOFAUNA

Segundo alguns autores (EKEN *et al.*, 2004; BROOKS *et al.*, 2004) conhecer detalhadamente a composição de espécies, abundância e sua distribuição são condições basilares de ações conservacionistas e de manejo, sobretudo, em grupos tidos como bons indicadores de alterações ambientais, como os anfíbios e répteis.

Assim, considera-se que no decurso do diagnóstico houve observação de 11 espécies (distribuídas em S=09 anfíbios e S=02 répteis), 09 gêneros e 06 famílias, cuja abundância totalizou-se em 30 espécimes. Ao avaliar os dados obtidos, pondera-se que a riqueza observada até o momento se mostra inferior à média de outras localidades do Paraná, em especial para o grupo dos répteis (CONDEZ *et al.*, 2009; ARAUJO & ALMEIDA-SANTOS, 2011; MOURA *et al.*, 2012, PEREIRA *et al.*, 2016; NEVES *et al.*, 2017), porém, se trata de inventários feitos a longo prazo e com maior esforço amostral aplicado.

Outra consideração a ser destacada está relacionada diretamente com o período sazonal abarcado, uma vez que as condições morfoclimáticas (baixas temperaturas) interferiram quantitativa e qualitativamente nessa fauna. De acordo com Andrade & Abe (2007) em ambientes frios o desempenho dos répteis diminui em decorrência da redução da temperatura corpórea, tornando-os menos aptos a competir e a sobreviver. Então, manter-se em brumação (inativo) é um recurso importante para evitar a mortandade em decorrência das baixas temperaturas (ETHERIDGE & WIT, 1993). Atrelado a isso, cabe salientar sobre a dificuldade inerente do registro de répteis em curtos períodos de amostragem, pois são menos abundantes, não passíveis de identificação por zoofonia, são menos conspícuos e, conseqüentemente, mais complexos de serem amostrados do que as espécies de anfíbios, sobretudo, as serpentes (ARAÚJO & ALMEIDA-SANTOS, 2011).

Quanto aos anfíbios, em virtude de seus padrões temporais de reprodução, alguns autores (BARRETO & MOREIRA 1996; NAVAS 1996; NAVAS *et al.* 2008; PAVAN, 2007) afirmam que apesar das condições de frio extremo, determinados anuros apresentam atividade contínua ao longo do ano. Todavia, a grande maioria das espécies apresenta dormência estacional ou brumação nas épocas frias; ou seja, as condições climáticas são determinantes no desempenho dos padrões de atividade da anurofauna como também podem impedir o seu sucesso reprodutivo, determinando mudanças regionais na composição e abundância de espécies nas assembleias.

Dando prosseguimento, em percentual comparativo com a lista de dados secundários (S=99), a presente campanha abrangeu aproximadamente 11%. Já correlacionando à riqueza estimada à área (pautada em S=17,6), a abrangência se eleva para 62%. Reitera-se que esses resultados mais parcós estiveram relacionados à sazonalidade (inverno, com baixas temperaturas), ao porte do fragmento inventariado e ao grau de antropização do entorno. Ainda assim, espera-se que a diversidade aumente ao longo da próxima campanha, algo suportado por 03 observações: *i*) as curvas de acumulação consideram que mais espécies podem ser inventariadas; *ii*) a lista de dados secundários é mais significativa e *iii*) diversas espécies muito comuns à região não foram detectadas, como *Rhinella icterica* (cururu), *Rhinella henseli* (cururuzinho), *Dendropsophus minutus* (perereca-de-brejo), *Scinax*

fuscovarius (perereca-de-banheiro), *Bothrops jararaca* (jararaca), dentre outras, incluindo dezenas de serpentes lagartos.

Concernindo-se sobre a temática estatística, admite-se que os índices impetrados para a riqueza ($S=11$), abundância ($N=30$), diversidade geral ($H'=2,17$) e equitabilidade geral ($J=0,90$), mediante o esforço amostral empregado, se revelaram concordantes; haja vista que os resultados foram ao encontro da sazonalidade abarcada, ratificando a relação da temperatura e do índice pluviométrico com o ciclo etológico.

Em breve diagnóstico pelos módulos amostrais, conforme já apresentado anteriormente, o P-I e, sobretudo o P-II, despontaram-se como os detentores de resultados mais expressivos, quer sejam de riqueza e abundância quanto de diversidade e equitabilidade, e tais resultados podem estar associados pelo fato de que esses módulos estão inseridos em fragmentos mais preservados do que os demais e com presença de *habitats* e *microhabitats* com potencialidade à ocorrência da herpetofauna.

De acordo com PAVAN (2007), a organização espaço-temporal das assembleias da herpetofauna de uma localidade é intensamente influenciada pela distribuição dos recursos ambientais (*microhabitats* e microclimas) e pelos fatores que definem essa distribuição como as interações entre perfis topográficos, o embasamento geológico e, sobretudo, a sazonalidade climática; coadunando com outros autores que também afirmam que a sazonalidade exerce influência direta nesses índices de registros e, conseqüentemente, na abundância e composição das espécies; já que suas características biológicas requerem a necessidade de condições climáticas ideais (umidade e temperatura elevadas) para a realização de atividades de forrageio, reprodução e migração (CONTE & ROSSAFERES 2006, SANTOS *et al.* 2007).

Por conseguinte, no que tange sobre o *status* de ameaça da herpetofauna, admite-se que até o momento não ocorreram espécies vulneráveis e/ou ameaçadas, haja vista que a totalidade dos *taxa* relatados no estudo enquadra-se como em situação pouco preocupante (LC) segundo a IUCN (2022). Também não se reporta raridade ou vulnerabilidade, tanto na esfera nacional (ICMBio, 2018; MMA, 2022) quanto na estadual (IAP, 2007).

Dando prosseguimento, reitera-se que a Mata Atlântica é um conjunto de formações florestais que possui uma das maiores diversidades biológicas do país e compreende entre 1% e 8% da biodiversidade mundial. Atualmente apresenta somente 7% de sua área original e por isso é de suma importância a preservação das áreas restantes, pois elas são responsáveis por ainda abrigar uma elevada taxa de endemismo, bem como as que estão ameaçadas de extinção.

Presentemente, houve observação de 08 espécies (ou $S=72\%$) endêmicas da Mata Atlântica (*Rhinella ornata* [cururuzinho {Foto 156}], *Ischnocnema henselii* [rãzinha-do-folhiço], *Aplastodiscus ehrhardti* [perereca-verde {Foto 153}], *Bokermannohyla circumdata* [perereca-coxa-barrada {Foto 154}], *Boana bischoffi* [perereca], *Boana prasina* [perereca] e *Physalaemus lateristriga* [rã-bugio {Foto 155}]), cuja abundância somada ficou estabelecida em 25 indivíduos, até então. As demais espécies detectadas estão amplamente distribuídas no Brasil.



Foto 153 – *Aplastodiscus ehrhardtii* (perereca-verde), Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 154 – *Bokermannohyla circumdata* (perereca-barrada), Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 155 – *Physalaemus lateristriga* (rã-bugio), Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756



Foto 156 – *Rhinella ornata* (cururuzinho), Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

Sequenciando-se, embora não tenha sido notabilizada nenhuma espécie invasora e/ou exótica para os anfíbios, assinalou-se à área de estudo a observação do táxon *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-doméstica). É um réptil exótico, bastante comum em habitações humanas (VANZOLINI *et al.*, 1980); e que também pode ser encontrado em ambientes naturais de vários biomas (BORGES-NOJOSA & CARAMASCHI, 2003; QUINTELA *et al.*, 2006). Seu registro adveio da observação de 01 indivíduo no P-III.

Por sua vez, ainda é válido mencionar aquelas referidas em algum atributo etnozoológico (cinegético, xerimbabo [com fins culturais, criação em cativeiro e/ou de biopirataria] ou de importância médico-sanitária) e dessa maneira salienta-se a observação de 02 espécies (na junção dos dados primários mais as entrevistas) o que abarcou aproximadamente S=18% da amostragem percentual da riqueza somada do presente diagnóstico (S=12 [cumulativos dos dados de entrevista), representando relativa consideração, haja vista que tais dados foram provenientes de uma única campanha.

Sendo assim, a espécie *Salvator merianae* (teiú) foi considerada como potencialmente cinegética, quista para a criação em cativeiro e/ou biopirataria, haja vista que culturalmente pode ser utilizada como alimento, sobretudo em regiões ribeirinhas e sertanejas, podendo

também estar relacionado ao uso medicinal e econômico, através da venda do couro e do consumo de suas partes na medicina popular (ALVES *et al.*, 2012). Sua observação foi relatada tanto no P-I quanto no P-IV.

Em pertinência à importância médico-sanitária, reitera-se o registro da *Bothrops jararaca* (jararaca), sendo também associada não somente ao tráfico ilegal como contendo expressa importância médico-sanitária por ocasionar graves acidentes ofídicos envolvendo humanos e animais de criação pastoril, em especial. De acordo com CAMPBELL & LAMAR (2004), os viperídeos são as serpentes que mais causam acidentes ofídicos nas Américas, especialmente com os gêneros *Bothrops* e *Crotalus*. Entretanto, apesar do estigma sobre as serpentes, a partir dessas espécies (pelas jararacas e cascavéis) é que também são produzidos diversos medicamentos de extrema importância para a saúde pública, como o *Captopril* e *Enalapril*, exemplos típicos da utilização da fauna na medicina tradicional e moderna (MEREGALLI *et al.*, 2013).

Cabe informar que a espécie assinalada como de importância médico-sanitária foi relatada através das entrevistas (aleatórias e não induzidas) realizadas com integrantes da comunidade local e corroboradas pelos dados secundários outrora apresentados. Entretanto, diferente de outros grupos como de aves e mamíferos (a ser detalhado em itens posteriores), afirma-se que a prática da caça, o consumo, e/ou comercialização ilegal desses animais, não foi observado, tampouco mencionado durante as entrevistas realizadas com a comunidade local.

Por fim, é salutar informar ainda que de maneira abrangente não houve, nesse primeiro momento, *taxa* recentemente descrito, raro ou ponderado como notável a ser utilizado como relevante bioindicador para avaliações ecológicas, com exceção das consideradas como de alta sensibilidade (*Ischnocnema henselii* [rãzinha-do-folhiço], *Aplastodiscus ehrhardti* [perereca-verde] e *Bokermannohyla circumdata* [perereca-coxa-barrada]). Posto isso, destaca-se que a comunidade diagnosticada revelou-se heterogênea, com a presença de espécies indicadoras de ambientes com qualidade ambiental (ainda que em menor número), entremeadas com espécies mais plásticas, conspícuas e predominantes nas paisagens típicas da Mata Atlântica.

Por conseguinte, salienta-se ainda que a curva de rarefação (anfíbios e répteis) apresentou modesta tendência à estabilização, embora trate-se de uma única campanha. Segundo Santos (2004), é importante destacar que as curvas de acumulação raramente se estabilizam, especialmente em ambientes tropicais. Porém, com os dados da etapa já projetada, bem como com as pesquisas adicionais na área e em diferentes estações (primavera/verão/inverno) ao longo de um monitoramento, por exemplo, é esperado que muito mais espécies possam ser encontradas, elevando essa listagem herpetofaunística preliminar.

Desse modo, as informações geradas ao longo do diagnóstico faunístico como o aqui apresentado, bem como através da continuidade desses estudos a serem conduzidos no monitoramento ambiental, têm sua importância elevada, visto que elas podem auxiliar no embasamento de ações públicas voltadas para a conservação da biodiversidade do referido bioma, além de direcionar a mitigação dos impactos, especialmente os negativos.

Finaliza-se pontuando que no conjunto de todas as informações apresentadas, os resultados impetrados foram avaliados como pouco satisfatórios (seja quantitativa e qualitativamente), entretanto, concordantes, em face das influências sazonais advindas no período de amostragem e por contemplarem apenas os dados da 1ª campanha.

4.2.2.7.2.3 AVIFAUNA

É notória a importância das aves frente a condução de estudos ambientais e tomada de decisões de mitigação e compensação na constatação dos impactos, dos mais variáveis tipos de empreendimentos e suas alterações sobre a paisagem, visto que os estudos avifaunísticos produzem respostas céleres. Por conseguinte, a ocorrência ou ausência dos *taxa* deve ser levada em consideração de acordo com a composição, uma vez que nem sempre uma grande riqueza ou abundância reflete positividade caso essa riqueza/abundância advinha de *taxa* mais generalistas e resilientes. Dessa forma, o atual estudo considerou uma determinada dinâmica, equilibrada entre espécies generalistas, mais conspícuas e de ampla distribuição no território regional ou nacional, para com espécies endêmicas, especialistas e até em vias de ameaças.

Conforme já afirmado por Sick (1996), na referência das maiores famílias sendo Thraupidae, Tyrannidae etc., dentre as regiões neotropicais, se estabelece que o diagnóstico foi considerado significativo, sobretudo se comparado a outros estudos ocorridos em áreas com vegetação semelhante (e. g. BISPO, A.A & SCHERER-NETO, 2010).

Mesmo assim, estima-se que novas espécies ainda possam ser detectadas à medida que novas amostragens sejam realizadas, uma vez que no geral houve abrangência de aproximadamente 75% das espécies esperadas para a região. Nisso se verifica que as curvas de acumulação de espécies em todos os módulos não atingiram uma assíntota, embora tenham se estabelecido proximamente; ademais, em comparação aos dados secundários, também é esperada uma maior diversidade.

Além disso, a realização de novos estudos em diferentes períodos sazonais, principalmente durante a primavera e/ou verão, pode contribuir para a consideração de diversas espécies ou grupos comumente observados em regiões da Mata Atlântica e que ainda não foram detectados, tais como: *Batara cinerea* (matracão), *Xenops rutilans* (bico-virado-carijó), *Cyanocorax caeruleus* (galha-azul), dentre outros.

Vultosa parte das espécies foram referidas como especialistas de *habitat*, sobretudo as endêmicas que, sendo florestais (uma vez que estão vinculadas ao bioma Mata Atlântica), são tomadas como bioindicadoras de qualidade; e assim, a taxa de endemismo, que foi de 13,5%, também foi considerada significativa.



Foto 157 – *Thamnophilus ruficapillus* (choca-de-chapéu-vermelho), Espécie Florestal Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/7170541



Foto 158 – *Cranioleuca obsoleta* (arredio-oliváceo), Espécie Florestal Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/7170541



Foto 159 – *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), Espécie Florestal Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

Direcionando para o enfoque estatístico, no contexto geral e entre os módulos amostrais, replica-se que os resultados de riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade foram considerados altos e satisfatórios. Os índices de diversidade estão praticamente maiores que 3,0, indicando uma alta diversidade, corroborada ainda pela detecção de ampla equitabilidade e tendo como reforço a constatação de um padrão de abundância cuja maioria das espécies é pouco abundante.

Exibe-se a consideração de uma composição variável por entre os módulos de amostragem, visto que todos apresentaram espécies exclusivas mediante suas especificidades de *habitat*. O P-IV se destacou com o maior número de espécies exclusivas, como também apresentou o maior número de espécies aquáticas, além de espécies etnozoológicas. Essa área exatamente perpassa o IBA PR-05. Por sua vez, o P-II apresentou diversos *taxa* endêmicos e florestais.

Sobre os métodos empregados, o Ponto de Escuta foi o mais eficaz em amostrar maior riqueza e abundância, entretanto a Rede de Neblina também foi relevante para amostragem complementar. Assim sendo, durante a 1ª CAMP houve captura de 10 espécies e 19

indivíduos. Portanto, reforça-se a relevância de utilização métodos distintos e complementares, para a que a avifauna local seja diagnosticada de maneira mais satisfatória.



Foto 160 – *Sittasomus griseicapillus* (arapaçu-verde), Espécie Capturada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 161 – *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador), Espécie Capturada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

Cabe ainda destacar como dado amplamente relevante ao presente estudo a constatação de espécies em vias de ameaça como a *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), observada tanto no P-I quanto no P-II; a *Carpornis cucullata* (corocoxó), observada unicamente no P-II; e a *Euphonia chalybea* (cais-cais), notabilizada exclusivamente no P-I.



Foto 162 – *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), Espécie Ameaçada (NT) Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 163 – *Dendroma rufa* (limpa-folha-de-testa-baia), Espécie Florestal Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

Todas estão sob o *status* de *Quase Ameaçada* (NT) a nível internacional, refletindo assim a determinada qualidade dos ambientes, ainda que alterados do ponto de vista paisagístico e da forma de ocupação histórica das imediações dessas áreas. Já considerando a listagem estadual, de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (2004), outras 02 espécies são apontadas como *Quase Ameaçadas* (NT): *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró) e *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-de-cerrado).

Relativo à composição, reitera-se que não houve observação de espécies migratórias, recentemente descritas e/ou raras. Por sua vez, a taxa de espécies com algum atributo

etnozoológico (S=43) foi alta, sobretudo àquelas quistas à criação em cativeiro e/ou biopirataria (com S=26). A percentagem de cinegéticas, também elevada, foi destacada em 15 espécies e os moradores relataram ambas as práticas por entre a zona rural, tanto de criação de aves silvestres em cativeiro, quanto do consumo de espécimes cinegéticos como os representantes das famílias Tinamidae, Columbidae, Cracidae e Anatidae. Já os mais quistos às criações advieram dos representantes das famílias Psitacidae, Fringillidae, Thraupidae e Turdidae.



Foto 164 – *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), Espécie Quista à Criação em Cativeiro Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 694777/7170541



Foto 165 – *Zenaida auriculata* (avoante), Espécie Cinegética Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

Também considera-se relevante a possibilidade de as aves poderem sofrer colisões, especialmente com os fios da rede de transmissão, e para uma melhor análise frente à futura comparação e adoção de medidas mitigatórias da operação da LT, categorizou-se cada táxon de acordo com o seu comportamento natural de voo, ao qual destaca-se que a maioria das espécies observadas foi classificada como que contendo comportamento de voo médio ou baixo (S=95), não vindo a atingir a altura dos fios, embora 31 espécies apresentem voo alto (e. g. Foto 166 e Foto 167), tomadas dessa forma como sendo de maior importância na presente análise.

Embora a maioria das espécies detectadas durante o diagnóstico esteja incluída na classificação de baixa sensibilidade aos distúrbios sobre a paisagem/dependência florestal (S=57,9%), não se exclui a necessidade de ambientes florestados, sobretudo pelo fato de que foi verificado que a maioria dos taxa foram observados nas áreas florestais de cada módulo, em especial naqueles com presença de ambientes úmidos. Itera-se que áreas florestais, por apresentarem maior complexidade estrutural de vegetação, tendem a fornecer mais recursos para sobrevivência, alimentação, abrigo, reprodução (SEKERCIOGLU, 2002) para as aves e/ou demais grupos da fauna, dentre outros fatores. Assim sendo, no que se refere às áreas florestais, quer sejam na Mata Atlântica ou em outros ambientes, a conservação dessas regiões é fundamental para garantir a sobrevivência e reprodução das espécies da fauna silvestre.



Foto 166 – *Falco sparverius* (quiriquiri), Espécie de Voo Alto Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305



Foto 167 – *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), Espécie de Voo Alto Observada Durante o Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305

No contexto geral, todos os resultados de riqueza, abundância (e por conseguinte refletidos em diversidade, equitabilidade e similaridade) tanto por área de estudo quanto ao geral, foram considerados como expressivos e vinculados à dinâmica sazonal do inverno. De igual modo, as estimativas de riqueza, embora correlacionadas como de certa abrangência e de pontos assintóticos a serem atingidos em breve futuro, ainda consideram a necessidade de ampliação dos esforços amostrais em campanhas que abarquem outras sazonalidades (especialmente de primavera e/ou verão). Assim sendo, na comparação para com os dados secundários, o presente estudo (com S=126) abarcou aproximadamente 34% de toda a listagem secundária (S=372), refletindo em ampla apresentação. Já levando em consideração a estimativa para todo o território nacional (1.971 [CBRO, 2021]) o estudo contemplou 6,4%, sendo também tomado como expressivo, sobretudo se comparado à pequena dimensão das áreas ao se levar em consideração o tamanho de todo o território brasileiro.

Portanto, em conformidade com os dados obtidos, mediante a relevância desse importante bioma no qual o empreendimento está inserido, é preciso considerar ainda a necessidade de medidas para conservação e ampliação dos remanescentes florestais da Mata Atlântica como um todo, a fim de preservar os *habitats* remanescentes das espécies deles dependentes e que tanto sofrem com os efeitos adversos da fragmentação histórica. No entanto, não se espera que o empreendimento seja potencial causador de qualquer extinção local da avifauna, especialmente por considerar que a LT está em sua maior porção em áreas consolidadas em antropização.

4.2.2.7.2.4 MASTOFAUNA

Principia-se afirmando que estudos que envolvem mamíferos são extremamente importantes na avaliação e conservação ambiental como também no entendimento da dinâmica dessas comunidades (MAZZOLLI, 2006). Assim, o presente diagnóstico de fauna traz subsídios pertinentes à estratégia locacional a ser adotada para se garantir o menor impacto possível sobre os *taxa* silvestres. Sendo assim, no que contemple à mastofauna levantada na área de estudo do empreendimento, replica-se que foi observada uma riqueza de 15 espécies distribuídas em 09 famílias e 06 ordens, cuja abundância totalizou-se em 54 indivíduos. Essa

riqueza confrontada com os dados secundários abarcou aproximadamente 16% das espécies (S=95) e se traduziu em um resultado positivo.

Por conseguinte, utilizando o estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem, notou-se que fora observada 76% de toda a riqueza estimada (S=19,75), valendo-se da premissa de que ainda há mais a ser inventariado, apesar de o esforço amostral da presente campanha ter sido pertinente. Itera-se que se trata de dados provenientes de campanha única e abarcada por um período cuja sazonalidade sequer é favorável à ocorrência dos *taxa*. Desse modo, espera-se que essa diversidade aumente ao longo da próxima campanha, algo suportado por 02 observações, como sugerido a todos os demais grupos vertebrados e invertebrados: 1ª) As curvas de acumulação de espécies não apresentaram tendência expressiva em atingir a assíntota; 2ª) Diversas espécies ou grupos muito comuns na Mata Atlântica e Cerrado ainda não foram detectados, como a *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), a *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), a *Alouatta guariba* (bugio) e a *Leopardus pardalis* (jaguatirica) entre muitos outros.

Por sua vez, exibe-se que a composição mastofaunística observada na área de estudo, muito embora estabelecida de espécies que se distribuem por outras regiões do território nacional (com exceção dos apontamentos de endemismos da *Didelphis aurita* [gambá-de-orelha-preta], *Euryoryzomys russatus* [rato-do-mato {Foto 141}] e *Thaptomys nigrita* [rato-pitoco]), denotou ser de moderada riqueza e favorável à bioindicação, ainda que não tenham sido reportados *taxa* ameaçados e/ou de alta sensibilidade e dependência florestal. Nesse contexto, destaca-se que a composição da comunidade mastofaunística esteve composta por espécies contendo de baixa a média sensibilidade.

Infere-se que dentre os grupos faunísticos terrestres, a mastofauna é a que tendencialmente mais apresenta espécies contendo algum grau de ameaça ou vulnerabilidade. A vulnerabilidade dos mamíferos ameaçados de extinção observada em todos os ambientes de Mata Atlântica se deve ao *habitat* naturalmente reduzido e, posteriormente, alterado e fragmentado, além da presença de espécies domésticas e invasoras, e da caça nesses ambientes (GRAIPEL *et al.*, 2017), especialmente na Floresta Ombrófila Mista, que é atualmente considerada um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta (PEREIRA *et al.*, 2018). Destarte, reporta-se que a totalidade dos registros obtidos na 1ª CAMP está categorizada como LC (Pouco Preocupante) conforme a lista da IUCN (2022). Ainda, assegura-se que dentre as listas nacionais (MMA/ICMBio, 2018; MMA, 2022), bem como a estadual (PARANÁ, 2010), também não houve pontuações de *taxa* enquadrados em alguma ameaça ou raridade. No entanto, aguarda-se que tais espécies possam ser diagnosticadas com o advento da próxima campanha e até mesmo nos estudos de médio e longo prazo (monitoramento), tendo em vista a elevada taxa de espécies enquadradas em alguma ameaça ou vulnerabilidade do grupo em questão, conforme já referido.

Por conseguinte, espécies generalistas quanto ao uso do *habitat* e de dieta oportunista podem se beneficiar de alguma forma durante o processo de implantação da LT. A *Nasua nasua* (quati), a *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) e a *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) são exemplos de espécies com essas características. Mesmo algumas espécies especialistas (e.

g. felinos) podem se beneficiar, momentaneamente, uma vez que a supressão poderá acarretar o deslocamento e adensamento de presas desses carnívoros.

Contudo, até mesmo essas espécies classificadas como sendo mais generalistas devem ser consideradas, pois seu aumento ou redução (da densidade populacional, tomada por referência desse primeiro momento do diagnóstico como premissa e ponto de partida) também se porta como um indicador; especialmente em áreas tão alteradas como a Mata Atlântica que, inclusive, constitui-se como *hotspot* mundial de biodiversidade (SILVA & CASTELETTI, 2005).

Findando nessa apreciação compositória, considera-se ainda a observação de 02 espécies de mamíferos alados: *Carollia perspicillata* (morcego-de-cauda-curta) e *Sturnira lilium* (morcego-fruteiro). Ainda que mais conspícuos e de ampla distribuição pelo Brasil, também apresentam alto potencial de bioindicação, uma vez que podem ser polinizadores, dispersores de sementes e controladores populacionais de insetos etc. Muitos também são referidos como troglóxenos, atuando na conservação e manutenção da ecologia das cavernas ou de outras cavidades cársticas que possam ocorrer nas áreas de influência do empreendimento.

A presença de remanescentes florestais na região é importante para manutenção da diversidade de mamíferos, especialmente os de médio e grande porte. Dos registros obtidos no diagnóstico, a ordem Carnívora só foi superada pela ordem Rodentia.

A presença de mamíferos de topo de teias alimentares, como os Carnívora, pode ser indicativa de uma boa dinâmica no ecossistema (PEREIRA *et al.*, 2018). Em paisagens com influência antrópica o grupo Carnívora pode ocorrer com frequência e não apresentar preferência por *habitat*, pois a maioria de seus representantes possui grande mobilidade e habilidade em explorar ambientes fragmentados (LYRA-JORGE *et al.*, 2008), desde que próximos das manchas de vegetação nativa (LYRA-JORGE *et al.*, 2010).

Dando prosseguimento, concernindo-se sobre os endemismos, conforme já fora apresentado nas particularidades, 03 espécies foram enquadradas como endêmicas da Mata Atlântica. São elas: o marsupial *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e os roedores *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato [Foto 141]) e *Thaptomys nigrita* (rato-pitoco [Foto 142]).

A abundância somada foi de N=19, o que representou 35% de todo percentual da 1ª CAMP. Entretanto, esse número pode ser muito superior, pois tanto a Mata Atlântica quanto o Cerrado abrangem uma mastofauna com elevada riqueza e endemismo, sobretudo, a Mata Atlântica, sendo superados apenas pela Amazônia (PAGLIA *et al.*, 2012; MACHADO *et al.* 2008). As demais espécies possuem ampla distribuição pelo território nacional.



Foto 168 – *Thaptomys nigrita* (rato-pitoco), Espécie Endêmica Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 169 – *Necromys lasiurus* (pixuna), Espécie de Ampla Distribuição Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

Por sua vez, ainda é válido mencionar a ocorrência de mamíferos que despertam algum interesse etnozoológico, seja por serem considerados cinegéticos (para fins de caça e alimentação [S=04 {e.g. Foto 170 e Foto 171}]), para prática de biopirataria e/ou para criação em cativeiro ([S=02]), e por terem importância médica sanitária [S=05]).

Segundo FONTANA *et al.* (2003), tradicionalmente a caça é direcionada a espécies cinegéticas e efetuada para subsistência. No entanto, muitas vezes a carne de animais silvestres bem como a aquisição para criação em cativeiro alimenta um comércio clandestino que pode envolver um setor mais privilegiado da sociedade.



Foto 170 – *Dasyopus novemcinctus* (tatu-galinha), Espécie Cinegética Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630



Foto 171 – *Dasyprocta azarae* (cutia), Espécie Cinegética Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 656298/7195630

A caça ilegal incide sobre mamíferos (CHIARELLO, 2000), se estendendo a alguns grupos de aves (DOTTO & GUADAGNIN, 2007; DUARTE *et al.*, 2007; DOTTO *et al.*, 2007) e até mesmo répteis (DI-BERNARDO *et al.*, 2003), o que acaba impactando a fauna local, especialmente as espécies de interesse conservacionista.

Direcionando para o quesito estatístico, reporta-se que todos os resultados referidos à riqueza (S=15), abundância (N=54), diversidade ($H' = 2,46$) e equitabilidade ($J = 0,91$), foram tomados

como positivos e condizentes; e noutra análise, replica-se que as curvas cumulativas de espécies asseguram que ainda há mais por ser inventariado, considerando que o percentual de abrangência da riqueza observada *versus* a estimada registrou média de 67%. O mesmo pode ser observado para os módulos amostrais e assim como salientado aos demais grupos faunísticos, os módulos amostrais P-I e P-IV foram os que mais sobressaíram no que concerne aos parâmetros qualiquantitativos. P-IV também foi o mais estruturado para a ictiofauna.

Conforme já salientado por Santos (2004) é importante destacar que as curvas de acumulação raramente se estabilizam, especialmente em ambientes tropicais. Assim, reafirma-se que os resultados observados (não somente de riqueza, abundância, mas adjuntos aos de diversidade e equitabilidade) foram satisfatórios. Todavia, tanto a estimativa quanto os dados secundários revelaram que a área pode conter maior riqueza, uma vez que sempre há demonstração de inserção de espécies à medida em que o esforço seja aumentado.

Em suma, espera-se que, com o advento da próxima campanha e da continuidade dos estudos através dos programas de monitoramento, novas espécies continuem sendo agregadas, para que se possa haver mais avaliações e ampliações dos resultados ora aqui apresentados, visto que o diagnóstico, como este executado, é uma importante ferramenta e estratégia para se observar os impactos sobre essa comunidade.



Foto 172 – *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) Espécie Generalista Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 658108/7206305



Foto 173 – *Nasua nasua* (quati) Espécie Generalista Observada Durante a 1ª CAMP do Diagnóstico de Fauna da LT 525 KV Bateias/Curitiba Leste – 22J 698057/7191756

4.2.2.7.2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das influências sazonais durante as amostragens da 1ª CAMP, e que consequentemente influenciaram nas dinâmicas populacionais de toda a fauna alvo do presente diagnóstico, os resultados foram positivos e condizentes; uma vez que refletiram as dinâmicas populacionais nos módulos amostrais vinculadas à própria sazonalidade recorrente da etapa. Ainda assim, aguarda-se que resultados mais robustos sejam sumariamente agregados na próxima campanha que apresentará temperaturas mais elevadas (primavera).

De forma geral, reitera-se que conforme já salientado por Santos (2004) é importante destacar que as curvas de acumulação raramente se estabilizam, especialmente em ambientes tropicais.

Assim, reafirma-se que todos os resultados observados (não somente de riqueza, abundância, mas adjuntos aos de diversidade e equitabilidade) de todos os grupos faunísticos aqui relatados foram satisfatórios. Todavia, tanto a estimativa quanto os dados secundários revelaram que a área pode ser ainda mais rica, uma vez que há demonstração de inserção de espécies à medida em que o esforço seja aumentado.

Adicionalmente, considera-se que a instalação/operação da LT 525 KV Bateias-Curitiba Leste tem como uma das principais ameaças evidenciadas para a fauna, a perda e a alteração dos *habitats*; entretanto, a região é amplamente consolidada em antropização, tratando de ambientes altamente fragmentados e com pouca conectividade. Ambos imerso em uma matriz de ilhas de vegetação nativa cercadas por sistemas agropastoris, quando não, urbanizados ou industriais.

Todavia, ainda assim há de se considerar alguns impactos ambientais, necessitando-se de estratégias de manejo, conservação e monitoramento. O afugentamento da fauna deverá constituir um dos primeiros programas de proteção, pois na fase de instalação a movimentação do solo, a retirada da cobertura vegetal, o descarte dos resíduos líquidos e sólidos, o fluxo intenso de maquinários com alta intensidade sonora e emissão de luzes, a implantação dos canteiros de obras, do desmatamento e limpeza do terreno, terraplanagem e da exploração de materiais de construção, poderão contribuir para o afastamento das espécies silvestres (PIRES, 2005), ou expô-las aos atropelamentos. Adjunto, deverá ser conduzido o monitoramento ambiental, utilizando as mesas áreas aqui relatadas do diagnóstico, frente às comparações das flutuações populacionais dos *taxa*.

Reitera-se que não é esperado que a implantação do referido empreendimento possa gerar efeitos deletérios sobre quaisquer grupos; especialmente quando se comparado aos impactos gerados por outros grandes empreendimentos do setor energético como UHE's, e de transportes, como as rodovias etc.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO IID –

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO
SOCIOECONÔMICO**

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa

MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento da entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Ofício Convite para CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Análise dos Resultados - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS FLORA E FAUNA

SUMÁRIO

4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	14
4.3	DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	14
4.3.1	<i>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</i>	14
4.3.1.1	Áreas de Influência do Empreendimento para o Meio Socioeconômico	14
4.3.1.2	Validade Técnica de Realização de Ponderações ou Distribuições Proporcionais por Área de Variáveis Territorialmente Incompatíveis	17
4.3.1.3	Procedimentos para Levantamento de Dados Secundários	17
4.3.1.4	Procedimentos para Levantamento de Dados Primários	18
4.3.1.5	Procedimentos Relativos às Comunidades Tradicionais.....	28
4.3.2	<i>CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO</i>	29
4.3.2.1	Demografia.....	29
4.3.2.2	Renda	35
4.3.2.3	Localização dos Aglomerados Urbanos e Rurais	37
4.3.2.4	Caracterização das Habitações	41
4.3.2.5	Infraestrutura de Serviços	43
4.3.3	<i>PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO.....</i>	53
4.3.3.1	Almirante Tamandaré.....	53
4.3.3.2	Campo Largo	53
4.3.3.3	Campo Magro.....	53
4.3.3.4	Colombo	53
4.3.3.5	Pinhais.....	54
4.3.3.6	Piraquara	54
4.3.3.7	São José dos Pinhais	54
4.3.4	<i>ECONOMIA REGIONAL E LOCAL.....</i>	54
4.3.4.1	Produto Interno Bruto (PIB).....	54
4.3.4.2	Caracterização dos Setores Produtivos	58
4.3.4.3	Turismo Regional	64
4.3.5	<i>ESTRUTURA OCUPACIONAL NO ÂMBITO DA ECONOMIA LOCAL.....</i>	68
4.3.5.1	Distribuição da População Ocupada nos Setores Econômicos.....	68
4.3.5.2	População Economicamente Ativa (PEA).....	70
4.3.5.3	População Ocupada Por Faixa Etária e Sexo	71
4.3.5.4	Taxas de Ocupação e Desocupação.....	74
4.3.5.5	Renda Nas Ocupações	79
4.3.5.6	Trabalho Infantil.....	82
4.3.5.7	Trabalho Clandestino/Escravo	85
4.3.5.8	Atividades Econômicas Tradicionais.....	85
4.3.6	<i>FINANÇAS PÚBLICAS E MUNICIPAIS.....</i>	86
4.3.7	<i>ATIVIDADES PRODUTIVAS DA AID</i>	92
4.3.8	<i>CONDIÇÕES DE VIDA.....</i>	105
4.3.8.1	Indicadores de Renda Monetária	105
4.3.8.2	Indicadores de Renda Não Monetária	106

4.3.9	POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA	112
4.3.9.1	Caracterização da ADA	112
4.3.9.2	Percepção Ambiental da Comunidade em Relação ao Empreendimento.....	127
4.3.9.3	Georreferenciamento.....	127
4.3.10	CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS E/OU QUILOMBOLAS E INDÍGENAS....	128
4.3.10.1	Povos e Terras Indígenas.....	128
4.3.10.2	Comunidades Quilombolas	132
4.3.10.3	Povos Tradicionais	133
4.3.10.4	Assentamentos Agrários	142
4.3.11	ORGANIZAÇÃO SOCIAL, CULTURAL E POLÍTICO-INSTITUCIONAL.....	144
4.3.11.1	Organizações e Ações da Sociedade Civil.....	144
4.3.11.2	Lideranças e mecanismos de tomada de decisão participativa	148
4.3.11.3	Conflitos existentes e potenciais	150
4.3.12	AÇÕES GOVERNAMENTAIS.....	150
4.3.12.1	Planos e Programas Governamentais	150
4.3.12.2	Gestão Participativa.....	152
4.3.12.3	Dinâmica Política Local com Relação a Esfera Estadual e Federal	153
4.3.12.4	Gestão Pública e Articulação Institucional.....	153
4.3.12.5	Gestão Tributária	153
4.3.13	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	154
4.3.13.1	Mapeamento e Caracterização do Uso Do Solo Existente.....	154
4.3.13.2	Zoneamentos Existentes	156
4.3.13.3	Mapeamento da Malha Viária Existente.....	158
4.3.14	PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO	161
4.3.14.1	Bens Tombados e Valorados.....	161
4.3.14.2	Bens Arqueológicos	162
4.3.15	PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO.....	165
4.3.16	COMUNICAÇÃO PRÉVIA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	169
4.3.17	CONSIDERAÇÕES FINAIS	169

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – ACESSO FECHADO, IMPEDITIVO PARA REALIZAR ENTREVISTA.....	22
FOTO 2 - ACESSO FECHADO, IMPEDITIVO PARA REALIZAR ENTREVISTA.	22
FOTO 3 - ACESSO FECHADO, IMPEDITIVO PARA REALIZAR ENTREVISTA.	22
FOTO 4 - ACESSO FECHADO, IMPEDITIVO PARA REALIZAR ENTREVISTA.	22
FOTO 5 - ACESSO FECHADO, IMPEDITIVO PARA REALIZAR ENTREVISTA.	22
FOTO 6 - ACESSO FECHADO, IMPEDITIVO PARA REALIZAR ENTREVISTA.	22
FOTO 7 - PROPRIEDADES SEM EDIFICAÇÕES OU ABANDONADAS.	23
FOTO 8 - PROPRIEDADES SEM EDIFICAÇÕES OU ABANDONADAS.	23
FOTO 9 - PROPRIEDADES SEM EDIFICAÇÕES OU ABANDONADAS.	23
FOTO 10 - PROPRIEDADES SEM EDIFICAÇÕES OU ABANDONADAS.	23
FOTO 11 - OBSTÁCULOS NAS ESTRADAS E DOMICÍLIOS FECHADOS DEVIDO AO VENDEVAL OCORRIDO NA GRANDE CURITIBA.	25
FOTO 12 - OBSTÁCULOS NAS ESTRADAS E DOMICÍLIOS FECHADOS DEVIDO AO VENDEVAL OCORRIDO NA GRANDE CURITIBA.	25
FOTO 13 - OBSTÁCULOS NAS ESTRADAS E DOMICÍLIOS FECHADOS DEVIDO AO VENDEVAL OCORRIDO NA GRANDE CURITIBA.	25
FOTO 14 - OBSTÁCULOS NAS ESTRADAS E DOMICÍLIOS FECHADOS DEVIDO AO VENDEVAL OCORRIDO NA GRANDE CURITIBA.	25
FOTO 15 - OBSTÁCULOS NAS ESTRADAS E DOMICÍLIOS FECHADOS DEVIDO AO VENDEVAL OCORRIDO NA GRANDE CURITIBA.	25
FOTO 16 - OBSTÁCULOS NAS ESTRADAS E DOMICÍLIOS FECHADOS DEVIDO AO VENDEVAL OCORRIDO NA GRANDE CURITIBA.	25
FOTO 17 - REGISTROS DE ENTREVISTAS REALIZADAS EM CAMPO.....	27
FOTO 18 - REGISTROS DE ENTREVISTAS REALIZADAS EM CAMPO.....	27
FOTO 19 - REGISTROS DE ENTREVISTAS REALIZADAS EM CAMPO.....	27
FOTO 20 - REGISTROS DE ENTREVISTAS REALIZADAS EM CAMPO.....	27
FOTO 21 - ATIVIDADES DE PLANTIO EXISTENTES NA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	93
FOTO 22 - ATIVIDADES DE PLANTIO EXISTENTES NA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	93
FOTO 23 - ATIVIDADES DE PLANTIO EXISTENTES NA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	93
FOTO 24 - ATIVIDADES DE PLANTIO EXISTENTES NA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	93
FOTO 25 - ATIVIDADES DE PLANTIO EXISTENTES NA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	93
FOTO 26 - ATIVIDADES DE PLANTIO EXISTENTES NA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	93
FOTO 27 - REBANHO BOVINO E EQUINO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	94
FOTO 28 - REBANHO BOVINO E EQUINO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	94
FOTO 29 - PROPRIEDADES COM TRATORES ADQUIRIDOS POR FINANCIAMENTO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	97
FOTO 30 - PROPRIEDADES COM TRATORES ADQUIRIDOS POR FINANCIAMENTO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	97
FOTO 31 - ENTREVISTA COM O SR. DANIEL BIELCKI. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	98
FOTO 32 - PONTO PRÓXIMO À MARGEM DA RODOVIA.....	99
FOTO 33 - PONTO EM ÁREA DE ADENSAMENTO URBANO.....	99
FOTO 34 - ENTREVISTA REALIZADA EM PROPRIEDADE PRÓXIMA À RODOVIA.....	99
FOTO 35 - PONTO LOCALIZADO EM ÁREA DE EXPANSÃO URBANA.	99
FOTO 36 - ENTREVISTA COM O SR. CLAUDINEI DA CUNHA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	100
FOTO 37 - ENTREVISTA COM O SR. CLAUDINEI DA CUNHA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	100
FOTO 38 - ENTREVISTA COM O SR. BRUNO HENRIQUE FERREIRA NEVES. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	101
FOTO 39 – ENTREVISTA COM O SR. BRUNO HENRIQUE FERREIRA NEVES. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	101
FOTO 40 - ENTREVISTA COM O SR. BRUNO HENRIQUE FERREIRA NEVES. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	101
FOTO 41 - ENTREVISTA COM O SR. BRUNO HENRIQUE FERREIRA NEVES. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	101

FOTO 42 - ENTREVISTA COM O SR. MATHEUS MACHADO COSTA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	102
FOTO 43 - ENTREVISTA COM O SR. MATHEUS MACHADO COSTA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	102
FOTO 44 - ENTREVISTA COM O SR. MATHEUS MACHADO COSTA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	102
FOTO 45 - ENTREVISTA COM O SR. MATHEUS MACHADO COSTA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	102
FOTO 46 - ENTREVISTA COM O SR. BERNARDO SMYCHNIUK. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	103
FOTO 47 - ENTREVISTA COM O SR. BERNARDO SMYCHNIUK. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	103
FOTO 48 - ENTREVISTA COM O SR. BERNARDO SMYCHNIUK. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	103
FOTO 49 - ENTREVISTA COM O SR. BERNARDO SMYCHNIUK. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	103
FOTO 50 - ENTREVISTA COM O SR. FERNANDO MACHADO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	103
FOTO 51 - ENTREVISTA COM O SR. FERNANDO MACHADO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	103
FOTO 52 - ESCOLAS MUNICIPAIS FREQUENTADAS PELOS MORADORES DA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	108
FOTO 53 - ESCOLAS MUNICIPAIS FREQUENTADAS PELOS MORADORES DA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	108
FOTO 54 - UNIDADES DE SAÚDE FREQUENTADAS PELOS MORADORES DA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	108
FOTO 55 - UNIDADES DE SAÚDE FREQUENTADAS PELOS MORADORES DA ADA E AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	108
FOTO 56 - PONTO NÃO ACESSADO DEVIDO A BLOQUEIO POLICIAL. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	109
FOTO 57 - ATRATIVOS TURÍSTICOS NO MUNICÍPIO DE PIRAQUARA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	110
FOTO 58 - ATRATIVOS TURÍSTICOS NO MUNICÍPIO DE PIRAQUARA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	110
FOTO 59 - TEMPLOS RELIGIOSOS NO ENTORNO DA AID. TERREIRO DE UMBANDA E IGREJA EVANGÉLICA LOCALIZADOS A 100 M DE DISTÂNCIA UM DO OUTRO. MUNICÍPIO DE PIRAQUARA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	111
FOTO 60 - TEMPLOS RELIGIOSOS NO ENTORNO DA AID. TERREIRO DE UMBANDA E IGREJA EVANGÉLICA LOCALIZADOS A 100 M DE DISTÂNCIA UM DO OUTRO. MUNICÍPIO DE PIRAQUARA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	111
FOTO 61 - ENTREVISTA COM O SR. ANTÔNIO SISTA E CASA DA FAMÍLIA CONSTRUÍDA HÁ QUASE 100 ANOS. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	112
FOTO 62 - ENTREVISTA COM O SR. ANTÔNIO SISTA E CASA DA FAMÍLIA CONSTRUÍDA HÁ QUASE 100 ANOS. FONTE: MRS, ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	112
FOTO 63 - ÁREAS DE CORTE DE ÁRVORES E ACÚMULO DE RESÍDUOS. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	116
FOTO 64 - ÁREAS DE CORTE DE ÁRVORES E ACÚMULO DE RESÍDUOS. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	116
FOTO 65 - ÁREAS DE PLANTIO DE SOJA E EUCALIPTO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	117
FOTO 66 - ÁREAS DE PLANTIO DE SOJA E EUCALIPTO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	117
FOTO 67 - ÁREAS DE LAZER EM PROPRIEDADE PRIVADA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	117
FOTO 68 - ÁREAS DE LAZER EM PROPRIEDADE PRIVADA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	117
FOTO 69 - TRANSPORTE PÚBLICO NO ENTORNO DA AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	118
FOTO 70 - PONTO DE ÔNIBUS NO ENTORNO DA AID. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	118
FOTO 71 - CAPELA DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS (CAMPO MAGRO). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	119
FOTO 72 - CAPELA NOSSA SENHORA DA LUZ (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	120
FOTO 73 - ORATÓRIO (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	120
FOTO 74 - PARÓQUIA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	121
FOTO 75 - PARÓQUIA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	121
FOTO 76 - PARÓQUIA E CEMITÉRIO COLÔNIA ANTÔNIO PRADO (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	121

FOTO 77 - PARÓQUIA E CEMITÉRIO COLÔNIA ANTÔNIO PRADO (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	121
FOTO 78 - CEMITÉRIO MUNICIPAL DA SEDE (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	121
FOTO 79 - CEMITÉRIO MUNICIPAL DA SEDE (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	121
FOTO 80 - IGREJA SÃO FRANCISCO DE ASSIS (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	122
FOTO 81 - IGREJA NOSSA SENHORA DOS REMÉDIOS (ALMIRANTE TAMANDARÉ). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	122
FOTO 82 - GINÁSIO RODRYGO OCTAVIO ÚBIDA BRITO (COLOMBO) FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	123
FOTO 83 - CAPELA SANTA RITA DE CÁSSIA (COLOMBO). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	123
FOTO 84 - PARQUE AQUÁTICO PANORÂMICO (PINHAIS). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	124
FOTO 85 - CLUBE IRAÍ (PIRAQUARA). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	125
FOTO 86 - HORTO MUNICIPAL DE PINHAIS (PINHAIS). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	125
FOTO 87 - PARÓQUIA DIVINO ESPÍRITO SANTO (PIRAQUARA). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	126
FOTO 88 - IGREJA CATÓLICA EM CONSTRUÇÃO (PIRAQUARA). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	126
FOTO 89 - PARÓQUIA NOSSA SENHORA DA SAÚDE E CEMITÉRIO PAROQUIAL (COLÔNIA FARIA, MUNICÍPIO DE COLOMBO). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	134
FOTO 90 - PARÓQUIA NOSSA SENHORA DA SAÚDE E CEMITÉRIO PAROQUIAL (COLÔNIA FARIA, MUNICÍPIO DE COLOMBO). FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	134
FOTO 91 - ENTREVISTA COM SR. CAMILO WILSON FRACARO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	135
FOTO 92 - COLÔNIA FARIA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	136
FOTO 93 - COLÔNIA FARIA. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	136
FOTO 94 – AÇÃO ORGANIZADA PELA ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DA COLÔNIA FARIA.....	140
FOTO 95 - ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DA COLÔNIA FARIA.....	140
FOTO 96 - ASSOCIAÇÃO CULTURAL IMAGINE.	140
FOTO 97 - ASSOCIAÇÃO CULTURAL IMAGINE.	140
FOTO 98 - ENTREVISTA COM A SRA. GISELE ROCHA E ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DAS CHÁCARAS GREENFIELDS. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	149
FOTO 99 – ENTREVISTA COM A SRA. GISELE ROCHA E ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DAS CHÁCARAS GREENFIELDS. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.	149

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 - EMPREENDIMENTOS ENERGÉTICOS NA REGIÃO.	16
MAPA 2 - LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS POVOADOS, NÚCLEOS E AGLOMERAÇÕES URBANAS E RURAIS EXISTENTES NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.	40
MAPA 3 - SISTEMA DE TRANSPORTES.	45
MAPA 4 - TERRAS INDÍGENAS.	131
MAPA 5 - ASSENTAMENTOS AGRÁRIOS.	143
MAPA 6 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS.....	164
MAPA 7 - LOCALIZAÇÃO DE CAVIDADES NATURAIS REGISTRADAS NA AII.	168

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - CATEGORIZAÇÃO DO TURISMO NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	67
QUADRO 2 - PRINCIPAIS ATRATIVOS TURÍSTICOS DOS MUNICÍPIOS DA AII.....	67
QUADRO 3 - TABELA COM SÍNTESE DA CLASSIFICAÇÃO DA DESPESA.....	89
QUADRO 4 - ENTIDADES SOCIAIS MENCIONADAS PELOS ENTREVISTADOS.....	149
QUADRO 5 - SITUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA AII SEGUNDO EXISTÊNCIA DE PLANOS DIRETORES E OUTRAS DISPOSIÇÕES LEGAIS DE ZONEAMENTO.	157
QUADRO 6 - SITUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, SEGUNDO EXISTÊNCIA DE PLANOS DIRETORES, ANO DE ELABORAÇÃO, ANO DA LEI E REVISÃO.....	158
QUADRO 7 - RELAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS NOS MUNICÍPIOS DA AII NO ESTADO DO PARANÁ.	162
QUADRO 8 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS LOCALIZADOS NA ADA.	162
QUADRO 9 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS LOCALIZADOS NA AID.	162

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - QUANTITATIVOS REFERENTES ÀS PROPRIEDADES DENTRO DA AMOSTRA.....	20
TABELA 2 - QUANTITATIVOS REFERENTES ÀS PROPRIEDADES FORA DA AMOSTRA.	21
TABELA 3 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL - 2010.	30
TABELA 4 - TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL, POR DÉCADA, SEGUNDO MUNICÍPIOS SELECIONADOS, ESTADO DO PARANÁ E BRASIL.....	30
TABELA 5 - GRAU DE URBANIZAÇÃO (%) DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL – 1980-2010.....	32
TABELA 6 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	32
TABELA 7 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR SEXO NOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL 2010.....	33
TABELA 8 - RENDA PER CAPITA POR MUNICÍPIO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA E BRASIL.....	36
TABELA 9 - ÍNDICE DE GINI E PERCENTUAL DE POBRES NOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA E BRASIL. .	36
TABELA 10 - ÁGLOMERADOS POPULACIONAIS, MUNICÍPIO E CARACTERÍSTICAS.....	37
TABELA 11 - NÚMERO DE DOMICÍLIOS E CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, NO PARANÁ E BRASIL.....	41
TABELA 12 - NÚMERO DE DOMICÍLIOS E TIPO DE MATERIAL CONSTRUTIVO NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, NO PARANÁ E BRASIL.....	42
TABELA 13 - FROTA DE VEÍCULOS REGISTRADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA POR TIPO.....	44
TABELA 14 - PROPORÇÃO (%) DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEGUNDO SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, POR MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	46
TABELA 15 - NÚMERO DE ECONOMIAS ABASTECIDAS POR ÁGUA NA REDE GERAL NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	47
TABELA 16 - PROPORÇÃO (%) DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR SITUAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	48
TABELA 17 - PROPORÇÃO (%) DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, SEGUNDO MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	49
TABELA 18 - SITUAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA NOS DOMICÍLIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	50
TABELA 19 - CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR TIPO DE CONSUMIDOR NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	50
TABELA 20 - NÚMERO DE UNIDADES CONSUMIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA POR CLASSE NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	51
TABELA 21 - SITUAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO ENTORNO DOS DOMICÍLIOS DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	52
TABELA 22 - PRODUTO INTERNO BRUTO - PIB E SUA DISTRIBUIÇÃO PROPORCIONAL, SEGUNDO MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA E PARANÁ, 2021.....	56
TABELA 23 - PRODUTO INTERNO BRUTO E VALOR ADICIONADO A PREÇOS CORRENTES (MIL REAIS) DOS MUNICÍPIOS E ESFERA ADMINISTRATIVA.....	57
TABELA 24 - PARTICIPAÇÃO (%) DOS SETORES NO VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	58
TABELA 25 – VALORES TOTAIS E PERCENTUAIS DOS REBANHOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL – 2020.....	59

TABELA 26 - QUANTIDADE PRODUZIDA (TONELADAS) DE PRODUTOS AGRÍCOLAS DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL - 2020.....	60
TABELA 27 - ESTABELECIMENTOS VOLTADOS À PESCA E AQUICULTURA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL – 2017.	61
TABELA 28 - PRINCIPAIS ESPÉCIES PRODUZIDAS (PESCA E AQUICULTURA) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL, 2019.	61
TABELA 29 - ESTABELECIMENTOS DE SILVICULTURA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL - 2017.	62
TABELA 30 – PRINCIPAIS ESPÉCIES DA SILVICULTURA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.....	62
TABELA 31 - ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS, POR TIPO, PARA OS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA , PARANÁ E BRASIL.....	63
TABELA 32 - ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS (HECTARES), POR TIPO, PARA OS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL – 2017.....	64
TABELA 33 - PESSOAL OCUPADO, POR TIPO DE ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO, PARA OS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, PARANÁ E BRASIL.	64
TABELA 34 - NÚMERO DE VISITANTES INTERNACIONAIS E DOMÉSTICOS, HOSPEDAGEM E LEITOS NOS MUNICÍPIOS E NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.	65
TABELA 35 – NÚMERO DE EMPREGO, RECEITA TRIBUTÁRIA E IMPOSTOS FEDERAIS ARRECADADOS.	65
TABELA 36 - PERCENTUAL DE SETOR DE OCUPAÇÃO NA AII.	68
TABELA 37 - PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE, POR CONDIÇÃO DE ATIVIDADE POR SEXO EM ZONA URBANA.	70
TABELA 38 - PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE, POR CONDIÇÃO DE ATIVIDADE E DE OCUPAÇÃO E SEXO EM ZONA RURAL.	71
TABELA 39 - NÚMERO DE OCUPADOS E NÃO OCUPADOS POR SEXO E FAIXA ETÁRIA.....	72
TABELA 40 – TAXA DE OCUPAÇÃO DA PEA (POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA) COM 18 ANOS OU MAIS (2010) NA AII.....	75
TABELA 41 - TAXA DE DESOCUPAÇÃO DA PEA NOS MUNICÍPIOS DA AII (18 ANOS OU MAIS).	76
TABELA 42 – MOVIMENTAÇÕES NOS POSTOS DE TRABALHO DA AII POR SETOR.....	77
TABELA 43 - RENDA DAS OCUPAÇÕES POR SEÇÃO (CNAE 2.0) EM SALÁRIOS MÍNIMOS (SM) (2019).....	80
TABELA 44 - PESSOAS DE 14 A 17 ANOS DE IDADE OCUPADAS POR CATEGORIA DE TRABALHO.....	84
TABELA 45 - RESGATADOS DO TRABALHO ESCRAVO – RESIDENTES DOS MUNICÍPIOS (2003–2018).	85
TABELA 46 - COMPARAÇÃO DE INDICADORES FISCAIS <i>PER CAPITA</i> DA AII (2020)	87
TABELA 47 - TAXAS DAS DESPESAS DA ÀREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	90
TABELA 48 - ICMS ECOLÓGICO RECEBIDO PELOS MUNICÍPIOS DA AII (2015).	91
TABELA 49 - EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS E ELETRODOMÉSTICOS.	104
TABELA 50 – RENDA MÉDIA DOS DOMICÍLIOS <i>PER CAPITA</i> (2010).	105
TABELA 51 – ÍNDICE DE GINI DOS MUNICÍPIOS DA AII.	106
TABELA 52 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL, ESTADUAL E NACIONAL.	107
TABELA 53 - TIPOS DE EMPREENDIMENTO E ÁREA DE IMPACTO (EM KM).....	129
TABELA 54 - TERRAS INDÍGENAS NO PARANÁ.....	129
TABELA 55 - COMUNIDADES REMANESCENTES DE QUILOMBO NO ESTADO DO PARANÁ.....	132
TABELA 56 – ASSENTAMENTOS AGRÁRIOS MAIS PRÓXIMOS DO TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO.....	142
TABELA 57 - NÚMERO DE OSCs DE ALMIRANTE TAMANDARÉ, POR CLASSE DE ATIVIDADE ECONÔMICA.	144
TABELA 58 - NÚMERO DE OSCs DE CAMPO LARGO, POR CLASSE DE ATIVIDADE ECONÔMICA.....	145
TABELA 59 - NÚMERO DE OSCs DE CAMPO MAGRO, POR CLASSE DE ATIVIDADE ECONÔMICA.	145
TABELA 60 - NÚMERO DE OSCs DE COLOMBO, POR CLASSE DE ATIVIDADE ECONÔMICA.	146
TABELA 61 – NÚMERO DE OSCs DE PINHAIS, POR CLASSE DE ATIVIDADE ECONÔMICA.	146

TABELA 62 – NÚMERO DE OSCs DE PIRAQUARA, POR CLASSE DE ATIVIDADE ECONÔMICA.	147
TABELA 63 – NÚMERO DE OSCs DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, POR CLASSE DE ATIVIDADE ECONÔMICA.....	147
TABELA 64 – EXISTÊNCIA, OU NÃO, DE AÇÕES GOVERNAMENTAIS.	151
TABELA 65 – QUANTITATIVO DO USO E COBERTURA DO SOLO DA TERRA DA ADA DO EMPREENDIMENTO.....	155
TABELA 66 - ANUÊNCIAS MUNICIPAIS QUANTO AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.	156
TABELA 67 - MALHA VIÁRIA EXISTENTE.	159
TABELA 68 – RELAÇÃO DE CAVIDADES NATURAIS REGISTRADAS NA AII E SUAS DISTÂNCIAS PARA O TRAÇADO DA LT.....	166

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - CRESCIMENTO POPULACIONAL DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – NÚMERO DE HABITANTES EM 1991, 2000 E 2010. FONTE: IBGE, 2012.	31
GRÁFICO 2 - PIRÂMIDE ETÁRIA DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA. FONTE: IBGE, 2012.	35
GRÁFICO 3 - PIRÂMIDE ETÁRIA BRASILEIRA. FONTE: IBGE, 2012.....	35
GRÁFICO 4 – GRUPO DE ATIVIDADES NO TRABALHO INFANTIL.....	83
GRÁFICO 5 - ÁREA DEDICADA AO PLANTIO (EM HECTARES). FONTE: MRS, 2022.....	94
GRÁFICO 6 - QUANTIDADE DE CABEÇAS POR REBANHO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	95
GRÁFICO 7 - RENDA MÉDIA GERADA PELAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS. FONTE: MRS, 2022.....	96
GRÁFICO 8 - ESTADO CIVIL DOS ENTREVISTADOS. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	113
GRÁFICO 9 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS ENTREVISTADOS. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	114
GRÁFICO 10 - TEMPO DE RESIDÊNCIA NO DOMICÍLIO. FONTE: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2022.....	115
GRÁFICO 11 – QUANTIDADE DE VIAS INTERCEPTADAS.....	159

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

4.3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente item aborda os procedimentos metodológicos empregados para a realização do Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico, que teve por objetivo caracterizar os aspectos que configuram as dinâmicas populacional, econômica, territorial e sociocultural referentes aos indivíduos que ocupam as Áreas de Influência adotadas para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento, possibilitando o conhecimento da realidade social e das interações socioambientais na região.

O objeto deste estudo é a construção de uma Linha de Transmissão de Energia, denominada Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD), com extensão de aproximadamente 75 km, tendo início na subestação de Bateias (município de Campo Largo/PR) e conclusão na subestação de Curitiba Leste (em São José dos Pinhais/PR).

A Linha de Transmissão interceptará um total de 07 (sete) municípios, quais sejam Campo Largo, Campo Magro, Almirante Tamandaré, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais, todos localizados na região metropolitana de Curitiba, estado do Paraná. A caracterização destas áreas foi realizada de modo a estabelecer o perfil socioeconômico da região, além de detalhar os diversos aspectos necessários para a avaliação dos potenciais impactos ambientais decorrentes do empreendimento. O diagnóstico da área socioeconômica seguiu as orientações e recomendações do Termo de Referência expedido pelo Instituto Água e Terra - IAT para fins do licenciamento ambiental do empreendimento.

A seguir são apresentados os procedimentos metodológicos adotados no levantamento dos dados secundários (realizado a partir de registros administrativos de fontes oficiais), bem como dos dados primários (coletados *in loco*, em ocasião da pesquisa de campo, ocorrida entre os dias 29 de março e 06 de abril de 2022).

4.3.1.1 Áreas de Influência do Empreendimento para o Meio Socioeconômico

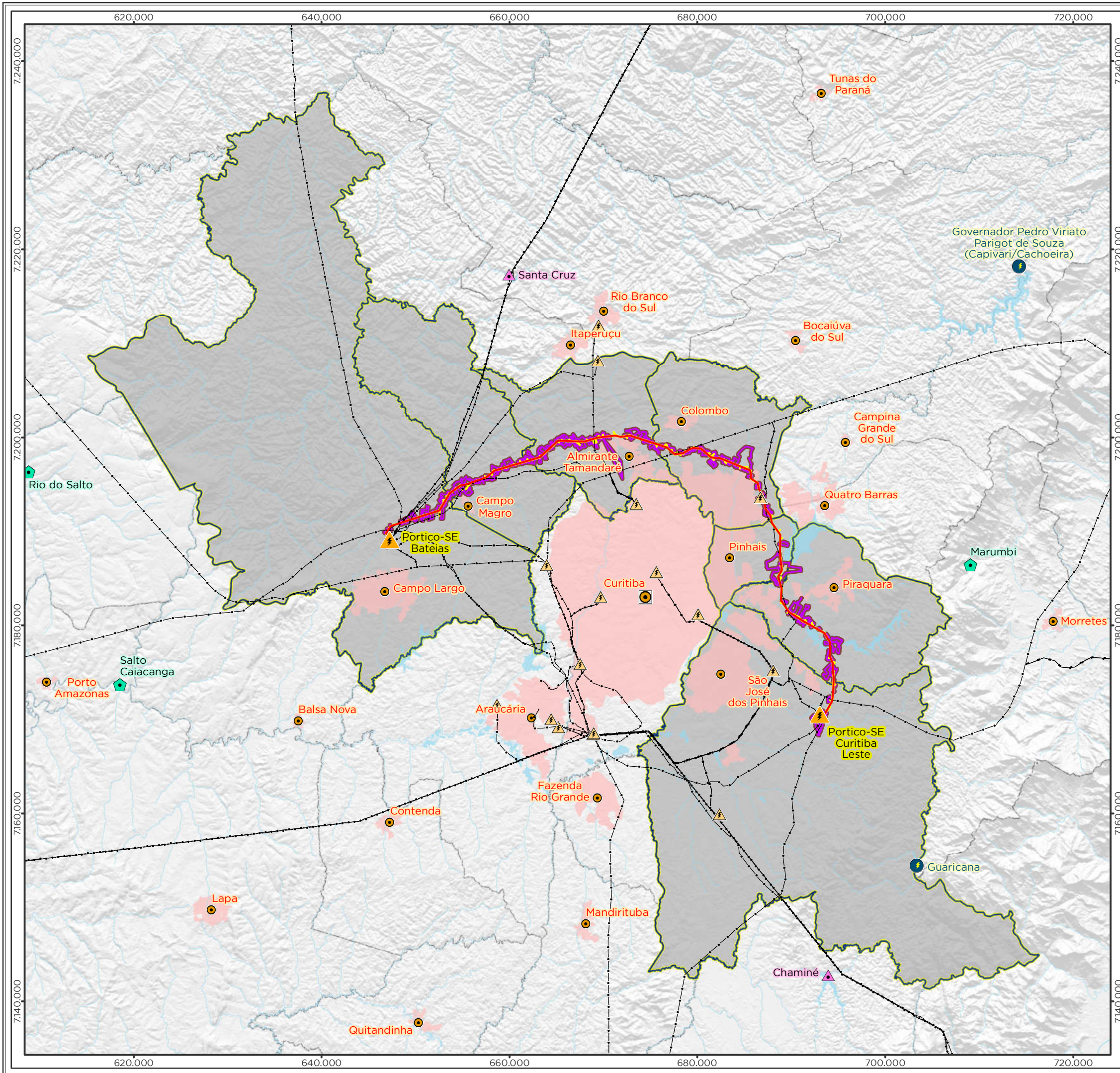
Para efeito do presente diagnóstico socioeconômico, serão consideradas as áreas de influência conforme descritas abaixo:

A Área Diretamente Afetada (ADA) delimitada para este estudo contempla a faixa de servidão acrescida dos acessos, das áreas das torres, das subestações e dos canteiros de obras do trecho demarcado para licenciamento ambiental das obras de instalação da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2, sendo a Área de Influência Direta (AID) composta pelas propriedades interceptadas pelo traçado da ADA. Os dados apresentados abaixo são derivados das entrevistas realizadas com moradores da região, bem como das análises da equipe de campo acerca do contexto socioeconômico, relações trabalhistas, uso e ocupação do solo, padrões construtivos, entre outras observações pertinentes.

- Área Diretamente Afetada – ADA: contempla a faixa de servidão acrescida dos acessos, das áreas das torres, das subestações e dos canteiros de obras do trecho demarcado para licenciamento ambiental das obras de instalação da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2;
- Área de Influência Direta – AID: será representada pelas propriedades interceptadas pelo traçado da ADA;
- Área de Influência Indireta – AI: os 07 municípios interceptados pelo traçado da LT (Campo Largo, Campo Magro, Almirante Tamandaré, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais).

As áreas adotadas nesta pesquisa estão representadas no Mapa 7 (Tomo I, Capítulo 3), assim como no Mapa 1 (abaixo), no qual também constam outros empreendimentos energéticos existentes na região.

Mapa 1 - Empreendimentos energéticos na região.



Legenda

- Capital Estadual
- Cidade
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Empreendimento Energético Existente:**
- Usina Hidrelétrica (UHE)
- Central Geradora Hidrelétrica (CGH)
- Pequena Central Hidrelétrica (PCH)
- Subestação
- Linha de Transmissão
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Imóveis Interceptados por um buffer de 50 m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:400.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Empreendimentos Energéticos Existentes	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250,000 (IBGE, 2019); Empreendimentos Energéticos Existentes (EPE, 2022)	

4.3.1.2 Validade Técnica de Realização de Ponderações ou Distribuições Proporcionais por Área de Variáveis Territorialmente Incompatíveis

É comum o emprego de fórmulas, geralmente cálculos proporcionais, que estabelecem relações inferidas entre valores para uma base territorial de origem e a base territorial de interesse para a análise. Por exemplo, a estimativa da população residente em um buffer ao longo de uma linha de transmissão pode ser feita proporcionalmente à população média por unidade de área do município ou do setor censitário interceptado pelo buffer. Contudo, nem sempre estas estimativas são suficientemente precisas, o que requer aferição estatística de estimativa de erro ou algum tipo de cruzamento com outra fonte primária ou secundária, como por exemplo, contagem amostral a campo ou mapa de uso e ocupação do solo.

Assim, toda a informação de fonte secundária a ser utilizada no estudo, para seu emprego efetivo na análise, deverá responder satisfatoriamente aos aspectos de adequação descritos anteriormente e sempre contará com indicação de limites ou insuficiências que podem conter quando utilizadas.

4.3.1.3 Procedimentos para Levantamento de Dados Secundários

O levantamento de dados secundários é uma das bases do diagnóstico socioeconômico, reconhecida como etapa fundamental para o delineamento do quadro geral da Área de Influência Indireta. Assim sendo, no estudo ora em tela, foram utilizadas informações atualizadas de bases de dados de fontes oficiais como órgãos vinculados às administrações municipais, estaduais e federais; institutos de pesquisa; pesquisas acadêmicas e outros estudos ambientais para a caracterização do meio socioeconômico. Sempre que possível, os indicadores foram apresentados com os respectivos comparativos regional, estadual e nacional.

Desse modo, as análises da população foram realizadas por meio dos Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000, 2010, possibilitando uma série histórica de 30 anos para os dados demográficos. Para os demais estudos, utilizou-se a maior série histórica disponível, observando as mudanças metodológicas dos indicadores. Nos casos em que a mudança foi significativa, encurtou-se a série histórica para o primeiro ano da nova metodologia, evitando distorções.

O segundo passo do trabalho foi a definição do plano tabular, reunindo uma série de indicadores que fornecesse um panorama geral econômico e social do município. A seleção dos indicadores e a elaboração do plano tabular a ser analisado neste estudo tiveram por base os temas e os objetivos definidos no Termo de Referência para elaboração dos estudos.

Por fim, na terceira etapa, concentraram-se esforços na organização das bases de dados que possuíam as informações necessárias para a análise. O diagnóstico do meio antrópico reúne diferentes fontes de informação, dados e indicadores divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por meio das bases dos Censos Demográficos e Agropecuário e da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar – PNAD; Contagens Populacionais; estudos do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, mais especificamente

dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (PNUD/IPEA) e do Acompanhamento Municipal dos indicadores fiscais na plataforma Meu Município; estatísticas do Ministério da Economia, Ministério do Turismo, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), além de informações obtidas mediante consulta ao acervo das Prefeituras Municipais e Câmaras Legislativas, em especial o Plano Diretor Municipal dos municípios que compõem a AII, quando disponível.

Por fim, para os levantamentos relacionados à dinâmica sociocultural, que visaram mapear as possíveis comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais das áreas de estudo e o patrimônio histórico, cultural e arqueológico da região, foram consultadas as bases de dados *on-line* da Fundação Cultural Palmares, Fundação Nacional do Índio – Funai e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

4.3.1.4 Procedimentos para Levantamento de Dados Primários

A fim de complementar as informações obtidas para a elaboração do diagnóstico socioeconômico, foi realizado um estudo de campo cujos procedimentos para levantamento de fontes primárias valeram-se de registros *in loco*, tanto em imagens, como em observações, anotações, obtenção de coordenadas georreferenciadas e entrevistas.

A principal ferramenta utilizada na caracterização da população e dos aspectos socioeconômicos da Área Diretamente Afetada – ADA e da Área de Influência Direta – AID do empreendimento foi a realização de entrevistas a partir de um questionário estruturado, acrescido de algumas perguntas semiestruturadas (VOLUME II - APÊNDICE V). Aplicado a situações em que se busca quantificar a ocorrência de situações ou características dos públicos de interesse para a pesquisa, bem como medir a resposta destes públicos, em termos de opiniões e posicionamentos, frente ao tema que está sendo pesquisado, o questionário contou com questões pré-definidas (quantitativo), além de sistemas de registro para respostas espontâneas dos entrevistados (qualitativo).

A entrevista figura enquanto instrumento de pesquisa social no qual o entrevistador apresenta ao entrevistado questionamentos acerca de temas de interesse do primeiro e de vivência do segundo (Richardson, 2010). Consiste, especificamente, “no desenvolvimento de precisão, focalização, fidedignidade e validade de um certo ato social comum à conversação” (Goode e Hatt, 1979). Há uma série de formatos para a seleção, organização e apresentação de questionamentos ao entrevistado, sendo o roteiro de entrevista semiestruturada classificado como “mais ou menos dirigida”, uma vez que combina uma série de perguntas com respostas fechadas (características da entrevista estruturada), com questionamentos a partir dos quais pode-se obter respostas livres acerca de um tema proposto (entrevista aberta ou não-estruturada). Consiste, portanto, em instrumento de coleta de dados pela apresentação de perguntas previamente formuladas, com flexibilidade para a inclusão de novas questões, de acordo com a experiência de vida do entrevistado (Minayo *et al.*, 1994).

Os questionários, produzidos e aplicados por meio do aplicativo *DataScope* instalado em aparelhos do tipo *tablet*, foram preenchidos com a mediação de um entrevistador qualificado que formulou os questionamentos ao entrevistado de forma padronizada (na mesma ordem e

com os mesmos cuidados metodológicos para todos os entrevistados), buscando a maior homogeneidade possível na coleta dos dados. Além das questões contidas no formulário, durante os diálogos, o entrevistador também foi capaz de coletar informações e declarações importantes referentes a temas como modos de produção, educação, qualidade de vida, segurança, padrões de comportamento, locais de interesse e descrição emblemática de situações decorrentes e comuns às localidades. Todas as interlocuções realizadas em campo foram registradas por um auxiliar técnico através de fotografias (sendo utilizado o aplicativo *Timestamp*), obtenção das coordenadas geográficas dos pontos visitados (por meio de aparelho GPS) e anotações.

Complementarmente às entrevistas, foram também realizados registros em campo, tanto por meio de imagens, como em anotações e obtenção de coordenadas georreferenciadas, de alguns locais de interesse público situados próximos às propriedades da AID, tais como escolas, áreas de lazer, igrejas, cemitérios e unidades de saúde.

Para a definição dos parâmetros de pesquisa no levantamento de dados primários foram utilizadas inferências estatísticas com o objetivo de recortar a população de interesse. A população é definida como um conjunto de todos os elementos que possuem determinadas características que as definem de acordo com o objetivo do estudo (Piana; Machado; Selau, 2009), nesse caso o fator determinante para recorte da população foram as propriedades possivelmente impactadas pela ADA do empreendimento. Com base na delimitação do grupo populacional, foi retirado um subconjunto com o objetivo de generalizar e representar as características de toda a população, definido como amostra (Piana; Machado; Selau, 2009).

Para isso foram consideradas como a população de estudo as propriedades interceptadas em uma área de 50 metros a partir do eixo do traçado projetado para a Linha de Transmissão. A amostra foi definida através do método de seleção de amostragem probabilística aleatória simples. O método amostral foi escolhido considerando o número total de propriedades que constituem a população, numerando-as a partir de do algarismo “1” até “213”. Após numeradas as propriedades foram sorteadas e selecionadas com base no tamanho da amostra.

Esse processo de seleção aleatória simples parte da consideração homogênea da população, no caso propriedades rurais com cadastro no Cadastro Ambiental Rural (CAR). O sorteio considerou que todos os elementos da população devem ter probabilidade conhecida e diferente de zero, garantindo que todos os residentes tenham a mesma chance de compor a amostra (Piana; Machado; Selau, 2009).

O tamanho da amostra foi calculado a partir da estimação de parâmetros como a margem de erro e o nível de confiança da amostra, que define um score de desvio padrão (SurveyMonkey, s/d). Para o levantamento de dados primários da linha de transmissão entre os municípios de Campo Largo e São José dos Pinhais foram considerados os valores de 5,5% de margem de erro e 95% de nível de confiança, o que gerou um score de 1,96. A partir desses valores o tamanho da amostra foi calculado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Em que:

N = Tamanho da população

e = Margem de erro

z = score

Para definir os locais de aplicação das entrevistas, foi realizado um levantamento a partir dos dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR, gerando um total de 213 imóveis interceptados pelo empreendimento, apresentado no Atlas de Imóveis interceptados (VOLUME II – APÊNDICE VI), dos quais 132 foram selecionados por meio de sorteio amostral para compor a malha de estudo.

A partir das localizações georreferenciadas, as entrevistas foram realizadas, preferencialmente, nas propriedades escolhidas para compor a amostra, entretanto, em alguns casos específicos, nos quais a equipe de campo não logrou êxito, foram feitas novas tentativas em unidades próximas, mesmo que estivessem fora da amostra padrão. Os principais motivos para este tipo de ocorrência foram: ausência de pessoas na propriedade, falta de acesso à sede, recusa por parte do entrevistado, propriedades sem edificação ou abandonadas. Ressalta-se que devido a dificuldades de acesso, alguns pontos não puderam ser investigados. Os quantitativos referentes às propriedades visitadas, dentro e fora da amostra, estão apresentados nas Tabela 1 e Tabela 2 abaixo. O georreferenciamento das entrevistas realizadas e não realizadas também é apresentado no Atlas disponível no VOLUME II – APÊNDICE VII.

Tabela 1 - Quantitativos referentes às propriedades dentro da amostra.

Amostra Padrão	
Total de Propriedades Visitadas	129
Questionários Aplicados	34
Recusas	11
Propriedade sem Benfeitoria ou Abandonada	28
Sem Acesso	38
Morador Ausente	18

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Tabela 2 - Quantitativos referentes às propriedades fora da amostra.

Fora da Amostra	
Total de Propriedades Visitadas	30
Questionários Aplicados	10
Recusas	0
Propriedade sem Benfeitoria ou Abandonada	05
Sem Acesso	07
Morador Ausente	09

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Apesar de estar localizado na região metropolitana da capital paranaense, em sua maior parte o traçado do empreendimento percorre zonas majoritariamente rurais, logo, as unidades selecionadas para a amostra se trata de propriedades campestres de pequeno, médio ou grande porte, as quais são utilizadas, ora exclusivamente para moradia, ou para moradia e desenvolvimento de atividades nas áreas de agropecuária e hortifruti. A própria configuração estrutural dessas comunidades muitas vezes impôs dificuldades para a realização das entrevistas. Durante a execução do trabalho, a equipe de campo se deparou com numerosos casos de residências fechadas, com claros sinais de moradores ausentes, ou episódios em que portões ou portei ras trancadas impediram o contato com funcionários ou proprietários. Em muitas dessas ocorrências, as propriedades não possuíam interfonos ou quaisquer sistemas de comunicação em suas entradas, por meio dos quais os profissionais pudessem solicitar acesso (Foto 1 a Foto 6).



Foto 1 – Acesso fechado, impeditivo para realizar entrevista.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 2 - Acesso fechado, impeditivo para realizar entrevista.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 3 - Acesso fechado, impeditivo para realizar entrevista.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 4 - Acesso fechado, impeditivo para realizar entrevista.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 5 - Acesso fechado, impeditivo para realizar entrevista.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 6 - Acesso fechado, impeditivo para realizar entrevista.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Além da ocorrência de acessos fechados, muitas propriedades localizadas ao longo do traçado não possuem moradias ou benfeitorias em suas áreas, sendo exclusivamente

voltadas para o plantio, área de mata ou para a criação de animais. Em alguns poucos casos, também foram identificados terrenos à venda ou edificações abandonadas (Foto 7 a Foto 10).



Foto 7 - Propriedades sem edificações ou abandonadas.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 8 - Propriedades sem edificações ou abandonadas.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 9 - Propriedades sem edificações ou abandonadas.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 10 - Propriedades sem edificações ou abandonadas.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Ainda em relação ao caráter rural das regiões nas quais se insere a ADA e AID do empreendimento, outro elemento prejudicial ao desempenho da pesquisa e adequada aplicação dos questionários foi o fator climático. Durante a semana do estudo de campo, a região da grande Curitiba foi atingida por uma forte frente fria que provocou chuvas intensas, queda brusca de temperatura e rajadas de vento de até 70 km/h, segundo o Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - Simepar¹. As intempéries ocasionaram, ainda, a queda de inúmeras árvores e o surgimento de atoleiros, fatores que, devido ao terreno

¹ <<https://tribunapr.uol.com.br/noticias/curitiba-regiao/dia-vira-noite-em-curitiba-com-temporal-e-rajadas-de-vento-de-ate-70-km-h/>>. Acesso em 18 abr. 2022.

acidentado e íngreme, ofereciam riscos evidentes, impedindo que a equipe chegasse até algumas propriedades². Em alguns desses casos, foi possível substituir os pontos inacessíveis por unidades fora da amostra padrão, no entanto um outro agravante foi observado: devido ao frio, a chuva incessante e os dias mais escuros, muitos moradores das localidades visitadas, os quais usualmente estariam trabalhando nas lavouras, permaneciam recolhidos em suas casas e raramente atendiam ao chamado dos pesquisadores (Foto 11 a Foto 16).

² <<https://ricmais.com.br/clima-tempo/homem-de-60-anos-morre-ao-ter-cabeca-atingida-por-galho-arrancado-por-ventania/>>. Acesso em 18 abr. 2022.



Foto 11 - Obstáculos nas estradas e domicílios fechados devido ao vendaval ocorrido na grande Curitiba.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 12 - Obstáculos nas estradas e domicílios fechados devido ao vendaval ocorrido na grande Curitiba.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 13 - Obstáculos nas estradas e domicílios fechados devido ao vendaval ocorrido na grande Curitiba.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 14 - Obstáculos nas estradas e domicílios fechados devido ao vendaval ocorrido na grande Curitiba.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 15 - Obstáculos nas estradas e domicílios fechados devido ao vendaval ocorrido na grande Curitiba.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 16 - Obstáculos nas estradas e domicílios fechados devido ao vendaval ocorrido na grande Curitiba.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

A metodologia do estudo foi empregada para o levantamento de informações sobre a população do entorno imediato do empreendimento, em especial aquelas inseridas na ADA, além das atividades produtivas e comerciais também existentes nesta região. Os resultados

das entrevistas foram compilados em tabelas de frequência, tendo sido realizados procedimentos simples de cruzamentos de respostas, cálculo de médias de variáveis (por exemplo: pessoas residentes, renda, idade etc.) entre outros que se demonstraram úteis à análise.

É importante ressaltar que a integração entre fontes de informações secundárias e primárias nos estudos se dá de forma complementar, o que permitiu estabelecer inferências e extrapolações mais precisas aos levantamentos realizados por meio de entrevistas e saídas de campo.

Por fim, as ferramentas metodológicas para organização e apresentação dos resultados dos estudos se valem de textos analíticos dispostos de acordo com a estrutura proposta no Termo de Referência emitido pelo IAT, acompanhados de tabelas de frequências, quadros de resultados, cálculos estatísticos entre outros recursos eventualmente utilizados.

Ressalta-se que foram observadas durante todo o trabalho de campo, as regras de ética profissional estabelecidas pelo Código de Autorregulação da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, que por sua vez segue diretrizes do Código de Ética ICC/ESOMAR International Code on Market and Social Research. Nas Foto 17 a Foto 20 podem ser observados alguns momentos da atividade de campo nos quais os questionários foram devidamente aplicados.



Foto 17 - Registros de entrevistas realizadas em campo.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 18 - Registros de entrevistas realizadas em campo.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 19 - Registros de entrevistas realizadas em campo.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 20 - Registros de entrevistas realizadas em campo.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

4.3.1.5 Procedimentos Relativos às Comunidades Tradicionais

No que diz respeito às comunidades tradicionais, o Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, conceitua as comunidades e povos tradicionais como grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais. Possuem formas próprias de organização social, ocupam e usam territórios tradicionais, além de recursos naturais, como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica. Para tanto, utilizam-se de conhecimentos, inovações e práticas geradas e transmitidas pela tradição. Entre as comunidades tradicionais, destacam-se: povos indígenas, quilombolas, seringueiros, ribeirinhos, pescadores artesanais, quebradeiras de coco babaçu, castanheiros, faxinalenses, geraizeiros, piaçabeiros, colonos, ciganos, povos de terreiro, dentre outras.

Para o diagnóstico da dinâmica sociocultural do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o presente empreendimento, as comunidades tradicionais serão tratadas com as seguintes subdivisões:

- Comunidades indígenas;
- Comunidades quilombolas;
- Demais comunidades tradicionais.

Algumas definições são prudentemente explicadas com a finalidade de fornecer base para compreensão das subdivisões das Comunidades Tradicionais presentes nesse estudo.

- Terra indígena: Conforme a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, as áreas ocupadas por povos indígenas cujo relatório circunstanciado de identificação e delimitação tenha sido aprovado por portaria da FUNAI, publicada no Diário Oficial da União, ou áreas que tenham sido objeto de portaria de interdição expedida pela FUNAI em razão da localização de índios isolados.
- Comunidades Quilombolas Certificadas: são as comunidades remanescentes de quilombos que já tiveram seu pedido de certificação validado e que entraram ou não com processo de delimitação territorial no INCRA. Não necessariamente possuem Relatório Técnico de Identificação e Delimitação - RTID. A lista de comunidades certificadas é disponibilizada atualizada no portal da Fundação Cultural Palmares.
- Terra Quilombola: conforme a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, as áreas ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos, que tenha sido reconhecida pelo Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID, devidamente publicado.
- Povos ribeirinhos: população tradicional que reside nas proximidades dos rios e têm a pesca artesanal como principal atividade de sobrevivência.

- Extrativistas: população tradicional que realiza atividade de exploração autossustentável e conservadora dos recursos naturais renováveis de reservas extrativistas (IBAMA).
- Pescadores artesanais: aqueles devidamente licenciados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura que exercem a pesca com fins comerciais, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parcerias, desembarcada ou com embarcações de pequeno porte. Para a maior parte deles o conhecimento é passado de pai para filho ou pelas pessoas mais velhas e experientes de suas comunidades. Os pescadores conhecem bem o ambiente onde trabalham como o mar, as marés, os manguezais, os rios, lagoas e os peixes (MPA).

A proposição para o caso de ocorrência deste tipo de comunidade seria a utilização de técnica de observação direta com o registro em uma ficha de campo, de maneira a possibilitar a identificação e a caracterização da situação atual das comunidades, contemplando sua origem, as condições de habitação, saúde, educação, o uso de recursos naturais e as práticas produtivas.

Segundo Lakatos & Marconi (1992), a observação direta utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar. De acordo com Sampieri (2006, p. 14), “o trabalho de campo significa sensibilizar-se com o ambiente ou lugar, identificar informantes que tragam dados adicionais, entrar e concentrar-se na situação de pesquisa, além de verificar a viabilidade do estudo”.

4.3.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

4.3.2.1 Demografia

4.3.2.1.1 População residente total, urbana e rural

O Brasil atravessa, desde meados do século XX, um intenso grau de urbanização. Esse fenômeno demográfico vem sendo acompanhado há muitas décadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012). A industrialização foi a principal responsável pelo aumento populacional nas cidades, juntamente com o aumento do uso de máquinas na lavoura – o que diminuiu a necessidade de mão de obra nesses locais.

Em relação aos dados referentes à dinâmica populacional, identifica-se na Tabela 3 que o município mais populoso na Área de Influência Indireta, é São José dos Pinhais, que possui um alto percentual de sua população na zona urbana (89,7%). Apenas no município de Piraquara a maior parte da população se concentra na zona rural, nos demais municípios a população se concentra na zona urbana. O município de Pinhais possui 100% da sua população residindo em zona urbana. Desse modo, aponta-se que os municípios que compõem a All são bastante homogêneos em relação a sua configuração rural *versus* urbano e mais heterogêneos com relação ao seu quantitativo populacional.

Identifica-se também que o estado do Paraná possui 85,3% da população habitando em áreas urbanas, tendência que se repete a nível nacional – o Brasil possui 84,4% de sua população em zona urbana. Os municípios interceptados pelo empreendimento apresentam 87,9% da população residindo em áreas urbanas, acima das médias nacional (84,4%) e do estado do Paraná (85,3%). Todavia, deve-se ressaltar o fato de que os municípios são, conforme apontado, heterogêneos entre si nesse quesito.

Tabela 3 - População residente por situação de domicílio dos municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil - 2010.

Unidade Geográfica	Urbana		Rural		Total	
	N	%	N	%	N	%
Almirante Tamandaré	98.892	95,8	4.312	4,2	103.204	100
Campo Largo	94.171	83,8	18.206	16,2	112.377	100
Campo Magro	19.547	78,7	5.296	21,3	24.843	100
Colombo	203.203	95,4	9.764	4,6	212.967	100
Pinhais	117.008	100	0	0	117.008	100
Piraquara	45.738	49,1	47.469	50,9	93.207	100
São José dos Pinhais	236.895	89,7	27.315	10,3	264.210	100
Área de Influência Indireta	815.454	87,9	112.362	12,1	927.816	100
Paraná	8.912.692	85,3	1.531.834	14,7	10.444.526	100
Brasil	160.925.804	84,4	29.829.995	15,6	190.755.799	100

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.1.2 Taxas de crescimento populacional

A Tabela 4 apresenta a taxa de crescimento da população residente por município e sua distribuição por ano. Ressalta-se que, conforme listado no histórico dessas ocupações, o processo de emancipação de municípios reflete sobre os dados demográficos.

Os valores mais expressivos de crescimento populacional são referentes ao município de São José dos Pinhais, que apresentou uma taxa de crescimento, entre os anos de 1991 e 2000, de 60,3%.

Mesmo com o grande crescimento populacional entre 1991 e 2000, os municípios da AI permanecerem, em grande parte, com crescimento populacional acima da média nacional e estadual.

Tabela 4 - Taxa de crescimento populacional, por década, segundo municípios selecionados, estado do Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	1991/2000	2000/2010
Almirante Tamandaré	33,43%	16,91%
Campo Largo	27,93%	21,11%

Unidade Geográfica	1991/2000	2000/2010
Campo Magro	-	21,72%
Colombo	55,67%	16,17%
Pinhais	-	13,62%
Piraquara	-31,81%	27,88%
São José dos Pinhais	60,30%	29,31%
Área de Influência Indireta	29,10%	20,96%
Paraná	13,21%	9,27%
Brasil	15,70%	12,34%

Fonte: IBGE, 2012.

O Gráfico 1 ilustra o crescimento populacional dos municípios da Área de Influência Indireta pela apresentação do número de habitantes nos últimos três censos demográficos. Verifica-se que municípios de São José dos Pinhais e Colombo apresentaram um importante crescimento populacional ao longo das últimas décadas. Já o município de Piraquara foi o único a apresentar um decréscimo populacional ao longo do tempo.

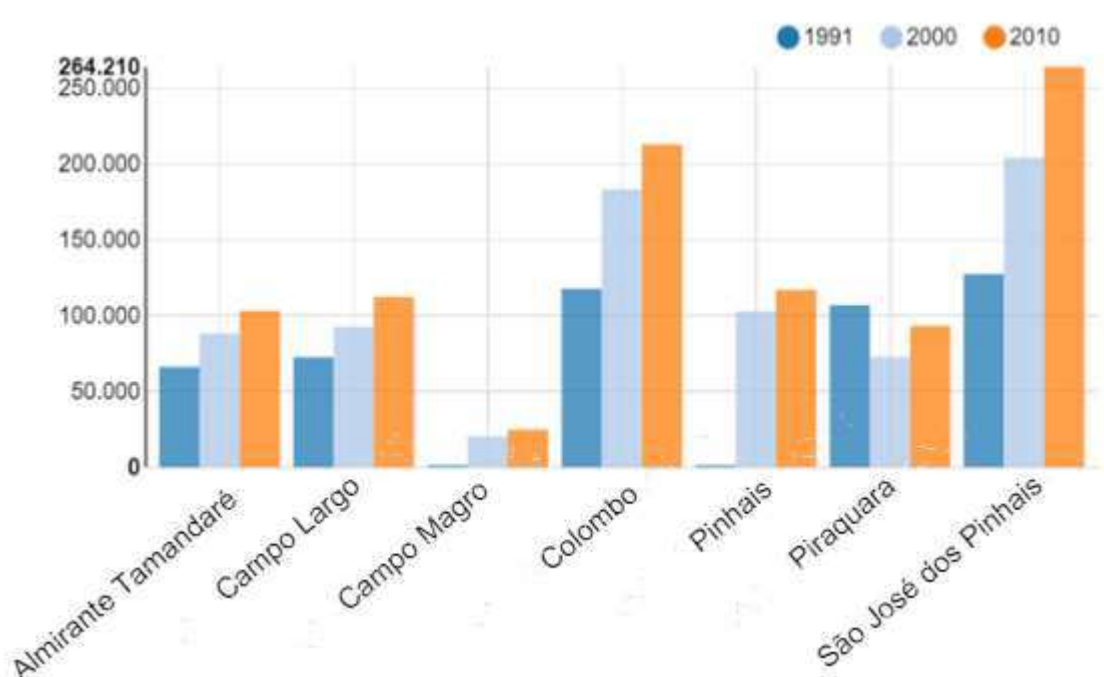


Gráfico 1 - Crescimento populacional dos municípios que compõem a Área de Influência Indireta – Número de habitantes em 1991, 2000 e 2010. Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.1.3 Grau de urbanização

O processo de urbanização no Brasil teve início no século XX, mas até 1950 o país ainda era predominantemente rural. A intensificação da industrialização foi um dos principais fatores para o deslocamento da população das áreas rurais em direção às cidades. A partir de 1970,

mais da metade dos brasileiros já se encontrava em áreas urbanas, principalmente nos estados do Sudeste.

Em relação à Área de Influência Indireta, a maior parte dos municípios possui expressiva população residindo em áreas urbanas. Contudo, Piraquara apresenta um contexto de urbanização que se difere dos outros municípios da AII, com 50,9% de sua população residindo em áreas rurais (Tabela 5). Além disso, o grau de urbanização dos municípios interceptados pelo empreendimento, que possuem 87,9% de população urbana, acompanha as médias do país (84,4%) e do estado do Paraná (85,3%).

Tabela 5 - Grau de Urbanização (%) dos municípios que compõem a Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil – 1980-2010.

Unidade Geográfica	População Urbana	% Urbana	População Rural	% Rural
Almirante Tamandaré	98.892	95,8	4.312	4,2
Campo Largo	94.171	83,8	18.206	16,2
Campo Magro	19.547	78,7	5.296	21,3
Colombo	203.203	95,4	9.764	4,6
Pinhais	117.008	100	0	0
Piraquara	45.738	49,1	47.469	50,9
São José dos Pinhais	236.895	89,7	27.315	10,3
Área de Influência Indireta	815.454	87,9	112.362	0,12
Paraná	8.912.692	85,3	1.531.834	14,7
Brasil	160.925.804	84,4	29.829.995	15,6

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.1.4 Densidade demográfica

A Área de Influência Indireta apresenta uma densidade demográfica superior à média do estado do Paraná e do Brasil. A AII possui 294,92 hab./km², enquanto o Paraná possui 52,4 hab./km² e o Brasil apresenta uma densidade demográfica de 22,43 hab./km² (Tabela 6). O município de Pinhais, contudo, apresenta uma densidade demográfica superior aos demais municípios do estudo, (1.922,4 hab./km²). No geral, os municípios interceptados são bastante heterogêneos entre si, apresentando baixa, média e alta densidade demográfica, com número de habitantes variando de menos de 90 habitantes por quilômetro quadrado até mais de 1.500 mil habitantes por quilômetro quadrado.

Tabela 6 - Densidade demográfica dos municípios que compõem a Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	Hab./Km ²
Almirante Tamandaré	529,9

Unidade Geográfica	Hab./Km ²
Campo Largo	89,9
Campo Magro	90,2
Colombo	1076,7
Pinhais	1.922,40
Piraquara	410,5
São José dos Pinhais	279,2
Área de Influência Indireta	294,92
Paraná	52,4
Brasil	22,4

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.1.5 População residente por faixa etária e sexo

Em relação à população residente por sexo, identifica-se que a Área de Influência Indireta acompanha as médias estaduais no que tange a distribuição de homens e mulheres pelo território. No conjunto de municípios da All, a proporção foi de 49,57% de homens e 50,43% de mulheres, conforme identifica-se na Tabela 7.

O Censo de 2010, demonstra a predominância feminina em termos absolutos a nível nacional, coincidindo com as tendências encontradas nos municípios da All. Conforme o relatório do IPEA (2017) sobre violência e mortalidade, identifica-se o fato de que os homens se envolvem mais em situações de violência física e corporal ao longo da vida em comparação às mulheres, no país.

Ao observar os municípios individualmente, verifica-se que na All, a maioria dos municípios possuem predominância feminina em termos absolutos. Apenas nos municípios de Campo Magro e Piraquara a porcentagem da população residente masculina supera a feminina.

Tabela 7 - População residente por sexo nos municípios que compõem a Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil 2010

Unidade Geográfica	Homens		Mulheres		Total	
	N	%	N	%	N	%
Almirante Tamandaré	51.136	49,55	52.068	50,45	103.204	100
Campo Largo	55.660	49,53	56.717	50,47	112.377	100
Campo Magro	12.507	50,34	12.336	49,66	24.843	100
Colombo	105.010	49,31	107.957	50,69	212.967	100
Pinhais	56.809	48,55	60.199	51,45	117.008	100
Piraquara	48.194	51,71	45.013	48,29	93.207	100

Unidade Geográfica	Homens		Mulheres		Total	
	N	%	N	%	N	%
São José dos Pinhais	130.597	49,43	133.613	50,57	264.210	100
Área de Influência Indireta	459.913	49,57	467.903	50,43	927.816	100
Paraná	5.130.994	49,13	5.313.532	50,87	10.444.526	100
Brasil	93.406.990	48,97	97.348.809	51,03	190.755.799	100

Fonte: IBGE, 2012.

Gráfico 2 apresenta a pirâmide etária da Área de Influência Indireta. Nele, verifica-se que a faixa etária que mais concentra população é entre 10 e 14 anos, para ambos os sexos. No Gráfico 3 apresenta à totalidade da população brasileira, observa-se que no país há maior distribuição da população entre as faixas etárias entre 10 e 14 anos, tendência que também se segue nos municípios que compõem a All.

É possível identificar que no conjunto de municípios da All a população possui um mesmo ritmo de crescimento em comparação com o país. Mais do que isso, a população idosa ainda ocupa um tímido espaço na pirâmide etária desses municípios, o que significa uma estrutura etária menos envelhecida assim como na média nacional.

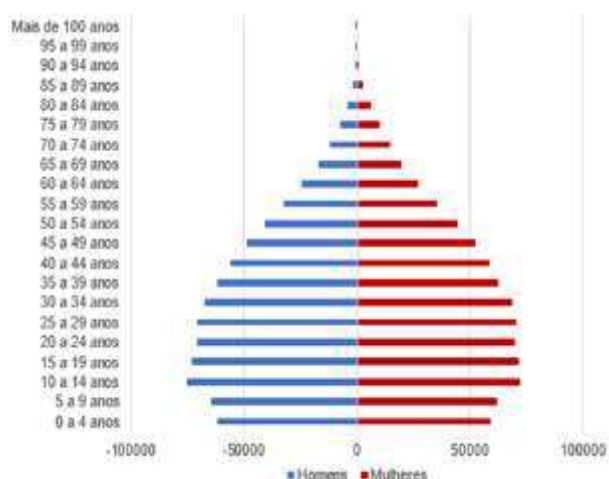


Gráfico 2 - Pirâmide etária dos municípios da Área de Influência Indireta. Fonte: IBGE, 2012.

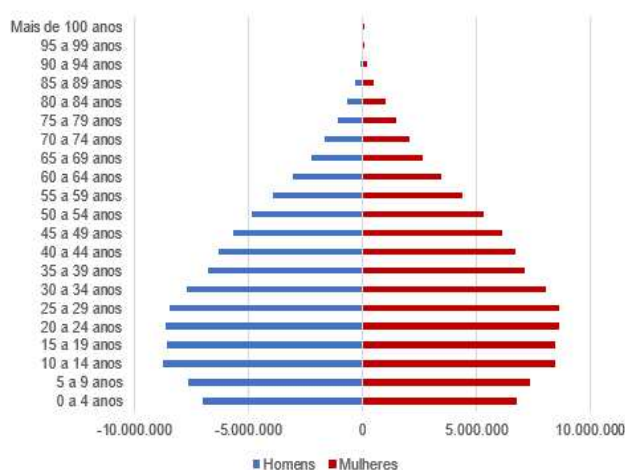


Gráfico 3 - Pirâmide etária brasileira. Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.2 Renda

4.3.2.2.1 Renda per capita, índice de Gini e percentual de pobres

A Renda per capita trata-se de um indicador de renda por cabeça, ou seja, é o valor referente a renda média de uma pessoa por domicílio. Na Tabela 8 é possível verificar a renda per capita mensal no ano de 2010 para os municípios da Área de Influência Indireta, o estado do Paraná e a média nacional.

Os dados do Censo Demográfico 2010 evidenciam que mesmo com a redução da desigualdade de renda no país, essa problemática ainda é bastante nítida. De acordo com o IBGE (2012), a renda per capita média no Brasil era de R\$ 668, no entanto, cerca de 25% dos brasileiros recebiam até R\$ 188,00 e 50% até R\$ 375,00, valores menores que o salário-mínimo no ano, que era de R\$ 510,00.

Observa-se que os municípios que compõem a Área de Influência Indireta também apresentaram uma discrepância a nível estadual. O município de Piraquara detinha uma

renda per capita de R\$ 581,74, enquanto o município de Pinhais, no mesmo estado, uma renda de R\$ 911,51, valor acima da média nacional de R\$ 668,00.

A renda per capita com valores mais baixos em alguns municípios da Área de Influência Indireta atrela-se também ao percentual de grau de urbanização dessas localidades, na qual observa-se que em áreas rurais a renda per capita, diferentemente das áreas urbanas, possui valores bem mais baixos.

Tabela 8 - Renda per capita por município da Área de Influência Indireta e Brasil.

Unidade Geográfica	Renda per capita mensal (R\$)
Almirante Tamandaré	646,02
Campo Largo	749,21
Campo Magro	567,04
Colombo	682,85
Pinhais	911,51
Piraquara	581,74
São José dos Pinhais	846,93
Área de Influência Indireta	712,19
Brasil	668

Fonte: Atlas Brasil - PNUD, IPEA/Censo Demográfico 2010 - IBGE.

Outro indicador de desigualdade é o Índice ou Coeficiente de Gini, que mede o nível de desigualdade na distribuição de renda de uma localidade. Os valores para esse índice variam de 0 (quando não há desigualdade) a 1 (com desigualdade máxima), ou seja, quanto menor é o índice, menos desigual é a renda de uma localidade. Na Tabela 9 verifica-se o índice de Gini e o percentual de pobres nos municípios interceptados.

Observa-se que os municípios com maiores valores do Índice de Gini são Campo Largo, Pinhais e São José dos Pinhais, todos com valores acima de 0,45. Esses municípios são, ainda, responsáveis por alto percentual de população em extrema pobreza, evidenciando a desigualdade da localidade que não é possível perceber quando analisamos apenas os dados de renda per capita.

Tabela 9 - Índice de Gini e percentual de pobres nos municípios que compõem a Área de Influência Indireta e Brasil.

Unidade Geográfica	Índice de Gini	Percentual de pobres
Almirante Tamandaré	0,43	4,89%
Campo Largo	0,45	4,25%
Campo Magro	0,38	5,16%
Colombo	0,41	3,75%

Unidade Geográfica	Índice de Gini	Percentual de pobres
Pinhais	0,48	3,00%
Piraquara	0,41	6,67%
São José dos Pinhais	0,45	2,56%
Área de Influência Indireta	0,43	4,33%
Brasil	0,53	-

Fonte: Atlas Brasil - PNUD, IPEA/Censo Demográfico 2010 - IBGE.

4.3.2.3 Localização dos Aglomerados Urbanos e Rurais

O trabalho de campo direcionado à identificação e caracterização da área potencialmente mais afetada pelo empreendimento teve como referência o traçado proposto para a ADA (faixa de servidão acrescida das áreas das subestações e dos canteiros de obras) e AID (composta pelas propriedades interceptadas pelo traçado da ADA).

Neste recorte, foi realizado esforço de caracterização de aglomerações urbanas e comunidades rurais existentes. A partir deste referencial, considerando ainda que as terras cortadas pelo traçado da LT estão predominantemente situadas em regiões rurais de reduzido tráfego ou circulação de pessoas, o trabalho se limitou aos pontos de maior proximidade, priorizando a compreensão do contexto social mais geral. A equipe responsável pela coleta dos dados primários percorreu os trechos da ADA realizando entrevistas para levantamento de aspectos socioeconômicos referentes às famílias locais, valendo-se da oportunidade para identificar as principais comunidades nas quais as propriedades estão inseridas, no intuito de subsidiar a avaliação da forma como o empreendimento pode afetar a dinâmica instaurada.

No total, foram identificados 30 aglomerados populacionais nos quais as propriedades selecionadas para compor a amostra para fins de levantamento de dados primários do meio socioeconômico estão situadas.

Com o intuito de aproximar a caracterização destas localidades com o contexto encontrado em campo, a listagem seguirá o traçado do empreendimento, com início em Campo Largo, sendo finalizada em São José dos Pinhais. Isto posto, a Tabela 10 lista o nome dos aglomerados populacionais identificados, o município a que ele pertence, sua caracterização (enquanto comunidade rural, urbana ou mista) e as coordenadas geográficas.

Tabela 10 - Aglomerados populacionais, município e características.

Nº	Nome	Município	Característica	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)
1	Guabiroba	Campo Largo	Rural	22S 673145 / 7186250
2	Salgadinho	Campo Largo	Rural	22S 647595 / 7190159
3	Retiro	Campo Largo	Rural	22S 646936 / 7190520
4	Fazendinha ou Miqueleto	Campo Largo	Mista	22S 652793 / 7191332
5	Colônia São João	Campo Largo	Mista	22S 653292 / 7193185
6	Santa Bárbara	Campo Magro	Rural	22S 653392 / 7194131

Nº	Nome	Município	Característica	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)
7	Quarteirão São João	Campo Magro	Rural	22S 655077 / 7194336
8	Hervalzinho	Campo Magro	Rural	22S 658266 / 7195669
9	Tigre	Campo Magro	Rural	22S 661177 / 7197495
10	Campina de Santa Rita	Almirante Tamandaré	Rural	22S 662130 / 7197439
11	Miguel Poppia	Almirante Tamandaré	Rural	22S 667067 / 7199127
12	Jardim Rafaela	Almirante Tamandaré	Urbana	22S 670608 / 7200014
13	Boixininga dos França	Almirante Tamandaré	Rural	22S 674578 / 7200210
14	Jardim Rosana	Almirante Tamandaré	Mista	22S 674788 / 7199385
15	Colônia Antônio Prado	Almirante Tamandaré	Rural	22S 675815 / 7199056
16	Marmeleiro	Almirante Tamandaré	Rural	22S 666382 / 7199738
17	Pacotuba	Almirante Tamandaré	Rural	22S 667703 / 7199256
18	Jardim Arruda	Colombo	Urbana	22S 677465 / 7198867
19	Santa Teresa	Colombo	Urbana	22S 678180 / 7198507
20	Roça Grande	Colombo	Rural	22S 680181 / 7198428
21	São Gabriel	Colombo	Rural	22S 680346 / 7198559
22	Jardim das Graças	Colombo	Rural	22S 684120 / 7197355
23	Colônia Faria	Colombo	Urbana	22S 687830 / 7194368
24	Vila Luiz Baron	Colombo	Rural	22S 687187 / 7193669
25	Canguiri	Colombo	Urbana	22S 687972 / 7191981
26	Parque das Nascentes	Pinhais	Rural	22S 688871 / 7185958
27	Planta Guaretuba Pequena	Piraquara	Rural	22S 689009 / 7182765
28	Planta Laranjeiras	Piraquara	Mista	22S 694266 / 7176432
29	Borda do Campo	São José dos Pinhais	Rural	22S 694519 / 7172869
30	Capão Grosso	São José dos Pinhais	Rural	22S 694152 / 7171824

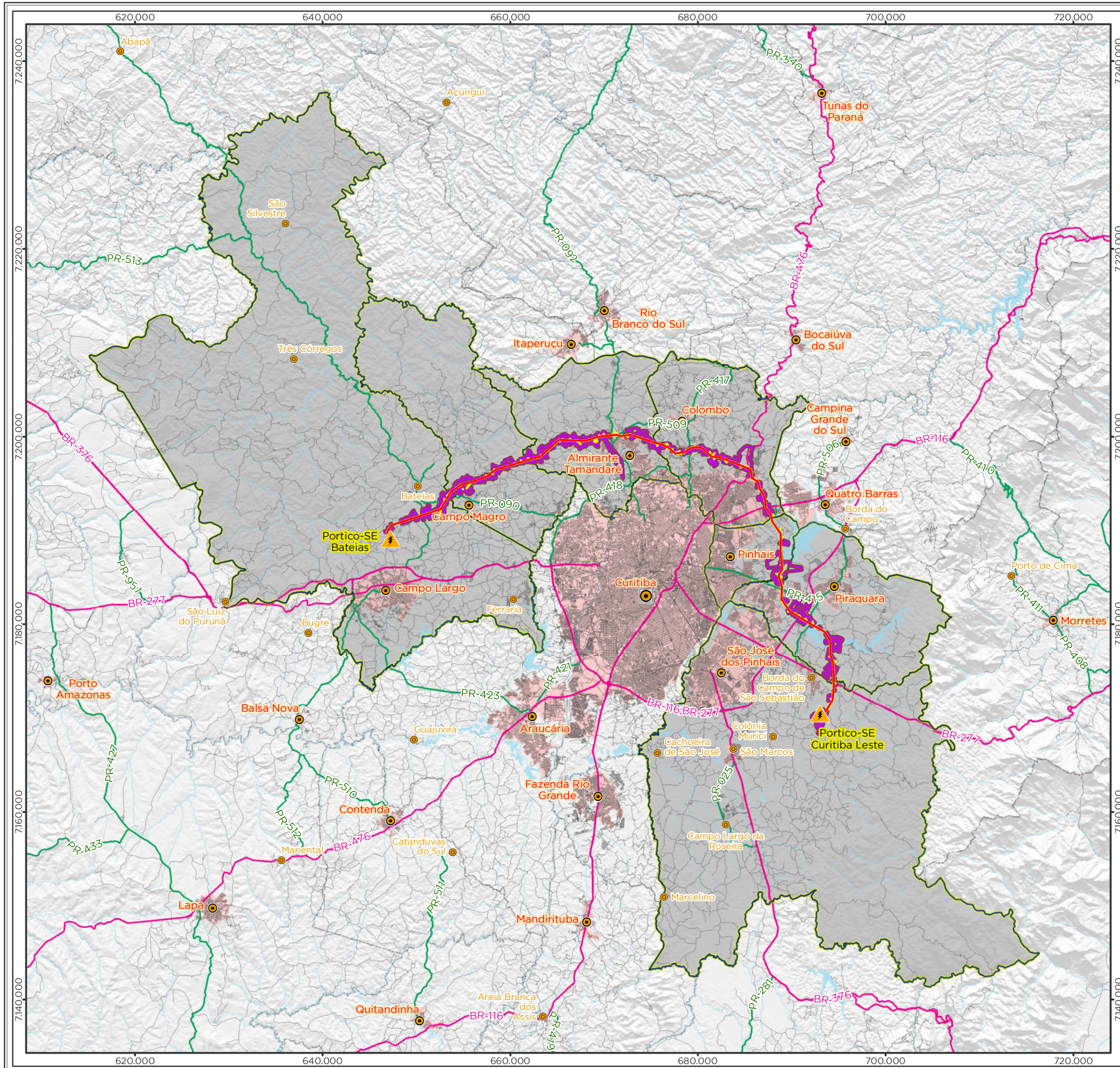
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Em relação à localização dessas comunidades, como destacado anteriormente, as mesmas englobam as propriedades selecionadas para compor a amostra, no entanto não há dados oficiais georreferenciados sobre suas delimitações, dessa forma, as coordenadas geográficas apresentadas na tabela acima são referentes a entrevistas realizadas nas localidades.

Percebe-se que, em geral, apesar da proximidade entre as propriedades rurais, ou, no caso das áreas mais urbanizadas, dos domicílios, existe pouca interação dos moradores a nível pessoal, sendo predominante a dedicação às propriedades privadas, com a exceção de terras familiares nas quais existem diversas casas vizinhas pertencentes a uma mesma família.

Além dos dados apresentados na tabela acima, o Mapa 2 traz a localização dos principais povoados, núcleos e aglomerações urbanas e rurais existentes na Região Metropolitana de Curitiba.

Mapa 2 - Localização dos principais povoados, núcleos e aglomerações urbanas e rurais existentes na Região Metropolitana de Curitiba.



Legenda

- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Via local
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Agglomerado Populacional:**
 - Capital Estadual
 - Cidade
 - Vila
- Área Diretamente Afetada - ADA**
 - Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
 - Imóveis Interceptados por um buffer de 50m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
 - Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:400.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Agglomerados Populacionais	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

4.3.2.4 Caracterização das Habitações

4.3.2.4.1 Número de domicílios, tipo de ocupação e tipo de material construtivo

Com relação ao número de domicílios e a condição de ocupação, nota-se com a Tabela 11 que na Área de Influência Indireta 77% dos domicílios são classificados como próprios, outros 16% são alugados, 6% cedidos e 1% em outras condições. Os municípios com maior número de domicílios são Colombo e São José dos Pinhais.

Os municípios interceptados pelo empreendimento apresentam um percentual de domicílios próprios acima dos percentuais estadual e nacional, enfatizando a promoção do acesso à casa própria por meio das políticas habitacionais do Brasil. Estudos mostram que, em países desenvolvidos, a propriedade do imóvel agrega uma série de impactos positivos na qualidade de vida de toda a população que detém desse tipo de habitação (DiPasquale & Glaeser, 1999). A Tabela 12 evidencia o número de domicílios e o tipo de material empregado na construção.

Tabela 11 - Número de domicílios e condição de ocupação dos municípios da Área de Influência Indireta, no Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	Nº de domicílios	Condição de ocupação			
		Alugado	Cedido	Próprio	Outra condição
Almirante Tamandaré	30.399	3.530	2.191	24.511	167
Campo Largo	34.202	4.038	2.063	27.932	169
Campo Magro	7.408	931	547	5.871	59
Colombo	63.624	10.610	5.174	47.443	397
Pinhais	35.577	6.961	2.015	26.470	131
Piraquara	26.160	2.884	1.817	21.267	192
São José dos Pinhais	80.714	15.036	4.204	61.127	347
Área de Influência Indireta	278.084	43.990	18.011	214.621	1.462
Paraná	3.298.578	620.044	299.321	2.358.292	20.921
Brasil	57.324.167	10.503.535	4.449.234	42.009.703	361.695

Fonte: IBGE, 2012.

Tabela 12 - Número de domicílios e tipo de material construtivo nos municípios da Área de Influência Indireta, no Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	N° de domicílios	Tipo de Material Construtivo								
		Alvenaria com revestimento	Alvenaria sem revestimento	Madeira aparelhada	Madeira aproveitada	Palha	Taipa Revestida	Taipa não revestida	Outro material	Sem parede
Almirante Tamandaré	30.404	17.730	2.986	8.780	808	-	10	24	65	-
Campo Largo	34.164	21.425	2.104	10.265	350	-	-	-	20	-
Campo Magro	7.406	3604	499	2.957	339	-	-	8	-	-
Colombo	63.630	42.607	5.668	13.998	1241	-	5	-	112	-
Pinhais	35.532	27.545	2.443	4.989	376	-	24	-	155	-
Piraquara	26.128	14.148	2.756	7.944	1172	-	-	11	97	-
São José dos Pinhais	80.728	59.166	4.342	15.860	1165	9	23	16	146	-
Área de Influência Indireta	247.588	168.495	17.812	56.013	4.643	9	52	35	530	-
Paraná	3.298.304	2.281.776	207.534	746.998	51.154	162	1.147	1.091	8.436	4
Brasil	573.240.555	45.873.341	6.106.000	3.682.527	479.060	53.449	421.991	473.169	229.346	1.671

Fonte: IBGE, 2012.

De acordo com os dados de tipo de material construtivo, nota-se que a Área de Influência Indireta possui predominância de habitações construídas com alvenaria com revestimento, cerca de 68%. Em segundo lugar se encontra a madeira aparelhada com 22,6% e em terceiro a alvenaria sem revestimento (6,8%). A All também não apresenta material construtivo classificado como “sem parede” e percentuais baixos para palha, taipa revestida, taipa não revestida e outros materiais.

4.3.2.5 Infraestrutura de Serviços

4.3.2.5.1 Transporte

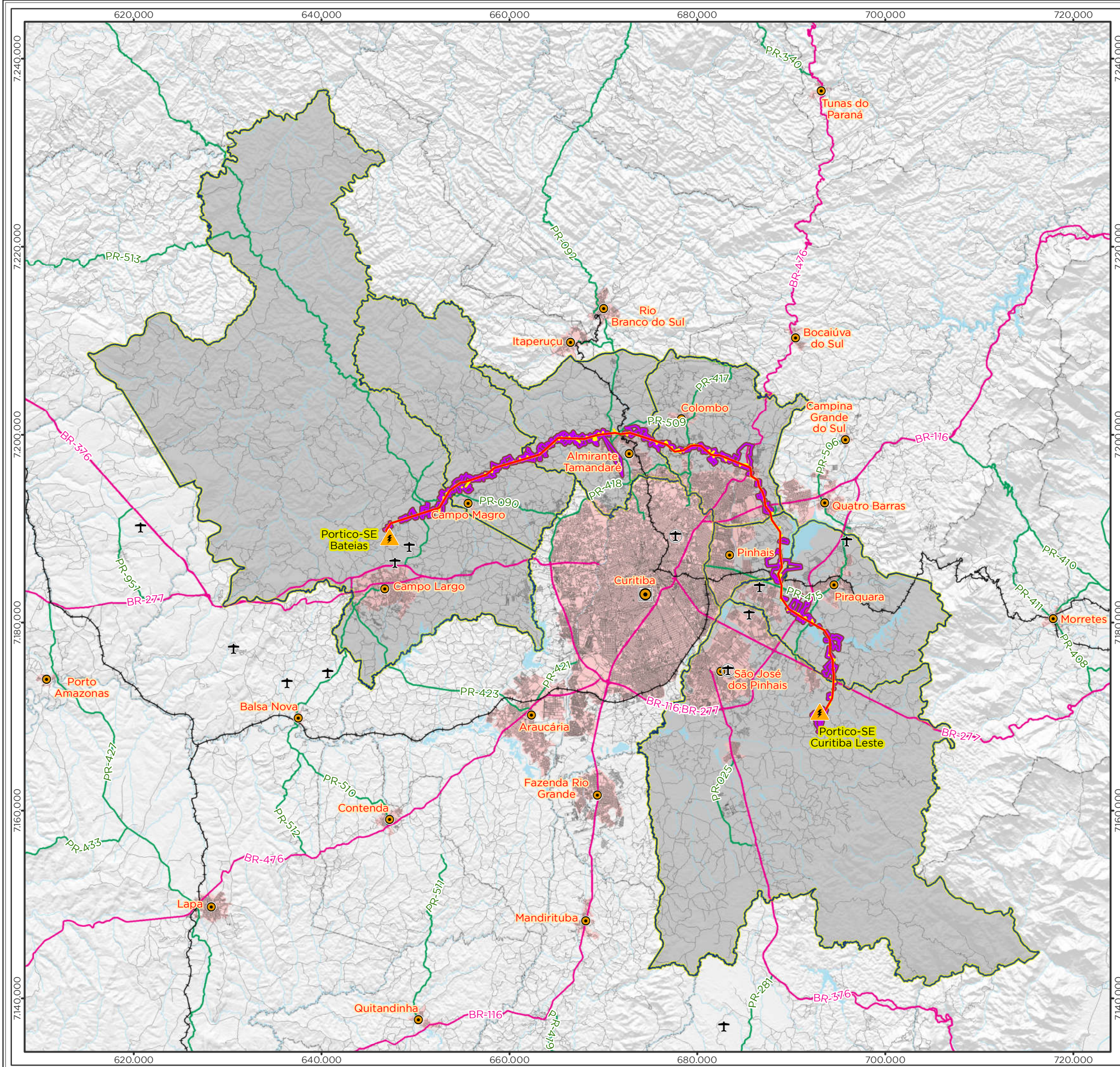
Para avaliação da dinâmica viária é preciso analisar o número de veículos registrados nos municípios. De acordo com o Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN/PR), desde o início de 2007 o número de veículos no estado apenas cresceu todos os anos, aumentando cerca de 3,12% em 2021, número maior que 10 vezes o crescimento da população paranaense. Neste contexto, a Tabela 13 traz o número de veículos registrados por tipo nos municípios da Área de Influência Indireta, no estado do Paraná e no Brasil para o ano de 2020. O sistema de transportes na All também está representado no Mapa 3.

Tabela 13 - Frota de veículos registrados na Área de Influência Indireta por tipo.

Unidade	Tipo de veículo																					
	Automóvel	Bonde	Caminhão	Caminhão trator	Caminhonete	Camioneta	Chassi platf.	Ciclomotor	Micro-ônibus	Motocicleta	Motoneta	Ônibus	Quadríciclo	Reboque	Semirreboque	Side-car	Outros	Trator esteira	Trator rodas	Triciclo	Utilitário	Total
Almirante Tamandaré	39.746	0	1.822	536	4.107	1.868	0	30	140	10.793	1.471	265	0	937	1.211	1	5	0	15	8	249	63.204
Campo Largo	52.737	0	2.739	1.381	7.464	2.902	0	69	367	13.007	1.814	528	0	1.301	1.457	1	29	0	14	15	753	86.578
Campo Magro	9.762	0	680	72	1.431	459	0	5	82	2.775	301	53	0	239	79	0	1	0	5	1	110	16.055
Colombo	92.533	0	4.609	1.569	10.549	4.600	0	78	451	24.307	3.531	662	1	2.574	1.749	4	19	0	42	34	852	148.164
Pinhais	57.660	0	2.331	492	6.546	3.578	3	68	289	14.225	2.374	538	6	2.092	547	0	28	1	27	22	954	91.781
Piraquara	32.192	0	707	156	2.512	1.596	0	47	134	9.444	1.227	243	0	1.125	130	0	8	0	7	8	205	49.741
São José dos Pinhais	134.531	0	8.289	5.036	15.800	7.400	0	171	694	27.739	4.349	939	1	4.546	6.496	7	62	1	47	55	1.739	217.902
Área de Influência Indireta	419.161	0	21.177	9.242	48.409	22.403	3	468	2.157	102.290	15.067	3.228	8	12.814	11.669	13	152	2	157	143	4.862	673.425
Paraná	4.690.887	3	282.762	99.522	718.612	270.430	66	9.118	24.556	1.233.733	320.424	46.892	62	150.473	143.372	597	1.444	14	2.117	2.207	80.122	8.077.413
Brasil	58.016.405	42	2.879.080	735.748	8.297.242	3.727.448	1.700	415.291	420.105	23.862.010	4.778.607	660.394	268	1.852.654	1.075.545	8.542	19.139	211	33.894	38.595	1.125.451	107.948.371

Fonte: DENATRAN, 2020.

Mapa 3 - Sistema de transportes.



Legenda

- Capital Estadual
- Cidade
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Sistema de Transportes**
- Aeródromo Público
- Aeródromo Privado
- Ferrovia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Via local
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Imóveis Interceptados por um buffer de 50 m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:400.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Sistema de Transportes	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Aeródromos (ANAC, 2022); Ferrovias (MAPBIOMAS, 2022); Rodovias (OSM, 2021).	

4.3.2.5.2 Abastecimento de água

A prestação de serviço de abastecimento de água por rede geral está associada à qualidade de vida dos moradores em domicílios particulares permanentes por representar maior grau de conforto e, por princípio, tratar-se de um fornecimento de água de melhor qualidade. Neste estudo, considera-se adequada a proporção de domicílios servidos por rede de abastecimento de água.

No que diz respeito ao abastecimento de água, verifica-se na Tabela 14, que a Área de Influência Indireta possui aproximadamente 92,02% dos domicílios abastecido por rede geral, enquanto cerca de 6,23% fazem a captação por poço ou nascente situada nas propriedades e 1,49% em poço ou nascente fora da propriedade.

Todos os municípios possuem acesso à rede geral de abastecimento de água superior aos 70%, o que indica boas condições de acesso a esse recurso nos domicílios.

Tabela 14 - Proporção (%) domicílios particulares permanentes segundo situação de abastecimento de água, por municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade territorial	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Rio, açude, lago ou igarapé	Outra	Total
Almirante Tamandaré	95,18	3,06	1,53	0,03	0,2	100
Campo Largo	86,12	11,32	2,33	0,06	0,18	100
Campo Magro	83,87	11,38	4,24	0,27	0,24	100
Colombo	97,08	1,89	0,91	0,01	0,11	100
Pinhais	99,17	0,67	0,04	0	0,12	100
Piraquara	93,64	5,53	0,58	0,04	0,21	100
São José dos Pinhais	89,09	9,76	0,81	0,08	0,25	100
Área de Influência Indireta	92,02	6,23	1,49	0,07	0,19	100
Paraná	-	74,38	22,76	1,08	1,77	100
Brasil	-	58,5	22,02	7,55	11,93	100

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.5.2.1 Abastecimento de água na rede geral

Um sistema de abastecimento é composto por uma série de obras, equipamentos e serviços que levam água potável para as residências, indústrias, comércios e outros locais. A Tabela 15 evidencia um elevado número de economias abastecidas por água na rede geral de saneamento, principalmente de caráter residencial, representando 93% desse abastecimento na Área de Influência Indireta.

Tabela 15 - Número de economias abastecidas por água na rede geral nos municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade territorial	Economias ativas	Economias ativas residenciais
Almirante Tamandaré	35.702	33.702
Campo Largo	38.906	36.385
Campo Magro	9.037	8.556
Colombo	79.850	74.678
Pinhais	46.963	42.439
Piraquara	33.831	31.990
São José dos Pinhais	99.616	91.547
Área de Influência Indireta	343.927	319.697
Paraná	4.125.706	3.745.829
Brasil	65.511.126	59.847.522

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, 2017.

4.3.2.5.3 Rede de esgotamento sanitário ou pluvial

A disposição adequada dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública. Sua falta pode contribuir para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas, além da degradação dos recursos hídricos. Diversos tipos de infecções podem ser transmitidos de uma pessoa doente para uma sadia por diferentes caminhos, envolvendo os excretos humanos.

O Censo Demográfico do IBGE não difere os sistemas de drenagem pluvial e cloacal, medindo apenas se a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, estava ligada a um sistema de coleta que os conduzia a um desaguadouro geral da área, região ou município — mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada. Embora não seja possível desagregar os dados por tipo de canalização, os resultados são bastante satisfatórios para o escopo do presente estudo, tendo em vista que o maior problema para a saúde pública é a utilização de soluções individuais, tais como fossas, sobretudo nas áreas urbanas ou mais adensadas dos municípios.

Conforme se observa na Tabela 16, os domicílios da Área de Influência Indireta apresentam situações bastante variadas quanto ao serviço de esgotamento por rede geral. De modo geral, nota-se que não há uma precariedade no que concerne aos serviços de saneamento básico, principalmente no que diz respeito ao esgotamento sanitário. A maioria dos domicílios da AIi possuem serviços de esgotamento sanitário, e principalmente de rede geral.

No estado de Paraná, a maioria dos domicílios possui acesso à rede geral de esgoto. Almirante Tamandaré e Campo Magro apresentam o menor percentual de domicílios com acesso à rede geral, ficando abaixo da média paranaense. Já Pinhais ultrapassa a média estadual, tendo 79,64% de domicílios com acesso à rede geral – o maior percentual dentre os municípios da Área de Influência Indireta.

Tabela 16 - Proporção (%) de domicílios particulares permanentes por situação de esgotamento sanitário, segundo municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade territorial	Rede geral	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro Tipo	Não tinham
Almirante Tamandaré	22,11	44,34	25,15	4,45	2,93	0,58	0,44
Campo Largo	39,34	26,56	30,27	1,14	2,15	0,21	0,33
Campo Magro	20,11	41,41	32,67	1,62	3,11	0,25	0,83
Colombo	58,93	23,06	11,32	2,88	3,26	0,44	0,11
Pinhais	79,64	14,59	2,94	0,58	1,65	0,51	0,09
Piraquara	69,13	15,61	7,35	6,48	0,36	0,78	0,29
São José dos Pinhais	69,38	21,31	6,11	1,08	1,77	0,22	0,13
Área de Influência Indireta	51,23	26,70	16,54	2,60	2,18	0,43	0,32
Paraná	54,07	11,76	31,97	0,82	0,87	0,25	0,27
Brasil	57,23	11,87	23,55	1,93	2,04	0,63	2,75

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.5.4 Coleta de resíduos sólidos

O destino dos resíduos sólidos provenientes do domicílio particular permanente pode ser classificado como adequado quando coletado diretamente por serviço de limpeza ou em caçamba de serviço de limpeza.

Identifica-se que os municípios ostentam valores superiores aos 50% dos domicílios. Destaca-se, nesse sentido, o município de Colombo, com mais de 99% de seus domicílios cobertos por esse serviço (Tabela 17).

Tabela 17 - Proporção (%) de domicílios particulares permanentes por coleta de resíduos sólidos, segundo municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade territorial	Coletado por serviço de limpeza	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	Outro destino	Total
Almirante Tamandaré	97,3	1,22	1,48	100
Campo Largo	91,77	1,74	6,49	100
Campo Magro	86,92	7,05	6,03	100
Colombo	99,04	0,36	0,6	100
Pinhais	97,53	2,38	0,09	100
Piraquara	97,32	2,02	0,66	100
São José dos Pinhais	95,96	2,17	1,86	100
Área de Influência Indireta	95,12	2,42	2,46	100
Paraná	87,17	3,25	9,58	100
Brasil	80,23	7,18	12,59	100

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.5.5 Energia elétrica

Com relação aos domicílios com acesso à energia elétrica (Tabela 18) percebe-se que 99,84% dos municípios da Área de Influência Indireta tinham energia elétrica, tendência que se segue a nível estadual e nacional. O Censo 2010 aponta que a energia elétrica é o serviço com maior cobertura nos domicílios do país.

Segundo o IBGE (2012), cerca de 99,1 % das residências das regiões urbanas possuem acesso a luz elétrica e 89,7% das casas nas regiões rurais. Sendo que as regiões Sudeste,

Centro-Oeste e Sul apresentam os maiores valores de cobertura de energia elétrica, tanto para as zonas urbanas como para as zonas rurais.

Tabela 18 - Situação da Energia Elétrica nos domicílios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	Existência de Energia Elétrica				Total
	Tinham	% Tinham	Não tinham	% Não tinham	
Almirante Tamandaré	30.326	99,76	73	0,24	30.399
Campo Largo	34.115	99,75	87	0,25	34.202
Campo Magro	7.372	99,51	36	0,49	7.408
Colombo	63.552	99,89	72	0,11	63.624
Pinhais	35.549	99,92	28	0,08	35.577
Piraquara	26.118	99,84	42	0,16	26.160
São José dos Pinhais	80.611	99,87	103	0,13	80.714
Área de Influência Indireta	277.643	699	441	1,46	278.084
Paraná	3.282.923	99,56	14.655	0,44	3.297.578
Brasil	56.595.495	98,73	728.672	1,27	57.324.167

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.2.5.5.1 Consumo de energia elétrica por tipo de consumidor

O consumo de energia elétrica por tipo de consumidor é apresentado na Tabela 19. Observa-se que na Área de Influência Indireta, grande parte do consumo de energia elétrica está voltado para o consumidor livre, ou seja, aquele que possui uma demanda mínima de 1MW e pode escolher o fornecedor de energia, o segundo maior consumidor de energia elétrica é o consumidor residencial (28,9%), seguido do comercial (12,9%) e do industrial (12,1%).

Tabela 19 - Consumo de Energia Elétrica por tipo de consumidor nos municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	Consumo de Energia Elétrica (Mwh)					
	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Outras Classes	Livre
Almirante Tamandaré	64.901	29.482	18.293	2.499	13.533	35.791
Campo Largo	88.374	41.918	35.832	6.792	21.595	125.888
Campo Magro	15.734	4.926	4.527	2.574	3.026	-

Unidade Geográfica	Consumo de Energia Elétrica (Mwh)					
	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Outras Classes	Livre
Colombo	148.509	49.739	55.721	7.333	25.737	96.342
Pinhais	97.356	52.172	49.610	30	49.517	85.903
Piraquara	56.440	4.149	15.283	2.604	14.724	11.203
São José dos Pinhais	222.004	109.377	131.408	19.067	48.843	529.313
Área de Influência Indireta	693.318,00	291.763,00	310.674,00	40.899,00	176.975,00	884.440,00
Paraná	8.153,04	2.402,12	4.275,34	2.488,05	2.405,29	10.349,17
Brasil	148.173.000	166.335.000	82.522.000	30.908.000	44.572.000	3.138.000

Fonte: COPEL/IPARDES/, 2020.

4.3.2.5.5.2 Número de unidades consumidoras de energia elétrica

A Tabela 20 mostra o número de unidades consumidoras de energia elétrica por classe para a All, Paraná e Brasil. Observa-se que o maior número de unidades se concentra na classe de consumo residencial. Na All essa classe representa 88% do total de consumidores, seguida pela classe comercial (6,7%), rural (2,3%), industrial (1,39%), outras classes (0,64%) e consumo livre (0,03%). Portanto, a nível municipal, estadual e nacional, o maior número de consumidores de energia elétrica corresponde à classe residencial.

Tabela 20 - Número de unidades consumidoras de Energia Elétrica por classe nos municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	Consumo de Energia Elétrica (Kwh)						
	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Outras Classes	Livre	Total
Almirante Tamandaré	35.593	440	1.863	763	247	13	38.919
Campo Largo	47.858	383	3.456	1.763	377	15	53.852
Campo Magro	8.111	143	411	800	119	-	9.584
Colombo	79.517	1.156	5.461	1.742	539	32	88.447
Pinhais	46.038	1.180	4.191	9	389	21	51.828
Piraquara	31.549	212	1.480	356	229	6	33.832
São José dos Pinhais	114.023	2.179	10.580	4.231	723	76	131.812
Área de Influência Indireta	362.689	5.693	27.442	9.664	2.623	163	722.949

Unidade Geográfica	Consumo de Energia Elétrica (Kwh)						Total
	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Outras Classes	Livre	
Paraná	4.076.516	72.719	423.711	354.662	60.755	670	1.131.223
Brasil	74.808.000	469.000	5.835.000	4.715.000	811.000	10.000	86.665.000

Fonte: COPEL/IPARDES/, 2020.

4.3.2.5.5.3 Iluminação pública

Referente a iluminação pública no entorno dos domicílios da AII, nota-se que, embora 95,6% dos domicílios possuam iluminação pública, no entorno ainda existe um número grande de habitações que não possuem ou não declararam este serviço (cerca de 4,3%). A iluminação pública é um serviço essencial e imprescindível para manter a segurança da população no entorno de seus domicílios (Tabela 21).

Tabela 21 - Situação da Iluminação Pública do entorno dos domicílios dos municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade Geográfica	Iluminação Pública			Total
	Existe	Não existe	Sem declaração	
Almirante Tamandaré	23.399	2.290	323	26.012
Campo Largo	24.460	595	72	25.127
Campo Magro	5.311	377	-	5.688
Colombo	55.564	1.663	107	57.334
Pinhais	34.836	194	264	35.294
Piraquara	21.687	2.976	28	24.691
São José dos Pinhais	69.012	1.767	115	70.894
Área de Influência Indireta	199.433	9.862	909	245.040
Paraná	2.674.820	89.811	8.711	2.773.342
Brasil	45.146.789	1.723.223	394.196	47.264.208

Fonte: IBGE, 2012.

4.3.3 PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

A seguir serão brevemente apresentados os processos históricos de ocupação e fundação dos municípios da All. Em relação aos dados demográficos, econômicos, produtivos e de infraestrutura, estes estão descritos de modo mais aprofundado ao longo dos demais tópicos do diagnóstico.

4.3.3.1 Almirante Tamandaré

Almirante Tamandaré foi emancipada de Colombo por conta da exploração do ouro e do crescimento da região, no dia 28 de outubro de 1947, através da Lei Estadual nº 2. Originalmente era chamada de Timoneira e no dia 24 de março de 1956, a cidade foi chamada de Almirante Tamandaré, através da Lei Estadual nº 2.644, em homenagem ao Marquês de Tamandaré, almirante e patrono da Marinha do Brasil.

4.3.3.2 Campo Largo

A cidade nasceu como um local de pouso a tropeiros gaúchos em viagem a São Paulo. Hoje, são mais de 100 mil habitantes, pessoas de várias localidades brasileiras que se unem aos moradores tradicionais, em grande parte descendentes de poloneses e italianos. A influência desses imigrantes é facilmente identificável, seja na arquitetura, na culinária, nos costumes ou traços físicos.

4.3.3.3 Campo Magro

A história do município de Campo Magro remonta ao período histórico das explorações auríferas no sertão de Curitiba. A primeira povoação no território que constitui o atual município de Campo Magro foi iniciada há mais de três séculos. Com o fim do período da exploração do ouro, que pouco ou quase nada representou, veio o tropeirismo. Período este que marcou a história da localidade, inclusive no nome.

Pela Lei nº 970, de 9 de abril de 1910, foi criado o distrito de Campo Magro, no município de Tamandaré, com a denominação de Nossa Senhora da Conceição, alterada pela Lei de 4 de abril de 1924. A história da gente de Campo Magro está invariavelmente ligada à de Almirante Tamandaré, acompanhando a vida política deste município em seus altos e baixos, mesmo quando, em 14 de julho de 1932, o município de Tamandaré foi suprimido.

4.3.3.4 Colombo

A ocupação histórica do município de Colombo começou entre as décadas de 1860 e 1880, período este que representou para o Paraná o estabelecimento de vinte e sete colônias agrícolas, assentando imigrantes poloneses, italianos, alemães do Volga (russos-alemães), franceses, suíços e ingleses.

4.3.3.5 Pinhais

O município de Pinhais faz parte da região metropolitana de Curitiba, emancipada do município de Piraquara em 1992. Ganhou este nome devido à grande quantidade de pinheirais na época da construção da Ferrovia Curitiba-Paranaguá (1885), nesta localidade se estabeleceram as primeiras comunidades dos trabalhadores. O que também contribuiu para a conglomeração de pessoas na região foi a instalação de uma fábrica de cerâmicas em 1910, proporcionando produtividade e emprego.

4.3.3.6 Piraquara

Em 1834 foi observada a existência do Bairro de Piraquara, então pertencente à Freguesia de São José dos Pinhais, que nessa ocasião contava com um número de 24 residências. Já em agosto de 1878 foi fundada em uma área que futuramente faria parte do município de Deodoro - a Colônia Santa Maria do Novo Tirol. Uma colônia composta por 351 imigrantes italianos, oriundos do Tirol (Província do Trento).

Estando São José dos Pinhais desmembrado administrativamente do município de Curitiba desde o ano de 1853, Piraquara agora é um dos Quarteirões pertencentes àquele município. Por fim, em 1880, com o início das obras da Estrada de Ferro Paranaguá-Curitiba, o então povoado onde hoje está localizada a cidade de Piraquara foi beneficiado com a construção de uma Estação Ferroviária. Este acontecimento foi determinante para o desenvolvimento da região.

4.3.3.7 São José dos Pinhais

São José dos Pinhais é um município do estado do Paraná, criado através da Lei nº 10 da então província de São Paulo, no dia 16 de julho de 1852. A lei definia que a sede do município seria chamada Villa de São José dos Pinhais. O estabelecimento político da cidade se deu com a instalação da Câmara dos Vereadores, em 8 de janeiro de 1853. Em 27 de dezembro de 1897, a vila foi elevada à categoria de cidade.

4.3.4 ECONOMIA REGIONAL E LOCAL

4.3.4.1 Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de todos os bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes destinados ao consumo final sendo, portanto, equivalente à soma dos valores adicionados pelas diversas atividades econômicas acrescida dos impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos. O PIB também é equivalente à soma dos consumos finais de bens e serviços valorados a preço de mercado sendo, também, equivalente à soma das rendas primárias. Pode, portanto, ser expresso por três óticas, a saber:

- Da produção - o produto interno bruto é igual ao valor bruto da produção, a preços básicos, menos o consumo intermediário, a preços de consumidor, mais os impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos;
- Da despesa - o produto interno bruto é igual à despesa de consumo das famílias, mais o consumo do governo, mais o consumo das instituições sem fins de lucro a serviço das famílias (consumo final), mais a formação bruta de capital fixo, mais a variação de estoques, mais as exportações de bens e serviços, menos as importações de bens e serviços; e
- Da renda - o produto interno bruto é igual à remuneração dos empregados, mais o total dos impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção e a importação, mais o rendimento misto bruto, mais o excedente operacional bruto.

Em resumo, o PIB é um importante indicador para medir a riqueza produzida em um determinado território, seja ele um país, unidade da federação ou município. Calculado sob metodologia uniforme para todas as Unidades da Federação, é integrado, conceitualmente, aos procedimentos adotados nos Sistemas de Contas Nacionais e Regionais do Brasil. Dessa maneira, seus resultados são coerentes e comparáveis entre si e com os resultados nacional e regional. O cálculo do PIB dos Municípios baseia-se na distribuição, pelos municípios, do valor adicionado bruto, a preços básicos, em valores correntes das atividades econômicas, obtido pelas Contas Regionais do Brasil. Dados sobre o PIB Municipal são fornecidos anualmente pelo IBGE.

Na Tabela 22 identifica-se que o município de São José dos Pinhais é o que apresenta os maiores valores relacionados ao PIB. A Área de Influência Indireta registrou, em 2019, um PIB a preços de mercado de R\$ 42 milhões, dos quais, 56% foram gerados em São José dos Pinhais. Desse modo, do ponto de vista econômico, afirma-se que esse é o município mais relevante no estudo. Os municípios de menor porte populacional, como Campo Magro e Piraquara, por exemplo, contribuem menos com o PIB.

Tabela 22 - Produto Interno Bruto - PIB e sua distribuição proporcional, segundo municípios da Área de Influência Indireta e Paraná, 2021.

Municípios	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF	PIB	Participação no PIB da UF
Almirante Tamandaré (PR)	706.901	1,8	835.029	1,8	938.850	1,8	1.101.377	1,9	1.215.481	2,1	1.260.049	2,1	1.395.466	2,3	1.523.309	2,3	1.542.834	2,2
Campo Largo (PR)	1.753.400	4,4	2.223.542	4,8	2.589.934	5	3.481.891	5,9	3.613.868	6,1	3.589.719	5,9	3.810.960	6,2	4.153.242	6,2	4.332.714	6,2
Campo Magro (PR)	209.893	0,5	225.982	0,5	254.466	0,5	277.774	0,5	292.746	0,5	322.801	0,5	355.902	0,6	416.740	0,6	423.015	0,6
Colombo (PR)	2.360.600	6	2.762.519	6	3.265.102	6,3	3.792.054	6,4	4.273.856	7,2	4.393.213	7,2	4.685.616	7,6	4.735.158	7	5.221.948	7,4
Pinhais (PR)	3.834.701	9,7	3.913.013	8,4	4.504.340	8,7	4.960.197	8,4	5.123.002	8,7	5.091.340	8,4	5.386.041	8,8	5.595.721	8,3	5.856.025	8,3
Piraquara (PR)	631.588	1,6	772.102	1,7	933.690	1,8	1.083.804	1,8	1.121.004	1,9	1.064.518	1,8	1.131.385	1,8	1.222.443	1,8	1.297.135	1,8
São José dos Pinhais (PR)	17.238.008	43,5	20.709.464	44,6	22.271.624	43,2	25.207.296	42,6	22.736.762	38,4	22.807.863	37,5	20.145.048	32,7	22.592.708	33,5	24.107.191	34,2
Área de Influência Indireta	26.735.091	67,5	31.441.651	67,8	34.758.006	67,3	39.904.393	67,5	38.376.719	64,9	38.529.503	63,4	36.910.418	60	40.239.321	59,7	42.780.862	60,7
Paraná	225.205.255		257.122.269		1.559.033.444		333.481.152		348.084.191		376.962.822		401.814.164		421.497.870		440.029.403	

Fonte: IBGE, 2021.

Com o intuito de contextualizar a produção econômica da área de influência, a Tabela 23 apresenta os valores setoriais registrados nos municípios para o ano de 2019.

Tabela 23 - Produto Interno Bruto e Valor Adicionado a preços correntes (Mil Reais) dos municípios e esfera administrativa.

Municípios	Produto Interno Bruto	Impostos, líquidos de subsídios sobre produtos	VA Bruto Total	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços	VA Administração
Almirante Tamandaré	1.489.948,40	140.870,20	1.489.948,40	35.122,90	383.985,90	619.960,60	450.879,00
Campo Largo	4.081.300,50	640.513,80	4.081.300,50	71.528,90	1.464.686,50	1.965.246,30	579.838,90
Campo Magro	398.567,50	36.309,10	398.567,50	43.636,20	56.940,50	161.549,10	136.441,80
Colombo	4.719.439,60	682.896,00	4.719.439,60	106.158,50	1.071.006,70	2.539.248,90	1.003.025,60
Pinhais	5.263.314,50	1.197.137,00	5.263.314,50	1.434,10	1.246.607,30	3.398.933,20	616.340,00
Piraquara	1.279.477,60	120.888,10	1.279.477,60	33.814,50	171.682,90	593.981,60	479.998,60
São José dos Pinhais	22.402.607,40	7.560.083,10	22.402.607,40	462.318,00	10.195.165,50	10.055.295,00	1.689.828,90
Área de Influência Indireta	39.634.655,50	10.378.697,30	39.634.655,50	754.013,10	14.590.075,30	19.334.214,70	4.956.352,80

Fonte: IBGE, 2019.

A tabela acima ilustra importante perfil produtivo dos municípios em 2019. O setor de serviços representando 48,7% do Valor Adicionado dos municípios. Para os demais VA, o setor de agropecuária representa 1,9%, a indústria 36,8% e o setor de administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social 12,5%.

4.3.4.2 Caracterização dos Setores Produtivos

Neste tópico são apresentados, de forma setorizada, indicadores importantes quanto à Área de Influência Indireta e considerações acerca do desempenho econômico da região nos últimos anos. A economia de cada município foi dividida entre os setores agropecuário, industrial e de serviços.

A Tabela 24 apresenta as porcentagens relativas à participação de cada setor da economia nos municípios que compõem a Área de Influência Indireta. Identifica-se que se trata de um conjunto muito heterogêneo de municípios no que concerne à produção econômica.

Dentro da Área de Influência Indireta, em relação ao setor industrial, temos o destaque dos municípios de São José dos Pinhais e Campo Largo, os quais se sobressaem pela presença de indústrias dos ramos de fabricação de papel, serrarias, produtos minerais e de fábricas de autopeças.

Em relação ao setor agropecuário destaca-se o município de Campo Magro, que apesar de se distinguir entre os demais municípios da AI, não possui um percentual elevado (12,48%) e os dados se baseiam no valor da produção do setor primário, em relação aos seus principais produtos cultivados.

Em relação à importância de cada setor da economia, identifica-se que a Área de Influência Indireta possui uma porcentagem menor do que concerne à agropecuária em relação ao Paraná e Brasil. No que concerne à Indústria, o valor da Área de Influência Indireta é próximo dos valores dos estados do Paraná e Brasil, porém superior. Em relação ao setor de serviços, esse setor é o mais importante em todas as categorias. Nesse sentido, segundo dados do IBGE e do IPARDES, na Região Metropolitana de Curitiba, a prestação de serviços representa a maior fatia do mercado para a captação de investimentos, construção de políticas de favorecimento econômico e geração de empregos. Entre os principais serviços que compõem o setor de prestação de serviços, estão incluídos o crescimento de empresas de telemarketing, mecânicas, salões de cabeceiros, serviços de pequenos reparos, pet shops. Além de vários segmentos dos setores internacionais – como supermercados, hotéis, agências de publicidade, de telecomunicações – que vieram fomentar laços entre a Região Metropolitana e outras localidades no Brasil e no exterior.

Tabela 24 - Participação (%) dos setores no Valor Adicionado Bruto (VAB) dos municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria	Serviços
Almirante Tamandaré	2,48	26,76	40,77
Campo Largo	2,48	34,11	48,75
Campo Magro	12,48	13,49	39,43

Unidade Territorial	Agropecuária	Indústria	Serviços
Colombo	2,35	22,04	54,17
Pinhais	0,03	24,29	63,68
Piraquara	3,09	15,24	41,95
São José dos Pinhais	2,71	35,87	51,93
Área de Influência Indireta	3,66	24,54	48,67
Paraná	11,75	22,05	50,33
Brasil	7,73	18,09	51,09

Fonte: IBGE, 2016.

4.3.4.2.1 Rebanho e produção agrícola

O potencial econômico de um estado no setor agropecuário pode ser avaliado com base na produção agrícola, na área útil destinada à plantação e nos números de rebanhos existentes. A análise destes dados é de suma importância, pois garante que sejam planejadas e implementadas políticas de incentivo econômico a quem esteja ligado diretamente com o setor.

Se observa na Tabela 25 que, tanto na Área de Influência Indireta, como no estado do Paraná, o percentual de produção de aves é superior à de bovinos e suínos. Contudo, os grandes rebanhos bovinos contribuem para a presença de granjas e fazendas de criação para o abate e para a produção de leite, couro e carne.

Em relação à produção de suínos, verifica-se na tabela abaixo que muitos municípios não possuem valores expressivos, cabendo destacar o município de Campo Largo, por possuir 46% do número total da AII. Além disso, este município possui forte expressão em valores na criação das outras espécies.

Tabela 25 – Valores totais e percentuais dos rebanhos na Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil – 2020.

Unidade Territorial	Bovinos	Bovinos %	Suínos	Suínos %	Galináceos	Galináceos %
Almirante Tamandaré	630	3%	2.450	19%	35.000	4%
Campo Largo	10.240	43%	6.012	46%	123.453	14%
Campo Magro	2.040	8%	1.152	9%	248.200	29%
Colombo	610	3%	830	6%	56.000	7%
Pinhais	410	2%	426	3%	15.500	2%
Piraquara	2.147	9%	401	3%	14.800	2%
São José dos Pinhais	7.991	33%	1.767	14%	364.000	42%

Unidade Territorial	Bovinos	Bovinos %	Suínos	Suínos %	Galináceos	Galináceos %
Área de Influência Indireta	24.068	100%	13.038	100%	856.953	100%
Paraná	8.584.939	2,1	6.944.541	1,7	395.216.296	96
Brasil	218.150.298	12,3	41.124.233	2,3	1.479.363.352	83,2

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal, 2020.

A Tabela 26 apresenta a produção agrícola de milho, soja, feijão e mandioca. A partir desse dado, disponibilizado pelo IBGE, é possível observar a importância desses produtos para os municípios e para as regiões em que estão inseridos, bem como planejar políticas e programas de incentivo agrícola.

Verifica-se que na Área de Influência Indireta, a produção de milho e soja correspondem a 42,89% e 42,4%, respectivamente, do total do que é produzido. Em relação às quantidades totais, 67.091 toneladas de milho e 66.304 toneladas de soja foram produzidos em 2020 nos municípios da AI.

Tabela 26 - Quantidade produzida (Toneladas) de produtos agrícolas dos municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil - 2020.

Unidade Territorial	Feijão	Feijão %	Mandioca	Mandioca %	Milho	Milho %	Soja	Soja %
Almirante Tamandaré	3.463	29%	820	7%	7.106	60%	379	3%
Campo Largo	10.977	14%	3.477	4%	26.212	34%	36.733	47%
Campo Magro	650	2%	98	0%	16.963	42%	22.742	56%
Colombo	344	23%	451	31%	680	46%	-	-
Pinhais	8	3%	17	6%	239	91%	-	-
Piraquara	370	10%	-	-	2.860	74%	657	17%
São José dos Pinhais	775	4%	1.575	7%	13.031	62%	5.793	27%
Área de Influência Indireta	16.587	10,60%	6.438	4,12%	67.091	42,89%	66.304	42,4%
Paraná	624.587	1,50%	3.474.295	8,50%	15.786.934	38,70%	132.608	51,20%
Brasil	3.035.290	0,30%	18.205.120	1,90%	103.963.620	9,60%	121.797.712	12,10%

Fonte: Produção Agrícola Municipal, IBGE, 2020.

4.3.4.2.2 Pesca e aquicultura

De acordo com os dados do Censo Agropecuário do IBGE de 2017, a All conta com 43 estabelecimentos com atividade de pesca e aquicultura, sendo 39 voltados à aquicultura e apenas 4 às atividades de pesca (Tabela 27).

Tabela 27 - Estabelecimentos voltados à pesca e aquicultura na Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil – 2017.

Localidade	Pesca	Aquicultura	Total
Almirante Tamandaré	-	2	2
Campo Largo	1	11	12
Campo Magro	-	2	2
Colombo	2	2	4
Pinhais	-	1	1
Piraquara	-	7	7
São José dos Pinhais	1	14	15
Área de Influência Indireta	4	39	43
Paraná	148	1425	1573
Brasil	8.775	19.054	27.829

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017.

Dentre as principais espécies de peixes produzidas na All tem-se a tilápia, a carpa, o pacu e a patinga. Conforme Tabela 28, a All tem como principal produtor o município de Campo Largo, seguido pelo município de São José dos Pinhais.

Tabela 28 - Principais espécies produzidas (pesca e aquicultura) na Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil, 2019.

Localidade	Pacu e Patinga (Kg)	Carpa (Kg)	Tilápia (Kg)	Total Produzido
Almirante Tamandaré	0	0	0	0
Campo Largo	5.000	20.000	60.000	85.000
Campo Magro	0	3.000	0	3.000
Colombo	0	0	0	0
Pinhais	0	0	0	0
Piraquara	0	0	10.000	10.000
São José dos Pinhais	0	10.000	50.500	60.500
Área de Influência Indireta	5.000	33.000	1.865.320	2.470.648
Paraná	1.845.432	3.118.101	120.407.251	125.774.662
Brasil	11.544.537	17.609.191	323.750.365	523.147.762

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2019.

4.3.4.2.3 Silvicultura

Com relação à Silvicultura, destaca-se que a All conta com 870 estabelecimentos agropecuários com presença de atividade de silvicultura. Em termos de estabelecimentos por municípios, destacam-se o município de Campo Largo, que possui o maior número de toda a All (Tabela 29)

Tabela 29 - Estabelecimentos de silvicultura na Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil - 2017.

Localidade	Número de Estabelecimentos
Almirante Tamandaré	17
Campo Largo	600
Campo Magro	102
Colombo	10
Pinhais	2
Piraquara	37
São José dos Pinhais	102
Área de Influência Indireta	870
Paraná	40.608
Brasil	299.698

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017.

Dentre as principais espécies produzidas nos estabelecimentos agropecuários da All tem-se o eucalipto e o ipê, não foram registradas espécies de mogno e teca (Tabela 30). O eucalipto é cultivado em 553 estabelecimentos e sua produção concentra-se mais no município de Campo Largo. Já a produção de ipê abrange apenas 7 estabelecimentos.

Tabela 30 – Principais espécies da silvicultura na Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Localidade	Eucalipto	Ipê	Mogno	Teca
Almirante Tamandaré	10	-	-	-
Campo Largo	373	6	-	-
Campo Magro	71	-	-	-
Colombo	2	-	-	-
Pinhais	1	-	-	-
Piraquara	24	-	-	-
São José dos Pinhais	72	1	-	-
Área de Influência Indireta	553	7	-	-
Paraná	35,842	803	52	2
Brasil	269,994	5,430	1,616	881

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017.

4.3.4.2.4 Estabelecimentos agropecuários

Em termos de estabelecimentos agropecuários, identifica-se que o setor agropecuário da AI é formado predominantemente por estabelecimentos do tipo familiar (71,2%).

Os municípios de, Almirante Tamandaré e Colombo possuem os maiores índices de estabelecimentos de agricultura familiar, com 82,0 % e 87,7% de estabelecimentos deste tipo, respectivamente, como demonstra a Tabela 31.

Desse modo, mesmo que a região seja amplamente reconhecida como produtora de grãos em fazendas de grande porte, a maior parte dos estabelecimentos agropecuários são familiares, tendência que se repete no estado do Paraná e Brasil.

Tabela 31 - Estabelecimentos agropecuários, por tipo, para os municípios da Área de Influência Indireta , Paraná e Brasil.

Unidade Territorial	Não Familiar	%	Familiar	%
Almirante Tamandaré	37	18,0%	169	82,0%
Campo Largo	762	34,1%	1471	65,9%
Campo Magro	259	30,2%	599	69,8%
Colombo	46	12,3%	328	87,7%
Pinhais	21	56,8%	16	43,2%
Piraquara	113	53,8%	97	46,2%
São José dos Pinhais	328	21,7%	1187	78,3%
Área de Influência Indireta	1566	28,8%	3867	71,2%
Paraná	76.266	20,9%	288.888	79,1%
Brasil	1.175.916	23,2%	3.897.408	76,8%

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

No que concerne à área dos estabelecimentos, apresentada na Tabela 32, há uma significativa diferença em relação à Tabela 33. Identifica-se que, na maioria dos municípios, os estabelecimentos do tipo Não Familiar são os mais extensos em hectares.

Desse modo, enquanto a maioria dos estabelecimentos agropecuários são do tipo familiar, estes possuem, em geral, uma menor parcela de terras. A maior parte das áreas, como se identifica, estão inseridas em estabelecimentos não familiares.

O Paraná possui o percentual de 75,9% de estabelecimentos em propriedades familiares. Os municípios de Almirante Tamandaré e Colombo são os que mais possuem áreas de terras em estabelecimentos familiares, com 56,7% e 66,6%, respectivamente.

Tabela 32 - Área dos estabelecimentos agropecuários (hectares), por tipo, para os municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil – 2017.

Unidade Territorial	Não Familiar	%	Familiar	%
Almirante Tamandaré	1130	43,3%	1482	56,7%
Campo Largo	50040	77,8%	14283	22,2%
Campo Magro	13734	73,1%	5046	26,9%
Colombo	877	33,4%	1751	66,6%
Pinhais	901	92,9%	69	7,1%
Piraquara	4286	81,4%	979	18,6%
São José dos Pinhais	12058	54,9%	9896	45,1%
Área de Influência Indireta	83026	71,2%	33506	28,8%
Paraná	11182128	75,9%	3559838	24,1%
Brasil	270398732	77,0%	80891084	23,0%

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 2017.

A Tabela 33 apresenta o pessoal ocupado, por tipo de estabelecimento, na AI. A maior parte dos municípios concentra a maioria do pessoal ocupado em estabelecimentos familiares. Contudo, há exceções. O município de Pinhais concentra 75,2% de sua população ocupada em estabelecimentos rurais em propriedades não familiares.

Dos sete municípios, cinco possuem mais da metade do pessoal ocupado inserido em propriedades do tipo familiar. Os municípios de Pinhais e Piraquara, mantêm mais da metade do pessoal ocupado em estabelecimentos do tipo não familiar.

Tabela 33 - Pessoal ocupado, por tipo de estabelecimento agropecuário, para os municípios da Área de Influência Indireta, Paraná e Brasil.

Unidade Territorial	Não Familiar	%	Familiar	%
Almirante Tamandaré	129	22,7%	439	77,3%
Campo Largo	1805	38,6%	2875	61,4%
Campo Magro	555	29,6%	1322	70,4%
Colombo	471	33,9%	920	66,1%
Pinhais	103	75,2%	34	24,8%
Piraquara	498	68,4%	230	31,6%
São José dos Pinhais	1363	31,2%	3002	68,8%
Área de Influência Indireta	4924	35,8%	8822	64,2%
Paraná	311090	36,7%	535552	63,3%
Brasil	4989566	33,0%	10115559	67,0%

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 2017.

4.3.4.3 Turismo Regional

Os dados referentes à rede de serviços voltados ao turismo permitem compreender a capacidade de uma região em receber o público interessado em conhecê-la. A partir dos

dados relativos ao número de visitantes, à hospedagem e arrecadação pode-se depreender a importância desse setor econômico para a região. Nesse sentido foi feita a análise por município da Área de Influência Indireta.

De acordo com o Ministério do Turismo, em 2022, a Área de Influência Indireta recebeu 68.417 visitantes brasileiros e 2.317 visitantes internacionais. Em relação à oferta de hospedagem, o município conta com 55 locais e 2.609 leitos. Dentre as modalidades de hospedagem estão inclusos: Hotel, Pousada e Camping.

Os municípios de São José dos Pinhais e Campo Largo se destacam na quantidade de visitantes e no número de locais de hospedagem. (Tabela 34)

Tabela 34 - Número de visitantes internacionais e domésticos, hospedagem e leitos nos municípios e na Área de Influência Indireta.

Unidade Territorial	Visitantes domésticos	Visitantes internacionais	Nº de hospedagens	Nº de leitos
Almirante Tamandaré	0	0	3	50
Campo Largo	51.208	1.774	8	495
Campo Magro	0	182	4	150
Colombo	0	0	8	214
Pinhais	0	0	3	50
Piraquara	0	0	9	120
São José dos Pinhais	17.209	361	20	1.530
Área de Influência Indireta	68.417	2.317	55	2.609

Fonte: FIPE/MTur e RAIS/ME.

Além disso, o setor de turismo foi responsável por gerar 495 empregos nos sete municípios analisados. Por fim, a receita tributária total das atividades turísticas na Área de Influência Indireta é de R\$ 1.357.758,00.

Tabela 35 – Número de emprego, Receita tributária e Impostos federais arrecadados.

Unidade Territorial	Empregos	Impostos Federais (R\$)	Receita tributária das atividades turísticas (R\$)
Almirante Tamandaré	51	621.273	-
Campo Largo	64	-	-
Campo Magro	27	-	-
Colombo	97	818.247	-

Pinhais	5	-	-
Piraquara	52	-	308.000
São José dos Pinhais	199	3.605.830	1.049.768
Área de Influência Indireta	495	5.045.350	1.357.768

Fonte: FIPE/MTur e RAIS/ME.

4.3.4.3.1 Atrativos turísticos

Alguns municípios da Área de Influência Indireta já estão inscritos junto ao Ministério do Turismo e cumpriram todos os requisitos para o cadastramento. No Ministério, há uma categorização dos municípios turísticos que funciona como instrumento de acompanhamento do desempenho das rotas turísticas, seguindo metodologia própria de reclassificação dos municípios, cujos critérios foram definidos pela Portaria nº 144, de 27 de agosto de 2015:

- I – Número de estabelecimentos formais cuja atividade principal é hospedagem (Relação Anual de Informações Sociais – RAIS/ Ministério do Trabalho e Emprego);
- II – Número de empregos formais no setor de hospedagem (Relação Anual de Informações Sociais – RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego);
- III – Estimativa de turistas a partir do Estudo de Demanda Doméstica (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE/Ministério do Turismo); e
- IV – Estimativa de turistas a partir do Estudo de Demanda Internacional.

Estes resultados são alinhados ao tipo de desenvolvimento desejado e a interface com os outros municípios da região, incluindo ações de infraestrutura turística, qualificação profissional e promoção dos destinos, observando características peculiares de demanda e vocação turística.

O cadastro do Ministério do Turismo não contempla a inserção de dados detalhados sobre os distritos. As regiões turísticas onde os municípios estão inseridos são: Rotas do Pinhão, Norte Pioneiro e Entre Matas Morros e Rios, como apontado no Quadro 1.

O Mapa do Turismo Brasileiro é um instrumento no âmbito do Programa de Regionalização do Turismo que define a área - recorte territorial - a ser trabalhada prioritariamente pelo Ministério do Turismo no âmbito do desenvolvimento das políticas públicas. Além disso, os municípios são categorizados no intuito de identificar o desempenho da economia do setor nos municípios a partir de cinco variáveis cruzadas em uma análise de cluster. Elas deram origem a cinco categorias (A,B,C,D e E) diretamente relacionadas à economia do turismo: a) Quantidade de Estabelecimentos de Hospedagem – fonte: Relação Anual de Informações Sociais – RAIS 2017; b) Quantidade de Empregos em Estabelecimentos de Hospedagem – fonte: Relação Anual de Informações Sociais – RAIS 2017; c) Quantidade Estimada de Visitantes Domésticos – fonte: Estudo de Demanda Doméstica 2012 - MTur/FIPE; d) Quantidade Estimada de Visitantes Internacionais – fonte: Estudo de Demanda Internacional

2017 - MTur/FIPE; e) Arrecadação de Impostos Federais a partir dos Meios de Hospedagem – fonte: Secretaria de Receita Federal 2017 – Ministério da Economia.

Quadro 1 - Categorização do turismo nos municípios da Área de Influência Indireta.

Estado	Município	Região Turística	Categoria
PR	Almirante Tamandaré	Região Turística Rotas do Pinhão	D
PR	Campo Largo	Região Turística Rotas do Pinhão	C
PR	Campo Magro	Região Turística Rotas do Pinhão	D
PR	Colombo	Região Turística Rotas do Pinhão	C
PR	Pinhais	Região Turística Rotas do Pinhão	D
PR	Piraquara	Região Turística Rotas do Pinhão	D
PR	São José dos Pinhais	Região Turística Rotas do Pinhão	B

Fonte: Ministério do Turismo.

Considerando as características ambientais da região de abrangência do empreendimento, destaca-se a importância do turismo sustentável que, por sua vez, está relacionado com o desenvolvimento regional, com a valorização da cultura local/regional e a busca da geração de postos de trabalho para a população das regiões turísticas e a geração de tributos. As ações de regionalização têm como objetivo possibilitar um desenvolvimento permanente e duradouro para as regiões, assim como a superação e a minimização dos impactos negativos causados, eventualmente atribuídos ao turismo.

Conforme diretrizes do Ministério do Turismo, esta atividade econômica deve ser desenvolvida de forma autossustentável, equilibrando o crescimento econômico e social, tanto do Governo quanto da sociedade civil organizada, proporcionando inclusão social. O avanço dos estudos e ações iniciais dos municípios do estado do Paraná objetiva o desenvolvimento de um Programa de Regionalização do Turismo, trabalhando com as seguintes linhas: Gestão Descentralizada do Turismo; Planejamento e Posicionamento de Mercado; Qualificação Profissional dos Serviços e da Produção Associada; Empreendedorismo Captação e Promoção de Investimentos; Infraestrutura Turística; Informação ao Turista; Promoção e Apoio à Comercialização e Monitoramento.

O Quadro 2 apresenta alguns atrativos turísticos identificados nos municípios interceptados pelo empreendimento.

Quadro 2 - Principais atrativos turísticos dos municípios da AII.

Unidade Territorial	Atrativos Turísticos
Almirante Tamandaré	<ul style="list-style-type: none"> Gruta do Sumidouro: considerada pelo Grupo de Estudos Espeleológicos do Paraná-Açungui como uma das dez mais importantes do norte da Região Metropolitana de Curitiba. Parque Aníbal Khury: conta com trilhas ecológicas, cascata, decks e mirante para contemplação do lago existente em meio e às margens do rio Birigui.

Campo Largo	<ul style="list-style-type: none"> • Casa da Cultura Dr. José Antônio Puppig: trata-se de um memorial histórico-cultural do município. • Parque Histórico do Mate: é um complexo cultural e de lazer com o objetivo de reconstituir o processo tradicional de produção e beneficiamento da erva-mate e sua influência nos hábitos, cultura e economia do Paraná.
Campo Magro	<ul style="list-style-type: none"> • Observatório Astronômico do Paraná • Capela Nossa Senhora do Carmo
Piraquara	<ul style="list-style-type: none"> • Parque Trentino está localizado na Colônia Santa Maria • Igreja Matriz Senhor Bom Jesus dos Passos

Fonte: Guia do Turismo Brasil.

4.3.5 ESTRUTURA OCUPACIONAL NO ÂMBITO DA ECONOMIA LOCAL

4.3.5.1 Distribuição da População Ocupada nos Setores Econômicos

A maior parte das pessoas ocupadas, no ano de 2010, são provenientes do setor agropecuário seguidos pela área de serviços e do comércio. A Tabela 36 apresenta os dados relativos à taxa de ocupação dos municípios da All no último levantamento realizado pelo IBGE a nível municipal.

Tabela 36 - Percentual de setor de ocupação na All.

Categoria	Almirante Tamandaré	Campo Largo	Campo Magro	Colombo	Pinhais	Piraquara	São José dos Pinhais
% dos ocupados no setor agropecuário 2010	3,48	7,3	9,98	2,41	0,54	2,41	3,9
% dos ocupados no setor extrativo mineral 2010	0,58	0,92	0,41	0,44	0,22	0,2	0,33
% dos ocupados na indústria de transformação 2010	11,43	19,33	18,89	13,43	18,14	15,43	19,07

Categoria	Almirante Tamandaré	Campo Largo	Campo Magro	Colombo	Pinhais	Piraquara	São José dos Pinhais
% dos ocupados nos setores de serviços industriais de utilidade pública 2010	1,46	1	1,26	1,17	1,22	1,44	1,04
% dos ocupados no setor de construção 2010	13,01	10,08	9,61	11,4	9,16	13,71	7,85
% dos ocupados no setor comércio 2010	15,07	13,1	15,65	17,02	16,94	13,47	14,62
% dos ocupados no setor de serviços 2010	49,31	42,62	40,71	48,38	48,31	46,54	43,72

Fonte: IBGE, 2010. Elaboração: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, IPEA e FJP, 2013.

O setor terciário, que abrange as atividades de comércios e serviços, obteve um protagonismo em relação à taxa de ocupação nos municípios da Área de Influência Indireta, a dinâmica favorece a concentração de atividades de consumo de bens e serviços, demandando um maior número de empregados para o setor. Em Pinhais, a ocupação somada dos dois setores significou uma taxa de ocupação de 65,25%, já em Almirante Tamandaré a população ocupada nos dois setores totalizou 64,38% das ocupações nos municípios. Colombo, município da AII com maior número de ocupados no setor terciário, chegou a registrar 65,40% da população em postos de trabalho de comércios e serviços.

Já no setor primário, a taxa de ocupação não demonstrou níveis elevados, como foi o caso de Pinhais, Piraquara e Colombo que obtiveram somando as ocupações em atividades do setor agropecuário e extrativo mineral, respectivamente, 0,76%, 2,61% e 2,85%. As atividades primárias tiveram uma maior relevância em Campo Magro, que embora tenha uma maior participação do terceiro setor na distribuição das ocupações, chegou a obter a taxa de 10% em relação as pessoas ocupadas no setor primário, valor que se destaca dos demais municípios. A extensão territorial dos municípios e o número expressivo de pessoas residentes em área rural são fatores importantes para o número elevado de ocupações em atividades agropecuárias, dessa forma é possível perceber como a predominância de uma população urbana na AII (87,9%) reflete em menores índices de ocupação do setor primário.

O setor secundário, apresenta maiores percentuais nos postos de trabalho relacionados a indústria de transformação. Campo Largo foi o município da AII com maior taxa de ocupações

no segundo setor, 19,33 % da população ocupada desempenhava atividades na indústria de transformação do município, seguido de São José dos Pinhais com 19,7%.

4.3.5.2 População Economicamente Ativa (PEA)

Referente ao número de pessoas “Economicamente Ativas” e “Não Economicamente Ativas”, a Tabela 37 e a Tabela 38 trazem, respectivamente, os números referentes a zona urbana e rural.

Tabela 37 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por condição de atividade por sexo em zona urbana.

Zona Urbana					
Economicamente Ativas			Não Economicamente Ativas		
Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Almirante Tamandaré					
51348	28756	22592	30535	11497	19038
Campo Largo					
51356	29004	22352	29330	10553	18777
Campo Magro					
10653	5992	4661	5702	2111	3591
Colombo					
110210	60306	49905	59858	22927	36930
Pinhais					
61598	33399	28199	37583	14431	23152
Piraquara					
23564	12999	10565	14488	5527	8960
São José dos Pinhais					
131608	72629	58978	67493	24576	42917

Fonte: IBGE, 2012.

Todos os municípios interceptados pelo empreendimento possuem um número de pessoas economicamente ativas maior que as não economicamente ativas no meio urbano. Dentre as taxas das pessoas economicamente ativas em zona urbana, São José dos Pinhais apresenta a maior porcentagem (66,1%), seguido por Campo Magro (65,1%) e Colombo (64,8%). As outras áreas apresentam taxas ocupacionais em zona urbana similares aos municípios já abordados, tendo porcentagens bastante homogêneas, como Piraquara (61,9%) e Pinhais (62,1%).

Tabela 38 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por condição de atividade e de ocupação e sexo em zona rural.

Zona Rural					
Economicamente Ativas			Não Economicamente Ativas		
Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Almirante Tamandaré					
2219	1241	978	1407	587	820
Campo Largo					
8899	5374	3525	6611	2517	4095
Campo Magro					
2394	1536	858	2103	846	1256
Colombo					
5488	3340	2147	2657	820	1837
Pinhais					
-	-	-	-	-	-
Piraquara					
21021	12234	8787	18012	9202	8810
São José dos Pinhais					
15004	9124	5879	7934	2848	5087

Fonte: IBGE, 2012.

O mesmo cenário se configura no meio rural, todos os municípios da Área de Influência possuem um número de pessoas economicamente ativas maior que as não economicamente ativas. Porém, em dois municípios essas duas categorias apresentaram valores próximos – são eles Campo Magro e Piraquara, ambos com apenas 53% da população economicamente ativa.

Em uma análise comparativa entre a população economicamente ativa no meio urbano e rural, o município de Piraquara possui a maior taxa, dentre os municípios analisados, de pessoas economicamente ativas em zonas rurais, com 47,1% da população economicamente ativa pertencente ao meio rural. Já a maior taxa de pessoas economicamente ativas em meio urbano vem do município de Almirante Tamandaré, com 95,8% da população economicamente ativa em meio urbano, seguido pelo município de Colombo (95,2%).

4.3.5.3 População Ocupada Por Faixa Etária e Sexo

As taxas de atividade e desocupação (ou taxa de desemprego) são obtidas a partir da relação entre o número de pessoas ocupadas/desocupadas e o total de população economicamente ativa, dado consolidado pelo IBGE, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) ou outros institutos de análise econômica. A Tabela 39 traz os números brutos totais de “ocupados” e “não ocupados” por faixa etária em relação ao sexo.

Tabela 39 - Número de Ocupados e não ocupados por sexo e faixa etária.

Município	Grupo de idade	Condição de atividade e de ocupação			
		ocupadas		desocupadas	
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Almirante Tamandaré	10 a 14 anos	288	129	12	31
	15 a 19 anos	2524	1815	284	410
	20 a 24 anos	4023	2956	144	217
	25 a 29 anos	4114	3227	60	208
	30 a 34 anos	3819	3200	103	129
	35 a 39 anos	3699	2977	22	62
	40 a 44 anos	3309	2679	30	95
	45 a 49 anos	2592	2254	31	19
	50 a 54 anos	1924	1518	39	-
	55 a 59 anos	1521	904	29	12
	60 a 69 anos	1188	557	25	-
	70 anos ou mais	218	175	-	-
Campo Largo	10 a 14 anos	280	190	10	53
	15 a 19 anos	2487	1568	449	509
	20 a 24 anos	4144	3209	243	334
	25 a 29 anos	4589	3484	113	319
	30 a 34 anos	4398	3563	125	135
	35 a 39 anos	4027	3166	110	135
	40 a 44 anos	3803	3040	62	63
	45 a 49 anos	3321	2359	70	96
	50 a 54 anos	2325	1741	33	46
	55 a 59 anos	1782	917	22	51
	60 a 69 anos	1472	636	18	29
	70 anos ou mais	495	235	-	-
Campo Magro	10 a 14 anos	216	46	9	-
	15 a 19 anos	660	454	102	105
	20 a 24 anos	943	737	57	29
	25 a 29 anos	990	637	25	51
	30 a 34 anos	899	767	22	29
	35 a 39 anos	958	676	7	21
	40 a 44 anos	814	705	8	-
	45 a 49 anos	558	502	34	17
	50 a 54 anos	438	331	8	11
	55 a 59 anos	418	246	-	-
	60 a 69 anos	311	138	11	-
	70 anos ou mais	40	20	-	-
Colombo	10 a 14 anos	419	279	139	131
	15 a 19 anos	5476	3614	735	1147
	20 a 24 anos	8374	6718	414	738

Município	Grupo de idade	Condição de atividade e de ocupação			
		ocupadas		desocupadas	
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
	25 a 29 anos	8563	7130	322	375
	30 a 34 anos	8422	6879	162	463
	35 a 39 anos	7773	6378	167	304
	40 a 44 anos	6563	5645	109	229
	45 a 49 anos	5551	4696	90	144
	50 a 54 anos	4538	3581	65	89
	55 a 59 anos	2779	1874	53	58
	60 a 69 anos	2473	1288	29	49
	70 anos ou mais	417	228	11	14
Pinhais	10 a 14 anos	237	164	84	75
	15 a 19 anos	2357	1794	352	383
	20 a 24 anos	4096	3569	304	218
	25 a 29 anos	4562	3855	124	314
	30 a 34 anos	4572	3958	61	184
	35 a 39 anos	4079	3337	111	151
	40 a 44 anos	3606	3125	40	103
	45 a 49 anos	2962	2522	37	112
	50 a 54 anos	2488	1899	64	51
	55 a 59 anos	1507	1370	35	-
	60 a 69 anos	1518	829	28	29
	70 anos ou mais	175	154	-	-
Piraquara	10 a 14 anos	160	126	42	88
	15 a 19 anos	1897	1405	286	369
	20 a 24 anos	3174	2429	185	318
	25 a 29 anos	3595	2668	92	355
	30 a 34 anos	3620	2504	129	161
	35 a 39 anos	3332	2429	89	137
	40 a 44 anos	2811	2252	129	112
	45 a 49 anos	2175	1432	51	91
	50 a 54 anos	1434	1136	10	31
	55 a 59 anos	962	727	18	9
	60 a 69 anos	853	435	30	50
	70 anos ou mais	158	87	-	-
São José dos Pinhais	10 a 14 anos	737	409	156	152
	15 a 19 anos	5726	4492	1066	1192
	20 a 24 anos	10064	8315	537	747
	25 a 29 anos	11448	9365	326	610
	30 a 34 anos	11470	9190	156	369
	35 a 39 anos	10295	8164	154	347

Município	Grupo de idade	Condição de atividade e de ocupação			
		ocupadas		desocupadas	
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
	40 a 44 anos	8812	7036	170	332
	45 a 49 anos	7312	5470	127	188
	50 a 54 anos	5396	3772	82	155
	55 a 59 anos	3736	2495	39	49
	60 a 69 anos	3240	1563	68	74
	70 anos ou mais	620	367	17	6

Fonte: IBGE, 2012.

A análise se baseará na faixa etária de 10 a 19 anos como parte da idade que idealmente precisa de mais pessoas “não ocupadas” em relação as “ocupadas” por estarem em idade escolar e serem legalmente impedidas de trabalhar até os 18 anos. As outras idades variam até aos 50 anos, que inicia o processo de aposentadoria, principalmente para as mulheres que possuem a faixa etária de pelo menos 5 anos inferior à dos homens. Diante disso é preocupante os números dos municípios analisados em relação aos homens de 15 a 19 anos, visto que há um maior número concentrado em pessoas ocupadas nessa faixa de idade em todas as localidades

Já na faixa etária entre 20 e 70 anos ou mais, todos os municípios apresentam número de ocupação maiores do que os não ocupados até a faixa dos 70 anos ou mais, tendo como padrão o número de homens ocupados maior que o de mulheres ocupadas. O contrário também ocorre: o número de mulheres desocupadas maior que o número de homens desocupados, exceto no município de Pinhais, na faixa etária de 20 a 24 anos, e nos municípios de São José dos Pinhais e Colombo, nas idades iniciais de 10 a 14 anos.

4.3.5.4 Taxas de Ocupação e Desocupação

As taxas de atividade e desocupação (ou taxa de desemprego) são obtidas a partir da relação entre o número de pessoas ocupadas/desocupadas e o total de população economicamente ativa, dado consolidado pelo IBGE, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) ou outros institutos de análise econômica. A Tabela 40 apresenta os números de ocupação na AII.

Tabela 40 – Taxa de ocupação da PEA (População Economicamente Ativa) com 18 anos ou mais (2010) na AII.

Município	Taxa de atividade – 10 anos ou mais de idade 2010	% Empregado - com carteira de trabalho assinada	% Empregado - militar e funcionário público estatutário	% Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	% Empregador	% Conta própria
Almirante Tamandaré	62,79	61,41	2,71	15,4	1,14	17,59
Campo Largo	62,72	61,08	2,41	13,34	2,4	17,64
Campo Magro	62,62	54,31	2,27	12,51	1,93	24,62
Colombo	65,12	61,32	2,68	14,93	1,02	19,4
Pinhais	62,29	63,44	3,06	12,62	1,98	17,78
Piraquara	58,5	60,68	3,59	15,81	0,99	16,88
São José dos Pinhais	66,22	62,33	3,38	10,84	1,9	19,75

Fonte: IBGE, 2010. Elaboração: PNUD, Ipea e FJP – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

A taxa de ocupação entre a população considerada economicamente ativa (PEA) em todos os municípios da All superou os 50%, a menor taxa registrada foi no município de Piraquara, onde o indicador registrou 58,5% de população em atividade econômica, enquanto a maior taxa foi do município de São José dos Pinhais, que chegou aos 66,22% da PEA ocupada. Nos sete municípios da Área de Influência indireta a taxa de ocupação teve uma maior concentração entre os trabalhadores com carteira assinada, Pinhais teve o maior percentual da categoria representado por 63,44% da população ocupada, seguida por São José dos Pinhais, com 62,33% e Almirante Tamandaré, com indicador de 61,41% dos empregados com carteira assinada. O indicador reflete a hipótese que os municípios com economia centrada no terceiro setor possuem o maior índice de trabalho formal, onde os empregados possuem registro.

Os municípios analisados possuem a porcentagem de população ocupada em trabalhos realizados por conta própria na faixa dos 20%. Em Campo Magro a parcela da PEA nessa situação de trabalho corresponde a 24,62% dos ocupados – o maior índice dentre os municípios da All. O alto índice nessa categoria de trabalho pode ser explicado pela predominância de atividades rurais no município destacado, quando em comparação com as outras localidades da área de influência indireta, o perfil de atividades do setor primário é caracterizado por um amplo número de trabalhadores que exercem atividades econômicas por conta própria, trabalhando em suas lavouras e criações com auxílio de mão de obra familiar.

Em relação aos dados de desocupação, a Tabela 41 apresenta as informações disponíveis a nível de All.

Tabela 41 - Taxa de Desocupação da PEA nos Municípios da All (18 anos ou mais).

Territorialidade	Taxa de desocupação – 10 anos ou mais de idade 2000	Taxa de desocupação – 10 anos ou mais de idade 2010
Almirante Tamandaré	14,84	2,96
Campo Largo	11,86	4,29
Campo Magro	10,71	3,36
Colombo	13,95	4,41
Pinhais	15,6	4,07
Piraquara	17,62	5,7
São José dos Pinhais	13,41	4,26

Fonte: IBGE, 2010. Elaboração: PNUD, Ipea e FJP – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Entre os anos de 2000 e 2010 houve uma redução na taxa de desocupação em todos os municípios da All. A maior taxa de desocupação registrada no ano de 2010 com relação a PEA foi observada no município de Campo Largo que chegou ao indicador de 4,29% de desocupação. A menor taxa observada na região foi do município de Almirante Tamandaré que chegou a alcançar 2,96% de desocupação entre a sua população economicamente ativa.

Em relação aos dados mais recentes sobre a taxa de desemprego, a abrangência de informações mais próximas a All diz respeito sobre a região metropolitana (RM) de Curitiba, que engloba 29 municípios paranaenses que integram a região de desenvolvimento da capital do estado. Entre os municípios da Área de Influência Indireta, todos os sete estão inclusos na lista dos municípios pertencentes a RM, que teve a taxa de desemprego estimada em cerca de 10% no segundo trimestre de 2019, indicador que ficou acima somente das regiões metropolitanas de Florianópolis e Goiânia, de acordo com o levantamento da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral (PNAD Contínua) (IBGE, 2019, apud PARANÁ, 2019).

A Tabela 42 demonstra as movimentações de emprego na All nos últimos 2 anos, sendo possível observar o ritmo de setores como o da construção, comércio, indústria e serviços.

Tabela 42 – Movimentações nos postos de trabalho da All por setor.

Município	Setor	2019			2018		
		Admitidos	Desligados	Total	Admitidos	Desligados	Total
Almirante Tamandaré	01–Indústria de transformação	513	532	1045	456	451	907
	02–Construção Civil	370	301	671	368	338	706
	03–Comércio	626	620	1246	583	551	1134
	04–Serviços	701	539	1240	451	421	872
	05–Agropecuária, ext. vegetal	31	38	69	35	36	71
	Total	2241	2030	4271	1893	1797	3690
Campo Largo	01–Indústria de transformação	1.218	1.340	2.558	1419	1345	2.764
	02–Construção Civil	709	405	1.114	363	374	737
	03–Comércio	1.495	1.510	3.005	1.304	1.328	2.632
	04–Serviços	2.251	1.779	4.030	2.358	2.089	4.447
	05–Agropecuária, ext. vegetal	101	118	219	112	99	211
	Total	5.774	5.152	10.926	5.556	5.235	10.791
Campo Magro	01–Indústria de transformação	-	-	-	-	-	-
	02–Construção Civil	-	-	-	-	-	-
	03–Comércio	-	-	-	-	-	-
	04–Serviços	-	-	-	-	-	-
	05–Agropecuária, ext. vegetal	-	-	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	-	-
Colombo	01–Indústria de transformação	2.108	1.882	3.990	1.866	1.681	3.547
	02–Construção Civil	1.701	1.129	2.830	1.113	1.011	2.124
	03–Comércio	2.515	2.540	5.055	2.476	2.594	5.070
	04–Serviços	3.303	2.975	6.278	2.443	2.164	4.607
	05–Agropecuária e ext. vegetal	245	248	493	205	199	404

Município	Setor	2019			2018		
		Admitidos	Desligados	Total	Admitidos	Desligados	Total
	Total	9.872	8.774	18.646	8.103	7.649	15.752
Pinhais	01–Indústria de transformação	2.408	2.309	4.717	2.105	2.086	4.191
	02–Construção Civil	910	788	1.698	957	950	1.907
	03–Comércio	2.497	2.406	4.903	2.239	2.364	4.603
	04–Serviços	3.981	3.929	7.910	3.874	3.663	7.537
	Agropecuária e extr vegetal	3	0	3	0	10	10
	Total	9.799	9.432	19.231	9.175	9.073	18.248
Piraquara	01–Indústria de transformação	228	209	437	181	278	459
	02–Construção Civil	151	135	286	148	178	326
	03–Comércio	485	525	1.010	512	522	1.034
	04–Serviços	410	381	791	423	352	775
	Agropecuária e extr vegetal	22	32	54	23	37	60
	Total	1.296	1.282	2.578	1.287	1.367	2.654
São José dos Pinhais	01–Indústria de transformação	5.426	4.850	10.276	5.487	4.777	10.264
	02–Construção Civil	1.406	1.503	2.909	1.494	1.389	2.883
	03–Comércio	4.858	4.876	9.734	4.848	4.416	9.264
	04–Serviços	8.095	7.075	15.170	6.722	5.926	12.648
	Agropecuária e extr vegetal	215	208	423	148	185	333
	Total	20.000	18.512	38.512	18.699	16.693	35.392

Fonte: MTE/CAGED, Estatísticas de Emprego, 2020.

*os dados referentes ao município de Campo Magro não estavam disponíveis

A variação de postos de trabalho com maior expressão em 2019 ocorreu no município de São José dos Pinhais, foram cerca de 38,5 mil movimentações, resultando em um saldo positivo (mais admissões que demissões) de 1.488 postos de trabalho, número inferior ao ano de 2018 onde o saldo do mercado de trabalho municipal foi de 2.006. Em Colombo, foram 18,6 mil movimentações no mercado de trabalho em 2019, com um saldo positivo (mais contratações que demissões) de 1098 empregos, segundo maior saldo da AII (atrás apenas de São José dos Pinhais) e superior ao mesmo indicador no município em 2018, quando foi registrado o saldo de 454 postos de trabalho.

A maior movimentação de postos de trabalho se concentra nos setores de serviços e comércio em quase todos os municípios da AII.

O setor industrial também foi um dos grandes responsáveis pelos movimentos no mercado de trabalho da AII, em alguns municípios as atividades do setor chegaram a superar as movimentações do setor terciário, se levadas em consideração as atividades de comércio e serviços de forma separada. Nos maiores municípios da Área de Influência Indireta as atividades da indústria em 2019 representaram 10,2 mil movimentações em São José dos

Pinhais, 4,7 mil movimentações em Pinhais e 3,9 mil movimentações em Colombo, todas com saldo positivo.

4.3.5.5 Renda Nas Ocupações

Os rendimentos da população em geral têm como principal fonte de origem os salários pagos em remuneração ao trabalho. As atividades de trabalho remunerado são as principais maneiras de captação de renda familiar, além de uma das formas de distribuição da renda produzida para os trabalhadores que geram valor no mercado. A Tabela 43 apresenta a distribuição de renda por seção de ocupação dos empregados na AII, de acordo com a faixa salarial, em salários-mínimos (SM).

Tabela 43 - Renda das Ocupações por Seção (CNAE 2.0) em Salários Mínimos (SM) (2019).

Seção CNES 2.0	Até 0,50	0,51 a 1,00	1,01 a 1,50	1,51 a 2,00	2,01 a 3,00	3,01 a 4,00	4,01 a 5,00	5,01 a 7,00	7,01 a 10,00	10,01 a 15,00	15,01 a 20,00	Mais de 20,00	Não Clas.	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	2	88	1006	620	408	64	22	13	5	0	1	0	52	2281
Indústrias extrativas	0	7	24	80	114	58	12	8	1	4	1	0	15	324
Indústrias de transformação	2	141	2271	2713	1409	399	211	181	100	94	52	121	494	8188
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	2	11	212	166	44	12	1	3	1	0	1	0	11	464
Construção	2	12	167	193	83	24	8	3	0	0	0	0	16	508
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	59	545	3749	2703	1176	323	165	76	40	16	4	0	199	9055
Transporte, armazenagem e correio	3	39	180	390	367	70	9	9	1	0	0	0	43	1111
Alojamento e alimentação	5	78	649	363	102	11	5	3	3	0	0	0	18	1237
Informação e comunicação	1	10	91	74	59	20	7	4	2	0	0	0	4	272
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	0	17	20	62	78	59	41	63	37	23	12	5	8	425
Atividades imobiliárias	0	3	24	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	34
Atividades profissionais, científicas e técnicas	8	60	212	111	74	38	5	11	1	1	0	0	14	535

Seção CNES 2.0	Até 0,50	0,51 a 1,00	1,01 a 1,50	1,51 a 2,00	2,01 a 3,00	3,01 a 4,00	4,01 a 5,00	5,01 a 7,00	7,01 a 10,00	10,01 a 15,00	15,01 a 20,00	Mais de 20,00	Não Clas.	Total
Atividades administrativas e serviços complementares	4	97	860	205	60	14	7	6	0	0	0	0	122	1375
Administração pública, defesa e seguridade social	0	10	520	657	1371	801	501	330	140	62	15	11	15	4433
Educação	37	184	416	219	338	148	104	111	86	64	20	3	15	1745
Saúde humana e serviços sociais	11	58	347	397	194	85	41	16	10	0	0	1	20	1180
Artes, cultura, esporte e recreação	2	26	41	38	19	5	1	0	0	0	0	0	4	136
Outras atividades de serviços	4	42	161	127	80	30	6	3	2	0	0	0	2	457
Total	142	1428	10950	9121	5979	2161	1146	840	429	264	106	141	1053	33760

Fonte: Ministério da Economia, 2021.

Entre as seções estabelecidas a partir do Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), a renda das ocupações na All se concentra no grupo que recebe entre 1 e 1,5 salário-mínimo em média. Entre esses, as atividades de comércio e manutenção de veículos possui o maior número de ocupados, são cerca de 3,7 mil trabalhadores dessa categoria, seguidos dos trabalhadores dos setores da indústria de transformação e atividades agropecuárias, que empregam aproximadamente 2,2 mil e 1 mil funcionários, respectivamente nessa faixa de rendimento.

A tendência da distribuição da renda por ocupação é de um movimento crescente entre os cargos de trabalho que recebem até 1 salário-mínimo, após o pico concentrado no grupo que recebe entre 1 e 1,5 salário-mínimo, a tendência se torna de decréscimo. O segundo grupo que possui maior número de ocupações é o relativo aos trabalhadores que recebem de 1,51 a 2 salários-mínimos, representados em maioria pelas mesmas atividades do grupo descrito anteriormente. Em seguida aparecem o grupo de trabalhadores que recebem de 2,01 a 3 salários-mínimos, nessa classificação as atividades ligadas a agropecuária deixam de predominar as ocupações com maior número de trabalhadores dando lugar as atividades e ocupações de segurança pública, responsáveis por cerca de 1,3 mil postos de trabalho ocupados

4.3.5.6 Trabalho Infantil

O trabalho infantil é toda forma de trabalho realizado por crianças ou adolescentes abaixo da idade mínima permitida. No Brasil, o trabalho é proibido para quem ainda não completou 16 anos, quando realizado na condição de aprendiz, é permitido a partir dos 14 anos. Se for trabalho noturno, perigoso, insalubre ou atividades da lista TIP (piores formas de trabalho infantil), a proibição se estende aos 18 anos incompletos.

O Paraná ocupa a 6ª posição na listagem do trabalho infantil, com uma taxa de ocupação de 7,55%, com 157.693 crianças e adolescentes de 5 a 17 anos ocupados, atrás apenas do Rio Grande do Sul, na região Sul do país. O grupo de atividades que se destaca com 25,3% é o do comércio e reparação, seguido pela agricultura, pecuária, silvicultura, pesca e aquicultura. É importante ressaltar que a administração pública emprega mais de 10% dessa população, geralmente de maneira regularizada: a partir dos 14 anos, como aprendiz, ou sob outros vínculos CLT. (Fórum Nacional de Prevenção e Erradicação do Trabalho Infantil – FNPETI - e PNAD, 2014). O Gráfico 4 apresenta os grupos de atividades no trabalho infantil.

Gráfico 4 – Grupo de Atividades no Trabalho Infantil.



Fonte: Fórum Nacional de Prevenção e Erradicação do Trabalho Infantil (FNPETI) e Pnad, 2014.

O último dado disponibilizado sobre a ocupação de crianças e adolescentes foi em 2010, por meio do Censo Demográfico, a Tabela 44 apresenta dados relativos a essa atividade.

Tabela 44 - Pessoas de 14 a 17 anos de idade ocupadas por categoria de trabalho.

Município	Grupo de idade	Posição na ocupação, subgrupo e categoria do emprego e contribuição para instituto de previdência oficial no trabalho principal						
		Empregados	Empregados - com carteira de trabalho assinada	Empregados - sem carteira de trabalho assinada	Conta própria	Empregadores	Não remunerados	Trabalhadores na produção para o próprio consumo
Almirante Tamandaré	14 anos	77	25	52	68	-	-	11
	15 anos	246	117	129	79	-	9	-
	16 ou 17 anos	1267	773	494	162	-	40	14
Campo Largo	14 anos	79	49	30	35	-	38	11
	15 anos	220	115	105	32	-	18	13
	16 ou 17 anos	1113	645	469	197	14	23	50
Campo Magro	14 anos	41	20	21	10	-	26	39
	15 anos	21	10	11	31	-	10	-
	16 ou 17 anos	287	201	86	77	-	-	32
Colombo	14 anos	171	34	137	119	-	39	-
	15 anos	634	131	503	210	-	51	8
	16 ou 17 anos	2573	1435	1138	570	-	20	13
Pinhais	14 anos	143	43	99	13	-	30	-
	15 anos	255	98	157	59	-	13	-
	16 ou 17 anos	1091	718	373	106	-	43	-
Piraquara	14 anos	55	-	55	18	-	43	-
	15 anos	160	56	104	42	-	24	12
	16 ou 17 anos	848	387	462	165	8	22	11
São José dos Pinhais	14 anos	252	32	220	86	-	64	10
	15 anos	649	230	419	152	-	161	26
	16 ou 17 anos	2890	1870	1020	505	10	114	21

Fonte: IBGE, 2012.

Os números são expressivos, principalmente em São José dos Pinhais que apresenta total de 4.940 ocupados seguido por Colombo que possui 4.409 ocupados. Já em Piraquara, a maioria dos empregados nessa faixa etária não possuem carteira assinada, os últimos três municípios expostos ainda possuem número expressivos destes com carteira assinada, com número superior ao citado. Colombo se destaca por possuir 899 pessoas que trabalham por conta própria.

4.3.5.7 Trabalho Clandestino/Escravo

Entre 1995 e 2018, segundo a Inspeção do Trabalho (Ministério da Economia), foram realizados mais de 50 mil resgates de pessoas em situação de trabalho escravo. A coleta de dados vem melhorando com a Lei Federal nº 10.608, 20 de dezembro de 2002 (seguro-desemprego destinado a resgatados). Os dados aqui analisados se baseiam nos coletados a partir do seguro-desemprego para pessoas resgatadas do trabalho escravo no Brasil. O total de resgatados com naturalidade e residência declaradas foi calculado com base nos dados do seguro-desemprego e se restringe aos resgatados que se habilitaram ao recebimento do benefício (Smartlab, 2020).

Na Tabela 45, é possível visualizar os números referentes aos resgatados do trabalho escravo que são residentes dos municípios da AII.

Tabela 45 - Resgatados do trabalho escravo – Residentes dos municípios (2003–2018).

Município	Nº
Almirante Tamandaré	-
Campo Largo	-
Campo Magro	-
Colombo	-
Pinhais	-
Piraquara	-
São José dos Pinhais	-

Fonte: Ministério da Economia – Secretaria de Trabalho. Tratamento: SmartLab.

Nos dados apresentados são inclusos os resgatados do trabalho escravo no município e os que foram resgatados em outros municípios, porém que declararam residir no município exposto. A tabela acima mostra que nenhum município interceptado pelo empreendimento apresenta resgatados do trabalho escravo (Observatório Digital do Trabalho Escravo no Brasil - MPT/OIT, 2003-2017).

4.3.5.8 Atividades Econômicas Tradicionais

Devido à falta de disponibilidade de dados específicos que possibilitem elaborar estatísticas relativas à mão de obra das atividades tradicionais de agricultura, extrativismo e pesca, tanto no nível municipal (AII), como num recorte por setores censitários (AID), os dados sobre mão de obra dizem respeito aos níveis de atividades e de ocupação verificadas para cada um dos municípios que compõem a AII.

Assim sendo, a taxa de participação (percentual de pessoas economicamente ativas na população) permite mensurar o volume relativo da população que se encontra no mercado de trabalho. Este indicador reflete o nível de engajamento da população nas atividades produtivas. Em outras palavras, a taxa de atividades procura medir o tamanho relativo da força de trabalho fornecendo uma aproximação do volume de oferta de emprego disponível na economia para ser empregada.

4.3.6 FINANÇAS PÚBLICAS E MUNICIPAIS

Em relação a outros indicadores fiscais que complementam a renda dos municípios e apresentam o empenho de gastos, a Tabela 46 apresenta os dados referentes ao ano de 2020.

Tabela 46 - Comparação de indicadores fiscais *per capita* da AII (2020)

Municípios	Receita Tributária per capita	Vinculação da Receita Corrente	Capacidade de Poupar	Resultado Fiscal	Despesa com Prestação de Serviços per capita	Investimento per capita
Almirante Tamandaré	R\$ 408,58	46,00%	17,76%	19,67%	R\$ 1.848,29	R\$ 233,59
Campo Largo	R\$ 685,90	54,76%	6,14%	7,58%	R\$ 2.783,16	R\$ 441,58
Campo Magro	R\$ 394,84	44,00%	9,23%	5,94%	R\$ 3.064,35	R\$ 812,98
Colombo	R\$ 590,32	54,64%	22,11%	19,40%	R\$ 1.730,46	R\$ 242,28
Pinhais	R\$ 1.211,34	47,34%	24,04%	21,68%	R\$ 3.009,74	R\$ 396,61
Piraquara	R\$ 502,91	51,80%	13,69%	19,21%	R\$ 2.185,96	R\$ 404,52
São José dos Pinhais	1.251,57	46,02%	13,73%	17,78%	R\$ 3.441,78	R\$ 321,53

Fonte: Meu município, 2020.

Os municípios de Pinhais e São José dos Pinhais obtiveram as maiores receitas per capita entre os componentes da AII, foram gerados R\$1.211,34 e R\$1.251,57 de receita tributária por habitante dos municípios, em respectivo. Em relação aos gastos com prestação de serviços, Campo Largo teve o valor médio de R\$441,58 de investimento por habitante, já Piraquara apresentou o montante de R\$404,52.

As despesas correntes referem-se à manutenção e funcionamento dos serviços públicos em geral, são despesas que não contribuem diretamente para a formação ou aquisição de um bem de capital. Já as despesas de capital contribuirão para a produção ou geração de novos bens ou serviços para a formação ou aquisição de um bem de capital.

As despesas correntes classificam-se em:

- Pessoal e encargos sociais – para manutenção de serviços anteriormente criados, inclusive as destinadas a atender a obras de conservação e adaptação de bens imóveis;
- Juros e Encargos de Dívidas – pagamento de juros, comissões e outros encargos de operações de crédito internas e externas contratadas, bem como da dívida pública mobiliária;
- Outras Despesas Correntes – aquisição de material de consumo, pagamento contribuições e auxílios, além de outras despesas não classificáveis nos demais grupos de natureza de despesa.

As despesas de capital se dividem em:

- Investimentos – dotações para o planejamento e a execução de obras, equipamentos e material permanente e constituição ou aumento do capital de empresas que não sejam de caráter comercial ou financeiro.
- Inversões Financeiras – aquisição de imóveis, ou de bens de capital já em utilização; aquisição de títulos representativos do capital de empresas ou entidades de qualquer espécie, já constituídas, quando a operação não importe aumento do capital; e constituição ou aumento do capital de entidades ou empresas que visem a objetivos comerciais ou financeiros.
- Amortização da Dívida – o pagamento e/ou refinanciamento do principal e da atualização monetária ou cambial da dívida pública interna e externa, contratual ou mobiliária.

O Quadro 3 apresenta, de maneira sintetizada, as informações expostas conforme a categoria econômica, os efeitos sobre o Patrimônio Líquido e o seu resultado primário.

Quadro 3 - Tabela com síntese da classificação da despesa.

Despesa quanto à categoria econômica	Classificação quanto aos efeitos sobre o Patrimônio Líquido		Classificação quanto ao resultado primário	
	Efetiva	Não efetiva	Primária	Financeira
Corrente	Em regra, as despesas correntes.	Aquisição de material de insumo.	Pessoal e Encargos sociais (GND 1) e Outras Despesas Correntes (GND 3).	Juros e encargos Dívida (GND 2).
Capital	Despesas com transferências de capital: auxílios e contribuições de capital.	Em regra, as despesas de capital.	Investimentos (GND 4), Inversões Financeiras (GND 5).	Amortização da Dívida (GND 6); Concessão de Empréstimos e Aquisição de Título de Capital já integralizado (tipos de inversões Financeiras – GND 5).

Fonte: COSTA, 2020.

A Tabela 47 demonstra as taxas das despesas na Área de Influência Indireta, das despesas correntes e de capital, bem como as classificações internas a esta. As informações contribuem para melhor entendimento da destinação dos recursos financeiros de cada município.

Tabela 47 - Taxas das despesas da Área de Influência Indireta

Classificação das Despesas	Almirante Tamandaré	Campo Largo	Campo Magro	Colombo	Pinhais	Piraquara	São José dos Pinhais
Despesas Correntes	89,81%	89,08%	82,28%	91,56%	90,53%	85,27%	94,87%
Pessoal e Encargos Sociais	51,76%	65,73%	54,75%	66,25%	63,74%	60,63%	60,75%
Juros e Encargos de Dívidas	1,01%	0,65%	1,23%	0,39%	0,13%	1,23%	0,12%
Outras Despesas Correntes	47,23%	33,62%	44,02%	33,37%	36,12%	38,14%	39,13%
Despesas de Capital	10,19%	10,92%	17,72%	8,44%	9,47%	14,73%	5,13%
Investimentos	78,31%	91,95%	89,79%	84,47%	97,11%	88,21%	92,12%
Inversões Financeiras	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Amortização da Dívida	21,69%	8,05%	10,21%	15,53%	2,89%	11,79%	7,88%

IBGE Cidades/Siconfi/STN 2020.

Com as porcentagens expostas na Tabela 47 percebe-se que todos os municípios apresentam as despesas correntes muito maiores que as despesas de capital. Isso quer dizer que há muito mais gastos com insumos para a manutenção e funcionamento dos serviços públicos em geral do que novos investimentos para a produção de novos bens ou serviços. Dentro desse leque de despesas correntes, todos os municípios apresentam a mesma tendência, com o Pessoal e Encargos Sociais representando a principal saída de recursos financeiros, seguida por Outras Despesas Correntes, que entra com as despesas não referenciadas anteriormente. Entre os Juros e Encargos de Dívidas, as regiões de Campo Largo e Pinhais apresentam maior porcentagem, ambos com 1,23%, seguido por Almirante Tamandaré, com 1,01%. O menor valor encontra-se em São José dos Pinhais, com taxa de 0,12%.

Como as despesas correntes, as despesas de capital apresentam a mesma tendência entre os municípios, a maior taxa se localiza em Campo Magro (17,72%), em Piraquara (14,73%) e em Campo Largo (10,92%), ficando na última colocação Colombo, com 8,44%. Dentre essas despesas de capital se destaca os Investimentos, chegando a 97,11% em Pinhais. Almirante Tamandaré apresenta número alto na Amortização da Dívida (21,69%), enquanto Campo Largo e São José dos Pinhais, as menores porcentagens, 8,05% e 7,88%, respectivamente. Não há sinalização para as Inversões Financeiras na Área de Influência Indireta.

Uma das formas de aumentar a arrecadação dos municípios é a adoção do ICMS Ecológico, instrumento de Política Pública criada no estado do Paraná em 1991 e que foi disseminada nos demais estados brasileiros posteriormente. Essa política trata de um maior repasse financeiro do ICMS através da adoção de critérios que consideram os territórios que abrigam Unidades de Conservação ou mananciais para o abastecimento hídrico de municípios próximos. A Tabela 48 demonstra os últimos dados disponíveis publicados pelo Instituto de Água e Terra - IAT.

Tabela 48 - ICMS Ecológico recebido pelos municípios da AII (2015).

Municípios	Índice de Biodiversidade	Acumulado de ICMSE Ecológico no Ano	Índice (%) ICMSE/ICMS
Almirante Tamandaré	-	-	-
Campo Largo	0,24226563	R\$ 877.155,05	1,83
Campo Magro	-	-	-
Colombo	-	-	-
Pinhais	-	-	-
Piraquara	-	-	-
São José dos Pinhais	0,164504896	595.611,93	0,2

Fonte: IAT, 2017.

Os municípios de Campo Largo e São José dos Pinhais foram, dentro da AII, os únicos listados pelo Instituto Água e Terra - IAT no documento referente ao ICMS Ecológico de 2017. Campo Largo alcançou o índice de aproximadamente 0,24, com um acumulado de R\$ 877,1 mil recebidos de transferência do ICMSE, um índice de 1,83%. São José dos Pinhais teve o

valor recebido no montante de R\$ 595,6 mil, correspondente a uma alíquota de 0,2% de ICMSE derivado de um índice de biodiversidade de aproximadamente 0,16.

4.3.7 ATIVIDADES PRODUTIVAS DA AID

O traçado da LT perpassa regiões preeminente rurais, com alguns pequenos trechos que apresentam concentrações urbanizadas, sobretudo nos municípios de Almirante Tamandaré, Colombo e Piraquara. Grande parte das propriedades da ADA e AID são utilizadas de forma mista, ou seja, como residência e como área de desenvolvimento de atividades agropecuárias. Das unidades nas quais o questionário foi devidamente aplicado, observou-se que 48% utilizam a terra para plantio e/ou criação de animais, além do domicílio (Foto 21 a Foto 26). Na região, existe o predomínio de culturas cíclicas em grandes áreas, como soja, feijão e milho, e, em menor escala, frutas, hortaliças e tubérculos. Em relação a pecuária, é notória a presença do gado bovino (para corte ou produção de leite e laticínios), seguido dos galináceos (abate ou produção de ovos), dos suínos (corte) e dos equinos (uso nas atividades agrícolas, transporte e hipismo), além disso, 24% dos entrevistados que exercem atividades no campo afirmaram possuir tanques de piscicultura.



Foto 21 - Atividades de plantio existentes na ADA e AID. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 22 - Atividades de plantio existentes na ADA e AID. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 23 - Atividades de plantio existentes na ADA e AID. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 24 - Atividades de plantio existentes na ADA e AID. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 25 - Atividades de plantio existentes na ADA e AID. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 26 - Atividades de plantio existentes na ADA e AID. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Desse conjunto, dos que possuem plantações, 10% dedicam menos de 1 hectare para a produção, 32% reservam de 1 a 5 hectares de sua área total para o cultivo, 21% possuem entre 5 e 10 hectares de área plantada, 32% dispõem de 10 a 30 hectares e 5% de 30 a 60 hectares (Gráfico 5).



Gráfico 5 - Área dedicada ao plantio (em hectares).
Fonte: MRS, 2022.

No que diz respeito aos rebanhos animais, as principais espécies de médio e grande porte mantidas na região são de bovinos, suínos e equinos (Foto 27 e Foto 28). Foi possível notar que a maior parte dos criadores (53%) possui poucos animais, menos de 5 cabeças, apenas para consumo familiar ou uso nas atividades rurais. 29% possuem de 5 a 15 cabeças, 12% detêm entre 15 e 50 animais, enquanto apenas 6% têm mais de 50 cabeças em seu rebanho (Gráfico 6).



Foto 27 - Rebanho bovino e equino.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 28 - Rebanho bovino e equino.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Gráfico 6 - Quantidade de cabeças por rebanho.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Todos os entrevistados que desenvolvem atividades de plantio ou de criação de animais afirmaram que a família consome uma fração da produção e que este montante era suficiente durante a maior parte ano. É importante ressaltar que 90% das propriedades agrícolas visitadas não possuem funcionários externos, o que corrobora o caráter de agricultura familiar dividida em fazendas de pequeno porte observado pela equipe em campo. Do total de proprietários que exercem função agropecuária em suas terras, 95% também comercializa os produtos gerados na propriedade, em maior ou menor escala. Para 75% dos entrevistados, a renda familiar média derivada da comercialização desses produtos gira em torno de 1 a 3 salários-mínimos, 20% afirmam receber cerca de 3 a 6 salários-mínimos pelas vendas, enquanto apenas 5% conseguem faturar de 6 a 9 salários mínimos mensalmente (Gráfico 7).

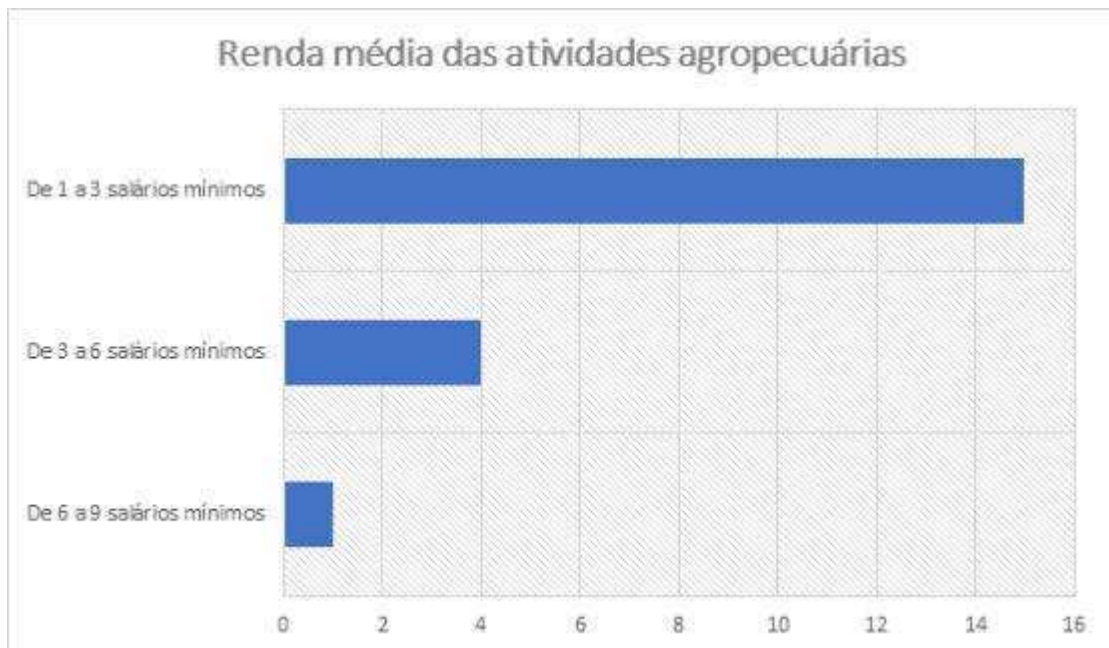


Gráfico 7 - Renda média gerada pelas atividades agropecuárias.
Fonte: Mrs, 2022.

Sobre a existência de cooperativas ou associações na região, 31% dos entrevistados afirmaram não haver organizações do tipo, 49% não souberam ou não quiseram responder, enquanto 20% afirmaram terem conhecimento de associações de moradores ou de sindicatos de trabalho. São José dos Pinhais foi o único município no qual dois dos entrevistados afirmaram fazer parte de alguma cooperativa agrícola, um deles é associado à cooperativa de produtores de hortifruti Copehort e outro a Copasol, uma cooperativa de produtores de laticínios. Quando questionados se acessavam alguma assistência financeira ou programa de fomento agrícola, quase todos foram categóricos em dizer não, com a exceção de dois entrevistados, que afirmaram terem obtido financiamento do PRONAF e do programa social Trator Solidário, criado e administrado pelo governo do estado do Paraná (Foto 29 e Foto 30).



Foto 29 - Propriedades com tratores adquiridos por financiamento.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 30 - Propriedades com tratores adquiridos por financiamento.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Em relação a criação de abelhas para extração de mel, sabe-se que no estado do Paraná existe legislação específica sobre a criação, o manejo, o comércio e o transporte de abelhas sociais nativas (meliponíneos), mais especificamente a Lei Estadual nº 19.152/2017, regulamentada por meio da Portaria IAP nº 006 de 17 de janeiro de 2019. Nesse sentido, foram inseridas no questionário socioeconômico perguntas referentes à meliponicultura nas propriedades visitadas. Dos entrevistados que desenvolviam atividades agropecuárias em suas propriedades, 14% afirmaram possuir algumas poucas colmeias de abelhas nativas (popularmente chamadas na região de abelhas-mirim) apenas para o consumo familiar, não sendo realizado o comércio nem o transporte do produto ou das abelhas. O morador com o maior número de colmeias (32, somando apicultura e meliponicultura) foi o Sr. Daniel Bielcki (31 anos), residente do município de Campo Magro, bairro do Hervalzinho. Segundo ele, a família cria abelhas há muitos anos, exclusivamente para consumo doméstico. Dentro da sua criação, ele destaca as seguintes espécies: na apicultura, a abelha-europeia (*Apis mellifera*) e na meliponicultura, a Jataí (*Tetragonisca angustula*), a Uruçu (*Melipona mondury*), a Mirim (*Plebeia sp.*) e a Irapuá (*Trigona spinipes*) (Foto 31).



Foto 31 - Entrevista com o Sr. Daniel Bielcki.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Nas áreas mais urbanizadas, é perceptível uma mudança na dinâmica econômica das comunidades, conforme as propriedades rurais se tornam mais escassas, é possível identificar um maior número de domicílios fechados durante o dia. Por meio das entrevistas aplicadas, bem como em conversas informais com moradores da região foi possível constatar que nessas localidades, a maior parte dos habitantes exerce função no comércio, indústria e na prestação de serviços, saindo de suas casas durante o horário comercial e retornando ao anoitecer. Dos moradores questionados, 41% afirmam utilizar o local apenas como residência. É importante considerar que uma notória parcela das entrevistas não realizadas devido à ausência dos proprietários se deu nessas áreas. Alguns exemplos de pontos em áreas urbanizadas estão apresentados da Foto 32 a Foto 35 abaixo.



Foto 32 - Ponto próximo à margem da rodovia.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022



Foto 33 - Ponto em área de adensamento urbano.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022



Foto 34 - Entrevista realizada em propriedade próxima à rodovia.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 35 - Ponto localizado em área de expansão urbana.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Foram identificados, ainda, 5 (cinco) casos nos quais as propriedades possuíam uso comercial. Em Campo Largo, no bairro do Salgadinho, o Sr. Claudinei da Cunha (37 anos) é caseiro e funcionário da Chácara de Eventos Vale da Lua, que pode ser alugada para realização de festas e cerimônias. O entrevistado reside no local com a esposa e costuma sair durante os dias em que a chácara é alugada por terceiros (Foto 36 e Foto 37).



Foto 36 - Entrevista com o Sr. Claudinei da Cunha. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 37 - Entrevista com o Sr. Claudinei da Cunha. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

No bairro Planta Guarituba, no município de Piraquara, a equipe entrevistou o Sr. Bruno Henrique Ferreira Neves (25 anos), que trabalha como auxiliar de serviços gerais em um areal da JF Mineradora. As atividades de extração no local se encontram embargadas há seis meses devido a contaminação da água (Foto 38 a Foto 41).



Foto 38 - Entrevista com o Sr. Bruno Henrique Ferreira Neves. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 39 - Entrevista com o Sr. Bruno Henrique Ferreira Neves. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 40 - Entrevista com o Sr. Bruno Henrique Ferreira Neves. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 41 - Entrevista com o Sr. Bruno Henrique Ferreira Neves. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Ainda na cidade de Piraquara, no bairro de Laranjeiras, a equipe entrevistou o Sr. Matheus Machado Costa, um dos proprietários do Haras Costa's, local que oferece passeios a cavalo e aulas de hipismo (Foto 42 a Foto 45).



Foto 42 - Entrevista com o Sr. Matheus Machado Costa.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 43 - Entrevista com o Sr. Matheus Machado Costa.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 44 - Entrevista com o Sr. Matheus Machado Costa.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 45 - Entrevista com o Sr. Matheus Machado Costa.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

No município de Almirante Tamandaré o Sr. Bernardo Smychniuk (59 anos) vive com a esposa em uma chácara da qual é o caseiro. O local é frequentado por moradores do bairro de Colônia Prado que, mediante o pagamento de uma entrada no valor de R\$ 20,00, utilizam a área para pescar, fazer churrascos e descansar (Foto 46 a Foto 49).



Foto 46 - Entrevista com o Sr. Bernardo Smychniuk. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 47 – Entrevista com o Sr. Bernardo Smychniuk. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 48 – Entrevista com o Sr. Bernardo Smychniuk. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 49 – Entrevista com o Sr. Bernardo Smychniuk. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Por fim, em São José dos Pinhais, no bairro Borda do Campo, a equipe conversou com o Sr. Fernando Machado (43 anos), funcionário da Chácara de Eventos Carbelli, que costuma receber cerca de 100 pessoas todos os finais de semana (Foto 50 e Foto 51).



Foto 50 - Entrevista com o Sr. Fernando Machado. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 51 - Entrevista com o Sr. Fernando Machado. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Conforme mencionado anteriormente, grande parte da renda familiar na região da ADA e AID está condicionada à produção agropecuária, no entanto existem moradores executando outras funções fora das lavouras. Dos entrevistados, 72% afirmaram exercer atividades remuneradas, enquanto 28% afirmaram não possuir ocupação (dos quais, 48% são aposentados, 38% estão desempregados e 16% não trabalham por opção). Dos que trabalham, 45% atuam na agropecuária, 23% na área de prestação de serviços, 13% na construção civil, 10% realizam trabalhos domésticos para terceiros, 3% na indústria, 3% em atividades informais e, por fim, 3% são profissionais liberais com ensino superior.

A principal fonte de renda é decorrente do trabalho autônomo (57%), seguida do trabalho com carteira assinada (40%) e da aposentadoria (3%). A renda individual dos que trabalham se concentra, principalmente, entre 1 e 3 salários-mínimos (86%), os que recebem menos de 1 salário-mínimo representam 10% da amostra, enquanto os que recebem de 3 a 6 salários ou de 6 a 9 salários somam 2% cada. Quando consideramos a renda familiar, ou seja, a soma das rendas dos moradores financeiramente ativos, o cenário muda um pouco: 60% acumulam de 1 a 3 salários-mínimos, 26% de 3 a 6 salários-mínimos, os que recebem menos de um salário-mínimo ou que ganham entre 6 e 9 salários somam 7% cada.

Em relação aos programas de assistência social, 95% afirmaram não receber qualquer tipo de auxílio, enquanto 5% declararam receber o Auxílio Brasil. A maioria dos entrevistados (53%) acredita que a renda mensal familiar não é suficiente para sustentar as despesas domésticas todos os meses, variando entre balanços positivos e negativos, 40% acreditam que sim e os demais (7%) afirmam que a renda não é suficiente para cobrir as despesas do lar. Sendo assim, 60% conseguem, de forma intermitente, guardar ou investir alguma porcentagem dos ganhos mensais, 28% não consegue resguardar ganhos em nenhum mês e apenas 12% conseguem poupar mensalmente. Nos seis meses anteriores à pesquisa, grande parte da população acredita que a renda permaneceu como estava (65%) e uma parte informou que a renda familiar diminuiu (29%). Apenas 6% perceberam um aumento na renda familiar mensal.

Quanto a utilização de equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos nos domicílios, a população da região se mostra bem provida, conforme Tabela 49 abaixo.

Tabela 49 - Equipamentos Eletrônicos e Eletrodomésticos.

Equipamentos e Eletrodomésticos possuídos pela população (%)	
Celular (Smartphone)	89%
Computador Desktop	20%
Filtro de Água	28%
Fogão	95%
Freezer	49%
Geladeira	95%
Máquina de Lavar	93%
Micro-ondas	70%
Rádio	74%
Televisão	95%
Notebook	37%

Equipamentos e Eletrodomésticos possuídos pela população (%)	
Tanquinho	9%

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

4.3.8 CONDIÇÕES DE VIDA

4.3.8.1 Indicadores de Renda Monetária

A renda *per capita* diz respeito ao valor referente da renda média de uma pessoa por domicílio, para o cálculo considera-se o PIB e o número de habitantes. O indicador é uma importante ferramenta para o IDH referente a renda, contudo uma renda *per capita* alta não significa consequentemente que a situação socioeconômica da população esteja alta, é necessário olhar a distribuição da renda para analisar a desigualdade social. Para analisar a distribuição da renda será utilizado o índice de Gini, que mede a concentração de renda em determinado grupo social, sendo 0 a uniformidade na distribuição de renda e 1 a renda concentrada em uma única pessoa. Na prática, o Índice de Gini costuma comparar os 20,00% mais pobres com os 20,00% mais ricos. No caso dos dados apresentados na Tabela 50 são referentes à renda domiciliar *per capita*.

Tabela 50 – Renda média dos domicílios *per capita* (2010).

Município	Renda Média Domiciliar per capita (R\$)
Almirante Tamandaré	699,48
Campo largo	829,33
Campo Magro	600,47
Colombo	759,81
Pinhais	933,56
Piraquara	642,47
São José dos Pinhais	961,31
Média da All	775,20

Fonte: IBGE, 2012.

O salário-mínimo do último ano para o qual a série está sendo calculada torna-se a referência para toda a série. Esse valor é corrigido para todos com base no INPC de julho de 2010, alterando o valor da linha de pobreza e consequentemente a proporção de pobres. Nesta tabela, o valor de referência, salário-mínimo de 2010, é de R\$ 510,00.

No ano de 2010, com referência do salário-mínimo do mesmo ano de R\$ 510,00, todos os municípios da All possuíam renda *per capita* maior que o salário-mínimo. A maior renda *per capita* se concentra nos municípios com maiores números populacionais, sendo o caso de São José dos Pinhais e Pinhais.

A Tabela 50 traz os números referentes ao índice de Gini, pela renda *per capita*, de cada município da AII. São José dos Pinhais, que na tabela anterior apresentava maior renda *per capita* aparece novamente com índice de Gini 0,45, dentro da média de valores da Área de Influência Indireta. Pinhais, na tabela anterior, apresentou a segunda maior renda *per capita*, já referente ao índice de Gini o município apresenta o maior número, sendo, dentre a AII o que possui menor distribuição de renda *per capita*.

Tabela 51 – Índice de Gini dos Municípios da AII.

Município	Índice de Gini
Almirante Tamandaré	0,43
Campo Largo	0,45
Campo Magro	0,38
Colombo	0,41
Pinhais	0,48
Piraquara	0,41
São José dos Pinhais	0,45

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, 2020.

4.3.8.2 Indicadores de Renda Não Monetária

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) é um órgão da Organização das Nações Unidas (ONU) que tem por objetivo promover o desenvolvimento e erradicar a pobreza no mundo. Baseado nas diretrizes do PNUD, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso a longo prazo de determinada população. O IDH é baseado em três dimensões básicas do desenvolvimento humano, a saber: renda (tem como base o PIB *per capita*), educação (considera o grau de escolaridade) e saúde (baseada na expectativa de vida da população). Este índice varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, maior o IDH de um local. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um ajuste metodológico do IDH, adaptado ao Brasil, que avalia os dados de cada município nessas mesmas dimensões.

Conforme apresenta a Tabela 52, os municípios da Área de Influência Indireta, seguindo a tendência nacional e estadual possuem, todos, o IDHM Educação como menor índice dentre os três, tendo IDHM Baixo (0,500 a 0,599) em Almirante Tamandaré e Piraquara (0,575 e 0,574 respectivamente) e IDHM Médio no restante dos municípios (entre 0,600 e 0,699). Já o IDHM Longevidade é o que apresenta maiores índices sendo em todas as localidades Muito Alto (IDHM entre 0,800 e 1). As tendências elucidam os pontos positivos e que necessitam de maior atenção em todas as regiões. No caso do IDMH Renda, dois municípios possuem o índice médio, são eles Campo Magro e Piraquara, e o restante dos municípios em questão possui IDHM alto.

No IDHM geral toda a AII está com o índice alto, somente o município de Almirante Tamandaré apresentou o índice médio com 0,699 enquanto o maior número está em São José dos Pinhais, que conta com o índice de 0,758.

Tabela 52 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, Estadual e Nacional.

Município	IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
Almirante Tamandaré	0,699	0,706	0,840	0,575
Campo Largo	0,745	0,73	0,854	0,664
Campo Magro	0,701	0,685	0,828	0,607
Colombo	0,733	0,715	0,870	0,632
Pinhais	0,751	0,761	0,836	0,666
Piraquara	0,700	0,689	0,869	0,574
São José dos Pinhais	0,758	0,749	0,859	0,678
Área de Influência Indireta	0,727	0,719	0,851	0,63
Paraná	0,749	0,757	0,830	0,668
Brasil	0,727	0,739	0,816	0,637

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

4.3.8.2.1 Educação

No que se refere à educação pública, a pesquisa de campo revelou que em cada comunidade visitada existe uma média de 2 a 3 escolas locais as quais as crianças frequentam, nos bairros onde não existem escolas, os estudantes costumam pegar uma condução até outro bairro, ou em áreas de conurbação, até outro município, para terem acesso ao ensino fundamental ou médio (Foto 52 e Foto 53). Das casas visitadas, atualmente 64% não possuem moradores frequentando a escola, 23% possuem 1 (uma) pessoa matriculada, 9% possuem 2 (duas) pessoas, 2% possuem 4 (quatro) estudantes e 2% possuem 7 (sete) moradores estudando.



Foto 52 - Escolas municipais frequentadas pelos moradores da ADA e AID.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 53 - Escolas municipais frequentadas pelos moradores da ADA e AID.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

4.3.8.2.2 Saúde

4.3.8.2.2.1 Infraestrutura

Em relação ao sistema público de saúde, ainda segundo os dados primários levantados em campo, 84% dos entrevistados têm acesso a postos de saúde no bairro onde residem, enquanto 16% precisam se deslocar até outras comunidades para serem atendidos. Ademais, 11% afirmaram receber visitas mensais de agentes de saúde no domicílio, embora alguns tenham relatado que as visitas cessaram desde o início da pandemia do novo COVID-19. As principais unidades de saúde utilizadas pelas famílias são os postos de saúde locais, seguidas das UPAs 24h (Foto 54 e Foto 55).



Foto 54 - Unidades de saúde frequentadas pelos moradores da ADA e AID.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 55 - Unidades de saúde frequentadas pelos moradores da ADA e AID.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

4.3.8.2.3 Segurança pública

No quesito segurança pública, a pesquisa de campo revelou que apesar de muitos apontarem o fato de que atualmente a violência tem se instalado em todos os contextos sociais no país, 95% dos entrevistados disseram sentir-se seguros em suas comunidades. Os 5% que responderam não se sentirem seguros apontaram os pequenos furtos e os assaltos como os principais problemas de segurança nas localidades. Quando questionados se haviam solicitado apoio policial nos últimos seis meses, 98% responderam negativamente, enquanto 2% afirmaram terem acionado a polícia devido a furtos na residência. Ainda neste tópico, é interessante relatar que durante a execução da pesquisa a equipe de campo presenciou o recolhimento de dois corpos pelo IML, ambos casos de assassinato, sendo um deles na área urbana do município de Piraquara, e outro na ADA do município de Almirante Tamandaré, no qual havia um bloqueio policial impedindo o acesso a dois pontos da amostra padrão (Foto 56).³



Foto 56 - Ponto não acessado devido a bloqueio policial.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

4.3.8.2.4 Turismo e lazer

Em relação ao turismo, 63% dos entrevistados afirmaram não conhecerem atrativos na região, enquanto 37% responderam positivamente. Quando perguntados quais seriam os atrativos, as respostas variavam entre diversões locais (como trilhas de bicicleta, clubes, parques aquáticos e pesque-pague) e atrações localizadas em regiões mais distantes da ADA e da AID, como o Morro do Cal (Campo Largo), Parque Municipal Gruta do Bacaetava (Colombo), Morro da Palha (Campo Magro), Parque Aníbal Khury (Almirante Tamandaré), Parque das Águas Jacob Simião (Piraquara) e o Caminho do Vinho (São José dos Pinhais). No município

³ <<https://www.bandab.com.br/seguranca/quase-sem-roupas-e-com-marcas-de-sangue-na-cabeca-homem-e-encontrado-morto-em-estrada-rural/>> Acesso em 22 abr. 2022.

de Piraquara foram mencionados, ainda, a represa do Iraí (na qual existem vários pontos de pesca) e o Morro do Canal (Foto 57 e Foto 58). Para 55% dos entrevistados, o setor turístico não é importante para a economia da região, 33% acreditam que sim, enquanto 12% não quiseram ou não souberam responder.



Foto 57 - Atrativos Turísticos no Município de Piraquara.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 58 - Atrativos Turísticos no Município de Piraquara.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Como lazer, nos dias de folga a maior parte dos moradores costuma visitar familiares (56%) ou ir à igreja (51%). 23% costumam realizar outras atividades dentro da comunidade, enquanto 19% afirmam realizar outras atividades fora dela. 26% apreciam passeios ao ar livre, como em parques e cachoeiras, e apenas 2% disseram frequentar bares ou restaurantes.

4.3.8.2.5 Religião e cultura

Considerando as entrevistas realizadas, a religião predominante é a católica, com 66% dos entrevistados afirmando seguir essa doutrina, enquanto 28% se identificam como evangélicos, seguidos por espíritas, ateístas ou mórmons (somando 2% cada um). Apesar de nenhum entrevistado ter declarado seguir quaisquer religiões de matriz africana, a equipe de campo identificou alguns terreiros de umbanda e candomblé localizados no entorno da AID (Foto 59 e Foto 60).



**Foto 59 - Templos religiosos no entorno da AID.
Terreiro de umbanda e igreja evangélica
localizados a 100 m de distância um do outro.
Município de Piraquara.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.**



**Foto 60 - Templos religiosos no entorno da AID.
Terreiro de umbanda e igreja evangélica
localizados a 100 m de distância um do outro.
Município de Piraquara.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.**

No geral, a população da ADA entrevistada durante a etapa de campo pareceu não demonstrar muito interesse em relação a temas culturais. Quando questionados se na região havia algum tipo de espaço cultural (casas de artesanato, museus ou casas de cultura), 100% dos entrevistados afirmaram não haver ou desconhecer a existência desses atrativos. Ao serem perguntados quais seriam os principais significados históricos, culturais e sociais da comunidade, apenas 7% (todos descendentes de europeus) afirmaram ser a herança colonial centenária seu maior bem histórico e cultural, como o caso do Sr. Antônio Sista (65 anos). Descendente de poloneses e italianos, reside na terra dos antepassados desde que nasceu e exibe com orgulho uma casa que, segundo ele, foi construída por sua família há quase 100 anos e se localiza aos fundos de sua residência atual (Foto 61 e Foto 62).



Foto 61 - Entrevista com o Sr. Antônio Sista e casa da família construída há quase 100 anos.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 62 - Entrevista com o Sr. Antônio Sista e casa da família construída há quase 100 anos.
Fonte: MRS, Estudos Ambientais, 2022.

4.3.9 POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA

4.3.9.1 Caracterização da ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) delimitada para este estudo contempla a faixa de servidão acrescida dos acessos, das áreas das torres, das subestações e dos canteiros de obras do trecho demarcado para licenciamento ambiental das obras de instalação da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2, sendo a Área de Influência Direta (AID) composta pelas propriedades interceptadas pelo traçado da ADA. Os dados apresentados abaixo são derivados das entrevistas realizadas com moradores da região, bem como das análises da equipe de campo acerca do contexto socioeconômico, relações trabalhistas, uso e ocupação do solo, padrões construtivos, entre outras observações pertinentes.

4.3.9.1.1 Perfil socioeconômico

Na região, é perceptível que os indivíduos do sexo masculino lideram o papel de chefes de família. Ao serem abordadas pela equipe, grande parte das mulheres fez questão de informar os maridos a respeito da visita, de modo que a maioria das entrevistas foi respondida por homens (66%). Das mulheres questionadas (34% do total de entrevistados), muitas não souberam fornecer informações precisas acerca da renda familiar ou das características da propriedade. Em relação ao estado civil, a maior parte dos moradores dos domicílios pesquisados são legitimamente casados; na sequência temos os solteiros, geralmente pessoas mais jovens, filhos dos proprietários; e, por fim, os viúvos, divorciados e os unidos estavelmente (Gráfico 8).

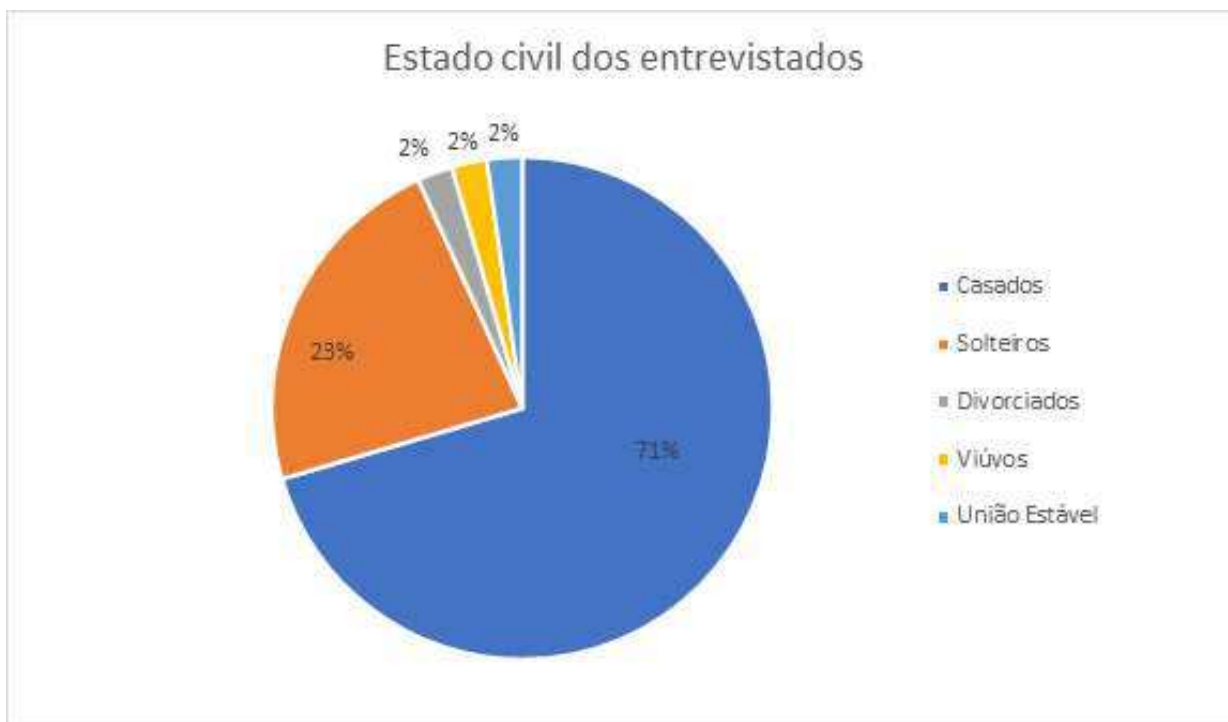


Gráfico 8 - Estado civil dos entrevistados.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

A composição familiar divide-se em 35% com 3 (três) moradores, 21% com 2 (dois) moradores, 16% com 4 (quatro) moradores, 14% com 5 (cinco) moradores, 7% com 8 (oito) ou mais moradores e apenas 2% com somente 1 (um) morador. No que se refere a faixa etária, 42% possuem entre 50 e 70 anos de idade, 20% têm de 40 a 50 anos, 20% de 30 a 40 e 18% de 20 a 30 anos. Em relação a escolaridade, percebe-se que a maior parte das pessoas que responderam ao questionário possui o ensino fundamental incompleto, seguido do ensino médio completo e do fundamental incompleto. Informações mais detalhadas acerca do nível educacional dos entrevistados estão apresentadas na Gráfico 9 abaixo.



Gráfico 9 - Nível de escolaridade dos entrevistados.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Em relação ao tempo de moradia nas propriedades, é relevante destacar que a região é majoritariamente ocupada por descendentes de colonos europeus, muitos residem na mesma localidade desde que nasceram, logo, como um reflexo do aspecto hereditário e histórico das terras, 39% dos entrevistados afirmaram morar no local há mais de 30 anos. Além desses, 18% residem entre 20 e 30 anos, 2% de 15 a 20 anos, 5% de 10 a 15 anos, 9% de 5 a 10 anos, 9% de 3 a 5 anos, 9% de 1 a 3 anos e 9% há menos de um ano (Gráfico 10). Ao serem questionados se gostariam de deixar o local onde vivem, 100% dos entrevistados foram enfáticos em responder que não pretendiam mudar de região, sendo os principais motivos mencionados a tranquilidade proporcionada pelo distanciamento em relação aos grandes centros urbanos, a proximidade com a natureza e o valor sentimental das heranças familiares centenárias, motivo de orgulho para muitos.



Gráfico 10 - Tempo de residência no domicílio.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Dentre os domicílios, 75% são próprios ou da família, 16% são cedidos a empregados que residem na propriedade, 5% são arrendados, 2% são alugados e 2% estão ocupados através de outras modalidades. Das residências próprias, 91% dos proprietários afirmam possuir escritura/registro, enquanto 9% não souberam ou não quiseram responder.

A respeito do meio ambiente, 86% dos entrevistados afirmaram não existir ou não terem conhecimento de problemas ambientais na região. Dos 14% que responderam positivamente, os principais problemas apontados são o desmatamento, as queimadas e o acúmulo de lixo nas estradas e terrenos baldios (Foto 63 e Foto 64). Existe ainda um grande número de animais, sobretudo cachorros, abandonados nas estradas de terra. Segundo relatos dos moradores, as pessoas aproveitam a falta de iluminação pública em algumas vias para descartar os animais durante a noite.



Foto 63 - Áreas de corte de árvores e acúmulo de resíduos.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 64 - Áreas de corte de árvores e acúmulo de resíduos.

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

O principal meio de comunicação das pessoas entrevistadas é o celular móvel (86%) e o *Whatsapp* (79%). Outro meio de comunicação são os diálogos com vizinhos, amigos ou familiares, apontado por 16% dos moradores. Os principais meios para consumo de informações e notícias são o *Whatsapp*, a Televisão e o Rádio, sendo que em relação a esses últimos os entrevistados afirmaram assistir ou escutar apenas às redes e programas estaduais e nacionais.

4.3.9.1.2 Propriedade, produção e renda

Considerando que, para o estudo em tela, a AID é composta pelas propriedades interceptadas pelo traçado da ADA, os meios de produção e as atividades econômicas desenvolvidas nessas áreas estão descritos no item 4.3.7. No entanto, é importante ressaltar que os possíveis impactos derivados da instalação do empreendimento atingirão, principalmente, as práticas de plantio e pecuária, sobretudo nas unidades nas quais são cultivados soja e eucalipto, segundo os próprios moradores (Foto 65 e Foto 66).



Foto 65 – Áreas de plantio de soja e eucalipto.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 66 - Áreas de plantio de soja e eucalipto.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Além das atividades agropecuárias, outra fonte de renda local possivelmente impactada pela construção da LT é o lazer, uma vez que na região existe um considerável número de clubes e chácaras que oferecem serviços de entretenimento (Foto 67 e Foto 68).



Foto 67 - Áreas de lazer em propriedade privada.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 68 - Áreas de lazer em propriedade privada.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

É notória a preocupação de boa parte dos proprietários em relação aos impactos econômicos causados pela redução nas áreas úteis de suas terras, sendo constantes os questionamentos acerca do local exato de instalação dos aparatos e sobre as indenizações.

4.3.9.1.3 Infraestrutura

O padrão construtivo das casas predominante na região é o de alvenaria (77%), seguido das construções a base de madeira (23%), sendo que os domicílios possuem uma média de 50 m² a 200 m² de área útil. Em relação ao esgotamento sanitário, 64% dos entrevistados utilizam fossa séptica, 34% usam fossa rudimentar, enquanto apenas 2% possuem acesso à rede de esgoto. 70% dos domicílios são atendidos por caminhões de coleta de lixo, 12% precisam deslocar-se até 2 km para descartar os resíduos no ponto de coleta mais próximo, enquanto 18% queimam ou enterram seu resíduo. O abastecimento de água de 84% dos domicílios visitados é feito através de poços ou nascentes, enquanto apenas 16% gozam de acesso à rede geral. Sobre o consumo de água nas residências, apenas 34% têm o costume de tratá-la de alguma forma (filtrando, fervendo ou comprando água mineral), o restante possui o hábito de ingerir a água diretamente do poço ou fonte. O levantamento de dados demonstrou

que todas as propriedades recebem energia elétrica da Companhia Paranaense de Energia – Copel, no entanto apenas 56% possuem iluminação pública na localidade.

Ao serem perguntados sobre a presença de fábricas ou indústrias na região onde residiam, 73% afirmaram não haver ou não terem conhecimento, 27% mencionaram algumas empresas, sobretudo nos ramos de produção de cal, vidro e plástico. Sobre o tema trabalho, 67% dos entrevistados acreditam que a região onde moram não oferece boas oportunidades de emprego, 27% afirmam que a oferta de empregos é satisfatória, enquanto 7% não souberam ou não quiseram responder.

4.3.9.1.4 Mobilidade e transporte

Relacionado à mobilidade dos moradores da ADA e AID, 53% dos entrevistados costumam se deslocar para outras regiões, com uma frequência, em sua maioria, semanal. Os principais motivos são trabalho (35%) ou atividades comerciais (35%), seguido de lazer (22%), tratamento médico (4%) e visita a familiares (4%). O principal meio de transporte utilizado para o deslocamento é o carro (79%), seguido do ônibus (12%), 7% costumam se locomover a pé, enquanto apenas 2% utilizam moto.

Em relação a oferta de transporte público, 52% afirmaram ter acesso ao serviço, 38% disseram que não existem ônibus na localidade, enquanto 10% não soube ou não quis informar. Dos que utilizam o transporte coletivo, 41% possui acesso próximo da residência, caminhando menos de 1 km até o ponto, enquanto 59% afirmam ter de caminhar de 1 km a 5 km caso precisem pegar o ônibus. Para 32% dos usuários, a situação do transporte público é péssima, 32% afirmam ser regular, 18% acham as condições ruins, enquanto 18% afirmam ser boa (Foto 69 e Foto 70). Atualmente a passagem custa entre de R\$ 4,50 e R\$ 5,50.



Foto 69 - Transporte público no entorno da AID.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 70 – Ponto de ônibus no entorno da AID.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

No que se refere ao transporte público escolar, 81% das pessoas questionadas afirma que o serviço existe na sua localidade, enquanto 19% não souberam ou não quiseram responder. 79% das crianças que utilizam os ônibus precisam caminhar menos de 1 km para o ponto de embarque, apenas 21% necessitam caminhar até 1 km de distância para serem apanhados.

4.3.9.1.5 Locais de interesse público

Durante a etapa de campo para aplicação dos questionários com moradores da ADA e AID, a equipe registrou alguns locais de interesse público, como igrejas, cemitérios e clubes. Os mesmos estão representados nas fotos abaixo.



**Foto 71 - Capela de São Francisco de Assis (Campo Magro).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.**



Foto 72 - Capela Nossa Senhora da Luz (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 73 - Oratório (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 74 - Paróquia Nossa Senhora da Conceição (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 75 - Paróquia Nossa Senhora da Conceição (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 76 - Paróquia e Cemitério Colônia Antônio Prado (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 77 - Paróquia e Cemitério Colônia Antônio Prado (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 78 - Cemitério Municipal da Sede (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 79 - Cemitério Municipal da Sede (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



**Foto 80 - Igreja São Francisco de Assis (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.**



**Foto 81 - Igreja Nossa Senhora dos Remédios (Almirante Tamandaré).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.**



Foto 82 - Ginásio Rodrygo Octavio Úbida Brito (Colombo)
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 83 - Capela Santa Rita de Cássia (Colombo).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



**Foto 84 - Parque Aquático Panorâmico (Pinhais).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.**



Foto 85 - Clube Iraí (Piraquara).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 86 - Horto Municipal de Pinhais (Pinhais).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 87 - Paróquia Divino Espírito Santo (Piraquara).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 88 - Igreja católica em construção (Piraquara).
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

4.3.9.2 Percepção Ambiental da Comunidade em Relação ao Empreendimento

Quando questionados acerca de linhas de transmissão de energia, 95% dos entrevistados afirmaram já possuir conhecimento sobre esse tipo de empreendimento, sendo notória a presença de torres de energia já instaladas nas imediações de grande parte das propriedades visitadas. 42% consideram o empreendimento importante, 14% consideram muito importante, 2% não consideram importante e 42% são indiferentes em relação à instalação dos aparatos. Acerca da montagem dos equipamentos, 40% se disseram favoráveis, 14% são muito favoráveis, 37% são indiferentes e apenas 7% são realmente contrários a esse tipo de obra. Quando considerados os argumentos dos entrevistados, torna-se evidente que o principal motivo para que os moradores sejam favoráveis ao empreendimento é a ampliação na distribuição de energia, os que são indiferentes geralmente mencionam o fato de já possuírem eletricidade no domicílio, já os que são contrários frequentemente apontavam como principais problemas o fator estético da instalação das torres em suas terras, a redução na área de plantio e os problemas relacionados à falta de indenizações financeiramente justas. No que concerne a questão das indenizações, durante várias entrevistas os pesquisadores foram questionados acerca do local de instalação das torres. Alguns moradores, inclusive, se negaram a receber a equipe alegando já terem tido problemas no passado com o mesmo tipo de empreendimento. Pode-se inferir que os indivíduos favoráveis à instalação do empreendimento acreditam que as torres não passarão em suas propriedades ou que, caso passem, que serão devidamente indenizados. Os que são contrários geralmente apontam como adversidade o desmatamento derivado das atividades de instalação e a redução na área útil de suas propriedades, sobretudo em área de plantio.

4.3.9.3 Georreferenciamento

O Atlas disponível no VOLUME II – APÊNDICE VII apresenta os pontos referentes às entrevistas planejadas para a etapa de campo, sendo divididos em 3 (três) categorias:

- Entrevistas realizadas;
- Entrevistas não realizadas – sem benfeitorias;
- Entrevistas não realizadas – outros motivos.

4.3.10 CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS E/OU QUILOMBOLAS E INDÍGENAS

A pesquisa de campo não identificou quaisquer comunidades tradicionais e/ou quilombolas e indígenas na ADA e AID. Quando questionados acerca da existência dessas comunidades, 100% dos entrevistados afirmaram desconhecer grupos do tipo nas proximidades. Em conversas informais, alguns moradores mencionaram a ocorrência de colônias tradicionais europeias em outros municípios do Paraná, como Palmeira e Morretes.

4.3.10.1 Povos e Terras Indígenas

Em 2015, foi aprimorada a participação de órgãos e entidades da Administração Pública Federal nos processos de licenciamento ambiental, denominados “intervenientes do processo de licenciamento ambiental”. A Portaria Interministerial nº 60, de 24/03/2015, traz maior regulamentação para o dispositivo já presente na Resolução do CONAMA nº 001/1986, dando maior clareza também à Resolução do CONAMA nº 237/1997, no que concerne à readequação das condicionantes estabelecidas.

No caso da referida portaria interministerial, vale destacar o exposto no Artigo 10º, por meio do qual fica instituída a responsabilidade dos órgãos públicos participantes (Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Fundação Cultural Palmares (FCP), atualmente o Incra, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e Ministério da Saúde (MS) pelo acompanhamento da implementação das medidas e condicionantes relativas às suas áreas de competência, cabendo a eles também informar ao órgão licenciador eventuais descumprimentos ou inconformidades. O procedimento administrativo no âmbito da FUNAI, como interventor no licenciamento ambiental, está regulado especificamente pela Instrução Normativa nº. 2, de 27/03/2015. Outros critérios técnicos agregados ao conjunto normativo do licenciamento ambiental especificam tipologia dos empreendimentos e áreas de impacto, conforme pode ser verificado na Tabela 53.

Tabela 53 - Tipos de Empreendimento e Área de Impacto (em Km).

Tipologia		Distância (Km)	
		Amazônia Legal	Demais Regiões
Empreendimentos lineares (exceto rodovias)	Ferrovias	10	5
	Dutos	5	3
	Linhas de Transmissão	8	5
Rodovias		40	10
Empreendimentos pontuais (portos, mineração e termoeletricas)		10	8
Aproveitamento hidrelétrico (UHEs e PCHs)		40* ou reservatório acrescido de 20 km à jusante	15* ou reservatório acrescido de 20 km à jusante

Fonte: Portaria Interministerial nº 60/2015.

*medido a partir do(s) eixo(s) do(s) barramento(s) e respectivo corpo central do(s) reservatório(s)

A pesquisa realizada nos bancos de dados da FUNAI não identificou terras indígenas regularizadas nas áreas de instalação do empreendimento, no entanto, no município de Piraquara existe a terra indígena Araçai (Karuguá), de etnia Guarani, atualmente em fase de estudo (Portaria 615 - 11/06/2008) e localizada a cerca de 7 km de distância do traçado da linha de transmissão. No estado do Paraná, de acordo com dados da FUNAI, constam 29 terras indígenas nas mais diferenciadas fases de procedimento, os dados podem ser observados na Tabela 54.

Tabela 54 - Terras Indígenas no Paraná.

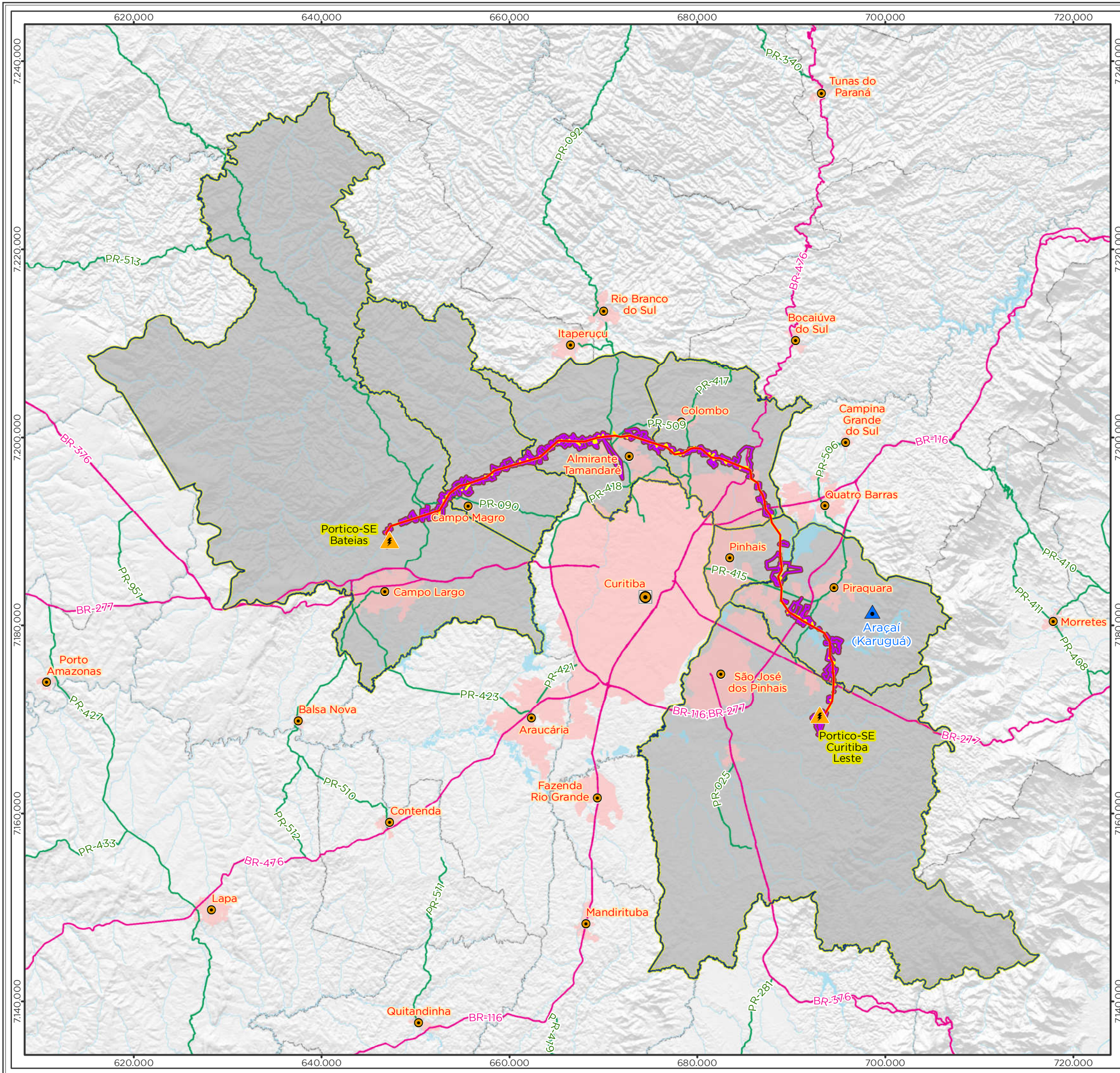
Terra Indígena	Etnia	Município	Superfície (ha)	Fase do Procedimento	Modalidade
Apucarana	Kaingang	Londrina	5.574,95	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Apucarana – Reestudo	Kaingang	Londrina	0	Em Estudo	Tradicionalmente Ocupada
Araçai (Karuguá)	Guarani	Piraquara	0	Em Estudo	Tradicionalmente Ocupada
Avá–Guarani do Ocoí	Guarani Kaiowá	São Miguel do Iguaçu	231,887	Regularizada	Reserva Indígena
Barão de Antonina	Kaingang	São Jerônimo da Serra	3.750,72	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Boa Vista – Pr	Kaingang	Laranjeiras do Sul	7.336,33	Declarada	Tradicionalmente Ocupada
Cerco Grande	Guarani	Guaraqueçaba	1.390,00	Delimitada	Tradicionalmente Ocupada
Faxinal	Kaingang	Cândido de Abreu	2.043,89	Regularizada	Dominial Indígena
Guarani de Ocoy	Guarani Kaiowá	São Miguel do Iguaçu	0	Em Estudo	Tradicionalmente Ocupada
Guarani de Santa Helena	Ava–Guarani	Santa Helena	0	Em Estudo	Tradicionalmente Ocupada
Herarekã Xetá	Xetá	Ivaté	2.686,00	Delimitada	Tradicionalmente Ocupada
Ilha da Cotinga	Guarani	Paranaguá	1.701,20	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada

Terra Indígena	Etnia	Município	Superfície (ha)	Fase do Procedimento	Modalidade
Ivai	Kaingang	Pitanga, Manoel Ribas	7.306,35	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Kaaguy Guaxy – Palmital	Guarani	União da Vitória	0	Em Estudo	Tradicionalmente Ocupada
Laranjinha	Guarani, Kaingang	Santa Amélia, Abatiá	284,2412	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Mangueirinha	Guarani, Kaingang	Mangueirinha, Coronel Vivida, Chopinzinho	16.375,76	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Marrecas	Kaingang	Turvo, Guarapuava	16.838,57	Regularizada	Dominial Indígena
Palmas	Kaingang	Abelardo Luz, Palmas	3.800,88	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Pinhalzinho	Guarani	Tomazina	593,372	Regularizada	Reserva Indígena
Queimadas	Kaingang	Ortigueira	3.077,76	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Rio Areia	Guarani	Inácio Martins	1.352,38	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Rio das Cobras	Guarani, Kaingang	Nova Laranjeiras, Espigão Alto do Iguaçu	18.681,98	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Sambaqui	Guarani	Pontal do Paraná	2.795,00	Delimitada	Tradicionalmente Ocupada
São Jeronimo	Xetá, Guarani, Kaingang	São Jerônimo da Serra	1.339,34	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Tekohá Añetete	Guarani	Diamante D'Oeste	1.774,71	Regularizada	Reserva Indígena
Tekoha Guasú Guavirá	Guarani Nhandeva	Guaíra, Altônia, Terra Roxa	24.028,00	Delimitada	Tradicionalmente Ocupada
Tekoha Itamarã	Guarani Nhandeva, Guarani Mbya	Diamante D'Oeste	242	Regularizada	Reserva Indígena
Tibagy/Mococa	Kaingang	Ortigueira	859,9098	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Yvyoporã Laranjinha	Guarani Nhandeva	Cornélio Procópio, Ribeirão do Pinhal, Abatiá	1.238,00	Declarada	Tradicionalmente Ocupada

Fonte: FUNAI, 2022.

O Mapa 4 apresenta a localização das terras indígenas com maior proximidade da área de instalação do empreendimento em tela.

Mapa 4 - Terras Indígenas.



Legenda

- Terra Indígena em Estudo
- Capital Estadual
- Cidade
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Imóveis Interceptados pelo buffer de 50 m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:400.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Terra Indígena	
Fonte	
Base Cartográfica Continua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Terra Indígena (FUNAI, 2022).	

4.3.10.2 Comunidades Quilombolas

De acordo com a Cartilha sobre a Sistemática do Processo de Licenciamento Ambiental com envolvimento da FCP/MinC – Fluxo e Procedimentos, disponível no site da Fundação Cultural Palmares, as comunidades quilombolas são aquelas remanescentes de quilombos segundo critérios de autodefinição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida e que tenham sido certificadas pela Fundação Cultural Palmares.

A Portaria Interministerial, que estabelece os procedimentos administrativos que disciplinam a atuação de órgãos intervenientes no licenciamento ambiental, como a Fundação Cultural Palmares, entende as terras quilombolas como: “área ocupada por remanescentes das comunidades dos quilombos, que tenha sido reconhecida por RTID devidamente publicado”.

Segundo dados disponibilizados no site da Fundação Cultural Palmares, não existem comunidades remanescentes de quilombos com RTID ou com processos abertos nos municípios interceptados pelo empreendimento. Ainda de acordo com o órgão, atualmente existem 36 comunidades quilombolas certificadas no estado do Paraná (Tabela 55).

Não foram localizadas comunidades quilombolas interceptadas pelo empreendimento em tela.

Tabela 55 - Comunidades Remanescentes de Quilombo no estado do Paraná.

Comunidade Quilombola	Municípios	Processo FCP	Portaria
Invernada Paiol de Telha	Pinhão, Guarapuava, Reserva do Iguauçu	01420.000031/1997-06	35/2004
Serra do Apon, Limitão e Mamans	Castro	01420.001617/2005-87	37/2005
Santa Cruz	Ponta Grossa	01420.001638/2005-01	32/2005
Sutil	Ponta Grossa	01420.001639/2005-47	32/2005
João Surá	Adrianópolis	01420.001692/2005-48	32/2005
Água Morna	Curiúva	01420.001716/2005-69	32/2005
Guajuvira	Curiúva	01420.001715/2005-14	32/2005
Sete Barras	Adrianópolis	01420.002297/2005-82	11/2006
Porto Velho	Adrianópolis	01420.001037/2006-71	11/2006
Varzeão	Doutor Ulysses	01420.001036/2006-26	11/2006
Córrego das Moças	Adrianópolis	01420.002300/2005-68	11/2006
Palmital dos Pretos	Campo Largo	01420.001034/2006-37	11/2006
Manoel Ciriáco dos Santos	Guaíra	01420.002001/2006-12	29/2006
Despraiado	Candói	01420.002003/2006-01	29/2006
Campina dos Morenos	Turvo	01420.002005/2006-92	29/2006
Vila São Tomé	Candói	01420.002000/2006-60	29/2006
Cavernoso 1	Candói	01420.002004/2006-48	29/2006
Apepú	São Miguel do Iguauçu	01420.002002/2006-59	29/2006
São João	Adrianópolis	01420.001978/2006-12	29/2006
Estreitinho	Adrianópolis	01420.001977/2006-60	29/2006
Bairro Três Canais	Adrianópolis	01420.001976/2006-15	29/2006
Areia Branca	Bocaiúva do Sul	01420.001973/2006-81	29/2006

Comunidade Quilombola	Municípios	Processo FCP	Portaria
Batuva	Guaraqueçaba	01420.002039/2006-87	29/2006
Rio Verde	Guaraqueçaba	01420.002046/2006-89	29/2006
Praia do Peixe	Adrianópolis	01420.001845/2006-38	29/2006
Tronco	Castro	01420.002041/2006-56	29/2006
Bairro Córrego do Franco	Adrianópolis	01420.001974/2006-26	29/2006
Feixo	Lapa	01420.002636/2006-10	29/2006
Restinga	Lapa	01420.002634/2006-12	29/2006
Vila Esperança De Mariental	Lapa	01420.002635/2006-67	29/2006
Adelaide Maria Trindade Batista	Palmas	01420.000584/2007-10	42/2007
Castorina Maria Da Conceição	Palmas	01420.000585/2007-64	42/2007
Rio Do Meio	Ivaí	01420.000544/2007-78	42/2007
São Roque	Ivaí	01420.000543/2007-23	42/2007
Tobias Ferreira	Palmas	01420.016301/2012-19	161/2013
Família Xavier	Arapoti	01420.100934/2017-19	159/2018

Fonte: Fundação Cultural Palmares, 2022.

4.3.10.3 Povos Tradicionais

4.3.10.3.1 Colônia Faria

Por recomendação do IAT, expressada durante a reunião para apresentação e alinhamento das atividades pertinentes ao licenciamento da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste, realizada por videoconferência no dia 08 de fevereiro de 2022, a equipe de campo visitou a Colônia Faria, localizada no município de Colombo, a fim de investigar contextos que pudessem classificá-la como uma comunidade tradicional.

No dia 4 de abril de 2022 os profissionais se dirigiram à localidade, no entanto não identificaram nenhum centro de informações ou organizações que pudessem fornecer maiores referências sobre a região. Após algumas conversas informais com moradores na área da Igreja Matriz (Paróquia Nossa Senhora da Saúde), a equipe decidiu contatar os profissionais do cemitério paroquial localizado ao lado da catedral (Foto 89 e Foto 90). Entre os diálogos, foi informado que, para fins de pesquisa e histórico da comunidade, a principal fonte de dados seria, normalmente, o padre responsável pela paróquia. No entanto, durante a mesma semana do estudo, o reverendo havia sido substituído por um sacerdote natural de outra localidade, o qual não poderia fornecer informações precisas sobre a história da povoação. Sendo assim, por indicação de um dos funcionários do cemitério, a equipe realizou a entrevista com o Sr. Camilo Wilson Fracaro (67 anos), também contratado da paróquia e prestador de serviços na necrópole.



Foto 89 - Paróquia Nossa Senhora da Saúde e cemitério paroquial (Colônia Faria, município de Colombo).

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 90 - Paróquia Nossa Senhora da Saúde e cemitério paroquial (Colônia Faria, município de Colombo).

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Pelo fato de residir na região desde o seu nascimento, o Sr. Camilo é apontado por outros moradores como uma fonte fidedigna sobre a memória local. No intuito de serem levantadas maiores informações sobre o contexto histórico da Colônia Faria, a equipe aplicou um questionário específico com o morador (VOLUME II - APÊNDICE VIII). O Sr. Camilo é contratado da paróquia de Colônia Faria, prestando serviços como coveiro e auxiliar geral, recebendo como renda o total de 1 (um) salário-mínimo (R\$ 1.212,00). Segundo ele, a Colônia Faria foi fundada por imigrantes italianos há cerca de 150 anos, quando os europeus receberam do governo brasileiro lotes de terra na região. De acordo com o entrevistado, no início da ocupação a principal atividade era o plantio, uma vez que o solo fértil proporcionava colheitas frutíferas para as famílias que se alojaram na localidade, no entanto, atualmente as funções remuneradas giram em torno, principalmente, da prestação de serviços. Quando indagado sobre situações históricas que marcaram a comunidade o Sr. Camilo comentou que, com a exceção das mudanças promovidas pela modernização dos meios de comunicação e expansão econômica, nada na região mudou desde a sua infância (Foto 91).



**Foto 91 - Entrevista com Sr. Camilo Wilson Fracaro.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.**

Segundo o entrevistado, apesar do passado colonial da comunidade, atualmente a Colônia Faria é apenas um bairro urbano do município de Colombo, não possuindo Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTDI) ou identificações do tipo, ou seja, não se configura como uma comunidade tradicional formalmente. Após a entrevista a equipe percorreu o perímetro da localidade e, com exceção de algumas casas de madeira com estilo colonial, não constatou espaços ou indícios que justificassem a definição da mesma como comunidade tradicional, uma vez que o processo de urbanização pôde ser constatado na maior parte do trajeto (Foto 92 e Foto 93).



Foto 92 - Colônia Faria.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 93 - Colônia Faria.
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Quando perguntado sobre lideranças locais, o Sr. Camilo afirmou desconhecer quaisquer representantes comunitários, destacando o caráter individual dos moradores. Em termos de cultura local foram evidenciadas a imigração e arquitetura italiana e as festividades ligadas à paróquia, como a Festa de São Cristóvão, que acontece anualmente no mês de setembro. É importante ressaltar que, segundo o entrevistado, a maior parte das atividades coletivas do bairro estão associadas à igreja.

No que concerne à saúde pública, o Sr. Camilo afirma que a comunidade possui acesso a unidades de saúde que atendem o público de modo satisfatório. Além disso, existe fornecimento da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, com rede geral de distribuição de água e esgoto. A oferta de energia elétrica na região é de responsabilidade da Copel, no entanto, apesar de possuírem iluminação pública em todo o bairro, o entrevistado destaca a ocorrência frequente de quedas de energia nas residências, sobretudo em dias de chuva. Acerca do lazer e ocupação de áreas públicas na região, segundo o Sr. Camilo, as principais atividades sociais estão atreladas à paróquia, sendo a igreja o principal, ou único, ponto de congresso social da localidade. Os moradores que costumam buscar outros pontos de lazer geralmente se dirigem para o município de Morretes ou para a Gruta do Bacaetava, em Colombo.

Ao ser questionado sobre quais seriam as principais formas de expressão cultural presentes na comunidade, o entrevistado citou a produção tradicional de vinhos, no entanto enfatizou que a mesma ocorria com maior frequência há alguns anos, não tendo conhecimento, atualmente, de produtores importantes na região. Acerca da presença de organizações comunitárias, sindicatos ou movimentos sociais, o Sr. Camilo afirma desconhecer quaisquer entidades do ramo, salientando que o principal núcleo das tomadas de decisão e convívio comunitário é a igreja matriz.

Em relação ao empreendimento, o entrevistado afirma ter algum conhecimento sobre linhas de distribuição de energia elétrica e ser favorável a instalação das torres. O motivo principal para sua opinião positiva seria o aumento na distribuição de energia e a possível melhoria nas intermitências presenciadas na localidade.

Apesar da conversa com o Sr. Fracaro não ter revelado informações ou contextos que classificassem a Colônia Faria como uma comunidade tradicional, após alguns contatos realizados por telefone e *WhatsApp*, durante o mês de setembro foi identificada a AMICI - Associação de Moradores da Colônia Faria. A partir desse contato, a equipe conseguiu entrevistar, de forma remota, o Sr. André Fort, atual presidente da associação e importante liderança política e social na localidade.

Segundo o Sr. André, apesar de não serem oficialmente reconhecidos ou possuírem Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTDI), a Colônia Faria é uma comunidade tradicional auto-reconhecida e possui forte histórico de resistência sociocultural baseada em seu passado colonial e na manutenção de seus modos de viver e fazer. A fim de serem levantadas informações mais fundamentadas e atualizadas, no dia 23 de setembro de 2022, a equipe aplicou novo questionário de caracterização de comunidade tradicionais junto ao Sr. André.

O entrevistado possui ensino superior completo e, além das atividades que desenvolve junto à AMICI, trabalha como arquiteto e urbanista autônomo. Segundo ele, o surgimento da Colônia Faria se deu por volta de 1887, tendo seu principal fundador sido o então presidente da província do Paraná, Joaquim D'Almeida Faria Sobrinho, cuja política de atração de imigrantes para o Brasil, sobretudo italianos, previa a criação de diversas colônias no estado nas quais lotes de terras eram distribuídos aos colonos recém-chegados.

Como principais facilidades para a formação da colônia, o presidente da associação aponta o fácil acesso à região devido a posição estratégica de Paranaguá, além da fertilidade das terras doadas e de seu relevo favorável. Como principais dificuldades foram apontadas o preparo inicial das terras, à época tomadas pela mata atlântica, a necessidade de construção das primeiras estruturas coloniais e a dificuldade de transportes. As principais situações históricas destacadas pelo entrevistado dizem respeito a fundação e construção da igreja matriz, cujo campanário foi finalizado em 1896, sendo destacadas a integração da sociedade colonial para realização das obras e a enorme importância da paróquia para a localidade até os dias de hoje, funcionando como um grande catalisador de agregação social, política e cultural para os moradores.

De acordo com o Sr. André Fort, atualmente a Colônia Faria possui cerca de 500 (quinhentas) propriedades (divididas em áreas rurais, urbanas ou reurbanizadas) e aproximadamente 1.000 famílias, sendo o número de residentes estimado em 5.000 (cinco mil). O padrão construtivo das casas é de alvenaria, no entanto ainda é possível muitas residências tradicionais construídas em madeira no estilo colonial, as quais somam cerca de 200 unidades na comunidade. Em relação às principais lideranças locais e como se divide a gestão administrativa, o entrevistado aponta como segmentação básica a paróquia, a AMICI e alguns moradores influentes, considerados líderes comunitários. Foram citados o Sr. Toninho Lulardon (líder comunitário e participante da comissão paroquial), o Sr. Mauro Mocelin (também líder comunitário e participante da comissão paroquial), o Sr. Nandi Mocelin (pai do Sr. Mauro, antigo líder comunitário e principal parteiro de animais na comunidade), o Sr. Henrique Strapasson (antigo presidente da AMICI e principal veterinário da comunidade) e os párocos, além dos membros e representantes da própria associação de moradores. É

importante destacar a integração entre as lideranças citadas, sendo considerada de extrema importância seu convívio social e seus objetivos conjuntos visando melhorias para a comunidade.

Os principais significados históricos, culturais e sociais da comunidade apontados durante a entrevista giram sempre em torno da paróquia, constantemente referenciada como pilar balizador da comunidade. Além disso, também são motivos de orgulho dos moradores, e considerados meios indispensáveis para a manutenção e preservação da sua riqueza cultural, o artesanato de subsistência (feito principalmente em palha de milho, madeira e cerâmica) e a produção de orgânicos (panificação, hortaliças e embutidos), ambas importantes fontes de complemento de renda familiar.

O Sr. André revela que na comunidade ainda existem muitas trocas comerciais em formato de escambo, nas quais determinados produtos são trocados por bens ou serviços, sem a necessidade da aplicação de dinheiro. Ainda segundo ele “a integração social é mantida pela preservação das trocas familiares”.

Quando questionado sobre quais seriam as características culturais mais marcantes da comunidade, o entrevistado afirmou serem as casas coloniais de madeira e o dialeto *talian*, originário da região do Vêneto, no nordeste da Itália e ainda falado por muitos moradores da Colônia Faria, inclusive crianças. As principais festas tradicionais comemoradas na localidade estão relacionadas à forte religiosidade católica e presença da paróquia como pilar comunitário. Foram mencionadas a Festa de São João (24 de junho), a Festa de São Cristóvão (ocorrida no terceiro domingo de setembro) e a Semana Santa (ocorrida durante o mês de abril). Em menor escala de importância, também foram mencionadas as festas privadas, de cunho menos tradicional, ocorridas em clubes e haras particulares, além dos eventos associados ao Circuito Italiano de Turismo Rural, uma importante rota de ecoturismo no município de Colombo.

Em termos de atividades produtivas realizadas na comunidade, é notório o aspecto financeiro voltado para a economia familiar. Existe uma interrelação entre as áreas urbanas e rurais. No entanto, as primeiras estão focadas em pequenos pontos comerciais específicos, nos quais, geralmente não há produção, apenas revenda de produtor, enquanto as segundas se voltam para a produção e venda local, podendo estender seu comércio até as áreas mais urbanizadas. As principais atividades estão ligadas à agricultura, à pecuária e à coleta de frutos locais. Também se destacam o artesanato e a panificação. Devido a inexistência de uma cooperativa ou entidade voltada para as atividades produtivas locais, não puderam ser informadas estimativas sobre a quantidade ou a área total voltada para a produção, no entanto é fato que os produtos tendem a ser consumidos internamente ou comercializados, dentro e fora da colônia.

Sobre a infraestrutura básica e os serviços disponíveis na comunidade, o Sr. André Fort menciona a existência de dois postos de saúde, cuja qualidade do atendimento e facilidade no acesso são consideradas pelos moradores como muito boas. Ainda segundo o entrevistado, atualmente não existem doenças frequentes registradas na colônia, no entanto, há alguns anos foi registrado um surto de problemas de saúde derivados da intoxicação por

amianto, provocada pelo uso de telhas de fibrocimento, as quais já não são mais fabricadas ou utilizadas. Em relação ao saneamento básico, o entrevistado afirma que toda a colônia é atendida por sistema de abastecimento de água encanada, no entanto, apenas na Baixada, área próxima à APA do Rio Iraí, existe sistema de esgoto disponível, o restante dos moradores utiliza fossas. A comunidade também é atendida por sistema de coleta de lixo e rede geral de distribuição de energia elétrica, que, no entanto, apresenta quedas constantes devido ao clima e aos danos à fiação provocados por árvores. Colônia Faria possui iluminação pública e asfaltamento nas ruas principais, embora as vias mais afastadas ainda sejam de chão batido.

De acordo com o Sr. André, sua família e muitas outras residentes da colônia costumam deslocar-se diariamente para outros bairros de Colombo ou outros municípios vizinhos. Os principais motivos seriam trabalho, estudo e lazer, além de atendimentos médicos mais complexos e atividades bancárias. As principais localidades de destino são a cidade de Curitiba, o bairro Jardim Paulista (no município de Campina Grande do Sul), o bairro de Guaraituba (também em Colombo) e o município de Quatro Barras. Os principais meios de transporte utilizados são os carros particulares e o transporte público, cuja qualidade e oferta é considerada baixa. Existe, ainda, o ônibus escolar, que passa na colônia e leva as crianças para estudarem em outros bairros de Colombo, já que na localidade não existem escolas públicas.

Em relação ao potencial turístico, foram mencionados apenas alguns atrativos locais como as propriedades cadastradas no Circuito Italiano de Turismo Rural, alguns Haras para passeios a cavalo, festas de rodeio e alguns salões de eventos particulares. As famílias que apreciam atividades de lazer fora da colônia costumam frequentar o município de Morretes, famoso por seu relevo e casarões antigos, os parques urbanos de Curitiba e as trilhas de bicicleta da região.

Uma grande reclamação dos moradores é a ausência de áreas públicas de lazer e coletivismo. Segundo o Sr. André, não existem salões, praças, quadras ou parques na região, sendo a igreja e o prédio da AMICI, uma antiga escola rural abandonada pelo poder público e recentemente ocupada pela comunidade, os únicos locais de encontro comunitário e realização de atividades coletivas (como aulas, cursos e vivências). Nesse sentido, também é importante destacar a atuação de entidades e organizações sociais como a Associação Cultural Imagine, uma organização fundada por artistas e artesões que expõe e ministra aulas de costura, tricô, crochê, cerâmica, madeira, artes plásticas e instalações; a Casa Rudá, organização voltada para o acolhimento de mulheres grávidas que fornece serviço de doula e parto humanizado; a Associação de Moradores – AMICI, formada em 2005 visando a representatividade política e social dos habitantes da colônia; o Centro de Referência de Assistência Social – CRAS e as ações sociais feitas pela Igreja.



Foto 94 – Ação organizada pela Associação de Moradores da Colônia Faria.
Fonte: AMICI, 2020.



Foto 95 - Associação de Moradores da Colônia Faria.
Fonte: AMICI, 2020.



Foto 96 - Associação Cultural Imagine.
Fonte: Associação Cultural Imagine, 2018.



Foto 97 - Associação Cultural Imagine.
Fonte: Associação Cultural Imagine, 2019.

Sobre a percepção da comunidade em relação a instalação do empreendimento, o Sr. André Fort aponta que a maior apreensão dos moradores em relação a construção de linhas de transmissão de energia que perpassem a área da colônia são os impactos ambientais e sociais derivados. O entrevistado afirma ser favorável à expansão dos bens de uso público, mas teme que a instalação das torres prejudique os pequenos proprietários das terras interceptadas pelo traçado, bem como se preocupa com a possibilidade de desmatamento na área da APA do Rio Iraí.

Entre os principais pontos negativos apontados durante a entrevista, foram mencionados a fragilidade social local, a possível especulação imobiliária provocada, a perda de área útil para o plantio, a poluição visual, o desflorestamento de matas nativas e a possibilidade de ocupação desordenada de áreas adjacentes às torres, problema que disse já ter observado em outras regiões. Como pontos positivos o líder menciona a possibilidade da melhoria na qualidade de vida dos moradores, fator que, em sua opinião, estaria associado a possíveis contrapartidas feitas pelo empreendedor, e a melhoria na distribuição de energia, caso a Colônia fosse contemplada. Além disso, tanto o Sr. André quanto outros moradores da comunidade possuem dúvidas contundentes em relação ao traçado da LT, aos pontos de

alocação das torres, a possibilidade de desvio do traçado e sobre como se darão as questões fundiárias.

A fim de apresentar de maneira formal o empreendimento, sua localização e seus impactos, bem como dirimir quaisquer expectativas irreais, apresentando os projetos e programas de mitigação de impactos socioambientais, deverá ser realizada a Consulta Livre, Prévia e Informada aos povos e Comunidades Tradicionais, conforme disposto na Instrução Normativa nº 07, de 05 de novembro de 2020, do Instituto Água e Terra – IAT. Na ocasião também serão ouvidas as inseguranças e demandas da comunidade, buscando um entendimento conjunto entre seus representantes e o empreendedor.

4.3.10.3.1.1 Consulta Livre, Prévia e Informada à Colônia Faria

Em atendimento à Instrução Normativa nº 07, emitida pelo IAT em 05 de novembro de 2020, foi realizada a Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) no dia 14 de outubro de 2022, com início às 14h e término às 18h, com representantes da Associação de Moradores da Colônia Faria (AMICI), moradores da Colônia, além dos representantes do Conselho Estadual de Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais do Estado do Paraná (CPICT/PR). Também participaram da Consulta os representantes do Empreendedor e da Consultoria Ambiental.

A reunião foi realizada no Salão Principal da Paróquia Nossa Senhora da Saúde, na Rua Presidente Faria, 3510, no município de Colombo, no Paraná.

A metodologia utilizada nessa Consulta foi a apresentação, em Power Point, sobre:

- A estrutura da apresentação;
- O empreendimento;
- O empreendedor;
- A MRS Estudos Ambientais;
- O que é o licenciamento ambiental;
- Normativas utilizadas;
- O que é a Consulta Livre, Prévia e Informada;
- Os Estudos que foram feitos para a Colônia Farias;
- Impactos positivos e negativos na Colônia;
- Programas socioeconômicos que serão executados;
- Dúvidas, questionamentos e pactuação de propostas;
- Contatos da MRS e empreendedor.

Ao final da apresentação, foi disponibilizado um momento para que as dúvidas e questionamentos dos presentes fossem apresentadas para que os representantes do empreendedor e da consultoria ambiental pudessem responder ao público.

Em seguida, os moradores apresentaram as demandas em relação à Colônia e ao empreendimento, para que fossem estabelecidas as propostas de ações específicas para a comunidade local.

No VOLUME II - Apêndices IX, X, XI e XII são apresentados os Ofício de Convite para a Consulta, enviados à Associação de Moradores da Colônia Faria, ao Conselho Estadual de Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais e ao Instituto Água e Terra, bem como, a Lista de Presença, ata da reunião e registro fotográfico, respectivamente.

4.3.10.4 Assentamentos Agrários

Os assentamentos de reforma agrária são definidos por conjuntos de unidades agrícolas que possuem titulação do Instituto Nacional da Reforma Agrária (INCRA). Essas terras são resultantes de processos de desapropriações de imóveis rurais, em geral pertencentes a um único dono, e destinadas a famílias de agricultores ou trabalhadores rurais sem condições econômicas de aquisição deste tipo de bem.

A família que é beneficiada com estas unidades rurais deve morar no espaço e explorar o lote, com a possibilidade de desenvolver diversas atividades produtivas. A quantidade de lotes ou parcelas de um assentamento é determinada através de um estudo de capacidade de geração de renda do imóvel, que também levanta informações como viabilidade econômica da exploração, disponibilidade de água e outros dados sobre as condições produtivas, de impacto e de ocupação.

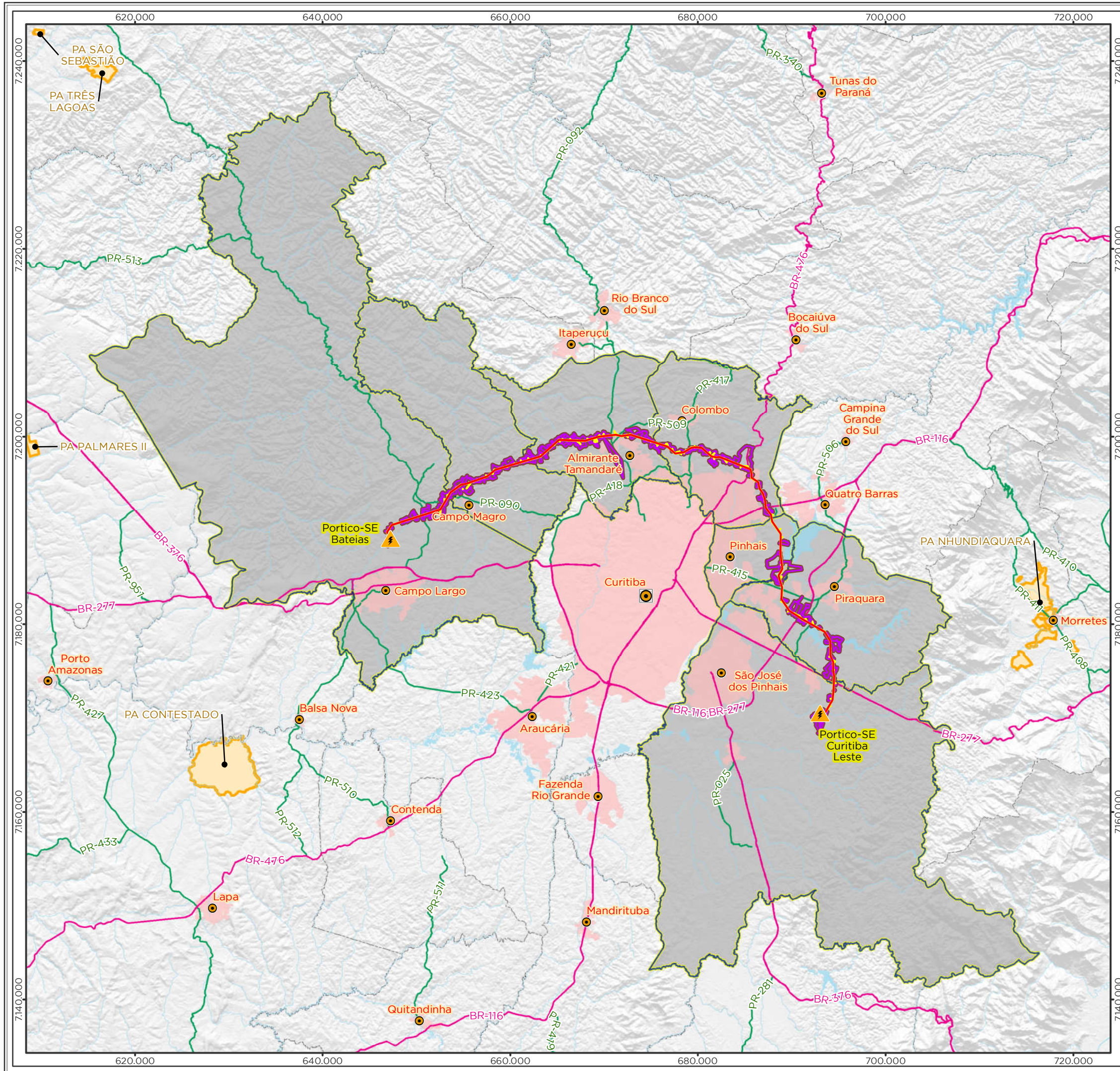
Em relação a disposição destas unidades na área de influência, após pesquisa nas bases de dados do INCRA, não foram identificados assentamentos agrários nos municípios interceptados pelo empreendimento. Os Projetos de Assentamentos Federais (PAs) mais próximos do empreendimento são PA Contestado, localizado no município de Lapa, e PA Nhundiaquara, no município de Morretes, ambos situados a mais de 20 km de distância do traçado da linha de transmissão (Tabela 56). A espacialização dos assentamentos está ilustrada no Mapa 5.

Tabela 56 – Assentamentos Agrários mais próximos do traçado do empreendimento.

Código do Projeto	Nome do Projeto	Município	Área (ha)	Distância do Empreendimento (metros)
PR0259000	PA Contestado	Lapa/PR	3.228,0000	26080,72113
PR0013000	PA Nhundiaquara	Morretes/PR	1.542,7650	20848,63961

Fonte: INCRA, 2022.

Mapa 5 - Assentamentos Agrários.



Legenda

- Capital Estadual
- Cidade
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Curso d'água
- Massa d'água
- Projeto de Assentamento
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Imóveis Interceptados por um buffer de 50 m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

Mapa de localização regional e nacional. Escala numérica em impressão A3: 1:400.000. Projeção UTM, Datum Horizontal SIRGAS 2000, Zona: 22 Sul.

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Projeto de Assentamento	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Assentamentos (INCRA, 2022).	

4.3.11 ORGANIZAÇÃO SOCIAL, CULTURAL E POLÍTICO-INSTITUCIONAL

4.3.11.1 Organizações e Ações da Sociedade Civil

4.3.11.1.1 ONGs, OSCIPs e entidades comunitárias

As organizações da sociedade civil (OSCs) no Brasil definem temas centrais em discussões na esfera pública e exercem atividades de interesse coletivo que ecoam nos setores mais diversos da sociedade (IPEA, 2018). As OSCs possuem 3 (três) tipos de natureza jurídica, sendo elas: Associação Privada, Fundação Privada e Organização Religiosa, sendo que este último possui classificação dentro das classes de atividade econômica, podendo incluir nessa atividade naturezas de associação e fundação. Nos levantamentos de dados realizados na base do Mapa das Organizações da Sociedade Civil, elaborado pelo Instituto Nacional de Estatística Aplicada (IPEA), foram identificadas 2.745 entidades nos municípios interceptados pelo empreendimento, com uma grande concentração instalada em Colombo e São José dos Pinhais.

A seguir são apresentados os quantitativos das entidades identificadas nos municípios da AI. No item 4.3.11.2 são apresentadas as principais organizações citadas pelos entrevistados como atuantes na área estudada, contendo dados como endereço, contato institucional, natureza/categoria, objetivos, projetos e programas desenvolvidos, quando disponíveis.

4.3.11.1.1.1 Almirante Tamandaré

O município de Almirante Tamandaré possui 247 organizações da sociedade civil - OSCs. A Tabela 57 traz a divisão por classe de atividade econômica das OSCs da região.

Tabela 57 - Número de OSCs de Almirante Tamandaré, por classe de atividade econômica.

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Assistência social	12
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	1
Cultura e recreação	14
Desenvolvimento e defesa de direitos	69
Educação e pesquisa	8
Outras atividades associativas	30
Outros	3
Religião	96
Saúde	3
Sem informação	11
Total	247

Fonte: Mapa das Organizações – IPEA, 2018.

A distribuição das classes de atividade econômica do município conta com 9 categorias de acordo com a atividade econômica correspondente, com as atividades de Religião sendo a mais numerosa (96), seguidas das atividades de Desenvolvimento e defesa de direitos (69)

4.3.11.1.1.2 Campo Largo

O município de Campo Largo possui 364 Organizações da Sociedade Civil - OSCs. A Tabela 58 traz a divisão por classe de atividade econômica das OSCs da região.

Tabela 58 - Número de OSCs de Campo Largo, por classe de atividade econômica.

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Assistência social	23
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	6
Cultura e recreação	43
Desenvolvimento e defesa de direitos	90
Educação e pesquisa	11
Meio ambiente e proteção animal	2
Outras atividades associativas	46
Outros	3
Religião	118
Saúde	1
Sem informação	21
Total	364

Fonte: Mapa das Organizações – IPEA, 2018.

O município possui 10 classes de atividades econômicas listada e uma sem informação. O maior percentual, 32,41%, é referente as atividades de organizações religiosas, seguidas pelas atividades de Desenvolvimento e defesa de direitos, que contam com 24,72%.

4.3.11.1.1.3 Campo Magro

O município de Campo Magro possui 62 Organizações da Sociedade Civil - OSCs. A Tabela 59 traz a divisão por classe de atividade econômica das OSCs da região.

Tabela 59 - Número de OSCs de Campo Magro, por classe de atividade econômica.

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Assistência social	5
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	1
Cultura e recreação	1
Desenvolvimento e defesa de direitos	18
Educação e pesquisa	4
Outras atividades associativas	10
Outros	1
Religião	15
Sem informação	7
Total	62

Fonte: Mapa das Organizações – IPEA, 2018.

O município possui oito classes de atividades econômicas listada com 17,29% de OSCs sem informação referente a classe de atividade econômica. O maior número percentual está nas atividades de associações de defesa de direitos sociais com 29%, seguido pelas atividades de organizações religiosas com 24,19%.

4.3.11.1.4 Colombo

O município de Colombo possui 62 Organizações da Sociedade Civil - OSCs. A Tabela 60 traz a divisão por classe de atividade econômica das OSCs da região.

Tabela 60 - Número de OSCs de Colombo, por classe de atividade econômica.

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Assistência social	33
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	2
Cultura e recreação	59
Desenvolvimento e defesa de direitos	137
Educação e pesquisa	13
Outras atividades associativas	55
Outros	13
Religião	226
Saúde	4
Sem informação	19
Total	561

Fonte: Mapa das Organizações – IPEA, 2018.

O município possui nove classes de atividades econômicas listadas. O maior percentual, 40,28%, são referentes as atividades de organizações religiosas, seguidas pelas atividades de Desenvolvimento e defesa de direitos, que contam com 24,42%.

4.3.11.1.5 Pinhais

O município de Pinhais possui 62 Organizações da Sociedade Civil - OSCs. A Tabela 61 traz a divisão por classe de atividade econômica das OSCs da região.

Tabela 61 – Número de OSCs de Pinhais, por classe de atividade econômica.

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Assistência social	25
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	3
Cultura e recreação	83
Desenvolvimento e defesa de direitos	73
Educação e pesquisa	9
Outras atividades associativas	34
Outros	7
Religião	136
Saúde	4

Sem informação	11
Total	385

Fonte: Mapa das Organizações – IPEA, 2018.

O município possui 9 classes de atividades econômicas listada com 13,24% de atividades associativas não especificadas anteriormente. O maior percentual, 35,32%, são referentes as atividades de organizações religiosas, seguidas pelas atividades de Cultura e Recreação, que contam com 21,55%.

4.3.11.1.1.6 Piraquara

O município de Piraquara possui 318 Organizações da Sociedade Civil - OSCs. A Tabela 62 traz a divisão por classe de atividade econômica das OSCs da região.

Tabela 62 – Número de OSCs de Piraquara, por classe de atividade econômica.

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Assistência social	32
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	2
Cultura e recreação	24
Desenvolvimento e defesa de direitos	78
Educação e pesquisa	7
Outras atividades associativas	39
Outros	5
Religião	121
Saúde	1
Sem informação	9
Total	318

Fonte: Mapa das Organizações – IPEA, 2018.

O município possui 9 classes de atividades econômicas listadas com 9 organizações sem informação sobre. O maior percentual, 38,05%, são referentes as atividades de organizações religiosas, seguidas pelas atividades de Desenvolvimento e defesa de direitos, que contam com 24,52%.

4.3.11.1.1.7 São José dos Pinhais

O município de São José dos Pinhais possui 62 Organizações da Sociedade Civil - OSCs. A Tabela 63 traz a divisão por classe de atividade econômica das OSCs da região.

Tabela 63 – Número de OSCs de São José dos Pinhais, por classe de atividade econômica.

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Assistência social	42
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	17
Cultura e recreação	106
Desenvolvimento e defesa de direitos	172
Educação e pesquisa	28

Atividade Econômica	Quantidade OSC
Meio ambiente e proteção animal	1
Outras atividades associativas	66
Outros	16
Religião	325
Saúde	8
Sem informação	27
Total	808

Fonte: Mapa das Organizações – IPEA, 2018.

O município possui 10 classes de atividades econômicas listadas com 27 organizações sem informação sobre. O maior percentual, 40,22%, são referentes as atividades de organizações religiosas, seguidas pelas atividades de Desenvolvimento e defesa de direitos, que contam com 21,28%.

4.3.11.2 Lideranças e mecanismos de tomada de decisão participativa

Durante a pesquisa para levantamento dos dados primários, quando perguntados acerca de organizações responsáveis pelos interesses da comunidade local, 16% mencionaram associações de moradores, sindicatos e cooperativas, sendo que apenas 7% faziam parte dessas instituições e acreditam que esses movimentos comunitários atendem as demandas da população. 100% dos entrevistados afirmaram não haver atuação de pessoas representando o estado ou município na região. Em relação a líderes da comunidade (religioso, cultural ou administrativo), apenas 5% mencionaram os presidentes das associações de moradores como representantes. 98% dos entrevistados não quiseram ou não souberam informar como é feita a gestão administrativa e institucional da comunidade, a única exceção foi a Sra. Gisele Rocha (47 anos), entrevistada no bairro Parque das Nascentes, município de Pinhais que mencionou o Sr. Leonardo (a entrevistada não recorda o sobrenome) como líder e advogado da Associação dos Moradores das Chácaras Greenfields (Foto 98 e Foto 99).



Foto 98 - Entrevista com a Sra. Gisele Rocha e Associação dos Moradores das Chácaras Greenfields. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.



Foto 99 – Entrevista com a Sra. Gisele Rocha e Associação dos Moradores das Chácaras Greenfields. Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

Outras entidades mencionadas durante o levantamento de dados primários, consideradas importantes organizações de representação social pelos entrevistados, estão representadas no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4 - Entidades sociais mencionadas pelos entrevistados.

Cooperativa de Produtores de Hortifrutigranjeiros de São José dos Pinhais - Coop Hort			
Endereço	Contato institucional	Natureza	Objetivos e programas
Rua Francisco da Cruz, 120 Campo Largo da Roseira - São José dos Pinhais - PR CEP 83090-595	Telefone: (41) 9179-7575 E-mail: coop.hortsaojose@hotmail.com	Comércio Atacadista de Frutas, Verduras, Raízes, Tubérculos, Hortaliças e Legumes Frescos.	Organização cooperativa de produtores locais para comércio de produtos agrícolas
Cooperativa de Processamento Alimentar e Agricultura Familiar Solidária de Piraquara			
Endereço	Contato institucional	Natureza	Objetivos e programas
Estrada Nova Tirol, 2523 Andar Térreo - Sub Loja. Capoeira dos Dinos Piraquara - PR CEP: 83306-230	Telefone: (41) 3673-4017 E-mail: agroindustria.piraquara@gmail.com	Fabricação e comércio de derivados do leite, vinhos e produtos agrícolas	Organização cooperativa de produtores locais para comércio de produtos agrícolas, vinhos e laticínios
Associação dos Moradores das Chácaras Greenfields			
Endereço	Contato institucional	Natureza	Objetivos e programas
Alameda dos Bosques, 4087 - Chácaras Greenfields Pinhais/PR CEP 83328-510	-	Entidade social fundada para atendimento dos interesses dos moradores e proprietários locais	Atividades de Associações de Defesa de Direitos Sociais
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Almirante Tamandaré			
Endereço	Contato institucional	Natureza	Objetivos e programas

Avenida Emílio Jonhson, 174 - Centro Almirante Tamandaré/PR CEP: 83501-000	Telefone: (41) 3657-2551	Atividades de Organizações Sindicais	-
Associação dos Moradores da Planta Arruda			
Endereço	Contato institucional	Natureza	Objetivos e programas
Rua do Pássaro Preto, nº 47 Planta Arruda, Colombo/PR	-	Entidade social fundada para atendimento dos interesses dos moradores e proprietários locais	Atividades de Associações de Defesa de Direitos Sociais
Associação dos Moradores de Boxininga dos França			
Endereço	Contato institucional	Natureza	Objetivos e programas
Boxininga dos França Almirante Tamandaré/PR	-	Entidade social fundada para atendimento dos interesses dos moradores e proprietários locais	Atividades de Associações de Defesa de Direitos Sociais
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Campo Magro			
Endereço	Contato institucional	Natureza	Objetivos e programas
Rua Gumercindo Boza, km 13, 13440 - Samambaia Campo Magro/PR CEP: 83535-000	Telefone: (41) 3677-7387	Atividades de Organizações Sindicais	-

4.3.11.3 Conflitos existentes e potenciais

Durante a pesquisa de campo, 81% dos entrevistados residentes da ADA e AID afirmaram não existir quaisquer tipos de conflitos na região, enquanto 19% afirmaram não terem conhecimento de casos do tipo.

4.3.12 AÇÕES GOVERNAMENTAIS

4.3.12.1 Planos e Programas Governamentais

Os instrumentos de planejamento de políticas públicas nos municípios são o Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), Lei Orçamentária Anual (LOA), normatizados pela Constituição Federal de 1988, estabelecendo programas, metas e objetivos nas dimensões do planejamento e da gestão administração pública. Além disso, existe o Estatuto da Cidade que de acordo com a Lei Federal nº 10.257, de 10 de junho de 2001, é responsável por determinar diretrizes gerais da política urbana (Procopiuck, *et al.*, 2007).

Tabela 64 – Existência, ou não, de ações governamentais.

Ações Governamentais	Almirante Tamandaré	Campo Largo	Campo Magro	Colombo	Pinhais	Piraquara	São José dos Pinhais
Planos de governo e programas governamentais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Gestão participativa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Correlação do poder político local	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Capacidade de articulação do município participação em fóruns de desenvolvimento comitês de bacias e outros	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Gestão pública e articulação institucional	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Gestão tributária	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Prefeituras municipais, 2022.

Os planos e programas dos municípios da All demonstram que entre as ações governamentais listadas somente a “capacidade de articulação do município na participação de fóruns de desenvolvimento, comitês de bacias e outros” está listada como não existente nos municípios da Área de Influência Indireta (Tabela 64). As demais ações listadas estão presentes em toda a All, através de comitês e conselhos, além dos mecanismos legais dispostos nas legislações municipais.

Na consulta dos dados, realizada por meio de ligações telefônicas feitas para cada prefeitura municipal, alguns dados não foram confirmados pela prefeitura de Almirante Tamandaré (Correlação poder político local e Gestão Tributária).

4.3.12.2 Gestão Participativa

A gestão participativa dos cidadãos no processo político é mensurada pela existência de instrumentos como órgãos colegiados de política urbana, debates, audiências e consultas públicas. Além disso, com a Lei de Acesso à Informação, nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, obriga uma transparência maior para as informações de atos governamentais, permitindo à sociedade civil exercer um papel participativo na accountability (BORGES, 2014).

O município de Pinhais possui site de transparência onde fornece dados sobre planejamento e execução orçamentária, metas do governo e licitações. De acordo com o Tribunal de Contas do Estado do Paraná, o município ocupa a posição 46ª com pontuação de 81,06% no ranking de transparência das prefeituras municipais, numa avaliação das características de transparência administrativa, transparência financeira, transparência passiva, boas práticas e usabilidade resultando no Índice de Transparência da Administração Pública (ITP), de 2020. Já a região de Campo Magro possui portal da transparência com informações de gastos, execuções de programas e estrutura organizacional. Encontra-se na 242ª posição, com pontuação de 66,01% de acordo com o ranking de transparência dos municípios do Estado do Paraná, elaborado pelo Tribunal de Contas Estadual. Em comparativo com o anterior o município melhorou sua posição no ranking, visto que no ano de 2019 estava na 312ª posição

Colombo e São José dos Pinhais possuem portal da transparência com informações de gastos, execuções de programas e com os objetivos da administração pública. O primeiro ocupa a 128ª posição com pontuação de 73,91% e o segundo encontra-se na 358ª posição com pontuação de 56,30%, ambos pelo ranking de transparência dos municípios de 2020.

Piraquara, Campo Largo e Almirante Tamandaré também possuem portal da transparência com informações de gastos, execuções de programas e com os objetivos da administração pública. O primeiro encontra-se na 76ª posição, com pontuação de 78,11% e o segundo na 212ª posição, com pontuação de 68,71%, contando com consultas públicas a população. Por último, Almirante Tamandaré encontra-se na 188ª posição, com pontuação de 70,09%.

Sendo assim, dentre os municípios interceptados pelo empreendimento, Pinhais possui a maior nota do ranking de Transparência das prefeituras municipais com pontuação de 81,06%. E o município de São José dos Pinhais aparece com a menor nota (56,30%).

4.3.12.3 Dinâmica Política Local com Relação a Esfera Estadual e Federal

Como a esfera municipal é caracterizada como entidade constituinte da federação, ela é provida de autonomia política e administrativa. O município de Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais são considerados locais de interesse para o desenvolvimento do Paraná, de acordo com o portal do governo estadual. O objetivo é estimular a criação de emprego e atração de investimentos para a região do Estado. Os investimentos já empenhados são de pavimentação asfáltica, revitalização de praça, reformas de hospitais e tratamento de esgoto.

A gestão federal integra a parceria com os municípios através dos repasses de verbas para a execução de projetos específicos em programas de execução federal. Além disso a União possui relação com os municípios da All através do repasse obrigatório para gastos em áreas como saúde e educação. Os municípios devem aplicar a receita recebida nas pastas responsáveis pela execução, além de empenhar os recursos em atividades recomendadas pelos programas federais de referência.

4.3.12.4 Gestão Pública e Articulação Institucional

Entende-se por gestão pública a junção dos processos de planejamento, organização, direcionamento e controle da máquina pública norteados pelos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência como determinado pela Constituição Federal de 1988 no Art. 37. Todos os municípios divulgam o balanço de contas e execução de programas, assim como comunica a população sobre convênios.

As Câmaras Municipais, bem como as prefeituras possuem fóruns participativos que são convocados a partir de alguma demanda que necessite da participação pública, como é o caso do direcionamento de orçamentos participativos, elaboração de Plano Diretor participativo e outras atividades que, quando convocadas, abrem espaço para a organização civil e a população em geral se envolver nas atividades.

Todos os municípios da All possuem portais de acesso à informação e ouvidorias que facilitam a abertura de comunicação com os setores responsáveis pela governança municipal. Os mecanismos funcionam como forma de garantir o acesso aos dados gerais das localidades e criar um canal de comunicação que auxilie na gestão participativa dos cidadãos.

4.3.12.5 Gestão Tributária

A gestão tributária está relacionada com toda a ecologia tributária, ou seja, os processos de atividades de fiscalização, arrecadação, restituição e atendimentos tributários (Caldas, 2020). Todos os municípios da All possuem gestão dos dados de tributos arrecadados pelo município, assim como a descrição de cada entrada. Os municípios são responsáveis pela arrecadação de cerca de 5% das receitas dos cofres públicos, dependendo fortemente dos repasses dos impostos das esferas estaduais e federal para realizar a efetivação dos orçamentos planejados.

É de responsabilidade da gestão municipal a arrecadação dos impostos que possuem influência municipal. O Imposto sobre propriedade territorial urbana (IPTU), o imposto sobre serviços (ISS) e o Imposto de transmissão de bens imóveis (ITBI) fazem parte da gama de tributos de ordem municipal, suas alíquotas são definidas anualmente de acordo com as negociações entre o executivo e a aprovação das câmaras municipais e revisão dos tribunais de contas.

A destinação tributária da arrecadação municipal está atrelada a gastos fixos, como educação, saúde e administração pública, mas também são empenhadas em serviços e infraestrutura, de acordo com as necessidades, além de existir a possibilidade de aplicações em investimentos, conforme as leis orgânicas e os orçamentos planejados para os anos correntes.

4.3.13 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.3.13.1 Mapeamento e Caracterização do Uso Do Solo Existente

As análises para caracterização de Uso e Cobertura do Solo levam em consideração as imagens de satélite capturadas em dado espaço temporal recente. Para mensurar os impactos decorrentes da implementação do empreendimento foi considerado o uso da Área Diretamente Afetada para caracterização atual das terras.

O uso e cobertura foi feito através de vetorização manual das feições e identificação com auxílio de ortofotos produzidas a partir da captura de imagens com Aeronave Remotamente Pilotada (RPA). O mapeamento do uso e cobertura da terra foi realizado com a vetorização das classes identificadas, utilizando como informação ortofoto de alta resolução espacial e imagens de diferentes satélites (World View, ESRI).

Os resultados do mapeamento geraram tabelas com quantitativos totais e percentuais das áreas de fitofisionomia existente, bem como de áreas já antropizadas (áreas urbanas, plantios, pastagens, dentre outras), massas d'água e demais usos existentes na ADA do empreendimento. A Tabela 65 a seguir demonstra esses valores observados.

Tabela 65 – Quantitativo do uso e cobertura do solo da terra da ADA do empreendimento

Cobertura da Terra	Área (ha)	% de Cobertura
Agropecuária	138,64	35%
Área edificada	3,58	1%
Campo Seco	13,39	3%
Campo Úmido	14,07	4%
Floresta Plantada	44,24	9%
Floresta Ombrófila Mista Aluvial	14,84	5%
Floresta Ombrófila Mista Montana	142,78	36%
Massa d'água	6,73	2%
Solo exposto	2,92	1%
Vegetação herbácea/arbustiva - exótica	10,07	3%
Via	4,87	1%
Total Geral	396,13	100,00

Fonte: MRS, 2022.

A área da ADA em análise possui uma extensão total de aproximadamente 396 hectares, a cobertura predominante é de áreas de Floresta Ombrófila Mista Montana, são 142,78 hectares, o que representa 36% da ocupação da terra. Em seguida aparecem as áreas dedicadas às atividades agropecuárias, representando o uso de uma área de 138,64 hectares, 35% da ADA.

As áreas de vegetação natural com maior predominância de cobertura após a Floresta Ombrófila Mista Montana são áreas de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, cuja cobertura está presente em 14,84 ha, o que significa um preenchimento de 5%. Com exceção das áreas de Florestas Plantadas, identificadas em 44,24 hectares da ADA, com representação de 9%, as demais classes tiveram ocorrência de menos de 5% na cobertura da terra, cada.

Além da tabela acima, também foi gerado o Atlas de Uso e Cobertura da Terra (VOLUME II - APÊNDICE I), no qual estão representados o uso e ocupação do solo, incluindo estágios sucessionais, além das superfícies naturais, antrópicas e hídricas.

Os dados primários referentes à caracterização do uso e ocupação do solo na ADA e AID coletados por ocasião da pesquisa de campo estão descritos nos itens 4.3.7 e 4.3.9.1.2.

Em relação às anuências das prefeituras quanto ao uso e ocupação do solo referente à instalação da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2, é importante ressaltar que todos os municípios interceptados já expediram documentação favorável, conforme Tabela 66.

Tabela 66 - Anuências municipais quanto ao uso e ocupação do solo.

Município	Documento de Anuência
Almirante Tamandaré	Anuência nº 017/2022
Campo Largo	Certidão de Uso e Ocupação de Solo nº 251/2022
Campo Magro	Certidão do Município Quanto ao Uso e Ocupação do Solo nº 005/2022
Colombo	Carta de Anuência Nº 024/2022
Pinhais	Certidão nº 083 - 2022
Piraquara	Memorando Municipal 13230/2022
São José dos Pinhais	Certidão de Uso e Ocupação do Solo nº 76/2022

Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2022.

4.3.13.2 Zoneamentos Existentes

4.3.13.2.1 Planos diretores

A elaboração de Planos Diretores, definindo regras quanto ao uso e ocupação do solo, disciplinado pelo Estatuto das Cidades, constitui uma das importantes conquistas da sociedade brasileira. É um instrumento para se atingir o desenvolvimento sustentável do ponto de vista das cidades e a melhoria da qualidade de vida da população. O Plano Diretor (PD), definido como obrigatório para os municípios com mais de 20 mil habitantes, pressupõe a participação da sociedade na definição das suas diretrizes.

Em relação à presença de Planos Diretores de Ordenamento Territorial (PDOT) nos municípios da Área de Influência Indireta, averiguou-se junto a Pesquisa de Informações Básicas Municipais, conduzida pelo IBGE (2018). A elaboração de planos diretores e de leis que dispõem sobre o uso e ocupação do território é disciplinado pelo Estatuto das Cidades e conta com uma regulação bastante específica que cabe ao município implementar. No Quadro 3, pode-se identificar como os municípios que compõem a AI elaboraram o arcabouço institucional relacionado ao Plano Diretor.

Verificou-se que todos os municípios interceptados pelo empreendimento possuem Plano Diretor. Dentre esses municípios, quatro necessitam de revisão, quais sejam, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Colombo e Piraquara. Já Campo Largo, Pinhais e São José dos Pinhais, atualizaram o documento entre 2011 e 2016, ver Quadro 5 e Quadro 6.

Quadro 5 - Situação dos municípios da All segundo existência de Planos Diretores e outras disposições legais de zoneamento.

Município	Plano Diretor	Legislação específica sobre zona e/ou área de interesse social	Legislação específica sobre zona e/ou área de interesse especial	Lei de perímetro urbano	Legislação sobre parcelamento do solo	Legislação sobre zoneamento ou uso e ocupação do solo	Legislação sobre solo criado	Legislação sobre contribuição de melhoria	Legislação sobre operação urbana consorciada	Legislação sobre estudo de impacto de vizinhança	Código de obras
Almirante Tamandaré	Sim	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica
Campo Largo	Sim	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica
Campo Magro	Sim	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Não	Sim, como parte integrante do Plano Diretor
Colombo	Sim	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica
Pinhais	Sim	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Não	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica
Piraquara	Sim	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica
São José dos Pinhais	Sim	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica	Não	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, como parte integrante do Plano Diretor	Sim, com legislação específica

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais – 2018.

Quadro 6 - Situação dos municípios da Área de Influência Indireta, segundo existência de Planos Diretores, ano de elaboração, ano da lei e revisão.

Município	Plano Diretor	Ano da Lei	O plano foi revisto	Ano da última revisão	O município está elaborando o PD
Almirante Tamandaré	Sim	2006	Não	-	-
Campo Largo	Sim	2005	Sim	2016	-
Campo Magro	Sim	2012	Não	-	-
Colombo	Sim	2004	Não	-	-
Pinhais	Sim	2001	Sim	2011	-
Piraquara	Sim	2006	Não	-	-
São José dos Pinhais	Sim	2015	Sim	2015	-

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais – 2018.

4.3.13.3 Mapeamento da Malha Viária Existente

Com o objetivo de identificar e caracterizar as vias interceptadas pela LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2, com extensão de aproximadamente 75km, foi realizado o levantamento e mapeamento das vias, com suas respectivas coordenadas geográficas, e a classificação quanto ao tipo.

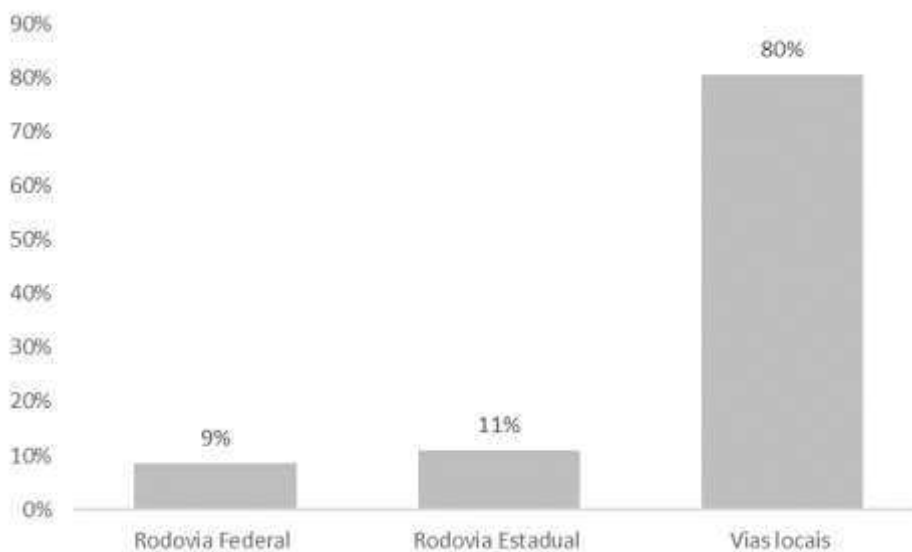
O levantamento se deu pelo percurso de toda a extensão do trecho. As vias interceptadas foram caracterizadas por tipo de via, segundo as seguintes classes:

- Rodovia estadual;
- Rodovia Federal;
- Via local;

Foram contabilizados no trecho 82 interceptações (Gráfico 11) que correspondem a:

- 7 rodovias federais, contabilizando 9% do total;
- 9 rodovias estaduais, contabilizando 11% do total;
- 66 vias locais, contabilizando 80% do total.

Gráfico 11 – Quantidade de vias interceptadas.



A Tabela 67 abaixo apresenta o nome (quando disponível), a classe e as coordenadas geográficas para cada uma das vias identificadas durante o levantamento.

Tabela 67 - Malha Viária Existente.

Nº	Nome	Classe	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)		
1	Rua Vagner Luís Boscardin	Rodovia estadual	22S	692009,6507	7180031,484
2	Rodovia Régis Bittencourt	Rodovia federal	22S	687189,0471	7192505,971
3	Rodovia Régis Bittencourt	Rodovia federal	22S	687187,5436	7192491,805
4	Estrada da Graciosa	Via local	22S	687824,151	7191383,585
5	-	Via local	22S	658750,8235	7196561,711
6	Rua João Bortolan	Via local	22S	693365,8369	7170332,937
7	Alameda Berlin	Via local	22S	694462,7359	7173197,234
8	-	Via local	22S	659214,7162	7196697,116
9	-	Via local	22S	661076,4069	7197240,298
10	Rua Antônio Prado	Via local	22S	676451,552	7199029,829
11	-	Via local	22S	673768,2772	7199890,468
12	-	Via local	22S	688811,4434	7188569,538
13	-	Via local	22S	688809,2459	7187650,897
14	-	Via local	22S	688981,2462	7186131,3
15	-	Via local	22S	688947,3132	7186072,592
16	-	Via local	22S	658288,1434	7196356,709
17	Rua Florindo Trevisan	Via local	22S	687054,4464	7193547,733
18	Rua Florindo Trevisan	Via local	22S	686545,3817	7194619,947
19	Rua Olimpio Cardoso	Via local	22S	686267,5374	7195201,828
20	Rua Romário Tanner	Via local	22S	685760,1956	7195637,816
21	Rua Maria Aurora Budel Alberti	Via local	22S	685759,8776	7195638,09

Nº	Nome	Classe	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)		
22	Rua Pedro Jorge Kotoviski	Via local	22S	664848,1313	7199325,411
23	-	Via local	22S	663033,7236	7197811,148
24	-	Via local	22S	667854,8541	7199541,545
25	-	Via local	22S	647153,7323	7189129,663
26	Rodoanel Contorno Leste	Rodovia federal	22S	690904,4733	7180646,441
27	Rodoanel Contorno Leste	Rodovia federal	22S	690925,2869	7180634,861
28	Rodovia João Leopoldo Jacomel	Rodovia estadual	22S	688966,5861	7183725,408
29	-	Via local	22S	648399,6556	7190900,891
30	Estrada de Bateis	Rodovia estadual	22S	650780,1984	7191661,821
31	-	Via local	22S	688598,7617	7189930,361
32	-	Via local	22S	688153,7865	7190563,077
33	-	Via local	22S	687954,6302	7190846,234
34	-	Via local	22S	688404,2365	7190206,969
35	Rua Clotilde Zambão Jess	Via local	22S	694337,5089	7176163,055
36	Rua Padre Domingos Marini	Via local	22S	682010,1139	7197787,991
37	-	Via local	22S	671297,5316	7200168,545
38	Rua Oito	Via local	22S	672329,018	7200126,048
39	-	Via local	22S	674698,9579	7199592,034
40	-	Via local	22S	674059,3072	7199797,154
41	-	Via local	22S	666550,0484	7199592,172
42	-	Via local	22S	664363,0058	7198888,168
43	Estrada Doutor Adalberto	Via local	22S	692913,7999	7179528,272
44	Rodovia do Café Governador Ney Braga	Rodovia federal	22S	694495,9194	7173831,394
45	Rua Padre Phelipe Ledet	Via local	22S	694520,436	7174505,439
46	-	Via local	22S	657690,4279	7195885,909
47	Rua Antônio Chemin	Via local	22S	681097,2291	7198214,033
48	-	Via local	22S	687185,0466	7192468,279
49	-	Via local	22S	687185,4197	7192471,794
50	-	Via local	22S	649458,9799	7191239,561
51	-	Via local	22S	677188,0068	7198718,221
52	Rua Antônio Serafim	Via local	22S	680006,973	7198830,811
53	-	Via local	22S	671641,9658	7200101,257
54	-	Via local	22S	672058,6014	7200095,444
55	-	Via local	22S	674103,7365	7199782,908
56	Rua Presidente Faria	Via local	22S	685702,9414	7196117,789
57	-	Via local	22S	686554,6667	7194536,352
58	Rua Miguel Pierkarz	Via local	22S	677909,765	7198224,453
59	Rodovia da Uva	Rodovia estadual	22S	679143,287	7198690,937
60	Rua Francisco Baggio	Via local	22S	684126,1144	7197091,655
61	Estrada da Ribeira	Rodovia federal	22S	685369,9925	7196596,999
62	Rua Antônio Chemin	Via local	22S	680389,9754	7198784,348

Nº	Nome	Classe	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)		
63	Rua Raphael Francisco Greca	Via local	22S	682259,5166	7197804,089
64	Rodovia João Leopoldo Jacomel	Rodovia estadual	22S	688965,2375	7183700,972
65	Rua João Fontana Pires	Via local	22S	694098,6539	7178056,1
66	-	Via local	22S	654381,8876	7194607,492
67	Rodovia do Café Governador Ney Braga	Rodovia federal	22S	694496,924	7173850,594
68	-	Via local	22S	658077,6642	7196190,928
69	Trilha	Via local	22S	655832,3648	7195137,889
70	Rua Angelino Pereira da Silva	Via local	22S	688945,514	7182608,45
71	Rua São José	Via local	22S	688936,1208	7183173,389
72	Estrada Para Verde Velho	Via local	22S	653715,2008	7194113,661
73	Rua Pedro Teixeira Alves	Via local	22S	671625,8464	7200104,407
74	Rodovia do Calcário	Rodovia estadual	22S	671604,7687	7200108,525
75	Rua do Pelicano	Via local	22S	678114,7973	7198261,266
76	Rua das Andorinhas	Via local	22S	689118,7784	7182325,225
77	Rodovia da Uva	Rodovia estadual	22S	679158,0488	7198699,77
78	Estrada da Roseira	Via local	22S	694444,5597	7172881,27
79	-	Via local	22S	646860,9144	7189805,912
80	-	Via local	22S	648224,684	7190844,943
81	Rodovia Gumercindo Boza - PR 090	Rodovia estadual	22S	653229,1502	7193379,56
82	Rodovia dos Minérios	Rodovia estadual	22S	670668,2868	7200111,335

Fonte: OpenStreetMap, 2021.

4.3.14 PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

No presente item serão apresentados os bens culturais acatados em âmbito federal, em atendimento à Instrução Normativa Iphan nº 01/2015: bens tombados, nos termos do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937; valorados, nos termos da Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007; arqueológicos, protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961; e registrados, nos termos do Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000.

4.3.14.1 Bens Tombados e Valorados

De acordo com consulta realizada ao Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão – SICG, estão cadastrados 05 Bens Imóveis em Pinhas-PR, 10 Bens Imóveis em Piraquara-PR e, 01 Bem Imóvel e 02 Bens Móveis ou Integrados em Campo Largo-PR, contudo, nenhum deles está localizado na ADA ou AID do empreendimento.

4.3.14.2 Bens Arqueológicos

Para o estado do Paraná, em consulta ao banco de dados disponível pelo CNSA/SGPA, foi classificada a existência de 1862 sítios arqueológicos cadastrados, já na base do SICG estão disponíveis para consulta o cadastro de 1272 sítios arqueológicos. Os sítios registrados na All do empreendimento no Paraná estão distribuídos por 7 municípios, conforme Quadro 7 abaixo:

Quadro 7 - Relação dos Sítios arqueológicos registrados nos municípios da All no estado do Paraná.

Município	Sítios Registrados		Município	Sítios Registrados	
	CNSA	SICG		CNSA	SICG
Almirante Tamandaré	05	0	Pinhais	04	0
Campo Largo	37	11	Piraquara	29	0
Campo Magro	03	02	São Jose dos Pinhais	27	16
Colombo	06	06	-	-	-

Fonte: CNSA e SICG, 2022.

De acordo com Parecer Técnico nº 252/2022 - IPHAN-PR/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN, estão cadastrados 03 sítios na ADA e 25 na AID (Buffer de 2 km), conforme Quadro 8 e Quadro 9.

Quadro 8 – Sítios arqueológicos localizados na ADA.

Município	Nome do sítio	Distância da ADA do empreendimento (metros)
Almirante Tamandaré	PR CT 84	25
Piraquara	Canteiro 6 Barra Piraquara	20
Piraquara	Canteiro 4 Barragem Piraquara	0

Fonte: IPHAN, 2022.

Serão levantadas informações sobre os 03 sítios listados durante os estudos de Avaliação de Potencial Impacto ao Patrimônio Arqueológico que se encontram em desenvolvimento.

Quadro 9 - Sítios arqueológicos localizados na AID.

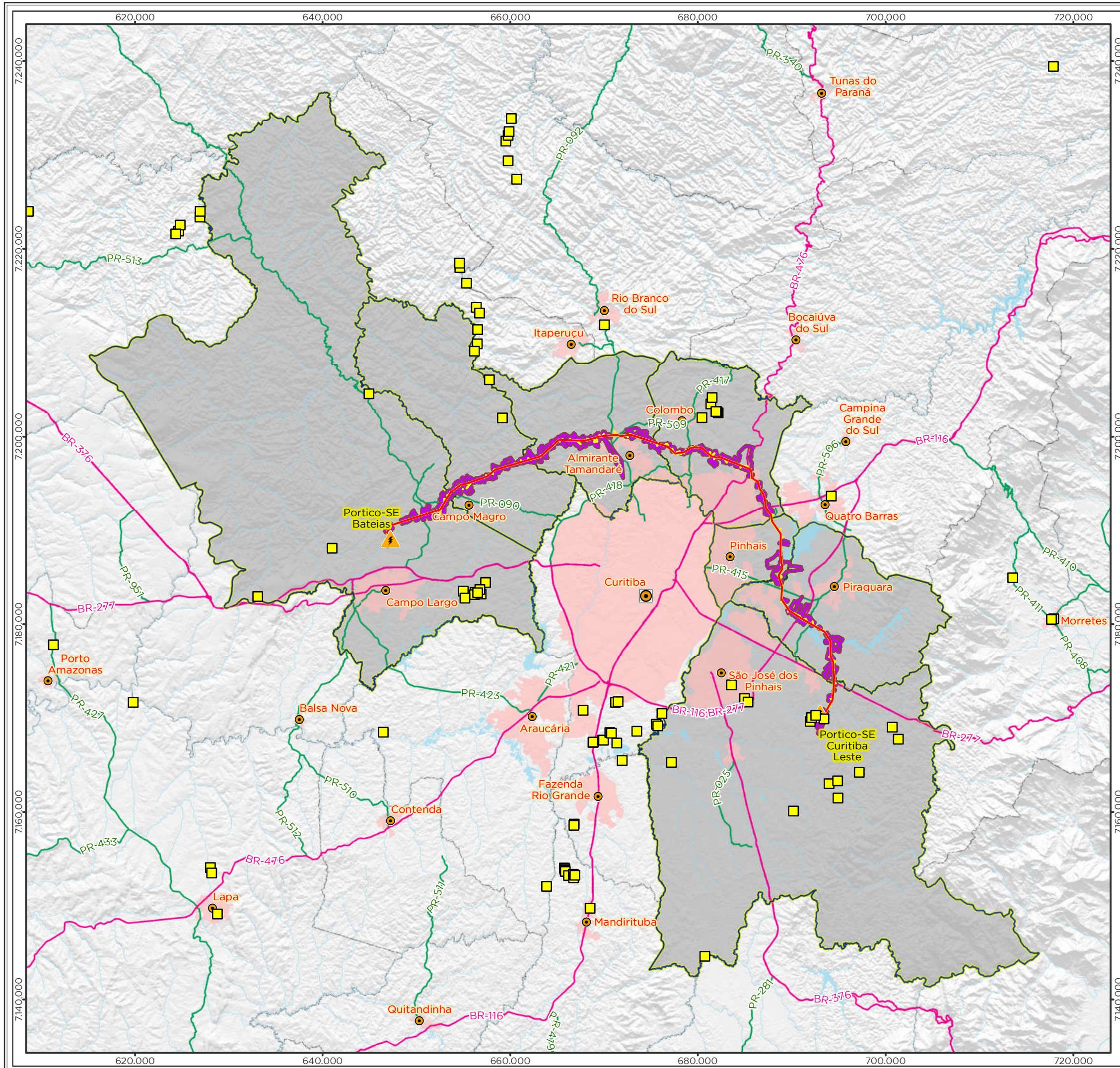
Município	Nome do sítio	Distância da AID do empreendimento (metros)
Campo Largo	Torre 5 LT 230kv Bateias-Jaguariaíva	822
Campo Largo	Engenho Velho	Não consta
Campo Magro	Francisco de Nelson de Lima I	1812
Pinhais	Fazenda Capela	1364
Pinhais	PR CT 01-98	310
Pinhais	PR CT 02-98	507
Pinhais	PR CT 05-98	1580
Piraquara	PR CT 55	547
Piraquara	PR CT 56	744
Piraquara	Fazenda Itaqui 3	2032
Piraquara	Canteiro Asfalto Novo	200
Piraquara	Canteiro 5 Barragem Piraquara	116

Município	Nome do sítio	Distância da AID do empreendimento (metros)
Piraquara	Canteiro 3 Barragem Piraquara	96
Piraquara	Canteiro 1 Barragem Piraquara	215
Piraquara	Canteiro 2 Barragem Piraquara	175
Piraquara	1 Eixo Barragem Piraquara	367
Piraquara	2 Eixo Barragem Piraquara	444
Piraquara	Eixo Barragem Acostamento Estrada	509
Piraquara	Chácara Rio Crósio 1	661
Piraquara	Palmito Piraquara	1007
Piraquara	João Faria Areal Piraquara	1084
Piraquara	Coqueiro Piraquara 1	340
Piraquara	Várzea Direita Piraquara 1	759
Piraquara	Areia Inglesa 1	488
Piraquara	Argila Inglesa 1	277
Piraquara	Casa Areia Inglesa 1	294
Piraquara	Capão Grosso 1	890
Piraquara	Capão Grosso 2	1175
Piraquara	Capão Grosso III	428
Piraquara	Gamelas	460

Fonte: IPHAN, 2022.

A localização dos sítios arqueológicos existentes na região do empreendimento está representada no Mapa 6 abaixo.

Mapa 6 - Sítios arqueológicos.



Legenda

- Sítio Arqueológico Cadastrado
- Capital Estadual
- Cidade
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Imóveis Interceptados por um buffer de 50 m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:400.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Sítio Arqueológico Cadastrado	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Sítios Arqueológico (IPHAN, 2021)	

No que se refere aos estudos arqueológicos e solicitados pelo IPHAN para o processo de Licenciamento Ambiental da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2, a Ficha de Caracterização de Atividade – FCA do empreendimento foi preenchida e encaminhada à autarquia via e-mail no dia 04 de fevereiro de 2022. Após avaliação da FCA (nº do Processo SEI: 01508.000084/2022-57), o órgão enquadrou o empreendimento no Nível IV, conforme anexo II da IN IPHAN nº 01/2015, solicitando a realização de Avaliação de Potencial Impacto ao Patrimônio Arqueológico.

Seguindo as determinações apontadas pelo IPHAN no Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR (VOLUME III - ANEXO XV), emitido dia 04 de março de 2022, o Projeto de Pesquisa para a área do empreendimento foi produzido e protocolado no dia 14 de março de 2022. Após aprovação do projeto pelo IPHAN, foi emitida a portaria de autorização de pesquisa e realizados os estudos de campo necessários à caracterização arqueológica e histórico-cultural referentes ao empreendimento. Os resultados obtidos, bem como dados etnohistóricos, culturais e patrimoniais levantados, geraram o Relatório da Avaliação de Potencial Impacto ao Patrimônio Arqueológico, já protocolado junto a autarquia, conforme IN IPHAN nº 01/2015.

Também é importante frisar que o mesmo Termo de Referência Específico apontou a não existência de patrimônios Tombados, Valorados e Chancelados impactados pelo empreendimento, no entanto solicitou a avaliação de impactos a dois bens culturais imateriais acautelados em nível nacional: a Roda de Capoeira e o Ofício dos Mestres de Capoeira. Após a execução de atividades de campo para levantamento de dados primários junto aos grupos de capoeira identificados na região do empreendimento, foi produzido o Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Imaterial solicitado no TRE. Assim como o relatório referente aos bens arqueológicos, o documento também se encontra protocolado junto ao IPHAN.

4.3.15 PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

De acordo com o Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008, cavidades naturais são entendidas como: “todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante”.

De acordo com levantamento realizado nas bases de dados do Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Cavernas (CECAV), vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade (ICMBio), os municípios da AI possuem 59 (cinquenta e nove) cavidades naturais registradas no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE). Esses patrimônios espeleológicos estão localizados nos municípios de Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo e Piraquara. Nenhuma das cavidades se encontra na área de influência de 250 metros apresentada na resolução do Conama nº 347/2004, que

determina a comunicação prévia ao órgão ambiental competente em caso de construção, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades que potencialmente causem algum impacto ambiental, conforme apresenta a Tabela 68.

Tabela 68 – Relação de Cavidades Naturais Registradas na All e Suas Distâncias para o traçado da LT.

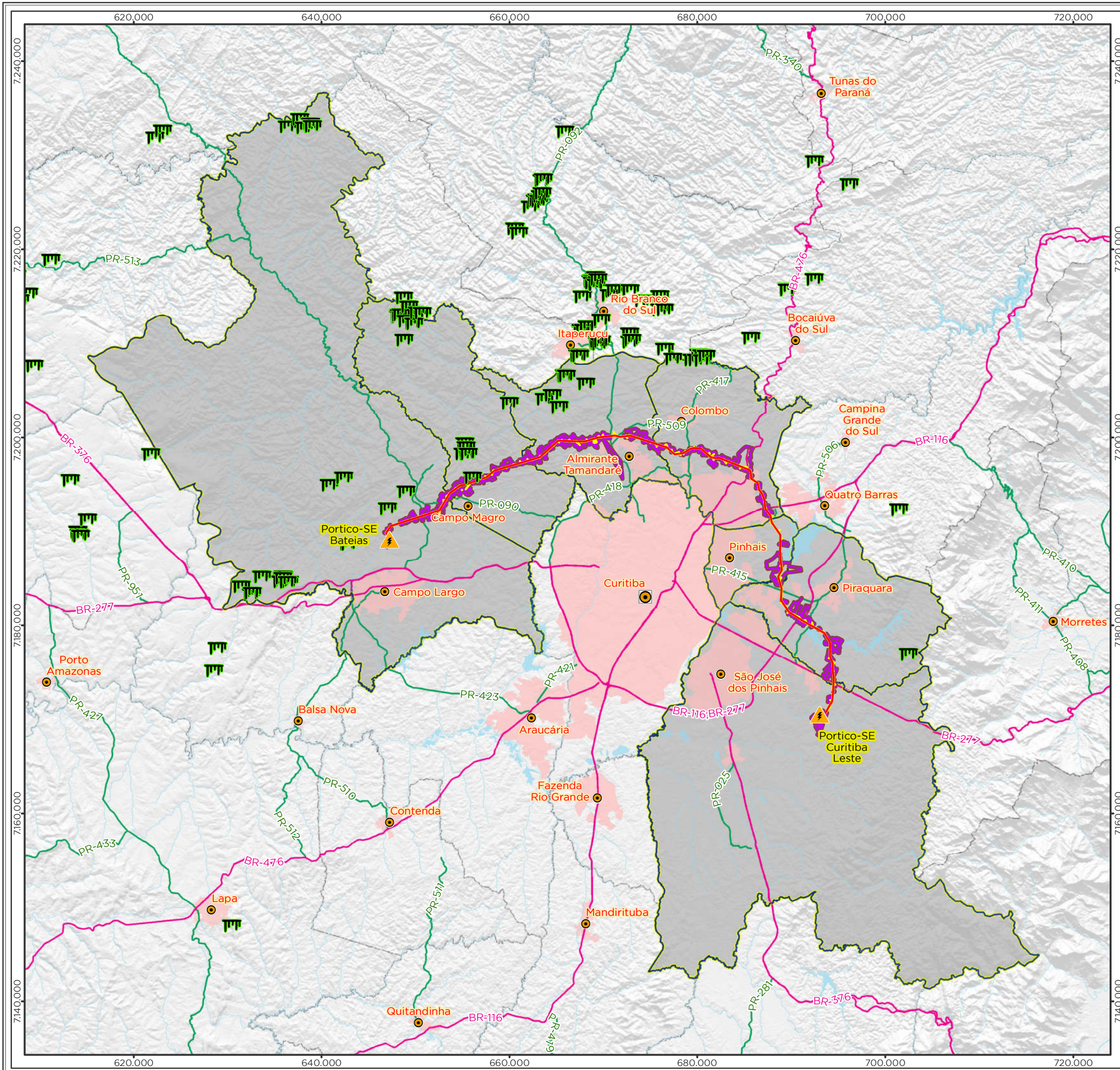
Nome	Localidade	Município	Latitude	Longitude	Distância (m)
Gruta Paiol do Alto	Tigre	Almirante Tamandaré	-25,27105	-49,374095	4644,651973
Gruta de Córrego Fundo II	Ermida	Almirante Tamandaré	-25,271075	-49,374065	4641,040856
Gruta de Córrego Fundo I	Córrego Fundo	Almirante Tamandaré	-25,267675	-49,365765	4808,456078
Gruta da Água Boa	Água Boa	Almirante Tamandaré	-25,279075	-49,358565	3495,351761
Fenda do Capacete	Água Boa	Almirante Tamandaré	-25,278575	-49,358565	3550,734769
Gruta de Capivara III	Distrito Capivara	Almirante Tamandaré	-25,248275	-49,353265	6919,456535
Gruta de Capivara I	Distrito Capivara	Almirante Tamandaré	-25,248775	-49,352365	6866,491224
Gruta de Capivara II	Distrito Capivara	Almirante Tamandaré	-25,248775	-49,351265	6869,424018
Gruta Paiol das Tocas	Paiol das Tocas	Almirante Tamandaré	-25,255775	-49,330465	5847,040881
Gruta da Noiva	Boqueirão	Campo Largo	-25,454359	-49,692693	16445,12836
Fenda de São Jorge II	Boqueirão	Campo Largo	-25,444675	-49,671068	14032,53689
Fenda de São Jorge I	Boqueirão	Campo Largo	-25,444675	-49,670768	14004,19727
Gruta Bc	Pinheirinho	Campo Largo	-25,012374	-49,648766	42319,96461
Gruta de Pinheirinho I	Pinheirinho	Campo Largo	-25,00492	-49,63574	42502,28974
Abismo da Árvore Peluda	Pinheirinho	Campo Largo	-25,012974	-49,631066	41495,17425
Gruta de Pinheirinho II	Pinheirinho	Campo Largo	-25,009084	-49,624081	41606,34753
Gruta da Contemplação	Pinheirinho	Campo Largo	-25,011861	-49,622683	41268,07995
Gruta da Coivara	Pinheirinho	Campo Largo	-25,011581	-49,622686	41296,72054
Gruta Sz	Pinheirinho	Campo Largo	-25,011574	-49,622166	41276,866
Gruta do Rossa	Retiro Grande	Campo Largo	-25,356275	-49,600467	7828,969459
Gruta do Fabrício	Retiro Grande	Campo Largo	-25,349075	-49,585767	7168,292684
Gruta do Chicório	Retiro Grande	Campo Largo	-25,348808	-49,585186	7147,512851
Gruta Mina Itambé I	Mina Itambé	Campo Largo	-25,412175	-49,580167	4216,772729
Gruta Mina Itambé II	Mina Itambé	Campo Largo	-25,412675	-49,578767	4098,91776
Toca do Arco	Boqueirão	Campo Largo	-25,449324	-49,641651	11500,45064
Caos de Blocos	Boqueirão	Campo Largo	-25,449038	-49,650541	12309,74587
Gruta Crovadore	Boqueirão	Campo Largo	-25,448174	-49,649029	12131,91963
Fenda Deu Um Ruim	Boqueirão	Campo Largo	-25,444431	-49,648076	11875,88898
Fenda do Setor 3	Cânion da Faxina, São Luiz do Purunã	Campo Largo	-25,449503	-49,650425	12320,03087
Fenda da Preguiça	Boqueirão	Campo Largo	-25,445819	-49,648612	11987,54206
Fenda das Ninfas	Boqueirão	Campo Largo	-25,446001	-49,648436	11979,56896

Nome	Localidade	Município	Latitude	Longitude	Distância (m)
Gruta da Lagartixa	Boqueirão	Campo Largo	-25,462003	-49,6816	15746,99103
Gruta do Lagarto	Boqueirão	Campo Largo	-25,460507	-49,680841	15609,91849
Fenda da Reportagem	Boqueirão	Campo Largo	-25,449759	-49,643733	11712,42077
Gruta da Pedra Santa	Bateias	Campo Largo	-25,361767	-49,519078	2926,897703
Gruta dos Lírios	Morro do Cal	Campo Largo	-25,378378	-49,538419	1793,51212
Abismo Toco de Pau	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,193575	-49,529366	19076,96805
Abismo Toco de Pau II	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,193775	-49,528566	19027,58849
Abismo das Gêmeas	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,192375	-49,528266	19162,0888
Gruta do Sumidouro	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,191583	-49,526576	19185,60145
Gruta de Terra Boa	Terra Boa	Campo Magro	-25,2161	-49,5231	16523,91749
Gruta da Enxada	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,197977	-49,521299	18340,40382
Abismo Égua	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,199875	-49,513766	17877,44723
Gruta da Toca da Paca	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,199875	-49,512666	17822,77808
Abismo do Cerro Negro	Freguesia dos Laras	Campo Magro	-25,189675	-49,509066	18649,35427
Gruta dos Macacos I	Conceição	Campo Magro	-25,324675	-49,459366	3147,872503
Gruta de Canavial	Canavial	Campo Magro	-25,314375	-49,457366	4144,348368
Gruta Conceição da Meia Lua	Conceição	Campo Magro	-25,318275	-49,456066	3693,962597
Gruta dos Macacos III	Conceição	Campo Magro	-25,324675	-49,454666	2980,921524
Gruta dos Macacos II	Conceição	Campo Magro	-25,324875	-49,453566	2921,117313
Gruta de Arvezinha I	Bairro Campo Magro	Campo Magro	-25,347675	-49,44907	398,3962795
Gruta de Arvezinha II	Bairro Campo Magro	Campo Magro	-25,347675	-49,449066	398,2541939
Gruta da Ermida	Ermida	Campo Magro	-25,275475	-49,411065	6410,180714
Gruta Y	Bacaetava	Colombo	-25,231276	-49,238564	9107,207285
Gruta Cinco Níveis	Bacaetava	Colombo	-25,231582	-49,218518	9355,38808
Gruta Escura	Bacaetava	Colombo	-25,231583	-49,214072	9347,896041
Gruta do Bacaetava	Bacaetava	Colombo	-25,232146	-49,207681	9312,641989
Gruta das Arapongas	-	Piraquara	-25,5114	-48,9853	8111,206834

Fonte: ICMBio, 2020.

O Mapa 7 apresenta a localização das cavidades cadastradas na base de dados do CECAV/ICMBio.

Mapa 7 - Localização de Cavidades Naturais Registradas na AII.



Legenda

- Patrimônio Espeleológico
- Capital Estadual
- Cidade
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Imóveis Interceptados por um buffer de 50 m da ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Interceptados

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:400.000
Escala numérica em impressão A3
Projeção UTM
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Patrimônio Espeleológico	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Patrimônio Espeleológico (CANIE-ICMbio, 2021)	

4.3.16 COMUNICAÇÃO PRÉVIA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Visando garantir a ampla divulgação e conhecimento dos estudos e processos de licenciamento ambiental referentes ao empreendimento em tela, conforme determinação do Instituto Água e Terra (IAT), será realizada audiência pública relacionada à apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), respeitando os moldes dispostos na Resolução do CONAMA nº 09/87 e nos art. 66 a 75 da Seção IV dispostos na Resolução da SEMA/IAP nº 031/1998, além de obedecer às regras sanitárias decorrentes do contexto de pandemia do vírus da Covid-19.

4.3.17 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico em tela teve por objetivo fazer uma leitura comprometida da dimensão socioeconômica, visando à necessidade de subsidiar a tomada de decisão dos estudos de impactos ambientais para a construção da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2.

Acredita-se que esta obra se revela como uma oportunidade de contribuir para a promoção da distribuição de energia elétrica na região metropolitana da Grande Curitiba, favorecendo, conseqüentemente, o desenvolvimento social e econômico por meio das melhorias na infraestrutura energética da área. Nessa perspectiva, as análises das dinâmicas populacional e econômica foram norteadas pela compreensão do papel que esse empreendimento poderá desempenhar como amplificador da qualidade de vida local e regional.

No âmbito da dinâmica populacional, as tendências mais gerais observáveis demonstram que o ritmo de crescimento da população aumentou durante as últimas décadas. Os municípios da AI apresentaram percentuais de crescimento populacional acima da média nacional e estadual, segundo dados do Censo IBGE 2010, sendo a exceção o município de Piraquara.

Com relação à educação, observou-se uma oferta do ensino básico público considerada abrangente, com a maioria das comunidades visitadas possuindo cerca de 2 a 3 escolas em sua área. As comunidades que não possuem escolas contam, em sua maioria, com transporte escolar público, que permite aos estudantes frequentarem unidades de ensino em bairros ou municípios vizinhos. Apesar disso, nota-se que a maior parte dos adultos acima de 30 anos possuem níveis de escolaridade baixos, sendo o ensino fundamental incompleto a categoria mais expressiva no percentual gerado a partir das entrevistas realizadas em campo.

Em termos de mobilidade e acessibilidade, a situação é mais problemática nas áreas rurais, tendo em vista a ausência de transporte público nessas regiões. Mesmo assim, metade dos entrevistados afirmaram ter acesso aos ônibus, ainda que grande parte deles considere a qualidade do serviço de regular a péssima. Em vista disso, os residentes dessas áreas costumam fazer uso de automóveis particulares e buscam desenvolver suas atividades diárias o mais próximo possível do local de residência.

No levantamento de campo observou-se que grande parte da área projetada para instalação da linha de transmissão perpassa propriedades, em sua maioria, de caráter rural, sendo mais comuns as áreas de plantios sazonais ou pastos. Segundo os dados fundiários levantados para o empreendimento, são estimadas 08 (oito) relocações de edificações com uso ativo localizadas na ADA, entretanto as negociações e indenizações referentes a elas ainda não foram iniciadas. As construções e quantidades são: 01 pista de velcross; 01 cobertura (área gourmet); 01 estábulo para cavalos; 01 casa de madeira; 01 depósito de sucatas; 01 galpão industrial; 01 casa de alvenaria e 01 campo de futebol. Ainda segundo os dados, estima-se que o número de propriedades interceptadas pelo traçado da LT seja de 550 unidades, não sendo previstas, até o momento, desapropriações, haja vista não haver aquisição de áreas por parte da construtora. Estima-se, ainda, um total de 40% de negociações judicializadas, sendo que as mesmas ainda não foram iniciadas.

Grande parte dessa população reside nos domicílios desde o nascimento, sendo esse o principal reflexo da hereditariedade fundiária, derivada da colonização europeia na região Sul do Brasil, detectada durante os estudos presenciais.

Considerando-se todos estes aspectos, bem como a significância da linha de transmissão no que diz respeito ao desenvolvimento social e econômico, as obras necessitarão de especial atenção sobre as questões sociais, evitando-se que conflitos sejam gerados a partir da implantação do projeto, em especial por interferir diretamente em propriedades privadas de uso cotidiano.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO III –

**ANÁLISE INTEGRADA: SÍNTESE
AMBIENTAL, PASSIVOS AMBIENTAIS E
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS**

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa

MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento da entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Ofício Convite para CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Análise dos Resultados - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO**

SUMÁRIO

5	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	9
5.1	SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL.....	9
5.1.1	MEIO FÍSICO.....	9
5.1.2	FLORA.....	12
5.1.3	FAUNA.....	14
5.1.4	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	16
5.2	PASSIVOS AMBIENTAIS.....	19
5.2.1	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP.....	19
5.2.2	RESERVA LEGAL – RL.....	20
5.2.3	ÁREAS EDIFICADAS.....	20
5.2.4	MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	20
5.3	IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	21
5.3.1	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	21
5.3.1.1	CRITÉRIOS / ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS.....	26
5.3.1.2	FAUNA.....	29
5.3.2	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	35
5.3.2.1	FASE DE PLANEJAMENTO.....	35
5.3.2.2	FASE DE INSTALAÇÃO.....	38
5.3.2.3	FASE DE OPERAÇÃO.....	75
5.3.3	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	96
5.3.3.1	MAGNITUDE.....	96
5.3.3.2	IMPORTÂNCIA.....	110
5.3.3.3	SIGNIFICÂNCIA.....	121
5.3.4	QUADRO SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS.....	126
5.3.5	MATRIZ DE IMPACTOS.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – ETAPAS DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL, DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL À MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.....	22
FIGURA 2 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA INTERAÇÃO QUE RESULTA NO IMPACTO DIRETO.....	27
FIGURA 3 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA INTERAÇÃO QUE RESULTA NO IMPACTO INDIRETO (EFEITO 2).....	27
FIGURA 4 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO IMPACTO REVERSÍVEL.....	28
FIGURA 5 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO IMPACTO IRREVERSÍVEL.....	28
FIGURA 6 – FLUXOGRAMA DA AVALIAÇÃO DA TAXA REPRODUTIVA PARA AS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA.....	31
FIGURA 7 – FLUXOGRAMA DA AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE, DESLOCAMENTO E/OU DISPERSÃO PARA AS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA.....	31
FIGURA 8 – FLUXOGRAMA DA AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA AS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA.....	32
FIGURA 9 – FLUXOGRAMA DA AVALIAÇÃO DA INTERFERÊNCIA DA TROCA DE FLUXO GÊNICO PARA AS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA.....	32
FIGURA 10 – FLUXOGRAMA DA AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS PARA AS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA.....	33
FIGURA 11 – FLUXOGRAMA DA AVALIAÇÃO DA EXPRESSIVIDADE DOS IMPACTOS FRENTE ÀS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DE FAUNA.....	34
FIGURA 12 - TESTE DE WILCOXON PARA AVALIAÇÃO E TAMANHO DE EFEITO SOBRE A ALTERAÇÃO EM ÁREA.....	102
FIGURA 13 - TESTE DE WILCOXON PARA AVALIAÇÃO E TAMANHO DE EFEITO SOBRE A ALTERAÇÃO EM FORMA DOS FRAGMENTOS....	102

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DAS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	23
QUADRO 2 – DISTRIBUIÇÃO GERAL DOS SUBGRUPOS DA FAUNA PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS.....	30
QUADRO 3 – CLASSIFICAÇÃO GERAL QUANDO O IMPACTO LISTADO PUDER APRESENTAR POTENCIAL AMEAÇA DE MORTE ÀS ESPÉCIES	34
QUADRO 4 - CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE ATIVIDADES DE PROTEÇÃO À FAUNA DA REGIÃO”	36
QUADRO 5 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS POSITIVAS”.....	37
QUADRO 6 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS NEGATIVAS, CONFLITOS E INSEGURANÇA”	38
QUADRO 7 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “INDUÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS”	39
QUADRO 8 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ASSOREAMENTO DE CORPOS HÍDRICOS”	40
QUADRO 9 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA”	40
QUADRO 10 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR”	41
QUADRO 11 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO "ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO".....	42
QUADRO 12 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DA PAISAGEM”	42
QUADRO 13 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “PERDA E FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS TERRESTRES”	43
QUADRO 14 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “DEGRADAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)”	44
QUADRO 15 - CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO "FORMAÇÃO DE ÁREAS ANTROPIZADAS SEM RESILIÊNCIA”	45
QUADRO 16 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO”	45
QUADRO 17 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “DIMINUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE ESPÉCIES NATIVAS DA FLORA, ENDÊMICAS, PROTEGIDAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO”	46
QUADRO 18 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “REDUÇÃO DE BIOMASSA E DO ESTOQUE DE CARBONO.”	47
QUADRO 19 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	49
QUADRO 20 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO: “PERTURBAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE E ALTERAÇÃO DE SUA COMPOSIÇÃO”	50
QUADRO 21 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	51
QUADRO 22 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO: “POSSIBILIDADE DE AUMENTO DA FAUNA SINANTRÓPICA E AUMENTO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS”	52
QUADRO 23 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	53
QUADRO 24 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO: “AMPLIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA”	53
QUADRO 25 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	54
QUADRO 26 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “POSSIBILIDADE DE ATROPELAMENTOS DA FAUNA SILVESTRE”	55
QUADRO 27 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	56
QUADRO 28 - CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AMPLIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DA CAÇA DE ESPÉCIES CINÉGÉTICAS”	57
QUADRO 29 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	57

QUADRO 30 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “POSSIBILIDADE DE ACIDENTES POR COLISÃO DE AVIFAUNA”	58
QUADRO 31 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS POSITIVAS”	59
QUADRO 32 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS NEGATIVAS, CONFLITOS E INSEGURANÇA”	59
QUADRO 33 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA DEMANDA NA INFRAESTRUTURA E NOS SERVIÇOS PÚBLICOS”	61
QUADRO 34 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “INCÔMODO À POPULAÇÃO”	63
QUADRO 35 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “DETERIORAÇÃO DOS BENS MATERIAIS”	64
QUADRO 36 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “OCORRÊNCIA DE ACIDENTES”	65
QUADRO 37 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA”	65
QUADRO 38 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “RETRAÇÃO DE ATIVIDADES ECONÔMICAS E/OU INVIABILIZAÇÃO DE BENFEITORIAS E PROPRIEDADES”	66
QUADRO 39 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “INCREMENTO DO MERCADO DE TRABALHO, BENS E SERVIÇOS”	69
QUADRO 40 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA TAXA DE CRIMINALIDADE”	70
QUADRO 41 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA TAXA DE INCIDÊNCIA DE DOENÇAS, CONSUMO DE ÁLCOOL E DROGAS”	72
QUADRO 42 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DO ÍNDICE DE DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS E PROSTITUIÇÃO”	72
QUADRO 43 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “DETERIORAÇÃO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA E DE ACESSOS”	73
QUADRO 44 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “RETRAÇÃO DO MERCADO DE BENS E SERVIÇOS”	74
QUADRO 45 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “INDUÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS”	76
QUADRO 46 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ASSOREAMENTO DE CORPOS HÍDRICOS”	76
QUADRO 47 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA”	77
QUADRO 48 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO”	78
QUADRO 49 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DA PAISAGEM”	78
QUADRO 50 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DO RISCO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS”	79
QUADRO 51 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “REDUÇÃO DO SEQUESTRO DE CARBONO”	80
QUADRO 52 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	81
QUADRO 53 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO: “PERTURBAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE E ALTERAÇÃO DE SUA COMPOSIÇÃO”	81
QUADRO 54 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	83
QUADRO 55 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO: “POSSIBILIDADE DE AUMENTO DA FAUNA SINANTRÓPICA E AUMENTO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS”	83
QUADRO 56 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	84
QUADRO 57 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO: “AMPLIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA”	85
QUADRO 58 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	85
QUADRO 59 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “POSSIBILIDADE DE ATROPELAMENTOS DA FAUNA SILVESTRE”	86
QUADRO 60 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	87
QUADRO 61 – CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AMPLIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DA CAÇA DE ESPÉCIES CINÉGÉTICAS”	88
QUADRO 62 – CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA EXPRESSÃO DO IMPACTO MEDIANTE ALGUNS ATRIBUTOS GENERALISTAS DAS CLASSES OBSERVADAS DURANTE O DIAGNÓSTICO DA FAUNA	89

QUADRO 63 - CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “POSSIBILIDADE DE ACIDENTE POR COLISÃO E ELETROCUSSÃO DE AVIFAUNA”	89
QUADRO 64- CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA OFERTA E SEGURANÇA ENERGÉTICA”	90
QUADRO 65- CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “OCORRÊNCIA DE ACIDENTES”	91
QUADRO 66- CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “DETERIORAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE VIAS E ACESSOS”	92
QUADRO 67- CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS NEGATIVAS, CONFLITOS E INSEGURANÇAS.”	92
QUADRO 68- CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “INCOMODO A POPULAÇÃO.”	93
QUADRO 69- CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “ALTERAÇÃO DA PAISAGEM.”	94
QUADRO 70 - NÍVEIS DE REFERÊNCIA PARA CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS VARIANTES NO TEMPO NAS FREQUÊNCIAS DE 50 E 60 Hz	94
QUADRO 71 - VALORES CALCULADOS PARA O CAMPO MAGNÉTICO NA FAIXA DE SERVIDÃO.....	95
QUADRO 72- CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO “RISCOS À SAÚDE DECORRENTES DE EFEITOS INDUZIDOS POR CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS.”	95
QUADRO 73 – GRAU DE SUSCETIBILIDADE À EROSIÃO DAS CLASSES DE SOLO.	98
QUADRO 74 - CRITÉRIOS PARA CÁLCULO DE MAGNITUDE DO MEIO FÍSICO.....	99
QUADRO 75 - CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE.	100
QUADRO 76 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO "PERDA E FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS TERRESTRES"	101
QUADRO 77 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO " DEGRADAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE".	102
QUADRO 78 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO " DEGRADAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE".	103
QUADRO 79 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO "DIMINUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE ESPÉCIES NATIVAS DA FLORA, ENDÊMICAS, PROTEGIDAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO"	104
QUADRO 80 – CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL USO, EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS DENDROMÉTRICAS DO FUSTE.	104
QUADRO 81 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO "REDUÇÃO DE BIOMASSA E DO ESTOQUE DE CARBONO"	105
QUADRO 82 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO "FORMAÇÃO DE ÁREAS ANTROPIZADAS SEM RESILIÊNCIA" ...	105
QUADRO 83 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO "AUMENTO DO RISCO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS"	106
QUADRO 84 - CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE DO IMPACTO "REDUÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO".	107
QUADRO 85 - CRITÉRIOS PARA CALCULO DE MAGNITUDE.	108
QUADRO 86 - CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE.	109
QUADRO 87 – CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DO COMPONENTE SOCIOAMBIENTAL DO MEIO FÍSICO, DA FLORA E DO MEIO SOCIOECONÔMICO.	111
QUADRO 88 - CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DA FAUNA.....	113
QUADRO 89 – CRUZAMENTO ANALÍTICO ENTRE A “IMPORTÂNCIA DO RECURSO AFETADO” E “MAGNITUDE DO IMPACTO” PARA DETERMINAÇÃO DA “SIGNIFICÂNCIA” DOS IMPACTOS AMBIENTAIS AVALIADOS.	121
QUADRO 90 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E CARACTERIZADOS.....	122
QUADRO 91 - QUADRO SÍNTESE DE CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	126

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – ESTIMATIVA DE BIOMASSA E ESTOQUE DE CARBONO PARA AS FITOFISIONOMIAS IMPACTADAS.....	47
TABELA 2 – NÍVEIS DE RUÍDO EM OBRAS CIVIS E DE MONTAGEM, A UMA DISTÂNCIA DE 15 M.....	61
TABELA 3 - FOCOS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AE (OTTOBACIAS INTERCEPTADAS), NO PERÍODO ENTRE 2012 E 2021.....	107

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

5.1.1 MEIO FÍSICO

A Área Diretamente Afetada (ADA) segue a definição para os demais meios, ou seja, contempla a faixa de servidão acrescida das áreas das subestações, dos canteiros de obras e dos acessos do trecho demarcado para licenciamento ambiental das obras de instalação da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2. Já quanto às áreas de influência, para o meio físico, foram definidas da seguinte forma: Área de Influência Direta (AID), correspondem às Ottobacias de nível 7 e a Área de Influência Indireta (AII) corresponde às Ottobacias de nível 6.

O clima subtropical úmido (mesotérmico), da região do empreendimento, indica climas temperados chuvosos e moderadamente quentes, caracterizado por apresentar temperatura média no mês mais frio de 18C°, com verões frescos e temperatura média no mês mais quente abaixo de 22C° e sem estação de seca definida.

A distribuição sazonal da precipitação na região apresenta menores índices pluviométricos no inverno, em torno de 50 a 150 mm mensais. A partir de outubro e novembro até fevereiro, os índices pluviométricos são maiores, entre 150 e 270 mm mensais.

A caracterização do regime de ventos a partir dos dados coletados das estações meteorológicas de Curitiba e Colombo expressam a velocidade máxima média de 6,88 m/s e 5,26 m/s e médias de 1,96 m/s e média 1,39 m/s, respectivamente, sendo mais intenso entre os meses de julho e novembro. A direção predominante dos ventos é da direção Leste e Nordeste, obtidos pelo ProjetEEE para a estação de Curitiba/PR.

O empreendimento se encontra na Região Hidrográfica do Paraná, constituída pela Bacia do Rio Paraná, mais especificamente nas Unidades de Planejamento Hídrico – UPHs Iguaçu e Ribeira.

A Bacia Hidrográfica do Iguaçu se subdivide em cinco unidades menores de acordo com características socioeconômicas e de uso e ocupação do solo, sendo uma delas, a bacia do Alto Iguaçu. Os afluentes do Alto Ribeira fazem parte da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste.

A área de influência se encontra na região da bacia do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira, compreendendo uma área total aproximada de 5.870 km², possuindo como cursos d'água principais o Rio Iraí, o Rio Iguaçu, o Rio da Várzea e o Rio Negro, e inclui as bacias do Rio Açungui, do Rio Capivari e do Alto Iguaçu.

O Paraná possui uma disponibilidade hídrica superficial total da ordem de 1,2 milhões de litros por segundo, sem considerar a contribuição dos Rios Paraná e Paranapanema. Deste total, as bacias dos rios Iguaçu e Iraí contribuem com praticamente a metade, caracterizando-se nas duas bacias com maior disponibilidade. A Bacia do Alto Iguaçu é responsável pela maior

parte dos mananciais utilizados para abastecimento de água de Curitiba e sua região metropolitana. A bacia do Alto Iguaçu possui uma disponibilidade hídrica 11.149 L/s e possui as unidades aquíferas: Guabirota, Karst, Paleozóica Inferior, Paleozóica Média Superior, Paleozóica Superior e Pré-Cambriana. Já a bacia do Alto Ribeira possui uma disponibilidade hídrica de 12.646 L/s com os aquíferos: Guabirota, Karst, Paleozóica Inferior e Pré-Cambriana.

A Área de Influência do empreendimento perpassa pelas bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira, que possuem restrições e oportunidade de uso do solo com relação aos recursos hídricos, principalmente no que diz respeito às áreas de mananciais e aquíferos, como é o caso do Aquífero Karst. Como mencionado anteriormente, a Bacia do Alto Iguaçu é responsável pela maior parte dos mananciais utilizados para abastecimento de água de Curitiba e sua região metropolitana.

A alteração da qualidade das águas constitui um dos mais sérios problemas ecológicos da atualidade. As fontes de alterações decorrem, principalmente, da atividade humana. Nesse sentido, durante os trabalhos de campo foi observado que os mananciais superficiais que se encontram seccionados pela futura All do empreendimento sofrem influência antrópica das mais diversas formas e fontes. Porém, a dominante foi a gerada pelas vias urbanas e impermeabilização, pois além do carreamento de óleos e graxas e sedimentos, facilitam o transporte de outros tipos de resíduos e escoamentos, como esgotos domésticos por exemplo.

A respeito do uso rural, essa bacia possui restrições de alta probabilidade de ocorrência de geadas, núcleo com alto volume de agrotóxicos e potencial conflito entre os usos múltiplos da água e o abastecimento público e como oportunidades essa bacia apresenta uma aptidão para conservação da biodiversidade. Já com relação ao uso urbano, a bacia do Alto Iguaçu possui restrições de áreas de concentrações urbanas com impermeabilização, conflitos entre as áreas de mananciais e os usos urbanos com fragilidade da sustentabilidade hídrica (quantidade x qualidade), áreas com déficit habitacional e concentração de indústrias com alto potencial de contaminação. No entanto, possui oportunidades de aglomerações urbanas com função estratégica na rede de cidades, área de concentração de Produção Estadual – Valor Adicionada Fiscal (VAF) com área direcionada a dinamização da economia e complementação da infraestrutura viária (PRDE) e direção principal dos fluxos migratórios internos.

O uso e ocupação da bacia do Alto Iguaçu e Alto Ribeira caracteriza-se principalmente pelo componente urbano da Região Metropolitana de Curitiba, e sua dinâmica se pauta nessa região e a interrelação com o ambiente natural.

A LT 525 kV Bateias-Curitiba-Leste intercepta os Rios Itaquí, Passaúna, Barigui, Palmital, Timbu, Piraquara, Pequeno e a Represa de Piraquara, cuja avaliação da qualidade da água, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, apresentou os resultados de média a boa qualidade.

A avaliação da Qualidade do Ar foi realizada por meio de dados secundários referentes à estação de Curitiba (Cidade Industrial), disponíveis no Instituto de Energia e Meio Ambiente

(IEMA), com base no índice de Qualidade do Ar (IQA). Assim, de forma geral, a concentração dos poluentes analisados não é significativa e a avaliação da qualidade do ar resultou como boa (dentro dos padrões considerados pela OMS).

No que se refere às formações litoestratigráficas, a área de estudo está inserida dentro do domínio da bacia do Paraná, sendo as principais unidades: Atuba, Capiru, Guabirotuba, Telêmaco Borba e Depósitos Aluvionares Holocênicos.

Ainda com relação ao estudo geológico da região no que compreende sua relação com a formação de cavernas, em sua maioria, em áreas de ocorrência de rochas carbonáticas, de acordo com o Grau de Potencialidade Espeleológica (JANSEN, 2012), a área de alto potencial de ocorrência de cavidades na área do empreendimento compreende um trecho entre Campo Largo e Almirante Tamandaré, e refere-se a Formação Capiru, que é constituída por ardósias, filitos, metarritmitos, quartzitos, metarenitos e mármores dolomíticos. Ressalta-se que a maior probabilidade de ocorrência de cavidades é nas regiões onde afloram os mármores desta formação.

Contudo, na caracterização dos aspectos espeleológicos, e de acordo com o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), não foram encontrados registros de cavernas ou grutas na ADA e nas adjacências (250 metros além da ADA). A cavidade mais próxima do traçado da LT, denominada Gruta de Arvezinha I, fica localizada no município de Campo Magro e dista aproximadamente 400 m do empreendimento.

Devido à extensão do empreendimento de, aproximadamente 75 km, a linha de transmissão perpassa por altitudes diferentes e quatro tipos de unidades geomorfológicas diferentes:

- Patamar de Ponta Grossa-Itapetininga, com cotas altimétricas variando de 511 e 1290 m.
- Planícies Alúvio-coluvionares, que possui variação altimétrica média entre 5 e 20 metros.
- Serrania do Ribeira, com variação altimétrica entre 80 e 1340 metros.
- Serra do Mar Paranaense - no caso da área de influência, predomina na porção sudeste, próxima ao Reservatório Piraquara e Iraí. A variação altimétrica é entre 250 m e 1877 metros.
- Planalto de Curitiba, que se situa na maior parte da área de influência do empreendimento, com variação altimétrica de 850 a 1100 metros.

Ao longo da AID, foram visualizados alguns afloramentos do tipo corte de estrada, contendo informações acerca dos solos encontrados na região, também, a partir da avaliação de dados secundários, foi possível visualizar que afloram solos da classe dos Cambissolos, Neossolos, Latossolos e Gleissolos.

Na região dos empreendimentos predominam os solos das Classes Argissolo e Latossolo, e, em menor proporção, ocorrem Cambissolos, Neossolos, Organossolos e Gleissolos. Dentre esses, os Gleissolos apresentam relevante suscetibilidade à erosão marginal devido à sua

composição e característica hidromórfica, onde, segundo Resende *et al.* (1992), indicam que em ambientes fluviais as areias finas e o silte favorecem a erosão, porém, de acordo com o levantamento de solos do IBGE (2021), essa classe de solo encontra-se somente em uma pequena porção da área de influência, sem representatividade para o estudo. A Área de Influência do empreendimento se encontra em área de baixa a moderada suscetibilidade à erosão hídrica. Contudo, é importante ressaltar que a suscetibilidade à erosão também está associada à topografia e à cobertura vegetal.

O ruído ambiente (aferido sem a atividade em estudo) foi aferido ao longo do traçado da linha de transmissão e na proximidade das subestações. Dos 06 pontos aferidos, 04 apresentaram resultados superiores aos limites estabelecidos nos padrões normativos da NBR/ABNT 10.151/2019, com picos referentes ao trânsito de veículos, pessoas e animais, característico das áreas monitoradas, de modo que os valores padrão (NCA) passam a valer de acordo com a média do ruído ambiente aferido em cada ponto.

Além do ruído ambiente, foram avaliadas as vibrações do ambiente (ondas que se propagam na superfície), no sentido de subsidiar futuras análises de potenciais interferências na estabilidade de terrenos conjuntamente com as características morfológicas e geológicas, bem como as estruturas e materiais utilizados nas construções. Dos 6 pontos aferidos, todos apresentaram resultados dentro do limite de 0,30 mm/s, estabelecido pela normativa de referência, a DD nº 215/2007/E – CETESB/SP, tanto nas medições noturnas quanto diurnas. Os resultados de maior valor, que foram iguais a 0,1, ocorreram nos pontos localizados próximos à uma linha de transmissão em operação e a Subestação Curitiba Leste.

Foram identificados 25 processos minerais interceptados pelo corredor do empreendimento e subestações associadas, mapeados por meio dos dados geoespaciais do SIGMINE.

5.1.2 FLORA

A Área de Influência Direta (AID) para a coleta de dados primários da flora foi definida como sendo as Ottobacias nível 06 interceptadas. Já para a Área de Influência Indireta (All), as Ottobacias nível 06 adjacentes à AID (Ottobacias nível 06 interceptadas pelo traçado da LT), bem como seus fragmentos florestais contínuos até os limites da Ottobacia nível 05.

O empreendimento situa-se integralmente, segundo o IBGE (2019), dentro do bioma Mata Atlântica. A formação vegetal predominante dos fragmentos florestais ocorrentes na Área de Influência Direta (AID) pertence à Floresta Ombrófila Mista Montana, onde a “Floresta de Araucária” é característica, sendo comum também, ao longo das margens do rio Iguaçu e principais afluentes, a Floresta Ombrófila Mista Aluvial, a qual ocorre geralmente associada a uma drenagem insuficiente das planícies de inundação. Considerando o contexto regional da All, as formações fitogeográficas estão representadas principalmente por Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e em menor escala por Estepe Gramíneo Lenhosa, segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e o Mapa das Formações Fitogeográficas do Estado do Paraná (ITCG, 2007).

Das 351 espécies registradas em campo, 62 são endêmicas do Brasil e 06 espécies estão enquadradas em categorias de ameaça da IUCN (EN e VU), assim consideradas de interesse para a conservação, são elas: *Araucaria angustifolia*, *Austroeupatorium rosmarinaceum*, *Cedrela fissilis*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorifera*, *Ocotea porosa*.

Considerando-se os dados coletados das unidades amostrais alocadas na ADA, foram contabilizadas 315 espécies, distribuídas em 208 gêneros e pertencentes a 80 famílias botânicas. Das espécies ameaçadas de extinção, mencionadas acima, todas foram encontradas na ADA. Três espécies foram reconhecidas em nível de famílias, 18 em nível de gênero e não houve plantas sem identificação.

Pelo mapeamento remoto (em ambiente SIG), foram identificadas 248 APPs na ADA, com área total de 90,27 ha, sendo 25,76% em áreas antropizadas, 73,66% em fitofisionomias de vegetação nativa e 0,58% em massas d'água. Já o buffer de 500 m do empreendimento intercepta 871 APP's, a maior parte delas foi representada por cursos d'água com largura inferior a 10 m (73,43%) e nascentes e olhos d'água representaram 15,77% das áreas mapeadas. Ressalta-se que, pela presença das áreas antrópicas mapeadas, a vegetação está suscetível à entrada e permanência de espécies exóticas invasoras.

Foram propostos 15 corredores ecológicos entre remanescentes de vegetação interceptados pelo *Buffer* de 500 m. Dos corredores ecológicos mapeados 06 estão localizados nas 04 Áreas de Proteção Ambiental interceptadas pelo empreendimento: APA Estadual do Iraí (2); APA Estadual do Passaúna (1); APA Estadual do Pequeno (1) e APA Estadual do Piraquara (2). Foram mapeados 1.155,12 ha nos 15 corredores ecológicos, sendo 33,66% estão em áreas com estágio avançado de regeneração, e 766,25 hectares em áreas em estágio médio de regeneração.

Foram identificadas 12 Unidades de Conservação interceptadas pela AID do empreendimento (Ottobacias de Nível 6), sendo 03 (três) classificadas no grupo de Proteção Integral e 09 (nove) no de Uso Sustentável, segundo a Lei nº 9.985/2000 e o Decreto Estadual nº 1.529/2007. O traçado da LT intercepta as APAs do Iraí, Passaúna, Pequeno, Rio Verde e Piraquara, além da faixa de 3 km a partir do limite da Floresta Estadual Metropolitana, considerada conforme Resolução CONAMA nº 428/2010, em seu art. 1º, dispõe que para o licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, que possam afetar unidade de conservação (UC) específica ou sua zona de amortecimento (ZA), com fundamento no EIA/RIMA, e que estejam inseridos em faixa de 3,0 quilômetros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, o órgão ambiental licenciador, solicitará autorização do órgão responsável pela administração das respectivas UCs.

De acordo com a 2ª Atualização de Áreas Prioritárias, estabelecida em 2018, o empreendimento se insere na Ma065, em 247,27 hectares. Porém, levando-se em consideração a atualização vigente, a AII do empreendimento intercepta 03 APCBs, conforme: MA065, MA068, MaZC008. Todas têm sua prioridade de ação de importância biológica caracterizada como "extremamente importante". A classificação como área prioritária deve-se à acelerada perda de habitat natural às espécies da flora e fauna.

5.1.3 FAUNA

As áreas de influência para o meio biótico - fauna, foram definidas da seguinte forma: Área de Influência Direta (AID), correspondem às Ottobacias de nível 7 e a Área de Influência Indireta (AII) corresponde às Ottobacias de nível 6.

A qualidade ambiental de um determinado local pode determinar a permanência das espécies que são dependentes de ambientes específicos para completar seu ciclo de vida (nicho e habitat); e o conhecimento da biodiversidade local, de seus fluxos e do uso de corredores ecológicos pelas espécies ali encontradas, são pontos primordiais na decisão quanto à capacidade e o tipo de medidas mitigadoras a serem eventualmente implantadas, mediante essa transformação das paisagens naturais em ambientes antrópicos, mesmo em linhas de transmissão, que tem sido menos impactantes à fauna silvestre do que outros empreendimentos do ramo energético.

O empreendimento se localiza em um trecho inserido em fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista e Estepe Gramíneo Lenhosa no bioma Mata Atlântica.

O levantamento da fauna está sendo realizado em quatro módulos amostrais: P-I localizado no município de Campo Magro/PR, P-II no município de Quatro Barras/PR, P-III em Almirante Tamandaré e P-IV localizado em São José dos Pinhais. Ademais, relata-se que o P-IV e o P-I são os módulos mais próximos da diretriz da LT, sendo o P-IV próximo da subestação Pórtico- SE Curitiba Leste.

Para o diagnóstico ambiental da fauna, o primeiro levantamento foi realizado entre junho e julho de 2022. Neste levantamento, de um modo geral, não houve a constatação de espécies ameaçadas dentre os grupos faunísticos considerados, quais sejam: macroinvertebrados bentônicos, ictiofauna, entomofauna indicadora, herpetofauna, avifauna e mastofauna. As espécies observadas enquadraram-se em sua maioria nas categorias LC - Pouco Preocupante e NT – Quase Ameaçadas, como ocorreu para 03 espécies de avifauna, registradas nos módulos P-I e P-II, conforme Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Dessas espécies de avifauna classificadas como “Quase Ameaçadas”, 02 são consideradas endêmicas de Mata Atlântica: *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), registrada em P-I e P-II, e *Carpornis cucullata* (corocoxó), registrada em P-II. Além disso, de um modo geral, foram identificadas espécies de alta sensibilidade e dependência florestal e de interesse humano.

No tocante à qualidade da água, foram observados no presente estudo 03 taxa de macroinvertebrados de alta sensibilidade que podem apontar para uma boa qualidade ambiental dos corpos hídricos amostrados, são eles: Leptophlebiidae (larva-de efêmera), Hydropsychidae (mosquinha-rotativa) e *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce). Todos foram identificados no P-III.

No que concerne à ictiofauna, considerando que a bacia do rio Iguaçu possui alto grau de endemismo, nas quais 64 espécies de Teleostei, das 93 nativas reportadas, são endêmicas (INGENITO et al., 2004; MEZZARROBA et al., 2021), destaca-se que 03 espécies capturadas (33,3%) durante o levantamento estão listadas como endêmicas do Iguaçu.

No entanto, a parte alta da bacia (bacia do alto rio Iguaçu), onde será desenvolvido o empreendimento, experimenta um intenso processo de crescimento populacional, sendo de 2,1% a.a. (PINHEIRO, 2016), sendo processos que fomentam os impactos ambientais, sobretudo aos corpos hídricos, e reforçam a necessidade de um acompanhamento ambiental.

A partir da utilização dos insetos (entomofauna) como bioindicadores para avaliação da qualidade ambiental, consideram-se os resultados obtidos, durante a primeira campanha de levantamento da fauna, válidos e satisfatórios, de modo que, analisando os parâmetros ecológicos de abundância, riqueza e diversidade, os resultados foram relevantes, destacando-se o P-I que foi distintamente o módulo com maior qualidade ambiental sob a perspectiva da fauna de insetos coletados.

Quanto à sensibilidade e dependência florestal (atrelado à bioindicação) da herpetofauna, 03 foram assinaladas como de alta sensibilidade, todas registradas no P-II: *Ischnocnema henselii* (rãzinha-do-folhiço), *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde) e *Bokermannohyla circumdata* (perereca-coxa-barrada).

Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica possui a maior riqueza e grau de endemismo de anfíbios anuros do Brasil (ROSSA-FERES *et al*, 2017). Corroborando a isso, afirma-se que 72% das espécies diagnosticadas no estudo (ou seja, oito espécies) é endêmica da Mata Atlântica.

Assim, para a herpetofauna, o P-I e, sobretudo o P-II, apresentaram os resultados mais expressivos, quer sejam de riqueza e abundância quanto de diversidade e equitabilidade, e tais resultados podem estar associados pelo fato de que esses módulos estão inseridos em fragmentos mais preservados do que os demais e com presença de *habitats* e *microhabitats* com potencialidade à ocorrência desse grupo.

Com relação à avifauna, destaca-se a ocorrência de 13 *taxa* classificados com alta dependência florestal, distribuídos entre os módulos P-I, P-II e P-IV. Quanto ao P-III, os registros de avifauna realizados corresponderam a espécies classificadas majoritariamente como de baixa sensibilidade ou dependência florestal. O P-IV se destacou com o maior número de espécies exclusivas, como também apresentou o maior número de espécies aquáticas, além de espécies etnozoológicas, aquelas com relação e uso no conhecimento tradicional humano. Esse módulo perpassa o IBA PR-05 (Áreas Importantes para Conservação das Aves e Biodiversidades). Por sua vez, o P-II apresentou diversos *taxa* endêmicos e florestais.

Corroborando a possível alteração da qualidade ambiental do P-III, nesse ponto foi realizado um registro por pegada de javali (*Sus scrofa*), espécie exótica e atribuída a efeitos deletérios nas áreas onde suas populações conseguem se estabelecer.

Ainda com relação à mastofauna, não houve, até o momento, espécies referenciadas como de alta sensibilidade ou altamente dependente de ambientes florestados, bem como espécies recentemente descritas, raras ou tomadas como prioritárias à bioindicação. Todavia, uma relevante constatação, foi o registro de 02 espécies de morcegos no P-I, P-II e P-IV, visto que

muitos também são referidos como troglóxenos, atuando na conservação e manutenção da ecologia das cavernas ou de outras cavidades cársticas.

No contexto geral, os resultados observados foram tomados como satisfatórios. Todavia, tanto a estimativa quanto os dados secundários, revelaram que a área pode ser ainda mais rica, uma vez que há demonstração de inserção de espécies à medida em que o esforço seja aumentado. O presente levantamento revelou uma fauna variável em composição, vinculada ao tipo fitofisionômico e/ou *habitat* em que ocorreu, bem como à sazonalidade recorrente da etapa.

Contudo, não se espera que o empreendimento possa causar algum efeito degradante ou incite processos de redução significativa de alguma população, devido sua localização e o grau de antropização. Ademais, reitera-se que, devido a forma de ocupação histórica do estado do Paraná, o respectivo eixo em estudo está convertido em uma matriz de fragmentos naturais isolados e circundados por amplos sistemas agropastoris, quando não, urbanizados ou industriais. Ainda assim, infere-se que o planejamento de ações de manejo e conservação de forma a mitigar ou compensar os impactos gerados é imprescindível.

5.1.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

Do ponto de vista socioeconômico, a análise da qualidade ambiental da região considerou as características sensíveis atuais das Áreas de Influências e a caracterização dos aspectos socioambientais para posterior identificação de possíveis impactos ambientais decorrentes da implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias-Curitiba Leste, tendo como objetivo primordial a identificação das interações realmente significativas que mereçam total atenção desde a fase de planejamento até a operação do empreendimento.

A Área Diretamente Afetada (ADA) segue a definição para os demais meios, ou seja, contempla a faixa de servidão acrescida das áreas das subestações, dos canteiros de obras e dos acessos do trecho demarcado para licenciamento ambiental das obras de instalação da LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2. Já a Área de Influência Direta (AID) é composta pelas propriedades interceptadas pelo traçado da ADA. A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento corresponde aos municípios interceptados pelo traçado da Linha de Transmissão: Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

A densidade demográfica da AII é superior à média do estado do Paraná e do Brasil, possuindo 294,92 hab./km², enquanto o Paraná possui 52,4 hab./km² e o Brasil apresenta uma densidade demográfica de 22,43 hab./km². O município de Pinhais é o que apresenta a maior densidade demográfica entre os municípios a serem interceptados pela LT.

A dinâmica populacional da AII se caracteriza, majoritariamente, pela ocupação de zonas urbanas, sendo o município de São José dos Pinhais o mais populoso e, nele, a população de zona urbana chega a 89,7%. Apenas o município de Piraquara possui maior parte da população concentrada na zona rural. Assim, o grau de urbanização dos municípios interceptados pelo empreendimento, que possuem 87,9% de população urbana, acompanha

a média do país (84,4%) e do estado do Paraná (85,3%), com exceção apenas de Piraquara, que apresenta um contexto de urbanização que se difere dos demais, com 50,9% de sua população residindo em áreas rurais.

Ainda para a Área de Influência Indireta, foi observado que o setor de serviços é o mais importante dentre as categorias avaliadas, com 48,67% de participação, seguido pela indústria, com 24,54% e, por último, a Agropecuária, com 3,66% de participação no Valor Adicionado Bruto (IBGE, 2016). Na relação entre os setores avaliados e os municípios que compõem a AII, o município de Pinhais/PR representa a maior participação do setor de Serviços, com 63,68%. Já para o setor de Indústria, o município de São José dos Pinhais tem a maior participação, com 35,87% e para a Agropecuária, a maior participação dentre os municípios da AII é de Campo Magro, com 12,48%. Contudo, a atividade agropecuária na AII, assim como no estado do Paraná, é representada majoritariamente pela produção de aves, que é superior à de bovinos e suínos, cabendo destacar o município de São José dos Pinhais, por possuir 42% do número total da AII.

Outra atividade que merece destaque na região é a Silvicultura. São 870 estabelecimentos agropecuários com presença dessa atividade na AII. O município que detém o maior quantitativo de empreendimentos é Campo Largo, com 600 desses estabelecimentos. De um modo geral, as principais espécies produzidas na AII são eucalipto, que domina com 99% e ipê, com 1% da produção, distribuída entre os municípios da AII.

No levantamento de aglomerados populacionais, que foi realizado sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), foram identificados 30 aglomerados, divididos da seguinte forma: 21 aglomerados com características rurais, 5 aglomerados urbanos e 4 aglomerados de característica mista. Assim, a partir deste referencial, considera-se que as terras interceptadas pelo traçado da LT estão predominantemente situadas em regiões rurais de reduzido tráfego ou circulação de pessoas.

Grande parte das propriedades da ADA e AID são utilizadas de forma mista, ou seja, como residência e como área de desenvolvimento de atividades agropecuárias, com uso da terra para plantio e/ou criação de animais, além do domicílio, com predomínio de culturas cíclicas em grandes áreas. Em relação à pecuária, é notória a presença do gado bovino, seguido dos galináceos, dos suínos e dos equinos (uso nas atividades agrícolas, transporte e hipismo).

Entre os dias 29 de março e 06 de abril de 2022 foram aplicados questionários com o objetivo de caracterizar a população e a situação socioambiental da área de influência. Desse modo, 24% dos entrevistados que exercem atividades no campo afirmou possuir tanques de piscicultura. Foram identificados, ainda, 5 (cinco) casos nos quais as propriedades possuíam uso comercial, como é o caso de uma Chácara de Eventos, em Campo Largo, um areal em Piraquara, onde também foi identificado um Haras que oferece aulas de hipismo, além de duas Chácaras abertas para atividades de lazer, uma em Almirante Tamandaré e a outra em São José dos Pinhais.

No setor de turismo, a AII está inserida na Região Turística Rotas do Pinhão, onde o turismo sustentável tem importante destaque, dadas as características ambientais da região. Essa atividade tem por característica visar o desenvolvimento regional, valorizando a cultura e

geração de postos de trabalho para a população, bem como, a geração de tributos. Contudo, outras atividades, como Casa de Cultura e Parque Histórico em Campo Largo, Observatório Astronômico em Campo Magro, Parque Trentino e Igreja matriz em Piraquara, também são considerados fortes atrativos turísticos da região, além dos eventos associados ao Circuito Italiano de Turismo Rural, uma importante rota de ecoturismo do município de Colombo, representada pela Colônia Faria.

Dentre as metodologias de identificação das comunidades tradicionais, terras indígenas e quilombolas, na localidade da Colônia Faria foram realizadas entrevistas, presencial e remota, sendo uma delas com o atual presidente da AMICI - Associação de Moradores da Colônia Faria, Sr. André Fort. Segundo ele, a Colônia Faria é auto reconhecida como uma comunidade tradicional e possui forte histórico de resistência sociocultural baseada em seu passado colonial e na manutenção de seus modos de viver e fazer. Dentre o vasto relato das tradições e características mantidas na comunidade, registrados no TOMO IIE, item 4.3.10.3, destaca-se os meios considerados indispensáveis para a manutenção e preservação da sua riqueza cultural: o artesanato de subsistência (feito principalmente em palha de milho, madeira e cerâmica) e a produção de orgânicos (panificação, hortaliças e embutidos), ambas importantes fontes de complemento de renda familiar. Além disso, Sr. André revelou que na comunidade ainda existem muitas trocas comerciais em formato de escambo, nas quais determinados produtos são trocados por bens ou serviços, sem a necessidade da aplicação de dinheiro. Ainda segundo ele “a integração social é mantida pela preservação das trocas familiares”. A Colônia mantém ainda algumas casas coloniais de madeira e o dialeto *talian*, originário da região do Vêneto, no nordeste da Itália e ainda falado por muitos moradores da Colônia Faria, inclusive crianças. Não foram identificadas outras comunidades ou povos tradicionais na ADA ou AID do empreendimento.

Dados sobre as condições de vida da população indicam que São José dos Pinhais e Pinhais apresentam a maior renda domiciliar *per capita* dentre os municípios da AII, com a média de R\$ 961,31 e R\$ 933,56, respectivamente, seguidos de Campo Largo, com média de R\$ 829,33 *per capita* por domicílio. Em relação ao sistema público de saúde, ainda segundo os dados primários levantados em campo, 84% dos entrevistados têm acesso a postos de saúde no bairro onde residem, o percentual restante corresponde à população que precisa se deslocar para outras comunidades para serem atendidos.

Na região da ADA e AID, grande parte da renda familiar está condicionada à produção agropecuária. No entanto, existem moradores executando outras funções fora das lavouras. A principal fonte de renda é decorrente do trabalho autônomo (57%), seguida do trabalho com carteira assinada (40%) e da aposentadoria (3%).

Dentre os problemas de segurança pública relatados pelos entrevistados, destacam-se pequenos furtos e assaltos. Entretanto, 95% dos entrevistados disseram sentir-se seguros em suas comunidades, sendo os problemas relatados pelos 5% que responderam não se sentirem seguros.

Entre os entrevistados que responderam ao questionamento sobre a importância da instalação da Linha de Transmissão de energia elétrica, 42% consideram o empreendimento

importante, 14% consideram muito importante, 2% não consideram importante e 42% são indiferentes em relação à instalação dos aparatos. Acerca da montagem dos equipamentos, 40% se disseram favoráveis, 14% são muito favoráveis, 37% são indiferentes e apenas 7% são realmente contrários a esse tipo de obra.

Dentre os bens tombados e valorados cadastrados no Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão – SICG, não foi identificado nenhum bem móvel ou imóvel localizado na ADA ou AID do empreendimento. Já para os bens arqueológicos, foram identificados 03 sítios arqueológicos na ADA e 25 na AID. Assim, foi dado encaminhamento à elaboração de Relatório de Avaliação de Potencial Impacto ao Patrimônio Arqueológico e tramitação de processo junto ao IPHAN.

5.2 PASSIVOS AMBIENTAIS

De acordo com Sánchez, o termo passivo ambiental pode ser entendido como “o valor monetário necessário para reparar os danos ambientais” (Sánchez, 2001, p. 18), mas também é usado (embora de modo pouco apropriado) para designar a própria manifestação (física) do dano ambiental.

Nesse sentido, dentre os fatores ambientais sensíveis da região que poderão ser afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento, foram identificados aqueles que, devido às suas características atuais, podem ser considerados já afetados por algum dano ambiental, em detrimento de suas características naturais, anteriormente à implantação do empreendimento.

A síntese ambiental, apresentada anteriormente no presente diagnóstico (item 5.1), apresenta de forma objetiva o panorama do cenário ambiental sob os aspectos físico, biótico e socioeconômico na região do empreendimento.

5.2.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

De acordo com o Art. 3º da Lei nº 12.651/12, define-se como Área de Preservação Permanente:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Ao longo do trecho da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, a área total de APP é estimada em 74,78 ha. Desse quantitativo, 26% não estão cobertos por vegetação nativa, ou seja, são um passivo ambiental existente antes do estabelecimento da servidão administrativa para implantação da Linha de Transmissão.

5.2.2 RESERVA LEGAL – RL

Ainda de acordo com o Art. 3º da Lei nº 12.651/12, Reserva Legal é definida da seguinte forma:

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

Assim, foram identificados 27,17 ha de Reserva Legal na região de implantação do empreendimento, onde cerca de 16% encontram-se sem vegetação nativa, sendo identificado com um passivo ambiental anterior à implantação do empreendimento.

5.2.3 ÁREAS EDIFICADAS

Dentre as atividades de implantação do empreendimento é prevista a instalação de torres e passagem de cabos condutores de energia elétrica, sendo necessário o estabelecimento de uma faixa, livre de edificações, para atividades de operação e manutenção da futura Linha de Transmissão. Dessa forma, foram também identificadas as áreas já edificadas presentes na região da instalação da LT que deverão ser relocadas e devidamente indenizadas.

A partir de imagens de satélite, foram identificados 30 pontos com edificações na ADA do empreendimento.

5.2.4 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

A partir da avaliação dos impactos ambientais mapeados para cada atividade transformadora, serão elencadas medidas mitigadoras e/ou compensatórias, além da proposição de programas de controle e monitoramento dessas medidas. Desse modo, o Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Indenizações visa mitigar os impactos de realocação de benfeitorias. Já no que diz respeito às áreas degradadas pelas atividades da obra, as ações de recuperação serão contempladas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

A proteção dos recursos hídricos é também objeto das medidas elencadas nos Programas de Gerenciamento de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Programa Ambiental da Construção, que visam tanto o controle por meio de medidas preventivas contra poluição dos corpos hídricos em decorrência das atividades de implantação e operação do empreendimento, quanto do monitoramento e acompanhamento da efetividade dessas medidas.

Tanto as medidas mitigadoras/compensatórias, quanto os Programas Ambientais aqui citados serão objeto de capítulo específico do presente Estudo de Impacto Ambiental.

5.3 IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O principal objetivo desta etapa de identificação e caracterização dos impactos é comparar quantitativamente as interferências com o ambiente, conforme a situação dos componentes determinados na ausência das obras e aquela consequente à sua realização.

Os impactos significativos constituirão os pontos nodais sobre os quais será focada a avaliação dos impactos ambientais e, em particular, este Estudo de Impacto Ambiental.

Muitas vezes, os impactos significativos estão associados não ao empreendimento em si, mas às obras relacionadas a ele (por exemplo, os canteiros de obras).

A análise deve identificar os impactos em diversas escalas espaciais. Assim, é de grande importância, nessa fase do EIA, dispor de listas de controle eficazes sobre as possíveis linhas de impacto a serem enquadradas, o quanto possível, nos termos dos setores ambientais (componentes, fatores, sistemas).

A análise dos impactos ambientais decorrentes da implantação da linha de transmissão em estudo buscou identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados nas fases de planejamento, instalação e operação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias-Curitiba Leste.

5.3.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A estruturação dessa metodologia (Figura 1) considera três etapas, a saber:

- Identificação e caracterização dos impactos;
- Avaliação dos impactos ambientais; e
- Análise integrada dos impactos ambientais.

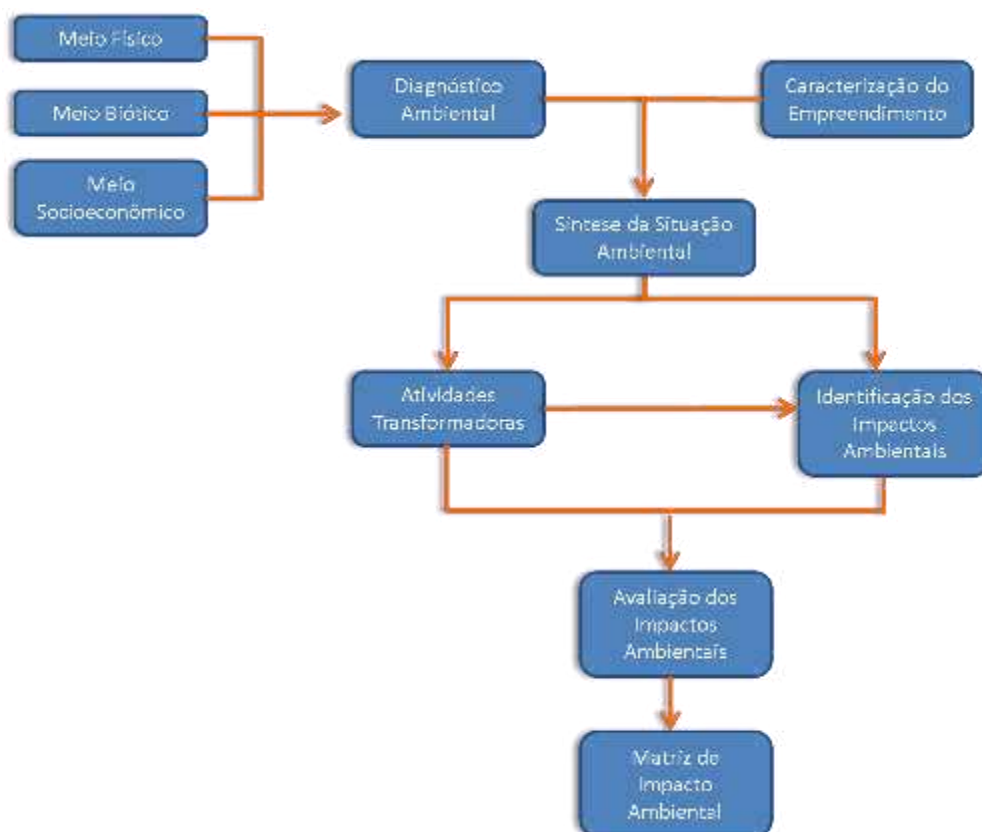


Figura 1 – Etapas do Estudo de Impacto Ambiental, do Diagnóstico Ambiental à Matriz de Impacto Ambiental.

A primeira etapa consistiu na identificação das ações potencialmente causadoras de prejuízos aos recursos naturais. Essas ações guardam estreita correspondência com as atividades vinculadas à instalação da linha de transmissão e canteiros, e são variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do empreendimento. O presente estudo denominou essas ações como atividades transformadoras.

As atividades transformadoras referem-se às atividades do planejamento, da instalação, e da operação da Linha de Transmissão, potencialmente causadoras de alguma transformação no ambiente, seja ele físico, biótico ou socioeconômico.

Isso permitiu correlacionar as atividades com os impactos e entender como estes são causados, possibilitando determinar todos os demais critérios.

Uma vez definidas as atividades transformadoras, foram identificados os aspectos ambientais relacionados e os dados levantados no diagnóstico, com destaque para as áreas/pontos de maior vulnerabilidade e com atributos ambientais mais significativos. De acordo com a norma ISO 14.001, aspecto ambiental é o elemento da atividade que pode interagir com o meio ambiente, causando ou podendo causar impactos ambientais, positivos ou negativos. De acordo com Sanchez (2013), as ações ou atividades são as causas, enquanto os impactos são as consequências sofridas ou potencialmente sofridas pelos receptores ambientais. Os mecanismos ou processos que ligam uma causa a uma consequência são os aspectos ambientais (Quadro 1).

Quadro 1 - Identificação dos Aspectos Ambientais decorrentes das atividades de planejamento, instalação e operação

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais
Planejamento	Avaliação fundiária	Disponibilização e circulação de informação
	Execução de estudos preliminares	Divulgação do empreendimento
Instalação	Abertura de vias internas de acesso	Perturbação do equilíbrio ecológico
	Aquisição/mobilização de maquinário, transporte de pessoas e insumos	Alteração na circulação, desvio de tráfego e bloqueio de ruas
		Arrecadação tributária
		Emissão de particulados e gases da combustão
		Geração de ruídos e vibrações
	Construção de edificações das subestações	Dinamização da Economia
		Geração de efluentes
		Geração de resíduos sólidos
		Geração de ruídos e vibrações
	Construção de edificações e operação das unidades de apoio	Suspensão de material particulado
		Geração de efluentes
		Geração de resíduos sólidos
		Geração de ruídos e vibrações
	Contratação de mão de obra	Suspensão de material particulado
		Arrecadação tributária
Oferta de postos de trabalho		
Desmobilização da mão-de-obra	Presença de trabalhadores de outras regiões	
	Geração de desemprego	
Desmobilização das áreas de apoio	Migração de pessoas e trabalhadores	
	Exposição do solo	
		Geração de efluentes

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais
		Geração de resíduos sólidos
	Escavação em solo e rocha	Alteração do escoamento superficial
		Geração de materiais excedentes (bota-fora)
		Geração de ruídos e vibrações
		Suspensão de material particulado
		Permanência de cavas expostas
	Fundação e montagem das torres	Geração de efluentes
		Geração de resíduos sólidos
		Geração de ruídos e vibrações
		Inserção de obstáculo na paisagem
	Instalação de edificações e operação das unidades de apoio	Geração de efluentes
		Geração de resíduos sólidos
		Geração de ruídos e vibrações
	Instalação e operação dos canteiros de obras	Perturbação do equilíbrio ecológico
	Lançamento de cabos	Geração de resíduos sólidos
		Inserção de obstáculo na paisagem
	Montagem dos equipamentos	Geração de resíduos sólidos
	Montagem dos equipamentos das subestações	Geração de resíduos sólidos
	Movimentação, operação e manutenção de veículos e equipamentos	Geração de efluentes
		Geração de resíduos sólidos
		Geração de ruídos e vibrações
		Suspensão de material particulado
		Geração de tráfego
	Procedimentos legais para liberação das áreas	Cadastramento das propriedades interceptadas
		Indenizações

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	
		Interferência no desenvolvimento de atividades produtivas	
		Remoção das estruturas existentes	
		Restrição de uso e ocupação do solo	
	Supressão de vegetação	Alteração do escoamento superficial	
		Exposição do solo	
		Contato com animais silvestres	
		Facilitação de acesso e trânsito de pessoas	
		Interferência sobre a cobertura vegetal	
		Perturbação do equilíbrio ecológico	
	Terraplanagem	Perturbação do equilíbrio ecológico	
		Alteração do escoamento superficial	
		Demanda por material de empréstimo	
		Geração de materiais excedentes (bota-fora)	
		Suspensão de material particulado	
		Geração de ruídos e vibrações	
		Movimentação de terra	
	Testes e Comissionamento da LT	Geração de ruídos e vibrações	
		Geração de campo eletromagnético	
	Operação	Manutenção de equipamentos e estruturas	Geração de efluentes
			Alteração do escoamento superficial
Exposição do solo			
Facilitação de acesso e trânsito de pessoas			
Geração de resíduos sólidos			
Manutenção e utilização de acessos e faixa de servidão		Alteração do escoamento superficial	
		Exposição do solo	
		Facilitação de acesso e trânsito de pessoas	

Fase	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais
	Operação do sistema de transmissão	Geração de ruídos e vibrações
		Inserção de obstáculo na paisagem
		Energização do Sistema de Transmissão
		Geração de campo eletromagnético
	Supressão da vegetação regenerante abaixo da LT	Perturbação do equilíbrio ecológico
	Supressão de vegetação	Contato com animais silvestres
		Alteração do escoamento superficial

5.3.1.1 CRITÉRIOS / ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

A definição dos critérios de avaliação adotados para este estudo está descrita a seguir:

a) Meio

Indica sobre qual meio - físico, biótico, ou socioeconômico - o impacto irá surtir seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio simultaneamente.

b) Natureza

Indica se o impacto ambiental é positivo ou negativo, da seguinte forma:

- Impacto positivo (ou benéfico): quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- Impacto negativo (ou adverso): quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

c) Incidência / Influência

Indica se o impacto ambiental é direto ou indireto:

- Impacto direto: é aquele que decorre das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor, por empresas por ela contratadas, ou por eles possam ser controladas (Figura 2);
- Impacto indireto: decorrem de um impacto direto ou decorrem de ações de terceiros, facilitadas pela presença do empreendimento, sendo mais difusos que os diretos e se manifestam em áreas geográficas maiores. Tal relação é representada esquematicamente na Figura 3.

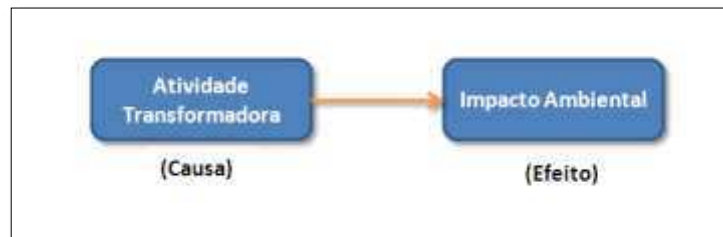


Figura 2 – Representação esquemática da interação que resulta no impacto direto.

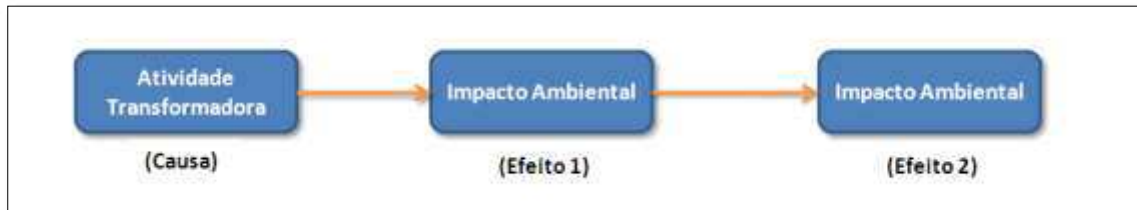


Figura 3 – Representação esquemática da interação que resulta no impacto indireto (efeito 2).

d) Temporalidade

Indica se o impacto ambiental ocorre de forma imediata, de médio ou longo prazo, da seguinte forma:

- Impacto imediato: quando o impacto ambiental (efeito) ocorre no mesmo momento em que se dá a atividade transformadora (causa);
- Impacto de médio prazo: quando o impacto ambiental (efeito) ocorre em médio prazo (entre seis e 12 meses), a partir do momento em que se dá a atividade transformadora (causa);
- Impacto de longo prazo: quando o impacto ambiental (efeito) ocorre em longo prazo (após 12 meses), a partir do momento em que se dá a atividade transformadora (causa).

e) Duração

Indica se o impacto ambiental em questão é temporário ou permanente, da seguinte forma:

- Impacto temporário: é aquele que se manifesta durante uma ou mais fases do projeto e que cessa na sua desativação;
- Impacto permanente: representa uma alteração definitiva de um recurso ambiental;
- Impacto cíclico: ocorrem com frequências periódicas, quando o efeito se faz sentir em períodos que se repetem.

f) Probabilidade de Ocorrência

Refere-se à probabilidade de ocorrência de um impacto, podendo ser classificados da seguinte forma:

- Certa: quando a ocorrência já foi registrada sistematicamente, no passado, em empreendimentos similares, sendo iminente a sua ocorrência;
- Incerta: quando a ocorrência for incerta, podendo ou não acontecer;
- Improvável: quando é pouco provável que se manifeste o impacto, mas sua ocorrência não pode ser descartada.

g) Abrangência

Este parâmetro indica se o impacto é pontual ou difuso, conforme as seguintes definições:

- Pontual: no presente estudo, a designação de impacto pontual é atribuída àquele tipo de impacto que se limita ao local do empreendimento;
- Local: Quando o impacto atinge uma área externa ao empreendimento, embora de maneira localizada, limitada;
- Regional: é aquele cuja zona de dispersão ultrapassa a zona contígua, podendo ser de alcance municipal, regional ou superior.

h) Reversibilidade

Indica se o impacto ambiental em questão é reversível ou irreversível, conforme os seguintes critérios:

- Impacto reversível: quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação da atividade transformadora, retorna às suas condições originais (Figura 4) ou quando há a possibilidade de aplicação de medida corretiva/compensatória;
- Impacto irreversível: quando, uma vez ocorrida a ação da atividade transformadora, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível (Figura 5).



Figura 4 – Representação esquemática do impacto reversível.



Figura 5 – Representação esquemática do impacto irreversível.

i) Magnitude

Expressa o porte ou grandeza da intervenção do impacto sobre o ambiente, podendo ser classificada como baixa, média ou alta, segundo a intensidade com que o fator socioambiental é modificado.

Para avaliação da magnitude dos impactos foi aplicado um aspecto metodológico individualizado para cada meio estudado.

j) Importância

Define a importância dos componentes socioambientais considerados na avaliação de impactos.

k) Significância

Define a vulnerabilidade do recurso socioambiental e o grau de pressão sobre esse recurso.

l) Cumulatividade

Indica se um impacto é cumulativo ou não cumulativo, de acordo com as seguintes definições:

- Cumulativo: Quando o impacto é derivado da soma de outros impactos, que concorrem para intensificação dos efeitos na região ou quando um impacto potencializa o efeito de outro;
- Não cumulativo: Quando o impacto não deriva de outro impacto.

m) Sinergia

Um impacto ambiental é considerado sinérgico quando seu efeito, força ou ação resulta da conjunção simultânea de dois ou mais fatores. Nesse sentido, o impacto poderá ser classificado da seguinte forma:

- Sinérgico;
- Não sinérgico.

Com base na metodologia descrita, está apresentada, a partir deste item, toda a análise dos potenciais impactos positivos e negativos do empreendimento.

Primeiramente, foram apresentadas as atividades transformadoras advindas do empreendimento em estudo, de acordo com a fase em que ocorrem. As atividades transformadoras foram relacionadas aos aspectos ambientais correspondentes e, em seguida, com os respectivos impactos.

Logo após, está apresentada a descrição detalhada de cada impacto em potencial, sua classificação de acordo com os critérios utilizados, dados relevantes do diagnóstico ambiental, e classificação.

5.3.1.2 FAUNA

A caracterização dos impactos sobre a fauna, além das classificações metodológicas elencadas a todos os demais meios e apresentadas em itens anteriores, também levar-se-á em diligência algumas outras particularidades ecológicas indicados no fluxograma da Figura 6. Adjunto, são apresentadas algumas justificativas e referências frente à consideração desses respectivos atributos que irão influenciar na análise da *Magnitude* e, conseqüentemente, da *Significância* dos impactos previstos sobre os *taxa* faunísticos.

Ademais, mesmo que alguns impactos possam ser temporários, pontuais e/ou reversíveis, eles podem ter magnitude e significância média ou baixa para a fauna, diferindo-se um pouco dos critérios e avaliações dos impactos dos demais meios.

Conforme o quadro abaixo, na apresentação das tabelas síntese deste respectivo item, será separada genericamente por Classes/Grupos. Também poderão conter análises específicas sobre algum táxon ou outro no decorrer dos textos.

Quadro 2 – Distribuição Geral dos Subgrupos da Fauna para Avaliação dos Impactos

Grupo	
Fauna Aquática	Macrofauna Bêntica
	Ictiofauna
Fauna Terrestre	Entomofauna Indicadora
	Anfibiofauna
	Reptiliofauna
	Avifauna
	Mastofauna

a) Taxa Reprodutiva

Grupos taxonômicos distintos possuem padrões biológicos reprodutivos distintos. Assim sendo, de forma generalista, anfíbios e répteis possuem uma alta taxa reprodutiva e com múltipla prole, ainda que sazonal nalgumas regiões (MARTINS & OLIVEIRA, 1998). Ao mesmo tempo, a maioria das aves (SICK, 1996), bem como dos pequenos mamíferos (como roedores, didelfídeos, morcegos), também possui uma reprodução mais ampla, com múltiplas proles e nem sempre limitada a fatores sazonais.

Contudo, diferentemente das elucidações anteriores, é sabido que indivíduos predadores, especialmente os de topo de cadeia trófica, possuem uma taxa reprodutiva significativamente mais lenta e/ou baixa, devendo assim ter-se atenção especial sobre esses *taxa*.

Sendo assim, se a atividade transformadora é capaz de refletir na perda de indivíduos que possuem uma taxa reprodutiva lenta e baixa (e essa associada à longa gestação, ao cuidado parental, à maturidade tardia e ao tamanho corporal grande dos indivíduos), então o impacto sobre aquele determinado táxon irá se apresentar de forma mais acentuada classificando-o como sendo de *Preocupação Maior* (Figura 6) em relação aos de ampla taxa (*Preocupação Menor*).

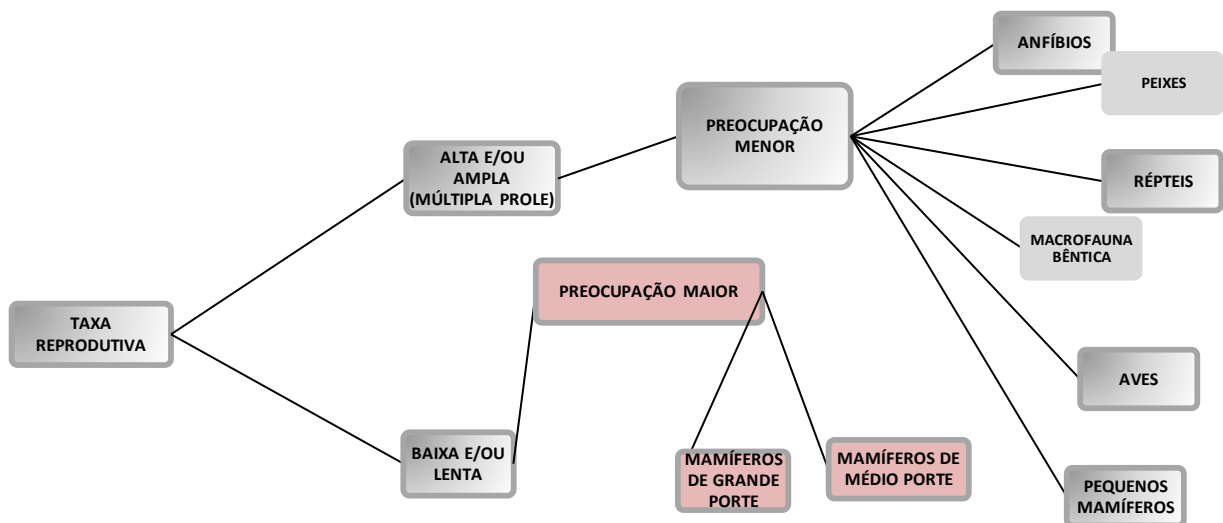


Figura 6 – Fluxograma da Avaliação da Taxa Reprodutiva Para as Classes Observadas Durante o Diagnóstico de Fauna

a) Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão

Diferentemente de indivíduos alados (aves e morcegos), que são facilmente afugentáveis, ou de espécimes maiores, que possuem hábitos gregários e áreas de vida ampla, quer para forrageamento e/ou dispersão (como os médios e grandes mamíferos), indivíduos menores apresentam-se mais restritivos às suas áreas de ocorrência e em alguns *microhabitats* específicos, não sendo capazes de se deslocarem às longas distâncias.

Portanto, tais indivíduos (e. g. anfíbios e répteis mais crípticos, de hábitos criptozóicos, endêmicos, pequenos roedores de hábitos noturnos, alguns didelfídeos etc.) podem padecer de forma mais previsível e crítica; sendo necessária a intervenção direta para sua remoção e realocação, como em etapas de supressões e fragmentações de *habitat*.

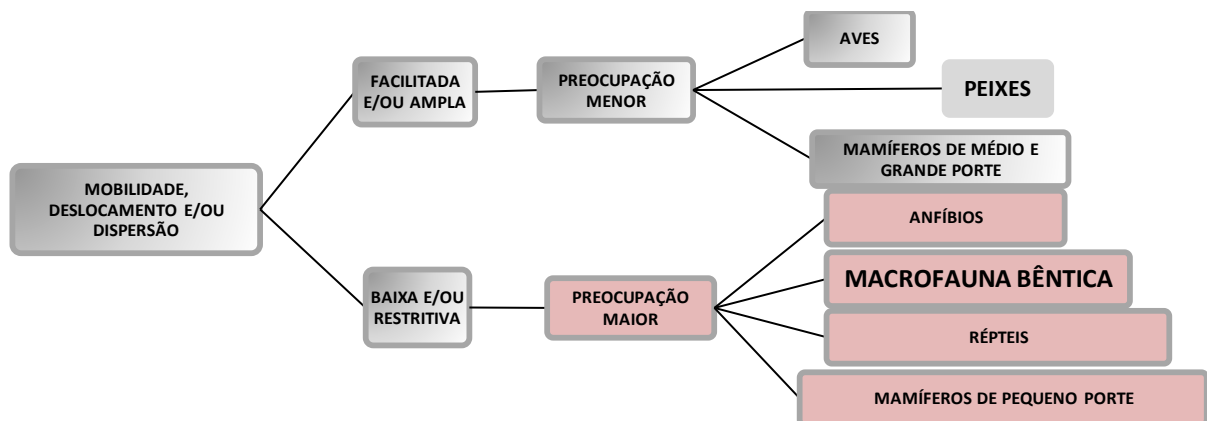


Figura 7 – Fluxograma da Avaliação da Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão Para as Classes Observadas Durante o Diagnóstico de Fauna

b) Frequência no Diagnóstico da Fauna

Para este item, tendo em vista o diagnóstico da fauna, a frequência de ocorrência também foi levada em consideração. Espécies mais frequentes, ocorrentes na maioria dos sítios de amostragem ou espécies com expressiva abundância, embora também importantes do ponto

de vista conservacionista, não se tornam tão prioritárias como os *taxa* mais raros, crípticos e/ou de pouca abundância nas amostras. Fator inclusive unido à taxa reprodutiva.

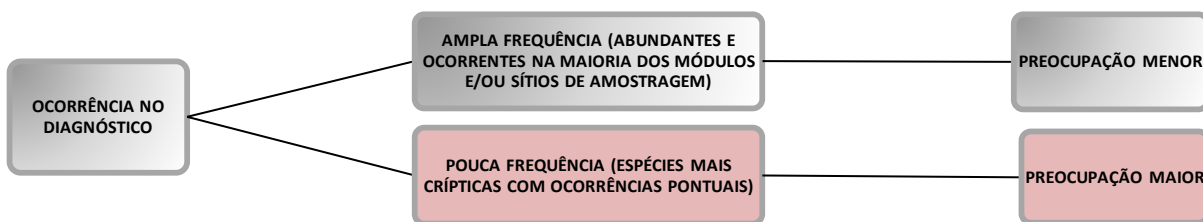


Figura 8 – Fluxograma da Avaliação da Frequência de Ocorrência Para as Classes Observadas Durante o Diagnóstico de Fauna

c) Interferência na Troca de Fluxo Gênico

A fragmentação de *habitats* pode ser capaz, através do isolamento geográfico, causar potencialmente o isolamento genético de muitos *taxa*, promovendo grande ameaça à biodiversidade local (SOLÉ & KOHM, 1989). A interrupção da troca de fluxo gênico, além de reduzir de forma exponencial a variabilidade genética e o tamanho das populações de uma determinada região, é também potencialmente capaz de interferir na recolonização de outras áreas (BALKENHOL & WAITS, 2009).

Portanto, se o impacto é capaz de interferir causando interrupção na troca de fluxo gênico, então deve-se classificá-lo como significativo, sendo conseqüentemente agravado por outras características, tais como: tipo de ameaça das espécies (se é dado sobre espécie ameaçada de extinção); raridade dos *taxa* nas amostragens; espécies que são indicadoras de boa qualidade ambiental; sensíveis às transformações sobre a paisagem; especialistas de *habitat*; e com baixa taxa reprodutiva.

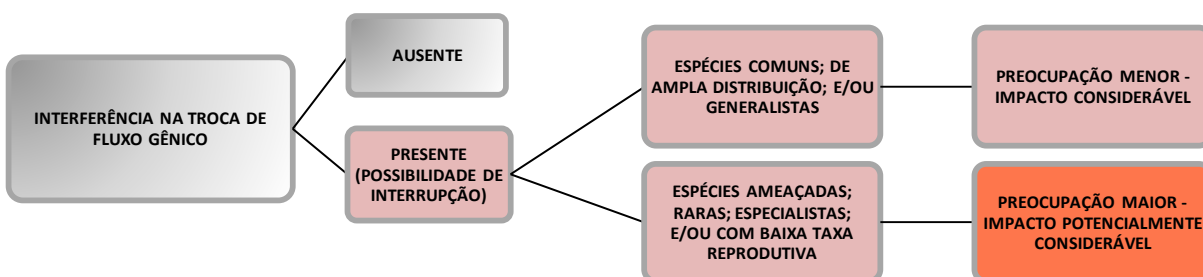


Figura 9 – Fluxograma da Avaliação da Interferência da Troca de Fluxo Gênico Para as Classes Observadas Durante o Diagnóstico de Fauna

d) Ocorrência de Espécies Ameaçadas

As constantes alterações antrópicas sobre a paisagem têm indicado que a humanidade, aceleradamente, tem sido o principal agente causador do processo de extinção das espécies (ICMBio/MMA, 2018). Sendo assim, esse item também é prioritário à avaliação de impactos e à tomada de medidas mitigadoras e/ou compensatórias. Ademais, é sabido que, mediante diversos estudos científicos e técnicos disponíveis, o grau de vulnerabilidade das espécies vinculado à sua ecologia e distribuição vem de acordo com o risco potencial de extinção do

respectivo táxon em seu meio natural, quer seja local, regional, nacional e até internacionalmente.

Conforme já apresentado no diagnóstico, quanto às espécies ameaçadas utilizou-se das listas estaduais de espécies ameaçadas de extinção do estado do Paraná (IAP, 2007), o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018) bem como os apontamentos outrora destacados na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (*International Union for Conservation of Nature* [IUCN, 2021]).



Figura 10 – Fluxograma da Avaliação da Ocorrência de Espécies Ameaçadas Para as Classes Observadas Durante o Diagnóstico de Fauna

Deste modo, a soma conjunta e sinérgica de todos esses itens é capaz de direcionar a expressividade dos impactos e influenciar nas classificações de avaliação da *Magnitude* e *Significância* desses conflitos sobre o meio biótico – fauna.

Portanto, a expressividade dos impactos previstos às fases do empreendimento, quer empírica ou teoricamente, foi categorizada por Classe faunística onde:

- **Impacto Ausente ou Não Expressivo:** quando a atividade transformadora não for sentida sobre aquele determinado grupo da fauna ou sobre sua maioria, conquanto não ocorram espécies ameaçadas ou qualquer interrupção permanente da troca de fluxo gênico entre as populações;
- **Impacto Pouco Expressivo:** quando a atividade transformadora não for capaz de descaracterizar a comunidade faunística local (como um todo), muito embora alguns efeitos sejam sentidos, quer a curto ou médio prazo. Não se considera haver interrupção da troca de fluxo gênico entre as populações e apresenta ausência de táxon ameaçado;
- **Impacto Expressivo:** quando a atividade transformadora for capaz de impactar a maioria dos *taxa* representantes da Classe. Ou quando for capaz de alterar a composição dos *taxa* de mobilidade reduzida e/ou de baixa taxa reprodutiva, ainda que em menor grau em relação a não impactar diretamente a maioria dos demais *taxa* representantes do clado. Contudo, ainda assim o impacto não é capaz de interromper a troca de fluxo gênico de forma permanente.
- **Impacto Muito Expressivo:** quando a atividade transformadora pode impactar fortemente, além das espécies ameaçadas e raras (ou pouco frequentes), a maioria dos *taxa* representantes da classe, criando ruptura na troca de fluxo gênico de suas populações e por poder também ocasionar mortes de quaisquer indivíduos,

especialmente dos de mobilidade reduzida, caso não sejam adotadas medidas de mitigação.

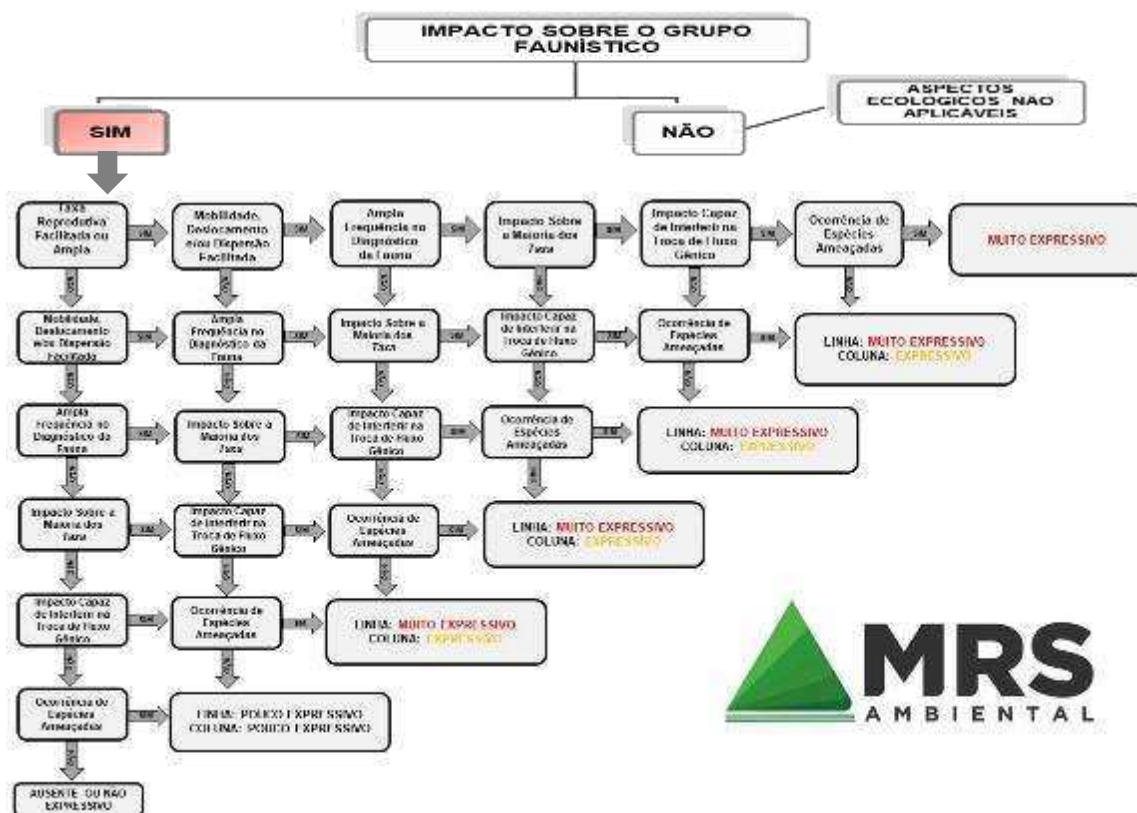


Figura 11 – Fluxograma da Avaliação da Expressividade dos Impactos Frente às Classes Observadas Durante o Diagnóstico de Fauna

Considera-se ainda que se o impacto apresentar ameaça potencial de morte aos *taxa*, ele será inferido como:

Quadro 3 – Classificação Geral Quando o Impacto Listado Puder Apresentar Potencial Ameaça de Morte às Espécies

IMPACTO	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
SEM APLICAÇÃO DE MEDIDAS	ALTO	Quando o impacto puder causar a morte de muitos animais, ou de todo e qualquer representante da classe ou grupo (dada a biologia e etologia das espécies representantes).
	MODERADO	Quando o impacto puder causar a morte de alguns animais, no entanto, sem ser expressiva a toda a classe ou grupo (dada a biologia e etologia das espécies representantes).
	BAIXO	Quando o impacto se detém de forma pontual ou ausente sobre poucos indivíduos representantes de determinada classe ou grupo (dada a biologia e etologia das espécies representantes).
COM APLICAÇÃO DE MEDIDAS	ALTO	Quando o impacto puder causar a morte de muitos animais, ou de todo e qualquer representante da classe ou grupo (dada a biologia e etologia das espécies representantes).
	MODERADO	Quando o impacto puder causar a morte de alguns animais, no entanto, sem ser expressiva

IMPACTO	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
		a toda a classe ou grupo (dada a biologia e etologia das espécies representantes).
	BAIXO	Quando o impacto se detém de forma pontual ou ausente sobre poucos indivíduos representantes de determinada classe ou grupo (dada a biologia e etologia das espécies representantes).

Assim, para classificar a *Magnitude* dos impactos sobre a fauna adotou-se a consideração sugerida abaixo; entretanto, os demais itens da avaliação geral de impactos seguirão os métodos e classificações elencados para todos os demais meios (*i. e.*: Físico e Antrópico). Portanto, apresenta-se:

- *Magnitude Alta* – quando o impacto, quer temporário ou permanente, for categorizado como *expressivo* ou *muito expressivo* sobre a soma de todas as Classes dos tetrápodes (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), ainda que algum subgrupo possa ter o respectivo impacto categorizado como *não aplicável*, *ausente* ou *não expressivo*; ou quando o impacto for permanente, *expressivo* ou *muito expressivo* sobre todos os subgrupos relacionados com um meio específico (*i. e.* terrestre);
- *Magnitude Média* – quando o impacto (sendo este temporário) for categorizado como *expressivo* ou *muito expressivo* sobre a maioria dos subgrupos relacionados com um meio específico (*i. e.* terrestre);
- *Magnitude Baixa* – quando o impacto, sendo temporário, for categorizado como *expressivo* ou *muito expressivo* sobre subgrupos isolados.

5.3.2 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos foram identificados e caracterizados levando em consideração as fases do empreendimento.

5.3.2.1 FASE DE PLANEJAMENTO

5.3.2.1.1 Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região

O diagnóstico de fauna é um dos primeiros impactos positivos, pois influencia na ampliação do conhecimento da fauna da região; visto que os dados coletados durante as campanhas são capazes de estabelecer e constituir uma base de informações sólidas que subsidiam a tomada de decisões futuras frente à conservação e proteção dos *taxa* silvestres ocorrentes nas imediações do empreendimento. Assim sendo, conforme apresentado no diagnóstico da fauna, a riqueza foi positiva e foi ampliada em comparação e soma com os dados secundários de outros estudos regionais. Essa nova base de dados, constitui-se, agora em mais uma fonte atualizada de pesquisa e informações para toda a comunidade.

Por conseguinte, o processo de Educação Ambiental ocorre por meio da construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, que é um bem de uso comum (RIVELLI, 2005). Encontros com informações relacionadas às espécies regionais, *habitats*, ecossistemas ou a qualquer outro componente dos ambientes buscam o desenvolvimento da Educação Ambiental. Essa divulgação também desperta o interesse da sociedade pela conservação do meio ambiente (ROCHA *et al.*, 2002). O conhecimento sobre o meio ambiente para a população, contribui para o seu desenvolvimento, a partir daí ela passa a ter ferramentas para apresentar alternativas e soluções para as questões ambientais, principalmente locais.

A Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna sobre a fauna local é um impacto positivo, de influência direta e durabilidade permanente, uma vez que o conhecimento adquirido é algo duradouro, efetivo e potencialmente transformador.

Quadro 4 - Caracterização do impacto “Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região”.

Meio	Biótico
Natureza	Positiva
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Longo Prazo
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.1.2 Criação de expectativas positivas

As expectativas positivas são sentimentos ligados à espera da alteração da realidade ou a ocorrência de algum acontecimento baseado em alguma evidência ou probabilidade da materialização de algo. Esse sentimento em relação aos empreendimentos como Linha de Transmissão é comumente criado a partir de ações geradoras, como a circulação de notícias e rumores, movimentação de equipes de pesquisa e engenharia, comunicação prévia e, posteriormente, audiências públicas e outras ações de divulgação.

A implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias Curitiba-Leste (C1, C2 - CD) deverá representar expectativas na população relacionadas a efeitos econômicos, como a geração de empregos e circulação de renda, e efeitos na alteração da infraestrutura local, como o aumento da segurança energética. Além das expectativas relacionadas aos residentes da região, alguns setores econômicos também poderão criar expectativas com relação ao crescimento de vetores econômicos regionais, fortalecimento e viabilidade da instalação de complexos industriais e aumento da oferta de energia distribuída.

As expectativas positivas da população se baseiam principalmente na possibilidade de criação de empregos para instalação das estruturas da LT, movimentação do setor de comércio e serviços e dinamização da economia com a circulação de moeda. Os setores econômicos devem produzir expectativas atreladas à viabilidade do aumento da oferta de energia para o setor industrial, aquecimento dos setores secundários e terciários, redução dos custos de

distribuição de energia, criação de potenciais econômicos e outros aspectos que possam ser impactados pelo empreendimento na região.

Considera-se, portanto, que, na fase de planejamento, sua temporalidade é *imediate*, assim como sua influência é *direta*, fazendo-se presente a partir das ações de divulgação do empreendimento. Sem dúvida, trata-se de um impacto *temporário*, que deverá cessar conforme as instalações do empreendimento forem materializadas.

Em termos de abrangência, avalia-se que o impacto é *regional*, visto que impacta pessoas e estabelecimentos comerciais situados também fora da Área de Influência, uma vez que o empreendimento fará parte do Sistema Interligado Nacional (SIN) e poderá impactar cadeias econômicas em outras localidades. Sua reversibilidade é muito provável com um bom andamento da obra e principalmente após o empreendimento entrar em operação (Quadro 5).

Quadro 5 – Caracterização do impacto “Criação de expectativas positivas”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positiva
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.1.3 Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança

Oposto às expectativas positivas, as expectativas negativas são sentimentos da população atrelados a dúvidas e ansiedades que podem gerar conflitos e inseguranças com relação a aspectos ligados ao empreendimento. Esse impacto está relacionado com a imprecisão e assimetria de informações relacionadas ao cotidiano da população e possíveis transtornos que os moradores imaginem que a instalação do empreendimento tem potencial de causar.

As expectativas negativas se iniciam a partir do momento que são iniciadas as prospecções na área projetada para o empreendimento, seja pelas equipes de pesquisa, engenharia ou demais trabalhadores envolvidos no processo de estudos. As ansiedades podem se disseminar entre os habitantes locais através do crescimento de rumores falsos e/ou informações imprecisas, o que potencializa a inquietação e insegurança dos envolvidos.

No caso da Linha de Transmissão 525 kV Bateias Curitiba-Leste (C1, C2 - CD), os maiores anseios da população devem se desenvolver no sentido de dúvidas sobre as intervenções do empreendimento e dos impactos aos usos atuais nas áreas de implantação do empreendimento, fator que potencialmente poderá se desencadear em conflitos por questões fundiárias. As expectativas negativas também devem permear algumas questões relacionadas aos possíveis riscos e impactos decorrentes da instalação das estruturas.

Por se tratar de um impacto que causa sentimentos de ansiedade, insegurança e dúvidas na população, atribui-se a natureza *negativa* a ele. A temporalidade do impacto é imediata, uma

vez que a população toma conhecimento sobre o projeto do empreendimento, e sua incidência é direta, por estar intimamente relacionada com a atividade de divulgação do empreendimento.

Esse impacto ainda pode ser considerado *reversível*, por cessar quando as informações precisas e corretas forem de conhecimento do público afetado. Ainda, ocorre em nível *local* já que a maior concentração dos receios será dos moradores diretamente impactados na área do empreendimento, além dos residentes em áreas adjacentes ao empreendimento. Sua ocorrência é *certa* uma vez que existe um tempo para que toda a população envolvida tome conhecimento real do empreendimento. O Quadro 6 sintetiza os impactos identificados, relacionados à geração de ansiedades e dúvidas com relação ao empreendimento.

Quadro 6 – Caracterização do impacto “Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2 FASE DE INSTALAÇÃO

5.3.2.2.1 Indução de processos erosivos

Com as atividades necessárias para a instalação do empreendimento, como a supressão de vegetação, terraplanagem e escavação de solo e rocha, há movimentação e retirada de solo, além da alteração do escoamento superficial no local.

Desta forma, com os tipos de solos presentes na região, que são moderadamente suscetíveis à erosão, e associado às condições climáticas da região, na qual predomina maior volume de precipitação, as atividades citadas podem induzir à formação de processos erosivos.

Em consequência à compactação da camada superficial do solo, durante o período das chuvas, ocorre o processo conhecido como *run-off*, que aumenta a resistência mecânica à penetração, a densidade e reduz a porosidade da área, tendo como resultado uma menor infiltração de água no perfil do solo e um maior escoamento superficial das águas.

Esse escoamento traz como consequência agravante o progresso dos processos de erosão. A vegetação tem como uma de suas funções proteger o solo, aumentando o atrito e diminuindo a velocidade do escoamento superficial, assim evitando a sua desagregação e propiciando a infiltração no solo. As consequências dessa interferência humana se dão pelo:

- Aumento do processo erosivo, o que leva a um empobrecimento dos solos, como resultado da retirada de sua camada superficial e, muitas vezes, acaba inviabilizando a agricultura na região;

- Assoreamento de cursos d'água, como resultado da elevação da sedimentação, que provoca desequilíbrios nesses ecossistemas aquáticos, e possíveis enchentes.

Os movimentos de massa em encostas e taludes, com incidências diferentes e agravado pelos processos erosivos, podem ocorrer em função do tipo de solo, declividade, geologia, cobertura vegetal e uso e manejo. Medidas preventivas e/ou corretivas deverão ser implantadas na fase de construção utilizando, sempre que possível, técnicas especiais de instalação, principalmente nas etapas de abertura de acesso, que são as fases de grande movimentação de solo e rocha.

Este impacto é, portanto, considerado negativo, sua ocorrência se dá de forma imediata a curto prazo, a depender do tipo de erosão. Por exemplo, o acúmulo de água na superfície do terreno acontece logo após uma chuva. Já o desenvolvimento de sulcos e ravinas podem levar meses. Trata-se de um impacto com influência direta, uma vez que a supressão da vegetação e a reconformação do terreno expõe o solo e conseqüentemente há risco de desenvolvimento de processos erosivos. Vale salientar que o fator chuva é um componente ambiental significativo no quesito de formação do processo erosivo e conseqüentemente a área de estudo apresenta altos índices pluviométricos durante todas as estações do ano.

É um impacto de duração *temporária* e *reversível*, uma vez que a exposição do solo acontecerá por um período curto, apenas durante determinadas atividades construtivas, de forma que após sua finalização e sequente revegetação, o fator ambiental afetado retorna às suas condições originais por meio das ações e programas específicos que visam a estabilização do terreno. Sua abrangência é local, limitado às áreas de influência Direta e Diretamente Afetada (AID e ADA). Embora exista risco de desenvolvimento e/ou aceleração de processos erosivos em razão da supressão de vegetação e alteração no solo que ocorrerá na fase de instalação do empreendimento, a aplicação das devidas medidas mitigadoras impedirão a descaracterização do fator ambiental considerado.

Quadro 7 – Caracterização do impacto “Indução de processos erosivos”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.2 Assoreamento de corpos hídricos

Este impacto poderá ocorrer devido aos depósitos de materiais e movimentações de solo, e devido aos processos erosivos induzidos no local, que leva a um empobrecimento dos solos, como resultado da retirada de sua camada superficial e, muitas vezes, promove o aumento de volume de sedimentos nos cursos d'água.

Assim, ocorre o assoreamento nos corpos hídricos, como resultado da elevação da sedimentação, que provoca desequilíbrios nesses ecossistemas aquáticos, e possíveis enchentes e problemas em estruturas hidráulicas, além de alterar a qualidade da água.

Desta forma, esse impacto pode ocorrer a *Médio Prazo* e com duração *Permanente* até que sejam realizadas técnicas de dragagem para retirada dos sedimentos e aumento da coluna d'água.

Quadro 8 – Avaliação do impacto “Assoreamento de corpos hídricos”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Indireta
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.3 Alteração na qualidade da água

A alteração da qualidade da água na área do empreendimento e de seu entorno imediato poderá ocorrer devido ao assoreamento, geração de resíduos sólidos e de efluentes que não sejam corretamente gerenciados (segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e destinação adequada).

Por ser uma região que possui muitos corpos hídricos volumosos, em caso de escoamento de efluentes ou deposição de resíduos nos corpos hídricos poderá ocorrer a alteração de parâmetros físico-químicos e biológicos da água, alterando assim sua qualidade.

Este impacto é de natureza *negativa*, ocorrência de *médio prazo* e influência *indireta*, pois requer fatores externos à obra para o seu desenvolvimento. Trata-se de um impacto *temporário* de abrangência *regional*, pois seu efeito está condicionado às condições climáticas e à ocorrência das atividades causadoras, podendo ter alcances para além da zona contígua. É um impacto *reversível*, portanto passível de aplicação de medidas mitigadoras que podem prevenir a alteração da qualidade da água, assim como medidas para melhorar a qualidade da água do local. Por estar relacionado com o impacto no solo e a geração de resíduos e de efluentes, entende-se que “Assoreamento de corpos hídricos” e “Alteração na qualidade do solo” são impactos sinérgicos.

Quadro 9 – Avaliação do impacto “Alteração na qualidade da água”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Indireta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional

Reversibilidade

Reversível

5.3.2.2.4 Alteração na qualidade do ar

A alteração da qualidade do ar na área do empreendimento e de seu entorno imediato poderá ocorrer devido a geração de particulados sólidos (cargas sólidas) e de emissões de gases de combustão dos veículos durante a instalação do empreendimento. As principais atividades potencialmente causadoras são: movimentação, operação e manutenção de veículos e equipamentos, terraplanagem, escavação em solo e rocha, e construção de edificações e operação das unidades de apoio.

Este impacto é de natureza *negativa*, ocorrência *certa* e temporalidade *imediate*, pois acontece no mesmo momento em que se dá a atividade transformadora (geração de material particulado em suspensão e efluentes gasosos). Trata-se de um impacto *temporário* de abrangência *local*, pois seu efeito está condicionado às condições climáticas e à ocorrência das atividades causadoras. É um impacto *reversível*, portanto passível de aplicação de medidas mitigadoras que podem prevenir a alteração da qualidade do ar, assim como medidas para melhorar a qualidade do ar local.

Quadro 10 – Avaliação do impacto “Alteração na qualidade do ar”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.5 Alteração na qualidade do solo

Durante a instalação do empreendimento, algumas atividades irão gerar resíduos e efluentes, os quais envolvem as classes estabelecidas na Resolução CONAMA 307/02, alterada pela Resolução CONAMA 348/04, como por exemplo, resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos orgânicos e perigosos.

O gerenciamento incorreto dos resíduos sólidos, que não tenha segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta ou destinação adequada, conforme sua constituição e potencial contaminante, pode levar à alteração da qualidade ambiental dos solos e das águas por alteração dos padrões físico-químicos que modificam as condições naturais e seu uso seguro.

As atividades próprias da instalação requerem a utilização de máquinas e de veículos que podem oferecer riscos de contaminação do solo por meio de possíveis vazamentos ou derramamento de produtos químicos, combustíveis, óleos e graxas, explosivos, e demais produtos contaminantes ou tóxicos que sejam manuseados nas áreas e/ou por acidentes. A magnitude potencial de um impacto desta natureza é relativa ao tipo de produto e à

quantidade. Considerando as dimensões das instalações do empreendimento e os equipamentos adotados, como veículos de grande porte, máquinas com motores a diesel e a utilização de produtos químicos, estima-se que alcance deste impacto é local, podendo gerar possíveis consequências ambientais negativas ao uso do solo e das águas.

Os tipos de solos predominantes na área de estudo são os Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico (PVAa), Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd), Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (PVAe) e Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd). São solos muito bem evoluídos, apresentam lenta permeabilidade, forte retenção de água e possível encharcamento em alguma época do ano. O tempo de permanência dos contaminantes no solo em caso de eventual incidente depende do tipo de substância, quantidade, grau de saturação do solo e medidas mitigadoras adotadas.

Quadro 11 - Avaliação do impacto "Alteração da qualidade do solo".

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.6 Alteração da paisagem – Meio Físico

A alteração ou modificação da paisagem, comumente caracterizada como um impacto negativo em decorrência dos grandes empreendimentos, é um impacto associado à inserção de elementos estruturais e antrópicos, alterando definitivamente a paisagem regional. Este é um impacto não mitigável, presente a partir de sua instalação do empreendimento.

A alteração da paisagem é um impacto com incidência *direta* e abrangência *regional*, com ocorrência *certa*, de forma que está estritamente relacionada às obras e com a área onde serão alocados os bota-fora e canteiros de obra e a implantação das torres. O impacto será sentido assim que as torres forem montadas, sendo considerado *imediato*, *permanente* e *irreversível*.

Quadro 12 – Caracterização do impacto “Alteração da paisagem”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.7 Perda e fragmentação de habitats terrestres

A paisagem, combinação dinâmica que ocorre no espaço, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que interagem, caracterizando-a como um conjunto indissociável que está em constante evolução (BERTRAND, 2004), será afetada de forma relevante em seu elemento biológico, de forma direta sobre as manchas de vegetação nativa existentes nas áreas de influência do empreendimento.

A fragmentação de áreas naturais tem sido apontada como uma das maiores preocupações na biologia da conservação e muitos estudos têm mostrado que este fenômeno tem consequências diretas na manutenção da biodiversidade (HERMANN et al., 2005). As consequências da fragmentação sobre os ecossistemas abrangem alguns fatores, como a diminuição e alteração da área e exclusão inicial, o efeito de reunião, a barreira e isolamento, extinções, introduções de espécies alóctones e efeito de borda (AQUINO e MIRANDA, 2008).

Um dos principais processos associados à fragmentação é denominado “efeito de borda” que são áreas formadas abruptamente entre o fragmento vegetal remanescente e o habitat dominante ao redor do mesmo, promovendo profundas mudanças na intensidade dos fluxos biológicos (METZGER, 1999). Já o isolamento dos fragmentos pode afetar significativamente de forma negativa a riqueza e composição de populações devido à interrupção do fluxo gênico, onde a distância ou barreira entre fragmentos pode impedir o livre trânsito das espécies (VIANA e PINHEIRO, 1998).

Para implantação do empreendimento será necessário a supressão de vegetação nas áreas onde a LT irá passar, bem como nas áreas de apoio às obras e nos acessos, totalizando 185,10 hectares.

Entende-se que esse impacto apresenta natureza *negativa* com influência *direta*, ocorrência *certa*, tendo abrangência *pontual*, já que seus efeitos ocorrerão *imediatamente* com a execução das obras de implantação da LT. Seus efeitos terão duração *permanente* e *irreversível*, podendo ser parcialmente restaurados somente com a desativação do empreendimento e a recuperação das áreas degradadas.

Desta forma, as novas mudanças na paisagem podem acarretar efeitos significativos na biodiversidade, caso não haja ações de restauração dos ambientes antropizados, proteção dos remanescentes e planejamento com caráter biológico para as ações de uso da terra na região em destaque (Quadro 13).

Quadro 13 – Caracterização do impacto “Perda e fragmentação de habitats terrestres”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.8 Degradação das Áreas de Preservação Permanente (APP)

As Áreas de Preservação Permanente, conforme definição da Lei nº 12.651/2012, são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Pelo mapeamento realizado, foram identificadas no buffer de 500 metros 871 APP's, com área total de 1.532,17 ha, sendo 25,60% em áreas antropizadas, 73,03% em fitofisionomias de vegetação nativa e 1,37% em massas d'água.

Essas APPs identificadas foram divididas em sete categorias, com maior ocupação por cursos d'água com menos de 10 metros de largura (30 m de área protegida), representando 73,43% das áreas mapeadas na Área de Estudo.

Das APPs mapeadas na ADA, 90,27 ha sofrerão intervenção com a implantação das estruturas da LT, sendo que o uso do solo predominante foi caracterizado como Floresta Ombrófila Mista Montana, em estágio sucessional médio, ocupando 35,70%.

Entende-se que esse impacto apresenta natureza *negativa* com influência *direta*, ocorrência *certa*, tendo abrangência *pontual*, já que seus efeitos ocorrerão *imediatamente* com a execução das obras de implantação da LT. Seus efeitos terão duração *permanente* e *irreversível*, podendo ser parcialmente restaurados somente com a desativação do empreendimento e a recuperação das áreas degradadas (Quadro 14).

Quadro 14 – Caracterização do impacto “Degradação das Áreas de Preservação Permanente (APP)”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.9 Formação de áreas antropizadas sem resiliência

As áreas degradadas são aquelas impossibilitadas de retornar, por trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada (ICMBIO, 2014).

Mesmo constituindo estruturas temporárias, especialmente na fase de implantação do empreendimento, os impactos gerados em função das obras de apoio para a construção da LT, estão relacionados principalmente sobre o solo e a cobertura vegetal da área dos canteiros de obras e adjacências, assim como das áreas de empréstimo e bota-fora, caso utilizadas. Tais áreas possivelmente terão por característica: presença de resíduos sólidos, resultante do uso anterior do local; solo compactado sem cobertura vegetal e baixa fertilidade natural.

Esse impacto apresenta natureza *negativa*, com influência *direta*, temporalidade de *médio prazo*, tendo abrangência *pontual*, já que seus efeitos ocorrerão somente com a finalização

da atividade de implantação e se dará apenas nos locais de empréstimo de solo, bota fora e apoio à obra, como alojamentos e escritório. Seus efeitos terão reflexos *temporários* e *reversíveis*, sendo restaurados com a recuperação das áreas degradadas (Quadro 15).

Quadro 15 - Caracterização do impacto "Formação de áreas antropizadas sem resiliência".

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Médio prazo
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.10 Desequilíbrio ecológico em Unidade de Conservação

Unidades de Conservação (UCs) atuam como polígonos protegidos onde paisagens naturais e processos ecológicos são preservados de acordo com a sua categorização e plano de manejo. Estes locais desempenham importante função para flora e fauna, pois à medida que conservam ambientes, por consequência, preservam de ameaças o meio biótico ali inserido.

Foram identificadas 15 Unidades de Conservação interceptadas pela AE do empreendimento (Ottobacias de Nível 6), sendo 03 (três) classificadas no grupo de Proteção Integral e 12 (doze) no de Uso Sustentável, segundo a Lei nº 9.985/2000. Todas as UCs interceptadas localizam-se inteiramente no Estado do Paraná. Somente a Área de Proteção Ambiental do Iguaçu e o Parque Natural Municipal Vista Alegre pertencem à Esfera Municipal, gestadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba – PR. As UCs pertencentes às Esferas Estaduais e Federais são geridas, respectivamente, pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.

A ADA interceptará diretamente as Áreas de Proteção Ambiental (APAs): do Iraí; do Passaúna; do Pequeno e do Piraquara, totalizando 120,26 hectares de intervenção. Todas são UCs estaduais de uso sustentável, cujo órgão gestor é o IAT. A principal modificação proveniente das obras de implantação da LT na UC será a alteração de uso da terra.

Entende-se que esse impacto apresenta natureza *negativa* com influência *direta*, ocorrência *certa*, tendo abrangência *pontual*, já que seus efeitos ocorrerão *imediatamente* com a execução da atividade e apesar de se darem nos fragmentos onde for necessária a supressão de vegetação, tendem a interferir em processos ecológicos dentro das UCs como um todo, como migração, forrageio e área de vida da fauna. Seus efeitos terão reflexos *permanentes* e *irreversíveis*, podendo ser parcialmente restaurados somente com a desativação do empreendimento e a recuperação das áreas degradadas (Quadro 16).

Quadro 16 – Caracterização do impacto “Desequilíbrio ecológico em Unidade de Conservação”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa

Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.11 Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção

A implantação de empreendimentos de infraestrutura, demanda o remanejamento ou mesmo a indispensável supressão de vegetação presente nos espaços modificados. Contudo, apesar dos benefícios oriundos dessas atividades, a supressão da vegetação também promove degradação da qualidade ambiental, pelos prejuízos à função ecológica ou pela atenuação dos serviços ecossistêmicos proporcionados pela vegetação em seu estado natural (CORRÊA, 2017). Com a alteração no uso do solo, espécies nativas sofrem diminuição em sua abundância, sendo as endêmicas mais sensíveis ao desequilíbrio ecológico (CHAPIN III *et al.*, 2000).

A Mata Atlântica é considerada, mundialmente, uma das mais importantes florestas tropicais, tendo sua conservação como grande prioridade, visto que, com o passar dos anos foi sujeitada à grande fragmentação, arriscando sua mega-diversidade (MARTINELLI *et al.*, 2008). Estudos apontam que seus fragmentos abrigam cerca de 20.000 espécies de plantas, das quais 40% são endêmicas (MYERS *et al.*, 2000). A região onde será instalada o empreendimento se localiza no referido bioma, o que acarreta, conseqüentemente, grande diversidade de espécies da flora.

Nos trabalhos de campo foram amostradas 351 espécies, sendo 62 espécies endêmicas do Brasil. Destacaram-se no estudo de flora, 09 espécies com interesse para a conservação por constarem em listas de espécies ameaçadas de extinção, sendo elas: *Araucaria angustifolia*, *Austroeuatorium rosmarinaceum*, *Bernardia pulchella*, *Cedrela fissilis*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorífera*, *Ocotea porosa*, *Picramnia excelsa* e *Rhynchospora tenuis*.

Este impacto é *negativo*, de ocorrência *certa*, pois sua possibilidade é iminente, de influência *direta* e temporalidade *imediata* com abrangência *pontual*, devido fato de ocorrer a supressão da vegetação para a implantação do empreendimento. A supressão destes indivíduos acontece fortemente na fase de implantação e se cessa na fase de operação, porém o ambiente não retorna às condições originais, sendo o impacto classificado como *permanente* e *irreversível* (Quadro 17).

Quadro 17 – Caracterização do impacto “Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta

Duração	Permanente
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.12 Redução de biomassa e do estoque de carbono

A biomassa, segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), é a "matéria orgânica presente tanto acima quanto abaixo do solo, viva e morta, como por exemplo, árvores, culturas agrícolas, gramíneas, serapilheira, raízes".

A biomassa vegetal, segundo a FAO, exerce dois papéis principais no clima: a primeira é a fotossíntese, que retira CO₂ (gás carbônico) da atmosfera e o estoca; a segunda é que a biomassa quando queimada emite o mesmo gás, aerossóis e outros gases causadores do aquecimento global. Desta forma, é importante o monitoramento das mudanças na quantidade de biomassa das florestas para verificar o quanto elas podem contribuir para emissão ou estoque de carbono.

A maior parte da biomassa vegetal armazenada está estocada nas árvores de maior diâmetro. O carbono representa cerca de 50% da biomassa (SNIF, 2020). O carbono encontra-se estocado nos diversos "compartimentos" de biomassa da vegetação nativa, ou seja, na biomassa viva (acima e abaixo do solo), na biomassa morta e na matéria orgânica do solo.

O Serviço Florestal Brasileiro compilou informações de estimativas de volume, biomassa e carbono de algumas fitofisionomias, disponível em: <http://snif.florestal.gov.br/pt-br/estoques-das-florestas>, acesso 07/06/2022. Com base nestes dados, o estoque de carbono para as fitofisionomias presentes na ADA da LT, encontra-se apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Estimativa de biomassa e estoque de carbono para as fitofisionomias impactadas.

Fitofisionomia	Área a ser suprimida (ha)	Vol. SNIF (m ³ /ha)	Biomassa SNIF (ton/ha)	Biomassa total (ton)	Carbono SNIF (ton/ha)	Carbono total (ton)
Floresta Ombrófila Mista	157,64	97	73,72	11.621,22	34,65	5.462,23

O carbono emitido estimado com a supressão da vegetação para implantação da Linha de Transmissão será de 5.462,23 toneladas. A variação deste resultado dependerá do uso destinado ao material lenhoso, sendo que a queima constitui o principal fator de emissão.

O presente impacto apresenta natureza *negativa* com influência *direta*, temporalidade *imediate*, tendo abrangência *difusa*, já que seus efeitos possuem influência sobre o clima. Seus efeitos terão duração *permanentes* e *irreversíveis*, sendo restaurados somente com a desativação do empreendimento e a recuperação das áreas degradadas (Quadro 18).

Quadro 18 – Caracterização do impacto “Redução de biomassa e do estoque de carbono.”

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente

Abrangência	Difuso
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.13 Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de sua Composição

A fragmentação de áreas naturais tem sido apontada como uma das maiores preocupações na biologia da conservação e muitos estudos têm mostrado que este fenômeno tem consequências diretas na manutenção da biodiversidade (HERMANN *et al.*, 2005), causando perdas irreparáveis em um cenário conhecido. Entretanto, tal impacto está previsto de ser instalado em áreas onde os sistemas agropastoris são mais consolidados, evitando-se ao máximo as áreas com cobertura vegetal nativa.

É válido mencionar que a perda de *habitat* também influencia na ocorrência das abelhas, (família Apidae) que constituem cerca de 17 mil espécies descritas no mundo e 1.678 espécies conhecidas no Brasil. Na fauna de abelhas destacam-se 05 famílias conhecidas da fauna Neotropical (MOURE *et al.*, 2007). Dentre as abelhas está o principal grupo diverso de polinizadores dos trópicos. Muitas espécies de plantas dependem quase que unicamente desses insetos para sua polinização. Ultimamente tem se observado o declínio das populações desses organismos, por inúmeros motivos, sendo a perda de *habitat* e o uso indiscriminado de inseticidas as causas mais citadas. A dependência desses organismos na polinização de algumas culturas é tanta que na tentativa de mitigar os impactos da falta de abelhas na agricultura, hoje já existem biofábricas para a produção em larga escala de abelhas para serem utilizadas na agricultura. Em alguns lugares, inclusive é feita a locação de enxames, que são deslocados para as lavouras nos períodos de floração.

Destaca-se que, como citado por Solé & Kohm (1989), Stuart *et al.* (2004), Toledo (2010), dentre muitos outros autores, a fragmentação e a alteração de *habitats* têm sido uma das principais ameaças à diversidade biológica tanto pela diminuição dos ambientes outrora naturais como pelo isolamento geográfico e genético dos ambientes. Portanto, a alteração da paisagem e sua conversão em ambientes antropizados pode comprometer a sobrevivência de diversos *taxa*, especialmente dos mais sensíveis ou ameaçados (WHITMORE & SAYER, 1992), ainda que as espécies possam migrar ou que sejam realocadas em outras áreas; alterando assim toda a composição faunística local.

Por sua vez, nos estudos ambientais para o licenciamento de empreendimentos ou atividades humanas, um impacto ambiental bastante frequente é o afugentamento de fauna de *habitats* naturais próximos de onde as obras ou demais atividades serão realizadas. O afugentamento acaba por alterar a composição de comunidades bióticas dos *habitats* naturais (COSTA JÚNIOR, 2013).

A movimentação e operação de equipamentos, veículos e maquinários (movimentações de solo, supressão de vegetação), são exemplos de atividades que geram emissão de ruídos e vibrações, em intensidades e frequências diferentes do emitido atualmente na área interferindo no comportamento e ecologia de espécies da fauna local. Além disso, a simples movimentação contínua e frequente de determinado número de pessoas já é suficiente para ocasionar o afugentamento da fauna.

Vale destacar que a necessidade da realização de atividades em ambientes florestais ou próximo destes pode acarretar acidentes com animais peçonhentos, tais como serpentes e invertebrados, sendo um impacto a ser destacado em item posterior. É sabido também que, a fauna em trânsito devido à perda do *habitat* e à movimentação das obras pode acabar se deslocando em direção a moradias locais.

A perturbação antrópica geral sobre as áreas poderá causar alteração, ainda que pontual, no comportamento da fauna. Morberg (2000) segue citando que os animais podem apresentar diversas alterações fisiológicas decorrentes do estresse, devido alterações em seu ambiente natural. São mecanismos fisiológicos reativos e adaptativos; e que, nalgumas situações, o estresse pode causar a morte do animal ou limitá-lo de reproduzir-se durante algum determinado período. Portanto, considerando tal impacto apresenta-se o quadro a seguir em separação por classe/grupo:

Quadro 19 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

O impacto da alteração e perturbação da fauna é considerado direto e negativo, pois pode afetar a fauna em diversas formas, como por exemplo, no forrageamento, predação, locomoção, reprodução, nidificação etc. Sua abrangência é regional, pois a circulação de veículos e maquinários não ocorre somente na área do empreendimento, mas sim, também,

nas vias de acesso e no entorno; e muitos componentes da fauna possuem hábitos gregários, extrapolando a região do empreendimento.

É temporário e reversível, pois quando cessar a obra, ocorrerá a redução de contingente na área e os espécimes poderão gradativamente retornar para essas localidades, mesmo que estejam parcialmente modificadas; iterando que a ausência de determinada altura de estrato vegetal limitará a ocorrência de algumas espécies, mas não a interrupção da troca de fluxo gênico; uma vez que as espécies observadas no diagnóstico (em sua maioria) são mais conspícuas e de ocorrência em estrato inferior ao Dossel e Médio.

Este impacto possui relação direta, cumulatividade e sinergia para com o impacto da perda e fragmentação de *habitat*.

Quadro 20 – Caracterização do impacto: “Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de sua Composição”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.14 Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos

Esse impacto possui sinergia e cumulatividade com o impacto anterior. Muitas espécies tropidurídeas e teídeas podem ser consideradas sinantrópicas, uma vez que podem se beneficiar de algumas modificações antrópicas do ambiente. Haddad (1998) cita que essas espécies podem ampliar sua distribuição, pois são mais tolerantes às transformações da paisagem não necessitando de recursos especializados e zonas florestadas para reprodução.

De igual modo, Thiollay (1992; 1997) também itera que algumas aves generalistas podem aumentar suas populações. Especialmente as que não são florestais, beneficiando-se de áreas abertas como a *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Tyrannus savana* (tesourinha), *Volatinia jacarina* (tiziú), *Guira guira* (anu-branco), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto), dentre outras comuns observadas no diagnóstico. Também poderá ocorrer aumento de roedores de áreas abertas e de alguns didelfídeos (especialmente do gênero *Didelphis*) que se beneficiam de sistemas antropizados, além de aumento de possíveis mesopredadores (como a *Cerdocyon thous* [cachorro-domato], *Procyon cancrivorus* [mão-pelada], *Nasua nasua* [quati]) que podem se utilizar de diversos *habitats* (GEHRING & SWIHART, 2003), sendo capazes de explorar até mesmo ambientes periurbanos.

Assim, tendo em vista a baixa sensibilidade aos distúrbios, tais animais generalistas poderão aumentar suas populações. Outrossim, poderão estar mais sujeitos tanto aos atropelamentos quanto aos abates, mediante algum conflito ou interesse humano.

Outra consideração, trata-se da geração de resíduos sólidos e efluentes domésticos no canteiro de obras, que criam condições favoráveis para atrair fauna sinantrópica, a qual poderá ser veiculadora de doenças também, possuindo agora relação com o meio. A produção de resíduos sólidos orgânicos, inclusive restos de alimentos, também pode causar impactos sobre a fauna silvestre, pois os animais poderão eventualmente ingerir alguns produtos, intoleráveis, causando intoxicação ou morte.

Animais sinantrópicos nocivos podem transmitir doenças tanto ao homem, como a outros animais, ocupar *habitats* de espécies nativas ameaçadas e/ou raras, destruir patrimônio público pelos excrementos, entre outros prejuízos. Algumas espécies podem trazer grandes prejuízos à manutenção dos ecossistemas quando inseridas em ambiente que não o seu original através da competição desarmônica com as nativas, das alterações nos processos ecológicos e do desequilíbrio na cadeia. Representantes vegetais e animais (vertebrados e invertebrados) podem se tornar espécies exóticas invasoras (BRASIL, 2016).

Quadro 21 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

Assim sendo, o impacto é considerado negativo, e de provável ocorrência (classificada como incerta), entretanto há de se considerar que a área é amplamente antropizada e a previsão de alocação da LT segue em sua maior porção sobre regiões com fisionomia já há muito alterada. Ainda assim é válida a menção do presente impacto, dada sua probabilidade.

Quadro 22 – Caracterização do impacto: “Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.15 Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática

As comunidades biológicas de ecossistemas aquáticos são formadas por organismos que apresentam adaptações a determinadas condições ambientais e apresentam limites de tolerância às diferentes alterações. Os ambientes aquáticos, quer marinhos ou continentais, abrigam grande diversidade de seres, incluindo algas, bactérias, macrófitas, artrópodes (crustáceos e insetos) e vertebrados.

Da fauna que habita os ambientes aquáticos, os peixes representam um pouco mais que a metade das espécies de vertebrados conhecidos no mundo, com mais de 24.000 espécies, sendo que cerca de 10 mil espécies ocupam águas doces permanentemente (Nelson, 1994).

Os cursos d'água mais vulneráveis aos impactos do empreendimento são aqueles que terão suas APP impactadas pelas obras. Associados a esse impacto, poderão ocorrer problemas pontuais, como desestabilização de margens ou o aumento do risco de inundações, dada aos processos de terraplanagem ou geração de resíduos sólidos e efluentes. Essas interferências, juntamente com a redução da APP, podem impactar os ecossistemas aquáticos que ainda sobrevivem no ambiente.

Cabe destacar que os cursos d'água não sofrerão intervenções diretas do empreendimento. Contudo, apesar desse cenário, deve-se considerar que em decorrência da relação com as bacias receptoras dos cursos de água atravessados, poderá ocorrer contaminações indiretas, contribuindo para impactos em ecossistemas aquáticos existentes no entorno direto e/ou indireto.

Ainda assim, vale ressaltar que as possíveis interferências das obras sobre os corpos d'água, e conseqüentemente sobre as comunidades aquáticas, limitam-se aos trechos de influência indireta da obra e, especialmente, no período de instalação desta.

Quadro 23 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente

Portanto, o presente impacto é considerado de natureza negativa, de médio prazo, de abrangência mais local e temporário, visto que as atividades que originarão tal impacto dar-se-ão somente durante a fase de instalação do empreendimento, e as atividades transformadoras que podem fomentar ou intensificar esse impacto são poucas, quando em comparação com outros impactos sobre a fauna terrestre. É considerado reversível, pois não afeta o corpo hídrico, causando interrupção deste; e quando cessar a atividade, os cursos tendem a voltar ao seu estado primário (antes da interferência do impacto, no caso).

Quadro 24 – Caracterização do impacto: “Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Indireta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.16 Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre

Estudos mostram que atropelamentos de fauna podem reduzir a densidade das espécies colocá-las em risco. Torna-se ainda mais relevante para as espécies ameaçadas de extinção ou que normalmente apresentam populações de poucos indivíduos (FORMAN & ALEXANDER, 1998; PINOWSKI, 2005; TROMBULAK & FRISSEL, 2000). A necessidade de abertura de novos caminhos de serviço e melhoria dos existentes, bem como o incremento do trânsito nestes, poderão aumentar o número de animais atropelados.

Dois cenários poderão ser observados:

- indivíduos que se deslocam facilmente (como répteis, aves e mamíferos) poderão estar expostos às colisões durante processo de fuga ou simples deslocamento etológico;
- indivíduos de mobilidade lenta, como anfíbios e outros animais de pequeno porte, que se tornam mais expostos e não são facilmente observáveis quando estes cruzam as estradas.

Ademais, mesmo com a perturbação gerada pelas atividades diárias do empreendimento, como movimentação de máquinas e geração de ruídos e vibrações, alguns indivíduos da fauna podem não se deslocar para áreas adjacentes, podendo acarretar acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna; uma vez que pode ocorrer a perda direta de indivíduos por morte, ao serem atingidos pelas máquinas que operarão nas frentes de trabalho.

Logo, itera-se que a construção de empreendimentos lineares pode afetar a vida selvagem por meio da perda direta e da fragmentação de *habitats*, devido introdução de uma fonte aditiva de mortalidade para as populações dos *taxa* nativos e por perturbar a circulação e a dispersão destas espécies (ANDREWS, 1990; TROMBULAK E FRISSELL, 2000; SPELLERBERG, 1998), em sinergia e cumulatividade com o impacto da perda e fragmentação de *habitat* e com o da perturbação da fauna e alteração de sua composição.

Quadro 25 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os <i>Taxa</i>	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas	
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo

Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

O atropelamento da fauna é considerado como impacto negativo, de ocorrência certa, com temporalidade imediata, é reversível, pois apesar de poder causar a morte de espécimes, quando a atividade cessar, não mais ocorrerá esse impacto. Portanto, reitera-se que é considerado ainda mais reversível quando as medidas puderem ser aplicadas, e não houver amplo tráfego e perturbação nas áreas. Possui abrangência regional, dadas às relações intra e interespecíficas dos *taxa*.

Quadro 26 – Caracterização do impacto “Possibilidade de Atropelamentos da fauna silvestre”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.17 Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos

Historicamente a caça é direcionada a espécies cinegéticas e efetuada para subsistência. No entanto, muitas vezes a carne de animais silvestres alimenta um comércio clandestino que pode envolver um setor particular da sociedade (FONTANA *et al.*, 2003).

O aumento na pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna pode acontecer tanto para fins comerciais, consumo e/ou para manutenção em cativeiro. No Brasil, o comércio ilegal de fauna silvestre movimenta bilhões de dólares por ano e, segundo o Ibama, é responsável pela retirada de 38 milhões de animais da natureza anualmente, dos quais quatro milhões são comercializados (RENCTAS, 2001).

A caça é uma atividade humana que reduz, consideravelmente, as populações naturais da fauna, atuando para o processo de defaunação. A abertura de novos acessos e a retirada de vegetação podem aumentar a pressão de caça sobre a fauna local, principalmente de mamíferos, répteis e aves. Cabe ressaltar ainda que a ação de caça é um crime ambiental, sem direito a fiança, respondendo o infrator pelo Artigo 29 da Lei de nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais.

Aqui este impacto é tratado como provável (portanto, incerto), uma vez que haverá aumento de contingente nas áreas de instalação do empreendimento; além de abertura de novos acessos. As espécies cinegéticas como os cracídeos e anatídeos (*non-Passeris*) podem ser os mais afetados. Entretanto, ainda podem ser mencionados os *taxa* xerimbabos como os psitacídeos e traupídeos, potencializando o presente impacto.

O diagnóstico de avifauna apresentou ocorrência de diversas espécies envolvidas em atributos humanos, muitas sendo pautadas como potencialmente cinegéticas e outras foram referidas como quistas à criação em cativeiro e/ou à prática da biopirataria. Dentre os mamíferos, destaca-se como cinegéticas: *Dasyprocta* sp. (cutia), o catitu (*Dicotyles tajacu*) e o tatu (*Dasyurus* sp.); além do réptil teiú (*Salvator merianae*), sendo essa última em menor grau. Para o estado do Paraná, a classificação de risco foi referida como baixa.

Quadro 27 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os <i>Taxa</i>	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

Este impacto é considerado negativo, de abrangência regional (uma vez que interfere nas relações intra e interespecíficas dos *taxa*), de influência direta e duração temporária, ainda que o fluxo de colaboradores permaneça durante a operação da LT e subestação (no entanto, em menor escala) e considerando também a população do entorno do empreendimento. Em relação à reversibilidade, o impacto é considerado reversível, mediante ações de educação

ambiental dos trabalhadores e da comunidade, em estratégias de coibição à caça e/ou subtração de atributos faunísticos locais.

Quadro 28 - Caracterização do impacto “Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerto
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.18 Possibilidade de Acidentes por Colisão de Avifauna

Linhas de transmissão, torres de comunicação e cercas são, reconhecidamente, problemas para algumas espécies, mesmo em áreas abertas, onde o objeto parece visível sob a perspectiva humana (DREWITT & LANGSTON 2008). A possibilidade de ocorrência de acidentes com aves existe, devido ao risco de morte por eletrocussão (no caso, da operação do empreendimento, conforme relatado noutro impacto abaixo) ou por colisão destas com os cabos e torres de linhas de transmissão. Esse impacto foi destacado na instalação, devido ao lançamento das torres, fundação, içamento de cabos etc., que incluem obstáculo na paisagem. Este impacto é previsto somente à avifauna, uma vez que a quiropterofauna, dado seu sistema acurado de sonar, facilmente se desvia dessas localidades.

Quadro 29 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas	
Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente

Portanto, o impacto é considerado negativo, temporário, pois dar-se-á somente na fase de instalação, porém, seguirá em sinergia e cumulatividade na fase de operação, pois será intensificado pelo risco de eletrocussão.

Quadro 30 - Caracterização do impacto “Possibilidade de Acidentes por Colisão de Avifauna”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Longo Prazo
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.19 Criação de expectativas positivas

Durante a instalação do empreendimento a população poderá passar por processos de criação de expectativas positivas com relação ao empreendimento, derivadas principalmente por dois fatores: a geração de empregos, que deverá se demonstrar a partir da contratação de trabalhadores da região, e a possibilidade de aumento na oferta de energia, consolidada pela materialização da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD).

As expectativas na fase de instalação deverão ser ampliadas principalmente pelo fator da movimentação de pessoas, maquinários e veículos nas proximidades das áreas de implementação do projeto. A circulação de informações, principalmente da possibilidade e efetivação na contratação de trabalhadores locais, deve ampliar o potencial de tráfego dessas notícias e conseqüentemente a expectativa relacionada ao empreendimento. Eventualmente, a divulgação de notícias em veículos de informação de amplo alcance, como canais de televisão, rádios locais, sites e páginas de veículos de imprensa, jornais impressos e outros, poderão potencializar a amplificação de informações do empreendimento, principalmente se tratando da instalação de infraestrutura energética em municípios da Região Metropolitana da capital paranaense, o que poderá potencializar a criação de expectativas.

Assim como na Fase de Planejamento, o impacto possui abrangência *regional*, potencializado pela maior circulação de pessoas, maquinários e informações. Sua ocorrência é *certa* e sua temporalidade é *imediate*. Esse impacto é considerado *reversível*, por cessar uma vez que as informações são concretizadas e o projeto é instalado.

Quadro 31 – Caracterização do impacto “Criação de expectativas positivas”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positiva
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.20 Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança

Com o início da movimentação de trabalhadores nas frentes de obras, os sentimentos de ansiedade, preocupação e dúvidas poderão aumentar, com atenção aos locais onde serão instalados os canteiros de obras. A movimentação de pessoas externas à dinâmica local poderá causar insegurança nos moradores de áreas adjacentes, além do aumento no fluxo de veículos também contribuir para o aumento da sensação de estranheza nas vizinhanças dos locais onde há ocupação.

As negociações fundiárias podem caracterizar sentimentos de ansiedades e conflitos, agravados pelo movimento das frentes de obras nas áreas liberadas. Ao passo que a instalação das obras avançarem também poderão ser criados medos e apreensões com a segurança das obras e estruturas instaladas, geração de ruídos e vibrações, além de outros medos relacionados a riscos de acidentes devido ao tamanho das peças e equipamentos de montagem da LT.

O impacto é *imediate* a movimentação dos trabalhadores e possui incidência *direta* no cotidiano da população. É um impacto *temporário* e *reversível*, mitigado através de ações de informação que demonstrem as ações de segurança tomadas, a apresentação dos trabalhadores envolvidos, o andamento das outras e demais comunicações entre o empreendedor e a população, como apresentado no Quadro 32.

Quadro 32 – Caracterização do impacto “Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.21 Aumento da demanda na infraestrutura e nos serviços públicos

O aumento temporário da população residente e circulante na AI, motivado pela implantação do empreendimento, tende a provocar um incremento na demanda de serviços e equipamentos públicos dos municípios interceptados. Estima-se que algumas infraestruturas públicas serão impactadas, especialmente na área de saúde e resíduos sólidos, mas também nos serviços de telefonia, saneamento, água, educação e segurança resultante do aumento dos usuários.

Em decorrência do deslocamento de trabalhadores para alguns locais onde não haja profissionais qualificados para execução dos serviços, a contratação de equipes de outras regiões terá impacto na circulação de pessoas nos trechos de obras. Esse movimento poderá causar um aumento na demanda de alguns serviços de uso público e privado, como unidades de saúde, serviços sanitários, restaurantes, setores de comércio, hotéis e bancários, entre outros.

Os municípios de São José dos Pinhais e Campo Largo possuem as maiores infraestruturas de serviço da região se considerado alguns aspectos como estabelecimentos de saúde, quando essas localidades apresentam 43,8% e 15,5%, respectivamente, de toda estrutura (CNES, 2022). Os dois municípios também possuem a destinação final do lixo em aterros/lixões no próprio município (CNM, 2022). Além disso as Áreas de Influência estão dentro da Região Metropolitana de Curitiba, o que levaria ao aproveitamento da infraestrutura de serviços de toda a macrorregião.

Por esse motivo, essas cidades devem concentrar a maior parte dos impactos relacionados a sobrecarga nos serviços públicos e infraestrutura. Entretanto, devido ao fato de a região metropolitana estar ligada ao núcleo urbano de Curitiba, além de distribuir as aptidões econômicas entre os municípios que integram a região, as demandas poderão ser absorvidas de forma parcial entre as outras cidades com uma capacidade de absorção sem que haja colapso de demanda.

Contudo, o fato de a demanda adicional ser, em sua maior parte, temporária, devido a implantação do empreendimento, esse aumento da demanda não estimula o investimento público na ampliação proporcional da oferta desses serviços, resultando na diminuição, em termos relativos, da oferta desses serviços para a população local.

Apesar da projeção de aumento na demanda dos serviços públicos, acredita-se que os seus efeitos não levem nenhuma das atividades ao ponto de colapso, uma vez que os serviços de saúde, segurança, saneamento e outros serviços públicos possuem capacidade elástica para atender a aumentos temporários de demandas. Setores econômicos como a hotelaria, comércio, restaurantes e entre outros podem apresentar escassez de alguns produtos e inflação de demanda, que tendem a se adaptar ao longo do tempo com a estabilização do mercado. E como discutido anteriormente, a capilaridade da oferta da infraestrutura de serviços ao longo de toda a Região Metropolitana de Curitiba poderá apoiar na distribuição da necessidade de oferta causada pelo empreendimento.

De acordo com o apresentado no Quadro 33, a ocorrência desse impacto é *incerta*, podendo não ocorrer se a mão de obra contratada for absorvida na própria região, o que não mudará a dinâmica de uso das infraestruturas atuais, além da possibilidade de os municípios absorverem a demanda e não ocasionar em pressões nas estruturas já existentes. Possui uma incidência *indireta*, decorrente do potencial aumento da população migrante e sua reversibilidade é muito provável pela previsão de desmobilização das atividades no início da operação do empreendimento, com a possibilidade de adaptação das infraestruturas municipais. Em termos de abrangência, avalia-se que o impacto é *regional*, visto que pode extrapolar a rede de serviços ofertada localmente, e sua temporalidade é *imediate* por ocorrer concomitante ao início da instalação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD).

Quadro 33 – Caracterização do impacto “Aumento da demanda na infraestrutura e nos serviços públicos”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Indireta
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Ocorrência	Incerta
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.22 Incômodo à população

Com o início das obras para implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD), estima-se que haverá um aumento nos níveis de ruído, vibração e emissão de particulados, ocasionados pelo trânsito de maquinário, atividades de supressão, aterramento e outras movimentações de obras. A alteração desses níveis padrões ocasionará em incômodos para a população adjacente ao empreendimento, que poderá resultar em um descontentamento e reclamações a respeito da instalação das melhorias na rodovia.

O ruído é um tipo de fenômeno físico que se manifesta através das vibrações mecânicas propagadas em um meio elástico, como o ar, e é perceptível ao aparelho humano na faixa de frequência entre 16 Hz e 20KHz. O ruído pode ser entendido como qualquer som ou vibração que possua o potencial de causar perturbações ao sossego público ou que produza efeitos fisiológicos ou psicológico negativo aos seres humanos e animais (CALIXTO, 2002). O aumento de ruídos será mais significativo durante o período de obras, resultante do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos utilizados na obra. Durante a instalação da LT, estima-se que haja uma cumulatividade dos ruídos já existentes na região com os produzidos pelos equipamentos utilizados na construção civil, como demonstra a Tabela 2.

Tabela 2 – Níveis de ruído em obras civis e de montagem, a uma distância de 15 m.

Equipamento	Nível de ruído dB(A)
Motosserra	100,6
Caminhão	67,4
Caminhão basculante	54,7

Equipamento	Nível de ruído dB(A)
Caminhão betoneira	57,2
Caminhão betoneira / lavagem	62,5
Caminhão <i>münck</i>	63,0
Camionete	60,9
Camionete diesel	56,6
Carreta com contêiner	64,0
Freio ar carreta	64,2
Pá carregadeira	62,5
Retroescavadeira	64,1
Serra disco	58,0
Vibrador concreto	58,2

Fonte: MRS Estudos Ambientais Ltda, 1998.

Assim como o ruído, a vibração é um fenômeno físico que se manifesta pela ação de ondas mecânicas que desloca a matéria em movimentos oscilatórios causando perturbações. A vibração pode causar incômodos para os ocupantes de edificações por meio da sensação física de movimento causadas pela dissipação das ondas, interferindo em atividades como conversação e sono. No Brasil, não há uma normatização para o assunto, assumindo assim os valores de referência da Decisão de Diretoria nº 215/2007/E da CETESB. Com o início das obras de instalação do empreendimento o cenário de vibrações poderá demonstrar aumentos, principalmente com a utilização de equipamentos e maquinários pesados, interferindo no cotidiano da população e causando desconforto durante as atividades.

Os materiais particulados são considerados todos aqueles formados por pequenas partículas, incluso as poeiras (USFCAR, s/d). A movimentação de maquinário pesado e atividades de supressão, terraplanagem, aterramento e outras relacionadas a movimentação de terra, poderão causar um aumento na emissão de particulados no ar. O uso de acessos não pavimentados nas margens da rodovia e a própria emissão de poluentes de veículos e geradores a diesel também podem contribuir para a elevação de material particulado no ar nas comunidades adjacentes ao empreendimento. Essa atividade além de causar incomodo aos moradores da área de influência poderá potencializar agravos à saúde do aparelho respiratório dos indivíduos expostos a matéria, se não adotadas medidas de controle para a emissão dessas partículas.

Considerando que a maior parte das obras serão realizadas em trechos urbanos de baixa densidade, representados por 53,3% dos setores censitários interceptados pelo empreendimento (IBGE, 2020), a movimentação de veículos e maquinários terão maior impactos na emissão de particulados produzidos pela queima de combustível e nas áreas de maior intervenção das obras, onde serão movimentados materiais como terra, o que poderá resultar na dissipação de poeira. Entretanto a região possui uma característica preminentemente rural, com trechos de vias não pavimentados, com isso a movimentação nesses acessos será um ponto de atenção para os particulados emitidos pela circulação dos veículos. Segundo o IBGE (2020) os setores censitários interceptados pelo empreendimento

ainda se constituem por 35,36% de áreas rurais, o que justifica a transição dos aspectos urbanos e rurais, principalmente com relação a infraestrutura e caracterização dos domicílios.

Os limites de ruído em áreas de sítios e fazendas possuem tolerância menor, com nível de critério de avaliação (NCA) de 40db, enquanto em zonas urbanas o NCA varia de 50 a 70db, a depender do uso da área, (NBR 10.151, 2019) que deverá ser avaliado conforme os planos diretores municipais durante a fase de instalação.

O impacto descrito poderá causar incômodos ao cotidiano da população, aumentando a possibilidade de reclamações e descontentamentos, assim classificado de natureza *negativa*. A sua ocorrência é considerada *certa*, por estar relacionada a atividades de obras que necessariamente ocorrerão, dessa forma atribuindo as características de incidência *direta* e temporalidade *imediate*, devendo se iniciar junto a fase de instalação. Os incômodos terão duração limitada ao período de trabalho das frentes de obra em cada ponto da rodovia, sendo assim o impacto é *temporário* e *local*. O impacto é *reversível*, pois com o término das atividades de instalação em os níveis de ruído, vibração e emissão de particulados observados deverão retornar aos padrões anteriores as obras da LT.

Quadro 34 – Caracterização do impacto “Incômodo à população”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Ocorrência	Certa
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.23 Deterioração dos bens materiais

Como descrito no 5.3.2.2.22 durante a instalação da Linha de Transmissão haverá a movimentação de maquinários pesados em acessos sem cobertura asfáltica, principalmente nas áreas rurais, resultando na emissão de particulados, ruídos e vibrações. As vibrações e particulados emitidos desses equipamentos em acessos próximos às casas podem impactar nas estruturas das edificações ou em outros bens que estão expostos ao ar livre.

As vibrações ocasionadas por veículos pesados e maquinários em deslocamento ou operação podem ter impactos com as estruturas de edificações causando rachaduras e comprometendo as edificações, em casos extremos. A movimentação desses veículos, quando produzindo a emissão de particulados, ainda podem causar a deterioração de bens que estejam em ambientes externos por meio da poeira e outros materiais, comprometendo a conservação de objetos, como veículos, e o funcionamento de equipamentos, como bombas de piscina.

Levando em consideração as ações que deverão ser tomadas ainda no início da implantação do empreendimento para mitigar os impactos de “Ocorrência de incômodos ao cotidiano da população” e os altos níveis de vibração e emissão de particulados associados a deterioração dos bens o impacto é considerado de ocorrência improvável e natureza negativa. É um

impacto que decorre dos efeitos de outro, por isso sua incidência é classificada como indireta. Caso ocorra, sua existência deverá ser notada nas edificações após vários meses, o que a caracteriza como de longo prazo.

Quadro 35 – Caracterização do impacto “Deterioração dos bens materiais”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Indireta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Temporária
Ocorrência	Improvável
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.24 Ocorrência de acidentes

A movimentação de veículos pesados em áreas de residências urbanas e rurais, os maquinários movimentados nos canteiros de obras e os grandes materiais movimentados para a instalação da Linha de Transmissão podem representar um risco para a população e para os trabalhadores envolvidos no processo de construção do empreendimento.

As vias de acesso, que no dia a dia da população possuem um baixo fluxo de veículos, poderá ser impactada pelas alterações causadas a partir da instalação do empreendimento. Serão movimentados maquinários pesados e veículos como ônibus, caminhões e carros por diversas vias que dão acesso as áreas do empreendimento. Entre esses transportes ainda existem aqueles que irão levar materiais pesados, como cabos de aço e materiais para construção das torres de transmissão, que exigem cuidados no trânsito e manobra.

A alteração no fluxo e nos tipos de veículos que irão transitar nas áreas de acesso a ADA do empreendimento poderá representar riscos a pedestres, veículos e animais. Principalmente nas áreas de maior circulação de pessoas, como aglomerados populacionais ou em locais onde há o escoamento de produções, que exigem a movimentação de caminhões e outros veículos de carga, existe o aumento do risco de acidentes. Também deverão ser considerados os riscos de acidentes no trabalho inerentes a construção civil. Por estar localizada predominantemente em áreas urbanas, mesmo que classificadas como de menor densidade de edificações, as áreas de intervenção do empreendimento poderão colocar em risco a dinâmica de trânsito de veículos e tráfego de pessoas.

Conforme o Quadro 36, este é um impacto negativo com incidência *direta* e com temporalidade *imediate*, pois assim que os maquinários e veículos iniciarem a circulação o risco de acidentes deverá aumentar. A ocorrência deste impacto é *improvável* e sua abrangência é *local*, dado que haverá políticas de segurança a ser implementadas aos trabalhadores que circulem na região para evitar acidentes, além disso o impacto deverá se manifestar apenas nas imediações de vias de acesso ao empreendimento. É um impacto *reversível* pois os riscos de acidentes associados a instalação cessam no final desta fase, ocasionalmente dando lugar a outros riscos.

Quadro 36 – Caracterização do impacto “Ocorrência de acidentes”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Imediato
Duração	Temporária
Ocorrência	Improvável
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.25 Desvalorização imobiliária

A implementação do empreendimento terá impactos sobre o valor das terras interceptadas pelo traçado da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD). O impacto será de desvalorização dos valores imobiliários relacionados em comparação ao valor atual dos imóveis da região.

A desvalorização se dará, em maior parte, pela imposição de limitações nas áreas do traçado do empreendimento, onde ocorrerão restrições de uso. As restrições serão principalmente com relação ao cultivo de algumas culturas como as florestas plantadas e construção de benfeitorias como galpões, silos, entre outras estruturas de comum uso de estabelecimentos agropecuários. Além disso, a geração de ruídos e vibrações pelas atividades do empreendimento, que causa incômodo na população, pode ser um fator contribuinte para a desvalorização imobiliária.

Dada a maior caracterização de imóveis agropecuários e a forte relação da restrição de atividades com alguns dos usos praticados na região, a instalação do empreendimento diminuirá o valor da “terra útil” dentro das propriedades. Além disso a possibilidade de compra de outras terras próximas sem restrições relacionadas ao empreendimento pode diminuir a atratividade de mercado desses imóveis rurais impactados.

Os dados de uso e cobertura da terra demonstram que cerca de 35% da ADA possui uso agropecuário e aproximadamente 11,2% dessas áreas são ocupadas por florestas plantadas, que envolvem espécies arbóreas comerciais, com a predominância da bracatinga, usada para produção de lenha e que podem oferecer riscos a operação da LT. A restrição de alguns desses usos identificados nas análises espaciais e observadas em campo poderão reduzir os valores associados as atividades produtivas das propriedades.

A relação da instalação da linha com o impacto, a partir da liberação das áreas, o caracterizam como de incidência *direta* e ocorrência *certa*. Sua abrangência será pontual, limitando-se apenas aos imóveis rurais diretamente afetados, sua consequência econômica será sentida a longo prazo, conforme houver a intenção de venda da propriedade e a avaliação de preço. Este impacto é permanente e irreversível, sem previsões de reversão em um horizonte temporal previsível.

Quadro 37 – Caracterização do impacto “Desvalorização imobiliária”.

Meio	Socioeconômico
------	----------------

Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Ocorrência	Certa
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.26 Retração de atividades econômicas e/ou inviabilização de benfeitorias e propriedades

A partir do momento em que se iniciarem as atividades de liberação das áreas da faixa de serviço e posteriormente a supressão vegetal deste espaço, algumas das atividades econômica estarão restritas na área onde será implantada a LT 525kV Bateias Curitiba-Leste. Também estarão proibidas as construções de benfeitorias, como galpões, cercas, muros e outras edificações e estruturas que coloquem em risco a instalação e operação da LT.

Será emitida uma Declaração de Utilidade Pública (DUP) que dará a empresa responsável pela linha a servidão administrativa do espaço de uso do empreendimento. Isso significa que apesar de ainda haver usos permitidos nos vãos das torres, o espaço será de prioridade para instalação, operação e manutenção da LT.

A produção de culturas como a cana de açúcar e outras com sistema de irrigação por pivô, estarão proibidas por oferecer risco à linha de transmissão. A partir do momento de limpeza da área também serão removidas culturas, que mesmo permitidas, deverão ser suprimidas para as atividades de instalação. Não poderão mais ser produzidas as culturas restritas na faixa de servidão, bem como plantações de silvicultura como eucaliptos e pinus.

Ademais a criação de gado também pode ser afetada, em virtude dos efeitos eletromagnéticos da referida LT. Burda et al. (2009) relatou mudanças no comportamento e no alinhamento corporal de ruminantes que ficavam próximos à linhas de transmissão de alta voltagem.

O parcelamento de áreas na faixa de servidão, a construção de acessos e a casas no traçado da linha também estarão proibidas e inviabilizadas. As benfeitorias deverão ser indenizadas quando dentro da faixa de servidão e, mesmo após o término da implantação do empreendimento, não poderão ser reconstruídas ou substituídas nas mesmas áreas da DUP.

Este é um impacto com incidência *direta* e temporalidade *imediate*, associadas ao início dos processos de liberação das áreas. Sua duração é permanente a operação do empreendimento e sua ocorrência é certa. O impacto se restringe ao espaço da faixa de domínio, o que lhe atribui a abrangência pontual. É um impacto sem horizonte de reversão, caracterizando-o como irreversível (Quadro 38).

Quadro 38 – Caracterização do impacto “Retração de atividades econômicas e/ou inviabilização de benfeitorias e propriedades”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta

Temporalidade	Imediato
Duração	Permanente
Ocorrência	Certa
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.2.27 Incremento do mercado de trabalho, bens e serviços

A instalação de empreendimentos do porte da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) representa uma movimentação econômica com reflexos na economia local e em vários pontos da cadeia de produção, atividades e serviços. Esse impulso no mercado se dará principalmente pela geração de emprego e renda e pela aquisição de bens e serviços motivados pela instalação das estruturas da Linha de Transmissão.

Serão cerca de 15 (quinze) meses de instalação do empreendimento com mão de obra mobilizada. Entre esse período espera-se que o décimo e o décimo primeiro mês haja o maior contingente de trabalhadores mobilizados. Neste período são estimadas as contratações de 519 trabalhadores diretos e 157 indiretos, totalizando uma frente de 676 postos de empregos criados para a instalação da Linha de Transmissão (Gráfico 1).

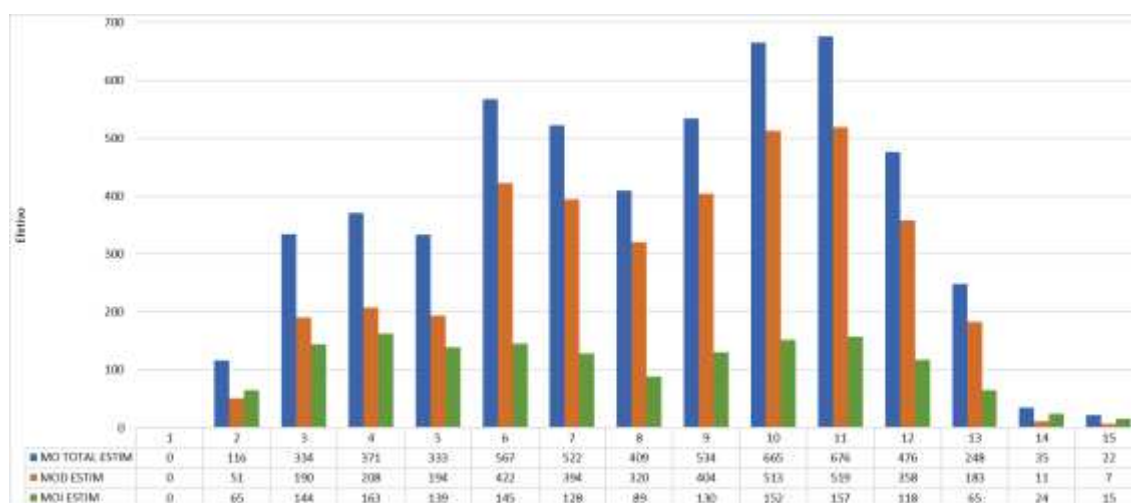


Gráfico 1 - Histograma de Mão de Obra LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD)

Além dos postos de trabalhos criados para a instalação da LT, ainda estão previstas a contratação de 39 trabalhadores para as obras da SE Bateias e 50 trabalhadores mobilizados para a instalação da SE Curitiba Leste. Essas subestações que comportarão a Linha de Transmissão. Esse número será alcançado no pico de mobilização, que ocorrerá por volta do nono mês na SE Curitiba Leste e no quinto mês na SE Bateias (Gráfico 2 e Gráfico 3).

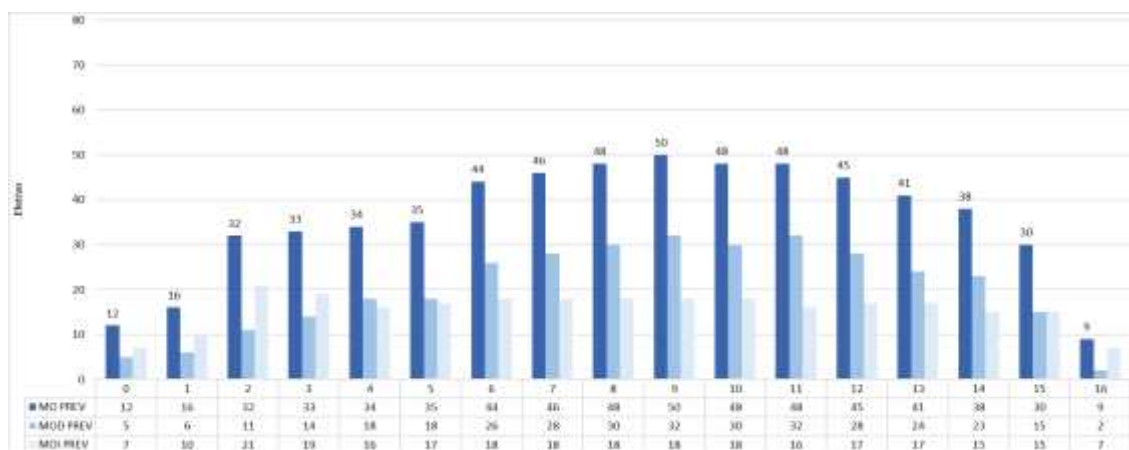


Gráfico 2 - Histograma de Mão de Obra - SE Curitiba Leste

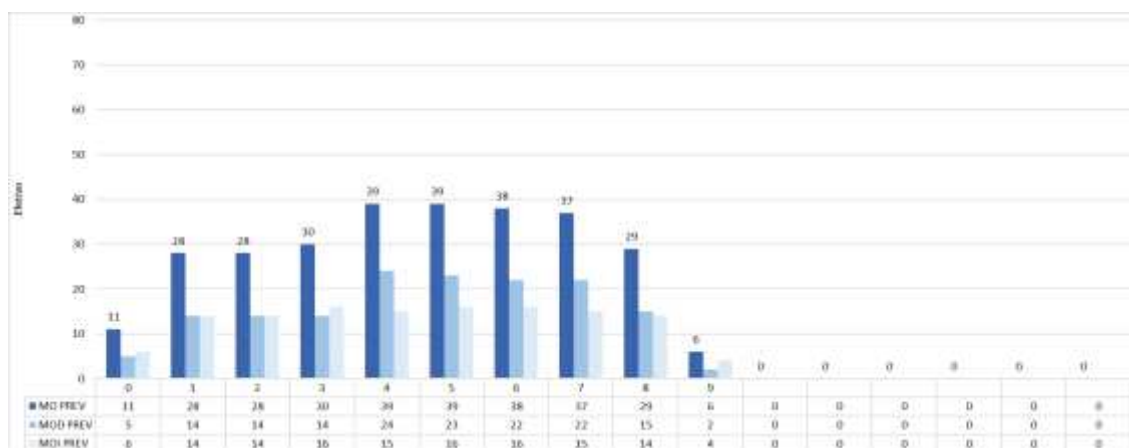


Gráfico 3 - Histograma de Mão de Obra - SE Bateias

Com relação aos incrementos no setor de serviços e comércio, a LT poderá dar um impulso na economia por meio da aquisição de equipamentos nos setores de construção civil e energia, além de promover a criação de empregos indiretos, com implicações no setor de serviços. Os alojamentos promovidos aos trabalhadores, a alimentação da mão de obra, a contratação de transportes e outras atividades econômicas de setores como os de hotelaria, vestimentas, entretenimento, entre outros, também serão incrementados pela movimentação econômica advinda da construção do empreendimento.

O empreendimento, por seu caráter linear, tende a diluir o impacto que o volume de trabalhadores ocupados simultaneamente pode ter. Embora a massa de salário seja, praticamente, a mesma, quando distribuída em diversos lotes e em diferentes períodos, a apropriação local dos benefícios da geração de emprego e renda será diferente ao longo do período de obras.

A contratação de trabalhadores locais ou até mesmo a chegada de mão de obra externa também significa um aumento indireto na renda local. O pagamento pelo trabalho tende a aumentar a circulação de moeda na região por meio do consumo dos prestadores de serviço, alocados nas obras de ampliação do empreendimento. O aumento na renda desse público provoca um aquecimento de setores como os de comércio, serviços e lazer, que por cadeia,

também são beneficiados pela geração de renda, e demonstram um crescimento na receita, estimulando a economia local.

O crescimento econômico também terá reflexos nas finanças públicas dos municípios da Área de Estudo através do aumento na arrecadação decorrente da aplicação de investimentos nos diversos setores diretamente e indiretamente beneficiados pela construção da LT. A incidência de alíquotas sobre serviços e mercadorias, por meio de tributos como o Imposto Sobre Serviços (ISS) e o Imposto (ICMS), refletirá em um aumento da arrecadação regional, incrementando até mesmo a economia do setor público.

Com base no exposto, classifica-se o impacto como *positivo*, com potencial de absorção de mão de obra local e regional durante o período de obras, além da dinamização da economia incrementada pelo consumo e injeção de moeda no mercado. Sua ocorrência é *certa* e sua temporalidade é *imediate*, fazendo-se presente com o início da fase de instalação, assim como sua incidência de caráter *direto*.

Consiste, por outro lado em um impacto *temporário*, visto a desmobilização dos trabalhadores com término das obras. Com relação à abrangência, avalia-se que o impacto é *regional*, visto que a demanda por contratações possa superar a oferta de mão de obra local e os incrementos econômicos não se limitarem as áreas de influência do empreendimento. Sua reversibilidade é certa com o término da obra, sendo que os efeitos negativos da desmobilização de trabalhadores poder ser minimizado por meio de um programa direcionados aos trabalhadores. O Quadro 39 apresenta a síntese do impacto da geração de emprego e renda.

Quadro 39 – Caracterização do impacto “Incremento do mercado de trabalho, bens e serviços”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positiva
Incidência	Direta
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Ocorrência	Certa
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.28 Aumento da taxa de criminalidade

Com o aumento populacional temporário advindo da atração/imigração populacional e presença de trabalhadores de outras regiões, é possível um aumento nos índices de criminalidade dos municípios da AE, tanto em suas sedes como nos aglomerados populacionais pertencentes aos mesmos, devido ao aumento de renda da população.

A presença de novos atores sociais em grande número nos municípios da AE, atraídos pela oportunidade de contratação de trabalhadores para as obras de implantação da Linha de Transmissão, a instalação de diversas outras atividades de apoio e as mudanças na dinâmica social e cultural dos municípios, com locais que oferecem bebidas alcoólicas e atividades de lazer, tende a criar situações que podem resultar no aumento da criminalidade.

Estas situações estão relacionadas com eventuais brigas, disputas e conflitos que venham a se estabelecer, sobretudo, em locais onde há oferta de bebidas alcóolicas, e com a ação de criminosos que visam se aproveitar da impessoalidade para cometerem crimes, pessoas que recorrem ao crime por terem frustradas as suas intenções de obter emprego ou até mesmo grupos e indivíduos que já pratiquem atos criminosos na região e se aproveitem da alteração na dinâmica social para praticar essas ações. Os crimes associados a este cenário são agressões, tentativas de homicídio, roubos e furtos, estelionato e diversos tipos de crimes de oportunidade. A intensificação dos conflitos fundiários também poderá ser um fator do aumento da criminalidade.

Por se tratar de uma área caracterizada por uma predominância de urbanização, os fatores ligados a esse modo de vida podem agravar os riscos para o aumento da criminalidade. Entre os municípios da AI, cinco deles tiveram taxas de homicídio acima da média nacional, com destaque para Piraquara e São Jose dos Pinhais¹.

É um impacto *negativo, imediato e temporário*, podendo ocorrer imediatamente ao início das obras e regional, ocorrendo nos municípios da AE, principalmente nos municípios onde estarão localizados os canteiros de obra. É um impacto com aspecto *incerto, reversível e indireto*, pois pode não ocorrer, dependendo das medidas de segurança pública a serem adotadas e das ações de educação aos trabalhadores, não sendo também a implantação do empreendimento o único fator para aumento dessa criminalidade (Quadro 40).

Quadro 40 – Caracterização do impacto “Aumento da taxa de criminalidade”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Indireta
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Ocorrência	Incerta
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.29 Aumento da taxa de incidência de doenças, consumo de álcool e drogas

Com o início das obras e a mobilização das equipes de trabalho um dos riscos identificados para a população diz respeito a interação dos residentes com a mão de obra alocada. Essa interação poderá causar o aumento do risco de doenças relacionadas a fatores sociais, como o crescimento da população e migração, e fatores de conduta humana, como comportamento sexual, uso de drogas, viagens e outros exemplos (LEDERBERG, 1997 apud OPAS, 2010).

Os trabalhadores, que eventualmente irão interagir com ambientes de entorno e da infraestrutura das obras, são o grupo mais vulnerável a este tipo de impacto. Este público, especialmente os trabalhadores migrantes de outras regiões, também representam risco para

¹ Informações baseadas na publicação do jornal Gazeta do Povo, com dados do Atlas da Violência 2019 (IPEA). Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/parana-cidades-atlas-violencia/>

contágio e transmissão de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), levando em consideração o contexto de procura por serviços de prostituição e crescimento da oferta dessas atividades próximo de alojamentos e espaços frequentados pela mão de obra externa. Os trabalhadores também podem ser considerados sensíveis ao contágio de doenças relacionadas ao abuso de álcool e outras substâncias, com a possibilidade de expansão do risco pela interação com os indivíduos locais.

Parte da mão de obra poderá ser contratada de localidades externas, o que coloca as populações da região expostas ao risco de contágio por doenças transmissíveis originárias desses ambientes. Nesse sentido é necessário que haja o controle endêmico dos colaboradores envolvidos na instalação do empreendimento. O contexto da pandemia mundial da COVID-19 configura um fator agravante para o risco à saúde do público envolvido, o aumento da circulação de pessoas na região de instalação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) poderá representar um risco para o controle da doença, caso os trabalhadores da obra e os residentes não apresentarem um índice significativo de vacinação. Além disso, o aumento temporário de pessoas na área de influência poderá impactar na circulação de outras doenças endêmicas, infecciosas e virais transmitidas diretamente de uma pessoa a outra.

Também durante as obras, o movimento de solo e as alterações decorrentes das atividades de supressão vegetal, escavação, movimentação de máquinas e veículos nas obras, bem como depósitos de água ou locais de acúmulo de lixo, podem favorecer a criação de ambientes propícios à proliferação de agentes causadores de doenças, representando risco da proliferação de doenças como dengue, malária, febre amarela e leptospirose, assim como o aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.

As residências e atividades comerciais nas proximidades das obras também poderão ficar expostas ao risco de contágio, seja a população residente, seja proprietários, trabalhadores ou demais pessoas que circulam nas proximidades.

Entre os locais mais críticos a este impacto estão os aglomerados populacionais, urbanos e rurais, principalmente as sedes urbanas, por manterem contato mais próximo e direto, conseqüentemente, com a potencial formação destes ambientes. Entretanto, por possuir uma estrutura mais antropizada, as áreas urbanas estão mais suscetíveis a doenças que possuem como vetor o ser humano, ou agravos relacionados a ausência e deficiência de saneamento básico.

Nas áreas rurais, onde haverá maior movimentação de particulados e supressão vegetal, existe o maior risco de contato com animais peçonhentos e insetos vetores de doenças. Por se tratar de uma área com características de transição urbana e rural, os riscos associados a saúde podem variar a depender do avanço das frentes de obra, doenças respiratórias causadas pela emissão de particulados também devem ser consideradas como fator de risco tanto para os trabalhadores como para os moradores que residem mais próximo aos acessos utilizados.

Esse impacto é considerado *negativo* por trazer riscos à saúde da população local e dos trabalhadores alocados nos canteiros de obras do empreendimento, sua ocorrência é *incerta*,

considerando que o aumento do risco só ocorrerá se houver uma ausência de medidas relacionadas ao controle de saúde e interação da mão de obra com a população impactada. A duração do impacto é *temporária* por considerar que o risco poderá ser mitigado por meio de apresentações sobre a conduta dos trabalhadores no período de integração, o que também o caracteriza como *reversível*. O aumento do risco não se restringe apenas às imediações da rodovia e dos canteiros de obra, o impacto poderá se desdobrar em toda a região caracterizando-o como de abrangência *regional*.

Quadro 41 – Caracterização do impacto “Aumento da taxa de incidência de doenças, consumo de álcool e drogas”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Indireta
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Ocorrência	Incerta
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.30 Aumento da taxa de incidência prostituição/exploração sexual

Em obras desse porte e com as atividades braçais a serem desenvolvidas, o perfil dos trabalhadores a serem empregados pelo empreendimento é de homens. Apesar de parte dos trabalhadores que serão contratados sejam moradores locais, a atração/imigração populacional e presença de trabalhadores de outras regiões demanda alojamentos ou casas alugadas para esses colaboradores. Esse fato é um incentivador de atividades ligadas à prostituição.

Geralmente, esses operários estão em situação diferenciada, longe da família, com falta de uma rede de apoio local e, por vezes, acabam por demandar os serviços de garotas de programa como opção de lazer. Esse fato pode representar um vetor de propagação DSTs, quando não há prevenção por parte dos trabalhadores, além disso a procura por esses serviços aumentam e incentivam a exploração sexual de crianças e adolescentes.

O aumento da procura por serviços de prostituição possui também está relacionada como aumento do consumo de álcool e drogas e a maior ocorrência dessas atividades deverá concentrar-se em áreas com maiores contingentes populacionais, como os aglomerados urbanos e rurais.

O impacto de “aumento do índice de doenças transmissíveis e prostituição”, tem natureza *negativa* e incidência *indireta*, por não ser diretamente causado por uma ação transformadora. De acordo com as características descritas possui uma temporalidade *imediata* e abrangência regional, por ocorrer a partir do momento em que se iniciam as interações da mão de obra externa com a localidade e poderá ocorrer principalmente em áreas com maior concentração populacional (Quadro 42).

Quadro 42 – Caracterização do impacto “Aumento do índice de doenças transmissíveis e prostituição”.

Meio	Socioeconômico
------	----------------

Natureza	Negativa
Incidência	Indireta
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Ocorrência	Incerta
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.31 Deterioração da infraestrutura viária e acessos

O uso das vias locais e acessos por maquinários pesados e veículos como ônibus e caminhões podem causar danos a infraestrutura viária utilizada na região. O aumento do fluxo de veículos não habituais nessa região poderá comprometer a estrutura do solo, principalmente durante os períodos de chuva, quando haverá uma descompactação dos acessos não pavimentados.

O fluxo dos veículos envolvidos nas obras será, em grande parte, composto por transportes de peso elevado. Essa alteração poderá causar deterioração dos acessos criando buracos, erosões e outros danos às vias e acessos de uso da população. Essas alterações podem prejudicar tanto o deslocamento de veículos menores como podem também criar fatores de riscos para acidentes.

A deterioração das vias e acessos também podem implicar na redução de mobilidade da população, criando obstáculos para veículos menores, como carros de passeio e motos. Esses veículos são as principais formas de deslocamento da população, em períodos chuvosos os acessos e vias deterioradas podem se tornar inacessíveis.

A incidência deste impacto é *direta*, pois a alteração da qualidade viária está intrinsicamente ligada as atividades de movimentação de veículos e maquinário. É um impacto que ocorre em *médio prazo* e sua ocorrência é *certa*. Entretanto é um impacto *reversível* e que poderá ser mitigado através do disciplinamento do uso das vias e acessos, com reparos periódicos nas vias utilizadas para implantação do empreendimento (Quadro 43).

Quadro 43 – Caracterização do impacto “Deterioração da infraestrutura viária e de acessos”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Temporária
Ocorrência	Certa
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.2.32 Retração do mercado de bens e serviços

Com a finalização das obras e desmobilização da força de trabalho contratada, um significativo número de pessoas ficará desempregada, ocasionando na necessidade da busca por ocupação em outra atividade. Em se tratando de trabalhadores migrantes, o mais comum

é retornarem para seu município de origem, ou se deslocarem para outra frente de obra, sendo poucos os que permanecem residindo no local.

Sobre a permanência de trabalhadores, é importante considerar que é prática comum das empreiteiras, construir alojamentos e abrigar estes trabalhadores oriundos de outros locais. Essa dinâmica dificulta ainda mais o enraizamento local e sua permanência após a conclusão das obras. A maior parte dos trabalhadores oriundos de migração não se estabelecem na região através da aquisição ou aluguel de imóveis, salvo aqueles que constroem relações sociais que facilitam a inserção no contexto socioeconômico da região, possibilidade que não pode ser descartada para parte da força de trabalho alocada.

Entretanto, por se tratar de uma localidade com uma maior potencialidade econômica, os trabalhadores desmobilizados poderão ser reintegrados ao mercado de trabalho através de oportunidades em outros empreendimentos. A Região Metropolitana de Curitiba poderá absorver parte da mão de obra no setor da construção civil, reduzindo os impactos a renda da força de trabalho desligada, principalmente de trabalhadores locais que possuem um custo menor para as empreiteiras da região.

É esperado que, como reflexo da desmobilização da mão de obra, haja uma retração econômica na Área de Estudo do empreendimento, após o período de crescimento ocasionado pela instalação deste. Os salários pagos aos trabalhadores das frentes de obras deixarão de circular na economia local, diminuindo também a dinâmica econômica oriunda dos períodos de instalação do empreendimento. Esse processo poderá levar a uma redução indireta nos aspectos econômicos em algumas áreas, principalmente em comércios e serviços próximos aos canteiros de obras e alojamentos.

A retração econômica também se dará por meio da redução progressiva dos investimentos ocasionados pela compra de materiais e consumo de serviços na região. A desmobilização terá reflexo nos setores de hotelaria, imobiliária, vestuário, alimentação e outros que receberão um aumento de fluxo durante a fase de instalação. Por sua vez, a arrecadação tributária também diminuirá por reflexo do corte de circulação de moeda no mercado.

O grupo mais afetado por este impacto será o de trabalhadores migrantes contratados para as obras, que perderão sua ocupação e, dependendo do número de contratados locais e do cronograma de obras, poderá criar um contingente com dificuldade para reinserção no mercado de trabalho.

Diante do exposto, classifica-se este impacto direto como *negativo*, por estar diretamente ligado com a dissolução das frentes de obra. Sua ocorrência é *certa*, fazendo-se presente com o fim da fase de instalação. Consiste em um impacto *permanente e imediato*, com o final das obras e abrangência *regional*. Esse impacto é *irreversível*, pois ocorrerá a operação efetiva do empreendimento. O Quadro 44 apresenta a síntese do impacto de desmobilização dos trabalhadores.

Quadro 44 – Caracterização do impacto “Retração do mercado de bens e serviços”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta

Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Ocorrência	Certa
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.3 FASE DE OPERAÇÃO

5.3.2.3.1 Indução de processos erosivos

Durante a operação do empreendimento serão necessárias atividades para manutenção das torres e cabos, e desta forma, com os tipos de solos presentes na região, que são moderadamente suscetíveis à erosão, e associado às condições climáticas da região, na qual predomina maior volume de precipitação, as atividades citadas podem induzir à formação de processos erosivos.

Em consequência à compactação da camada superficial do solo, durante o período das chuvas, ocorre o processo conhecido como *run-off*, que aumenta a resistência mecânica à penetração, a densidade e reduz a porosidade da área, tendo como resultado uma menor infiltração de água no perfil do solo e um maior escoamento superficial das águas.

Esse escoamento traz como consequência agravante o progresso dos processos de erosão. A vegetação tem como uma de suas funções proteger o solo, aumentando o atrito e diminuindo a velocidade do escoamento superficial, assim evitando a sua desagregação e propiciando a infiltração no solo. As consequências dessa interferência humana se dão pelo:

- Aumento do processo erosivo, o que leva a um empobrecimento dos solos, como resultado da retirada de sua camada superficial e, muitas vezes, acaba inviabilizando a agricultura na região;
- Assoreamento de cursos d'água, como resultado da elevação da sedimentação, que provoca desequilíbrios nesses ecossistemas aquáticos, e possíveis enchentes.

Os movimentos de massa em encostas e taludes, com incidências diferentes e agravado pelos processos erosivos, podem ocorrer em função do tipo de solo, declividade, geologia, cobertura vegetal e uso e manejo.

Este impacto é, portanto, considerado negativo, sua ocorrência se dá de forma imediata a curto prazo, a depender do tipo de erosão. Por exemplo, o acúmulo de água na superfície do terreno acontece logo após uma chuva. Já o desenvolvimento de sulcos e ravinas podem levar meses. Trata-se de um impacto com influência direta, uma vez que a supressão da vegetação e a reconformação do terreno expõe o solo e conseqüentemente há risco de desenvolvimento de processos erosivos. Vale salientar que o fator chuva é um componente ambiental significativo no quesito de formação do processo erosivo e conseqüentemente a área de estudo apresenta altos índices pluviométricos durante todas as estações do ano.

É um impacto de duração *temporária* e *reversível*, uma vez que a exposição do solo acontecerá por um período curto, apenas durante determinadas atividades, de forma que após sua finalização e sequente revegetação, o fator ambiental afetado retorna às suas condições originais por meio das ações e programas específicos que visam a estabilização do terreno. Sua abrangência é *local* limitado às áreas de influência Direta e Diretamente Afetada (AID e ADA). Embora exista risco de desenvolvimento e/ou aceleração de processos erosivos em razão da supressão de vegetação e alteração no solo que ocorrerá na fase de instalação do empreendimento, a aplicação das devidas medidas mitigadoras impedirão a descaracterização do fator ambiental considerado.

Quadro 45 – Avaliação do impacto “Indução de processos erosivos”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.2 Assoreamento de corpos hídricos

Este impacto poderá ocorrer devido às atividades de manutenção e utilização dos acessos e faixa de serviço para a operação do empreendimento, que podem levar à formação de processos erosivos e carreamento de sedimentos para os corpos hídricos. Assim, ocorrendo o assoreamento nos corpos hídricos, como resultado da elevação do volume de sedimentos, que provoca desequilíbrios nesses ecossistemas aquáticos, e possíveis enchentes e problemas em estruturas hidráulicas, além de alterar a qualidade da água.

Desta forma, esse impacto pode ocorrer a *Médio Prazo* e com duração *Permanente* até que sejam realizadas técnicas de dragagem para retirada dos sedimentos e aumento da coluna d'água.

Quadro 46 – Avaliação do impacto “Assoreamento de corpos hídricos”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Indireta
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.3 Alteração na qualidade da água

A alteração da qualidade da água na área do empreendimento e de seu entorno imediato poderá ocorrer devido às atividades para operação do empreendimento, que gerem resíduos sólidos e efluentes e que não sejam corretamente gerenciados (segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e destinação adequada).

Por ser uma região que possui muitos corpos hídricos volumosos, em caso de escoamento de efluentes ou deposição de resíduos nos corpos hídricos poderá ocorrer a alteração de parâmetros físico-químicos e biológicos da água, alterando assim, sua qualidade.

Este impacto é de natureza *negativa*, ocorrência de *médio prazo* e influência *indireta*, pois requer fatores externos ao empreendimento para o seu desenvolvimento. Trata-se de um impacto *temporário* de abrangência *regional*, pois seu efeito está condicionado às condições climáticas e à ocorrência das atividades causadoras, podendo ter alcances para além da zona contígua. É um impacto *reversível*, portanto passível de aplicação de medidas mitigadoras que podem prevenir a alteração da qualidade da água, assim como medidas para melhorar a qualidade da água do local. Por estar relacionado com o impacto no solo e a geração de resíduos e de efluentes, entende-se que “Assoreamento de corpos hídricos” e “Alteração na qualidade do solo” são impactos sinérgicos.

Quadro 47 – Avaliação do impacto “Alteração na Qualidade da água”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Indireta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.4 Alteração na qualidade do solo

Durante a operação do empreendimento, algumas atividades para a manutenção das torres irão gerar resíduos e efluentes, os quais envolvem as classes estabelecidas na Resolução CONAMA 307/02, alterada pela Resolução CONAMA 348/04, como por exemplo, resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos orgânicos e perigosos.

O gerenciamento incorreto dos resíduos sólidos, que não tenha segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta ou destinação adequada, conforme sua constituição e potencial contaminante, pode levar à alteração da qualidade ambiental dos solos e das águas por alteração dos padrões físico-químicos que modificam as condições naturais e seu uso seguro.

As atividades próprias da operação requerem a utilização de máquinas e de veículos que podem oferecer riscos de contaminação do solo por meio de possíveis vazamentos ou derramamento de produtos químicos, combustíveis, óleos e graxas, explosivos, e demais produtos contaminantes ou tóxicos que sejam manuseados nas áreas e/ou por acidentes. A magnitude potencial de um impacto desta natureza é relativa ao tipo de produto e à

quantidade. Considerando as dimensões das instalações do empreendimento e os equipamentos adotados, como veículos de grande porte, máquinas com motores a diesel e a utilização de produtos químicos, estima-se que alcance deste impacto é local, podendo gerar possíveis consequências ambientais negativas ao uso do solo e das águas.

Os tipos de solos predominantes na área de estudo são os Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico (PVAa), Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd), Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (PVAe) e Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd). São solos muito bem evoluídos, apresentam lenta permeabilidade, forte retenção de água e possível encharcamento em alguma época do ano. O tempo de permanência dos contaminantes no solo em caso de eventual incidente depende do tipo de substância, quantidade, grau de saturação do solo e medidas mitigadoras adotadas.

Quadro 48 - Avaliação do impacto "Alteração da qualidade do solo".

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Indireta
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.5 Alteração da paisagem – Meio Físico

A alteração ou modificação da paisagem, comumente caracterizada como um impacto negativo em decorrência dos grandes empreendimentos, é um impacto associado à inserção de elementos estruturais e antrópicos, alterando definitivamente a paisagem regional. Este é um impacto não mitigável, presente a partir de sua instalação do empreendimento.

A alteração da paisagem é um impacto com incidência *direta* e abrangência *regional*, com ocorrência *certa*, de forma que está estritamente relacionada à implantação das torres e outras estruturas. O impacto será sentido assim que as torres forem montadas, sendo considerado *imediato*, *permanente* e *irreversível*.

Quadro 49 – Caracterização do impacto “Alteração da Paisagem”.

Meio	Físico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.3.6 Aumento do risco de incêndios florestais

Incêndio florestal é todo fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo ser provocado pelo homem (intencional ou negligência), ou por causas naturais (raios, atrito entre pedras e outros) (LEMOS et al., 2010).

Os incêndios florestais geram diversos prejuízos econômicos, sociais, paisagísticos e ecológicos, podendo ocorrer em diversas localidades, como Unidades de Conservação, áreas de preservação, fazendas, margens de estradas, proximidades de aglomerados urbanos e áreas de reflorestamento (FIEDLER; RODRIGUES; MEDEIROS, 2006).

O aumento do número de Linhas de Transmissão de energia pode aumentar o risco de incêndios na vegetação nas áreas próximas ao empreendimento, desencadeado por diversas fontes, uma vez que a supressão da vegetação abaixo da LT naturalmente acarretará, caso não seja realizado o manejo adequado, o aumento de combustível para o fogo (capim, indivíduos regenerantes etc.).

Perturbações por incêndios florestais podem afetar a regeneração natural, alterando a composição florística e estrutural dos fragmentos, beneficiando certas espécies e diminuindo a diversidade.

A exposição ao material particulado da fumaça decorrente das queimadas, além de prejudicar o bem-estar público ocasionando restrições na visibilidade, agrava a qualidade do ar nas áreas afetadas e causa efeitos graves na saúde, como doenças do aparelho respiratório (falta de ar e asma), cardiovascular (isquemia, arritmia e infarto do miocárdio), além de uma variedade de outros problemas de saúde significativos, principalmente em crianças e idosos (INPE, 2018).

Considerando os efeitos nocivos no âmbito socioambiental que este impacto pode gerar, este é classificado como de natureza *negativa*. Caracteriza-se por ser de ocorrência *certa* ao longo da fase de operação da LT, influência *direta* e *permanente*. Seus efeitos são *difusos*, ultrapassando as áreas construtivas da LT, e considerado reversível, se tomadas as devidas atividades de prevenção (Quadro 50).

Quadro 50 – Caracterização do impacto “Aumento do risco de incêndios florestais”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Longo Prazo
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Difusa
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.7 Redução do sequestro de carbono

O Sequestro de carbono é o processo de remoção de gás carbônico (CO₂) da atmosfera, através da captura e estocagem segura desse gás em diversos processos, como na constituição de biomassa vegetal. A supressão vegetal é causadora de efeito contrário a este processo, quando elimina o número de seres fotossintetizantes.

O carbono representa cerca de 50% da biomassa (SNIF, 2020). O carbono encontra-se estocado nos diversos "compartimentos" de biomassa da vegetação nativa, ou seja, na biomassa viva (acima e abaixo do solo), na biomassa morta e na matéria orgânica do solo.

Como visto anteriormente, o carbono emitido estimado com a supressão da vegetação para implantação da LT será de 5.462,23 toneladas. Este também será o carbono não sequestrado, já que a manutenção das estruturas do empreendimento impedirá a regeneração natural e reconstituição da fitofisionomia original.

Desta forma, o presente impacto apresenta natureza *negativa* com influência *direta*, temporalidade *imediate*, tendo abrangência *difusa*, já que seus efeitos possuem influência sobre o clima. Seus efeitos terão reflexos *permanentes e irreversíveis*, sendo restaurados somente com a desativação do empreendimento e a recuperação das áreas degradadas (Quadro 51).

Quadro 51 – Caracterização do impacto “Redução do sequestro de carbono”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Difusa
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.3.8 Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de sua Composição

Considerando a fase de operação, a movimentação e operação de equipamentos, veículos e maquinários dar-se-á agora de forma reduzida tendo em vista a necessidade da manutenção e utilização de acessos e faixa de servidão (e. g. podas, limpeza de área etc.), sendo estes exemplos de atividades que geram emissão de ruídos e vibrações, em intensidades e frequências diferentes do emitido atualmente na área interferindo no comportamento e ecologia de espécies da fauna local, que estavam já se adaptando ao ambiente transformado. Além disso, a simples movimentação contínua e frequente de determinado número de pessoas já é suficiente para ocasionar o afugentamento da fauna.

Vale destacar que a necessidade da realização de atividades em ambientes florestais ou próximo destes pode acarretar acidentes com animais peçonhentos, tais como serpentes e invertebrados, sendo um impacto a ser destacado em item posterior. É sabido também que, a fauna em trânsito devido à perda do *habitat* e à movimentação das obras pode acabar se deslocando em direção a moradias locais.

Reitera-se que a perturbação antrópica geral sobre as áreas poderá causar alteração, ainda que pontual, no comportamento da fauna. Morberg (2000) segue citando que os animais podem apresentar diversas alterações fisiológicas decorrentes do estresse, devido alterações em seu ambiente natural. São mecanismos fisiológicos reativos e adaptativos; e que, nalgumas situações, o estresse pode causar a morte do animal ou limitá-lo de reproduzir-se

durante algum determinado período. Portanto, considerando tal impacto apresenta-se o quadro a seguir em separação por classe/grupo. Na operação, o impacto é referido como pouco expressivo para todas as classes.

Quadro 52 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Pouco Expressivo	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Pouco Expressivo	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Pouco Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

O impacto do afugentamento e perturbação da fauna continua sendo considerado direto e negativo, pois pode afetar a fauna em diversas formas, como por exemplo, no forrageamento, predação, locomoção, reprodução, nidificação etc.

Quadro 53 – Caracterização do impacto: “Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de sua Composição”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporário
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.9 Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos

Esse impacto possui sinergia e cumulatividade com o impacto anterior. Muitas espécies tropidurídeas e teídeas podem ser consideradas sinantrópicas, uma vez que podem se beneficiar de algumas modificações antrópicas do ambiente. Haddad (1998) cita que essas espécies podem ampliar sua distribuição, pois são mais tolerantes às transformações da paisagem não necessitando de recursos especializados e zonas florestadas para reprodução.

De igual modo, Thiollay (1992; 1997) também itera que algumas aves generalistas podem aumentar suas populações. Especialmente as que não são florestais, beneficiando-se de áreas abertas como a *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Tyrannus savana* (tesourinha), *Volatinia jacarina* (tiziú), *Guira guira* (anu-branco), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto), dentre outras comuns observadas no diagnóstico. Também poderá ocorrer aumento de roedores de áreas abertas e de alguns didelfídeos (especialmente do gênero *Didelphis*) que se beneficiam de sistemas antropizados, além de aumento de possíveis mesopredadores (como a *Cerdocyon thous* [cachorro-domato], *Procyon cancrivorus* [mão-pelada], *Nasua nasua* [quati]) que podem se utilizar de diversos *habitats* (GEHRING & SWIHART, 2003), sendo capazes de explorar até mesmo ambientes periurbanos.

Assim, tendo em vista a baixa sensibilidade aos distúrbios, tais animais generalistas poderão aumentar suas populações. Outrossim, poderão estar mais sujeitos tanto aos atropelamentos quanto aos abates, mediante algum conflito ou interesse humano.

Outra consideração, trata-se da geração de resíduos sólidos e efluentes domésticos durante a manutenção do empreendimento, que criam condições favoráveis para atrair fauna sinantrópica, a qual poderá ser veiculadora de doenças também, possuindo agora relação com o meio. A produção de resíduos sólidos orgânicos, inclusive restos de alimentos, também pode causar impactos sobre a fauna silvestre, pois os animais poderão eventualmente ingerir alguns produtos, intoleráveis, causando intoxicação ou morte.

Animais sinantrópicos nocivos podem transmitir doenças tanto ao homem, como a outros animais, ocupar *habitats* de espécies nativas ameaçadas e/ou raras, destruir patrimônio público pelos excrementos, entre outros prejuízos. Algumas espécies podem trazer grandes prejuízos à manutenção dos ecossistemas quando inseridas em ambiente que não o seu original através da competição desarmônica com as nativas, das alterações nos processos ecológicos e do desequilíbrio na cadeia. Representantes vegetais e animais (vertebrados e invertebrados) podem se tornar espécies exóticas invasoras (BRASIL, 2016).

Quadro 54 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

Assim sendo, o impacto é considerado negativo, e de provável ocorrência (classificada como incerta), entretanto há de se considerar que a área de alocação do empreendimento é amplamente antropizada e segue em sua maior porção sobre regiões com fisionomia já há muito alterada. Ainda assim é válida a menção do presente impacto, dada sua probabilidade.

Quadro 55 – Caracterização do impacto: “Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.10 Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática

As comunidades biológicas de ecossistemas aquáticos são formadas por organismos que apresentam adaptações a determinadas condições ambientais e apresentam limites de

tolerância às diferentes alterações. Os ambientes aquáticos, quer marinhos ou continentais, abrigam grande diversidade de seres, incluindo algas, bactérias, macrófitas, artrópodes (crustáceos e insetos) e vertebrados.

Da fauna que habita os ambientes aquáticos, os peixes representam um pouco mais que a metade das espécies de vertebrados conhecidos no mundo, com mais de 24.000 espécies, sendo que cerca de 10 mil espécies ocupam águas doces permanentemente (Nelson, 1994).

Os cursos d'água mais vulneráveis aos impactos do empreendimento são aqueles que terão suas APP impactadas pelas atividades de operação. Associados a esse impacto, poderão ocorrer problemas pontuais, como desestabilização de margens ou o aumento do risco de inundações, dada aos processos que provocam alteração do escoamento superficial ou geração de resíduos sólidos e efluentes. Essas interferências, juntamente com a redução da APP, podem impactar os ecossistemas aquáticos que ainda sobrevivem no ambiente.

Cabe destacar que os cursos d'água não sofrerão intervenções diretas do empreendimento. Contudo, apesar desse cenário, deve-se considerar que em decorrência da relação com as bacias receptoras dos cursos de água atravessados, poderá ocorrer contaminações indiretas, contribuindo para impactos em ecossistemas aquáticos existentes no entorno direto e/ou indireto.

Quadro 56 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa		Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco
							Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas	
Macrofauna Bentônica		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Ictiofauna		Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Entomofauna Indicadora		Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Anfíbios		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Répteis		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente

Portanto, o presente impacto é considerado de natureza negativa, de médio prazo, de abrangência mais local e temporário. É considerado reversível, pois não afeta o corpo hídrico, causando interrupção deste; e quando cessar a atividade, os cursos tendem a voltar ao seu estado primário (antes da interferência do impacto, no caso).

Quadro 57 – Caracterização do impacto: “Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerta
Temporalidade	Médio Prazo
Influência	Indireta
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.11 Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre

Estudos mostram que atropelamentos de fauna podem reduzir a densidade das espécies colocá-las em risco. Torna-se ainda mais relevante para as espécies ameaçadas de extinção ou que normalmente apresentam populações de poucos indivíduos (FORMAN & ALEXANDER, 1998; PINOWSKI, 2005; TROMBULAK & FRISSEL, 2000). A necessidade de abertura de novos caminhos de serviço e melhoria dos existentes, bem como o incremento do trânsito nestes, poderão aumentar o número de animais atropelados.

Dois cenários poderão ser observados:

- indivíduos que se deslocam facilmente (como répteis, aves e mamíferos) poderão estar expostos às colisões durante processo de fuga ou simples deslocamento etológico;
- indivíduos de mobilidade lenta, como anfíbios e outros animais de pequeno porte, que se tornam mais expostos e não são facilmente observáveis quando estes cruzam as estradas.

Ademais, mesmo com a perturbação gerada pelas atividades diárias do empreendimento, como movimentação de máquinas e geração de ruídos e vibrações, alguns indivíduos da fauna podem não se deslocar para áreas adjacentes, podendo acarretar acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna; uma vez que pode ocorrer a perda direta de indivíduos por morte, ao serem atingidos pelas máquinas que operarão nas frentes de trabalho.

Quadro 58 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas	

Macrofauna Bentônica		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Ictiofauna		Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Entomofauna Indicadora		Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Anfíbios		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo
Répteis		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Alto	Baixo	Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

O atropelamento da fauna é considerado como impacto negativo, de ocorrência certa, com temporalidade imediata, e é reversível. Reitera-se que é considerado ainda mais reversível quando as medidas puderem ser aplicadas, e não houver amplo tráfego e perturbação nas áreas. Possui abrangência regional, dadas às relações intra e interespecíficas dos *taxa*.

Quadro 59 – Caracterização do impacto “Possibilidade de Atropelamentos da fauna silvestre”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.12 Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos

Historicamente a caça é direcionada a espécies cinegéticas e efetuada para subsistência. No entanto, muitas vezes a carne de animais silvestres alimenta um comércio clandestino que pode envolver um setor particular da sociedade (FONTANA *et al.*, 2003).

O aumento na pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna pode acontecer tanto para fins comerciais, consumo e/ou para manutenção em cativeiro. No Brasil, o comércio ilegal de fauna silvestre movimentava bilhões de dólares por ano e, segundo o Ibama, é responsável pela retirada de 38 milhões de animais da natureza anualmente, dos quais quatro milhões são comercializados (RENCTAS, 2001).

A caça é uma atividade humana que reduz, consideravelmente, as populações naturais da fauna, atuando para o processo de defaunação. A abertura de novos acessos e a retirada de

vegetação podem aumentar a pressão de caça sobre a fauna local, principalmente de mamíferos, répteis e aves. Cabe ressaltar ainda que a ação de caça é um crime ambiental, sem direito a fiança, respondendo o infrator pelo Artigo 29 da Lei de nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais.

Aqui este impacto é tratado como provável (portanto, incerto), uma vez que haverá aumento de contingente nas áreas de operação do empreendimento. As espécies cinegéticas como os cracídeos e anatídeos (*non-Passeris*) podem ser os mais afetados. Entretanto, ainda podem ser mencionados os *taxa* xerimbabos como os psitacídeos e traupídeos, potencializando o presente impacto.

O diagnóstico de avifauna apresentou ocorrência de diversas espécies envolvidas em atributos humanos, muitas sendo pautadas como potencialmente cinegéticas e outras foram referidas como quistas à criação em cativeiro e/ou à prática da biopirataria. Dentre os mamíferos, destaca-se como cinegéticas: *Dasyprocta* sp. (cutia), o catitu (*Dicotyles tajacu*) e o tatu (*Dasytus* sp.); além do réptil teiú (*Salvator merianae*), sendo essa última em menor grau. Para o estado do Paraná, a classificação de risco foi referida como baixa.

Quadro 60 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os <i>Taxa</i>		Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco
							Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas	
Macrofauna Bentônica		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Ictiofauna		Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Entomofauna Indicadora		Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
Anfíbios		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Répteis		Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo

Este impacto é considerado negativo, de abrangência regional (uma vez que interfere nas relações intra e interespecíficas dos *taxa*), de influência direta e duração temporária, ainda

que o fluxo de colaboradores permaneça durante a operação da LT e subestação (no entanto, em menor escala) e considerando também a população do entorno do empreendimento. Em relação à reversibilidade, o impacto é considerado reversível, mediante ações de educação ambiental dos trabalhadores e da comunidade, em estratégias de coibição à caça e/ou subtração de atributos faunísticos locais.

Quadro 61 - Caracterização do impacto “Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Incerto
Temporalidade	Imediata
Influência	Direta
Duração	Temporária
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.13 Possibilidade de Acidentes por Colisão e Eletrocussão de Avifauna

Linhas de transmissão, torres de comunicação e cercas são, reconhecidamente, problemas para algumas espécies, mesmo em áreas abertas, onde o objeto parece visível sob a perspectiva humana (DREWITT & LANGSTON 2008). A possibilidade de ocorrência de acidentes com aves existe, devido ao risco de morte por eletrocussão ou por colisão destas com os cabos e torres de linhas de transmissão.

As aves que pertencem aos níveis mais altos da cadeia trófica, como os predadores, são as mais afetadas e susceptíveis à fragmentação do *habitat*. Espécies de grande porte que possuem voos mais fracos e manobras mais lentas representam uma grande taxa entre as aves mais afetadas, tendo o risco de impacto negativo na população (LOSS, 2015).

Os grupos das aves migratórias também são afetados por terem a necessidade de se deslocarem constantemente em busca de *habitat* adequado. Grupos que se deslocam e/ou migram em grandes bandos têm maior probabilidade de colidir com as torres (LARSEN & CLAUSEN 2002). Dessa forma, o risco de colisão pode variar em escala temporal e/ou espacial (MARTIN 2011) e, sobretudo, dependem das características morfológicas, do comportamento de voo (ALERSTAM 1990, BEVANGER 1994), e ainda variam, conforme os movimentos sazonais das aves, as variações de comportamento e as condições meteorológicas.

Até o momento, o diagnóstico de fauna não apresentou espécies migratórias neárticas, todavia, apresentou a ocorrência da *Anas georgica* (marreca – *non-Passeris*) que é classificada como visitante sazonal não reprodutivo oriunda de áreas a oeste do território brasileiro. O diagnóstico por dados secundários apresentou a ocorrência de 03 espécies.

Por sua vez, foi avaliado o comportamento de voo das aves em relação aos fios e estruturas. Considera-se que os *taxa* (diagnóstico primário) foram agrupados em 03 categorias: espécies com comportamento de voo baixo (em até 03 metros ou correspondente até ao estrato médio); médio (em até 15 metros ou correspondente até pouco mais que o dossel) e alto (acima de

15 metros). Portanto, sugerindo esse percentual comparativo das observações exibe-se que o total analisado apresenta mais taxa que estão enquadrados em comportamento de voo baixo (S=74) ou médio (S=21).

Quadro 62 – Classificação de Risco da Expressão do Impacto Mediante Alguns Atributos Generalistas das Classes Observadas Durante o Diagnóstico da Fauna

Classes / Alguns Atributos Generalistas Sobre os Taxa	Taxa Reprodutiva	Mobilidade, Deslocamento e/ou Dispersão	Frequência Durante o Diagnóstico de Fauna	Interferência no Fluxo Gênico (Espécies Sensíveis)	Ocorrência de Espécies Ameaçadas	O Impacto Listado Pode Apresentar Potencial Ameaça de Morte		Classificação de Risco	
						Sem Aplicação de Medidas	Com Aplicação das Medidas		
Macrofauna Bentônica	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Ictiofauna	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Entomofauna Indicadora	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Alta	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Anfíbios	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Répteis	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente	
Aves	<i>Non Passeris</i>	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
	Passeriformes	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Ampla	Não	Não	Baixo	Baixo	Pouco Expressivo
Mamíferos	Pequeno Porte	Alta; Ampla	Baixa; Restritiva	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Médio Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Média	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Grande Porte	Baixa; Lenta	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente
	Alados	Alta; Ampla	Facilitada; Ampla	Moderada	Não	Não	Impacto Ausente	Impacto Ausente	Impacto Ausente

Portanto, o impacto é considerado negativo, de longo prazo, de duração permanente, de abrangência local, e irreversível, ainda que sejam previstas medidas de mitigação para redução desse impacto.

Quadro 63 - Caracterização do impacto “Possibilidade de Acidente por Colisão e Eletrocussão de Avifauna”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativa
Ocorrência	Certa
Temporalidade	Longo Prazo
Influência	Direta
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.3.14 Aumento da oferta e segurança energética

O início das operações da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) tem uma previsão de melhora na qualidade energética da região. A LT ligará a energia transmitida da SE Bateias, no município de Bateias, até a SE Curitiba Leste, no município de São José dos Pinhais, ampliando o alcance da energia produzida pelo Sistema Interligado Nacional (SIN). A integração deste sistema de energia será responsável pela ligação do corredor de transmissão que ampliará a capacidade do estado do Paraná.

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética, o sistema de transmissão permite “equalização dos preços da energia por meio da minimização dos estrangulamentos entre os mercados, possibilitando um despacho otimizado do parque gerador” (EPE, 2020).

O fornecimento de energia elétrica é muito importante para a região e suas atividades produtivas, como a agricultura, agroindústria e outras produções que necessitam do uso de eletricidade. Além disso a região metropolitana de Curitiba possui uma alta demanda de energia, tanto pelo contingente populacional como pelos setores produtivos, concentrando a demanda pela exploração da indústria e o setor de comércio e serviços. Em 2012 a RM da capital paranaense chegou a ter uma média de consumo mensal de 209,8 kWh, um aumento de cerca de 18,6% em comparação ao início dos anos 2000 (INSTITUTO ETHOS, 2017), o que demonstra que uma década após o dado demonstrado a demanda por energia certamente aumentou para os consumidores e o empreendimento representará o aumento da segurança do fornecimento de energia local.

Assim, a instalação do empreendimento contribuirá para estabilização da rede, otimização do sistema de distribuição de energia, com possíveis reflexos sobre as tarifas praticadas. A implantação de melhorias na rede de fornecimento energético pode servir de atrativo para ampliação de investimentos na região paranaense, com benefícios para a economia pela geração de emprego e renda, além do aumento da produção e das condições de moradia dos residentes. O aumento da infraestrutura energética ainda representa uma maior condição para o processo de ampliação urbana das áreas adjacentes do empreendimento.

A ocorrência deste impacto coincide com o início da operação do empreendimento. Possui, assim, temporalidade *imediate*, incidência *direta*, sendo também *permanente* e *irreversível*, quando se considera que o empreendimento é planejado como uma estrutura que fará parte do Sistema Interligado Nacional. A energia distribuída estará interligada ao SIN, razão pela qual o impacto é considerado regional.

Quadro 64- Caracterização do impacto “Aumento da oferta e segurança energética”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Incidência	Direta
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Ocorrência	Certa
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.3.15 Ocorrência de acidentes

Após a instalação do empreendimento e o início de suas operações, haverá riscos de acidentes dada a natureza de grande fluxo de transmissão de energia nas linhas de transmissão. Os trabalhadores envolvidos na manutenção e vistoria da linha, além dos residentes próximos à faixa de servidão são os públicos com maiores riscos associados e probabilidade de interação LT.

O uso das áreas nos vãos das torres e a movimentação de maquinário agrícola nesses espaços podem configurar um risco de acidentes envolvendo a população. Também devem ser considerados os riscos envolvendo a ruptura de fios e queda de torres causadas por desastres naturais ou acidentes de outras naturezas, como a colisão com veículos.

Esse é um impacto com natureza *negativa* e incidência *direta*, já que os riscos ocorrerão com o início da operação do empreendimento. Sua temporalidade é *imediate* e duração *permanente*, associada a existência da Linha de Transmissão. A abrangência é *pontual*, restrita as áreas diretas da LT.

Quadro 65- Caracterização do impacto “Ocorrência de Acidentes”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Ocorrência	Incerta
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.3.16 Deterioração da infraestrutura viária e de acessos

Com o início da operação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) existirá a necessidade de manutenções periódicas e eventuais trocas de estruturas nas torres, cabos e demais peças que compõem a Linha de Transmissão. Essas atividades demandarão o uso de veículos de porte e peso diferenciados, mas com características de automóveis de grande porte.

A movimentação das equipes de vistoria das Linhas de Transmissão será, provavelmente, realizada por meio de caminhonetes ou pick-ups, veículos elevados e com um peso grande, como os que possuem tração nas quatro rodas, com facilidade de movimentação em terrenos acidentados. Além deles, no caso da troca de equipamentos maiores poderá ser empregado o uso de caminhões e maquinários pesados para transporte de peças e equipamentos.

O uso desses veículos na fase de operação poderá comprometer vias e acessos que não estão preparados para o trânsito frequente desses veículos. Principalmente em acessos dentro das propriedades existe uma possibilidade de deterioração e danos no acesso e vias internas. As vias de utilização principal das comunidades deverão sofrer menos com o trânsito mais frequente das pick-ups e caminhonetes, porém também estão sujeitas a danos dos

maquinários e outros veículos pesados. Os acessos abertos para a instalação do empreendimento poderão oferecer riscos de aumento de erosões e formação de buracos e atoleiros, se não houver manutenções regulares.

Esse é um impacto *negativo* com indecência direta, sua temporalidade é de *longo prazo*, os seus efeitos devem se demonstrar ao longo do tempo com a circulação periódica de veículos de manutenção na área. Sua duração é *permanente*, sendo previsto durante a existência da LT, a sua ocorrência é incerta por depender do volume e dos portes dos veículos que serão necessários para as ações. É um impacto *local* e possui reversibilidade.

Quadro 66- Caracterização do impacto “Deterioração da Infraestrutura de Vias e Acessos”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Ocorrência	Incerta
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.17 Criação de expectativas negativas, conflitos e inseguranças

A operação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) terá impactos na criação de sentimentos negativos, como ansiedades, inseguranças, dúvidas e potenciais conflitos. As principais razões para o sentimento de insegurança e dúvidas estarão associadas a impactos e riscos advindos da energização do empreendimento. Principalmente em períodos de chuvas e raios é comum os residentes mais próximos do empreendimento produzirem dúvidas e medos com a questão de segurança.

Também pode-se apontar como um sentimento negativo os potenciais conflitos que podem ocorrer devido à necessidade de deslocamento das equipes de manutenção nas propriedades onde estarão instaladas as estruturas da LT. A necessidade de acesso à Faixa de Servidão de forma periódica pode causar estresses e potencializar conflitos entre os moradores e trabalhadores em alguns casos, principalmente nos primeiros anos de operação, até os residentes se adaptarem aos fluxos de visita nos acessos para o empreendimento. Outro fator contribuinte para o sentimento negativo na população é a geração de ruídos e vibrações causada pela operação do sistema de transmissão.

A criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança é um impacto negativo com incidência direta e temporalidade imediata, por ocorrer assim que a linha for energizada. Sua duração é temporária, abrangência pontual e é reversível, podendo ser revertido com trabalhos de comunicação. A abrangência do impacto é pontual, restrita às propriedades mais próximas a faixa de servidão.

Quadro 67- Caracterização do impacto “Criação de expectativas negativas, conflitos e inseguranças.”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa

Incidência	Direta
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Ocorrência	Certa
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Reversível

5.3.2.3.18 Incômodo a população

A operação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) resultará na emissão de ruídos vindos do sistema de transmissão, produto da estática e energia transmitida pelo empreendimento. Como citado em outros impactos, a operação também demandará a visita de técnicos para vistorias e manutenções periódicas da linha.

Essas ações deverão causar desconfortos e incômodos a população, uma vez que alteram as dinâmicas já estabelecidas no cotidiano da população. Os ruídos próximos à LT deverão causar incômodos principalmente em áreas que possuem atividades econômicas próximas, já que expõe os trabalhadores a ruídos por períodos prolongados. As visitas periódicas de técnicos responsáveis pela vistoria e manutenção das estruturas estão ligadas a incômodos para os moradores, já que terão pessoas desconhecidas adentrando suas porteiros e circulando por áreas em suas propriedades.

Os incômodos a população são considerados *negativos* e sua incidência é *direta*, com temporalidade *imediata* a energização do empreendimento. Sua duração é *permanente* a operação do empreendimento, a ocorrência é *certa* e sua abrangência se restringe às propriedades interceptadas pela linha e faixa de servidão, assim classificada como *pontual*.

Quadro 68- Caracterização do impacto “Incomodo a população.”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Ocorrência	Certa
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.2.3.19 Alteração da paisagem – Meio Socioeconômico

A supressão de áreas, reconformação do terreno e instalação das estruturas da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) terá interferência na paisagem do ambiente locais onde será implantado o empreendimento. Essa alteração mudará a aparência da localidade, incorporando um elemento visual artificial no horizonte da população.

A preferência por paisagens com beleza cênica é unânime entre as pessoas, porém a importância dada a este elemento varia de um grupo social para outro, tornando a mensuração de seu valor difícil de ser realizada. As alterações mais significativas ocorrerão em ambientes

menos antropizados, com ocorrência de vegetação nativa. Considerando que a maior parte da ADA do empreendimento é composta por áreas com cobertura da terra de Floresta Ombrófila Mista Montana (36,04%) uso agrícola (34,99%), esse impacto será menos intenso nas áreas habitadas, embora contribua com mais um elemento alterando a paisagem local e em vegetações nativas.

Por estar ligado à finalização da instalação e início da operação, o impacto é considerado de temporalidade *imediate* e incidência *direta*, por ser o próprio elemento de alteração da paisagem. Sua ocorrência é *certa* e se restringe a área de instalação do empreendimento, assim com abrangência *pontual*. Esse é um impacto *irreversível*, sem horizonte de alteração.

Quadro 69- Caracterização do impacto “Alteração da Paisagem.”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Ocorrência	Certa
Abrangência	Pontual*
Reversibilidade	Irreversível

*A abrangência da alteração da paisagem que incide no meio físico, abordada nos itens 5.3.2.2.6 e 5.3.2.3.5, foi classificada como regional em virtude do seu aspecto ambiental de alteração do uso e ocupação do solo, cujos efeitos não se limitam à ADA. Já para o meio socioeconômico, os efeitos incidem pontualmente na beleza cênica percebida pela população da ADA.

5.3.2.3.20 Riscos à saúde decorrentes de efeitos induzidos por campos eletromagnéticos

Os campos eletromagnéticos são tipos de radiação não ionizante, uma modalidade de radiação com baixa frequência e se propaga através de ondas formadas por um campo elétrico e um campo magnético (UNITED STATES, 2019 apud INCA, 2022). A exposição a esses campos pode causar danos à saúde da população submetida a maior contato com essa radiação de baixa frequência, já que evidências apontam o aumento do risco de câncer em adultos e crianças (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019 apud INCA, 2022).

A Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD) emitirá um campo magnético decorrente da transmissão de energia elétrica nos fios da rede. Para garantir a segurança da população envolvida, a Resolução Aneel nº 915/2021 especifica que o campo magnético no limite da faixa de servidão a um metro e meio do solo deve ser menor ou igual a 160,9 A/m. Ainda nesta Normativa são apresentados os níveis de referência para campos elétricos e magnéticos variantes no tempo, nas frequências de 50 e 60 Hz, apresentados no Quadro 70.

Quadro 70 - Níveis de Referência para campos elétricos e magnéticos variantes no tempo nas frequências de 50 e 60 Hz

Públicos	Instalações em 50 Hz		Instalações em 60 Hz	
	Campo Elétrico (kV/m)	Campo Magnético (µT)	Campo Elétrico (kV/m)	Campo Magnético (µT)
Público em Geral	5	200	4,17	200

População Ocupacional	10	1000	8,33	1000
-----------------------	----	------	------	------

Fonte: BRASIL, 2021, adaptado.

O campo magnético do empreendimento no limite da faixa de servidão será inferior a 160,9 A/m, conforme demonstra o Quadro 71. Entretanto, o impacto deverá ser considerado, uma vez que a população desavisada e trabalhadores não treinados podem se expor a longos períodos aos raios não ionizantes. Esse risco pode expor essa população a riscos à saúde e causar agravos como o câncer.

Quadro 71 - Valores calculados para o campo magnético na faixa de servidão

LT	No interior da faixa		No limite da faixa	
	Trecho Urbano	Trecho Rural	Trecho Urbano	Trecho Rural
LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste (C1, C2 - CD)	75,34	60,82	28,42	14,99

Esse impacto possui natureza negativa e incidência direta aos danos na saúde da população exposta a longos períodos. Sua duração é permanente a operação do empreendimento e a temporalidade é de longo prazo, uma vez que os efeitos a saúde humana só poderão ser observados após um amplo período. Sua ocorrência é certa e abrangência pontual, restrita a faixa de servidão. É um impacto irreversível.

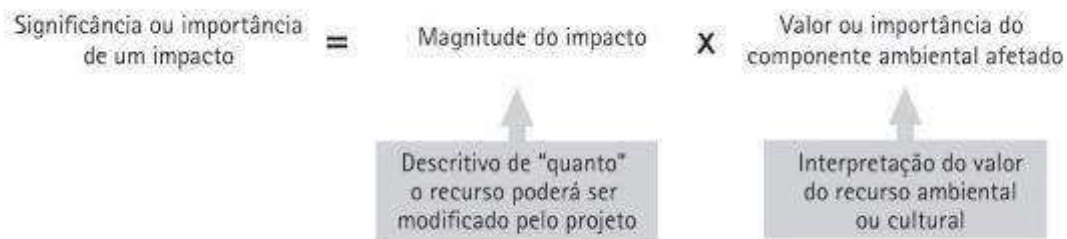
Quadro 72- Caracterização do impacto “Riscos à saúde decorrentes de efeitos induzidos por campos eletromagnéticos.”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativa
Incidência	Direta
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Ocorrência	Certa
Abrangência	Pontual
Reversibilidade	Irreversível

5.3.3 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Caracterizados os impactos, o próximo passo foi determinar a magnitude, a importância e a significância de cada um dos impactos.

De acordo com Sánchez (2020), o ponto de partida para a avaliação é o conceito de que um impacto será tanto mais significativo quanto mais importante ou vulnerável o recurso ambiental ou cultural afetado e quanto maior a pressão sobre esse recurso. A significância é então o resultado da combinação entre a magnitude de um impacto e a importância do recurso afetado. É importante mencionar que a informação necessária para avaliar a importância deve ser obtida de outros capítulos do EIA, ou seja, a importância deve ser fundamentada no diagnóstico ambiental, ao passo que a magnitude deve resultar da previsão de impactos (SÁNCHEZ, 2020).



Fonte: Sánchez, 2020.

Para a definição da magnitude nesse estudo, serão utilizados os resultados obtidos no diagnóstico ambiental combinados, com o intuito de gerar a composição de um índice representativo da importância de cada impacto, que associado à sua magnitude, permitiu a definição da sua significância.

5.3.3.1 MAGNITUDE

5.3.3.1.1 Avaliação da magnitude dos impactos referentes ao Meio Físico

Para a definição de magnitude dos impactos do meio físico foi considerada a capacidade que o impacto terá de alterar a realidade ambiental da Área de Estudo, mais precisamente os relacionados aos recursos hídricos disponíveis, relevo, solo e ar. A magnitude do impacto, dessa forma, segue a definição de Sánchez (2020, p. 249) em que ela é resultado do “descritivo de ‘quanto’ o recurso poderá ser modificado pelo projeto”, que por sua vez é “obtida da identificação e previsão de impactos”.

Para quantificar o potencial de modificação no meio físico, foram estabelecidos critérios com base nos componentes ambientais que o impacto tinha maior predominância. Assim, buscou-se demonstrar de que forma essas alterações poderiam interferir na realidade presente. Também foram considerados os atributos dos impactos ambientais para acrescentar parâmetros de análise dentro do cálculo para obter a magnitude.

A fórmula do cálculo de magnitude considerou então: os Critérios do Componente Ambiental (CC) e os Critérios dos Aspectos do Impacto (CA). Esse cálculo resulta em um “Score de Magnitude” que considera a média da somatória dos Critérios do Componente Ambiental (CCT) e Critérios dos Aspectos do Impacto (CAT). O cálculo é representado pela seguinte fórmula:

$$SM = \frac{\sum (CC+CA)}{i}$$

Onde:

SM: Score de Magnitude;

CC: Valores dos Critérios do Componente Ambiental;

CA: Valores dos Critérios dos Aspectos do Impacto;

i: Número de critérios considerados.

Para o componente “Ar” os critérios levaram em consideração a classificação Climática Köppen-Geiger encontrada para o território brasileiro, definida pelos seguintes grupos:

- Grupo A – clima Tropical:
 - ✓ Af - Clima equatorial, apresenta precipitação média de pelo menos 60 mm em cada mês;
 - ✓ Am - Clima de monção, apresenta um mês mais seco (que quase sempre ocorre no ou logo após o solstício de inverno) com precipitação menor que 60 mm, mas equivalente a mais de 4% da precipitação anual total;
 - ✓ Aw ou As - Clima de savana, apresenta uma estação mais seca no inverno (Aw) ou no verão (As), onde o mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e equivale a menos de 4% da precipitação anual total.
- Grupo B – clima Seco (árido e semiárido):
 - ✓ BSh = Clima semiárido quente.
- Grupo C – clima Temperado:
 - ✓ Cfa - Clima subtropical úmido, apresenta o mês mais frio com uma média acima de 0 °C ou -3 °C, pelo menos um mês com temperatura média acima de 22 °C e pelo menos quatro meses com média acima de 10 °C. Não apresenta diferença significativa no nível de precipitação entre as estações, o que significa que não há estação seca em período algum do ano;
 - ✓ Cfb - Clima oceânico temperado, seu mês mais frio tem média acima de 0 °C ou -3 °C, todos os meses possuem temperatura média abaixo de 22 °C e pelo menos quatro meses apresentam média acima de 10 °C. Não há diferença significativa no nível de precipitação entre as estações;
 - ✓ Cwa - Clima subtropical úmido influenciado pelas monções, a média do mês mais frio está acima de 0 °C ou -3 °C, pelo menos um mês tem

temperatura média acima de 22 °C e ao menos quatro meses apresentam média acima de 10 °C. Neste clima, o verão é pelo menos dez vezes mais chuvoso do que o inverno, que é seco. Pode-se dizer também que 70% da chuva cai durante os meses mais quentes, e somente 30% cai nos meses mais frios;

- ✓ Cwb - Clima subtropical de altitude ou clima oceânico temperado influenciado pelas monções, seu mês mais frio tem média acima de 0 °C ou -3 °C, todos os meses possuem temperatura média abaixo de 22 °C e pelo menos quatro meses apresentam média acima dos 10 °C;
- ✓ Cwc - Clima subtropical frio de altitude ou clima oceânico subpolar influenciado pelas monções; a média de seu mês mais frio está acima de 0 °C ou -3 °C, e de 1 a 3 meses têm média acima de 10 °C. Neste clima, o verão é pelo menos dez vezes mais chuvoso do que o inverno, que é seco. Pode-se dizer também que 70% da chuva cai durante os meses mais quentes, e somente 30% cai nos meses mais frios;
- ✓ Csa - Clima mediterrânico de verão quente; a média do mês mais frio é superior a 0 °C ou -3 °C, pelo menos um mês tem temperatura média acima de 22 °C e ao menos quatro meses apresentam média superior a 10 °C. Ocorre ao menos três vezes mais precipitação no mês mais chuvoso do inverno do que no mês mais seco do verão, e o mês mais seco do verão recebe menos de 30 mm;
- ✓ Csb - Clima mediterrânico verão fresco; o mês mais frio tem média acima de 0 °C ou -3 °C, todos os meses têm temperaturas médias abaixo de 22 °C e pelo menos quatro meses apresentam média acima de 10 °C. Ocorre ao menos três vezes mais precipitação no mês mais chuvoso do inverno do que no mês mais seco do verão, e o mês mais seco do verão recebe menos de 30 mm.

Para o componente solo, um dos critérios utilizados foi a classe de solo e o grau de suscetibilidade à erosão, baseado nas informações técnicas da EMBRAPA (2006) e adaptado de ROSS (2005) e SALOMÃO (1999), conforme o Quadro 73.

Quadro 73 – Grau de suscetibilidade à erosão das classes de solo.

Grau de Suscetibilidade à erosão	Classes de solo
I - Extremamente suscetível	Cambissolos, Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho Amarelo e Vermelho escuro abruptos, textura arenosa-média; Neossolos Quartzarênicos em relevos suave-ondulado e ondulado
II - Muito suscetível	Argissolo Vermelho Amarelo não abrupto, textura média - argilosa e média; Cambissolos; Argissolos Vermelho Amarelo de textura médio-arenosa, Plintossolos

Grau de Suscetibilidade à erosão	Classes de solo
II - Moderadamente suscetível	Argissolos Vermelho Amarelo e Vermelho Escuro, textura argilosa, Latossolo Vermelho Amarelo, Textura argilosa e média; Latossolo Vermelho Amarelo; Latossolo Bruna
IV - Pouco suscetível	Latossolo Amarelo e Vermelho Amarelo de Textura média argilosa; Latossolo Vermelho Escuro
V - Pouco a não suscetível	Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho Escuro e Vermelho Amarelo de Textura argilosa, Solos hidromórficos em relevo plano, Gleissolos, Planossolos, Organossolos, Neossolos Quartzarênico em relevo plano

Desta forma, para o meio físico, foram considerados os seguintes componentes ambientais: água, ar e solo. Para a avaliação, os critérios e pesos considerados estão demonstrados no Quadro 74.

Quadro 74 - Critérios para cálculo de magnitude do meio físico.

Código	Critérios	Ocorrência	Peso
Água			
CC1	Dentre os corpos hídricos interceptados pelo empreendimento há mananciais hídricos?	Sim	3
		Não	1
CC2	Mais de 50% dos corpos hídricos interceptados são enquadrados como Classe Especial ou Classe 1?	Sim	3
		Não	1
CC3	Existem outorgas de captação de água superficial para abastecimento humano na área de estudo?	Sim	3
		Não	1
CC4	As atividades transformadoras ocorrerão em APP?	Sim	3
		Não	1
Ar			
CC1	As atividades transformadoras ocorrerão em Classe Climática Köppen* mais propícia à alteração da qualidade do ar?	Sim (Aw, As, BSh)	3
		Não (Af, Am, Cfa, Cfb, Cwa, Cwb, Cwc, Csa ou Csb)	1
CC2	O relevo predominante na área de estudo é limitador à circulação de ar?	Sim (Depressões ou Serras)	3
		Não (planaltos e planícies)	1
CC3	A média da umidade do ar é abaixo de 65% durante o ano?	Sim	3
		Não	1
CC4	A média da velocidade do vento na área de estudo é inferior a 4 m/s?	Sim	3
		Não	1
Solo			
CC1	As atividades transformadoras ocorrerão em mais de 20% sobre	Sim (Cambissolos, Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho)	3

Código	Critérios	Ocorrência	Peso
	classe de solo altamente a moderada suscetibilidade à erosão?	Amarelo, Neossolos Quartzarênicos ou Plintossolos)	
		Não	1
CC2	As atividades transformadoras ocorrerão em mais de 50% em áreas com declividade elevada (>20%)?	Sim	3
		Não	1
CC3	As atividades transformadoras ocorrerão em locais com alto índice pluviométrico (acima de 1500 mm por ano)?	Sim	3
		Não	1
CC4	As atividades transformadoras ocorrerão em áreas com pouca cobertura vegetal em mais de 20%?	Sim (Pastagem ou áreas não vegetadas)	3
		Não	1

O “Score de magnitude”, obtido por meio da média da soma dos critérios considerados, foi classificado de acordo com as classes apresentadas no Quadro 86, definindo, assim, magnitude do impacto.

Quadro 75 - Classificação da Magnitude.

Baixa	4 – 6
Intermediária	7 – 9
Alta	10 - 12

5.3.3.1.2 Avaliação da magnitude dos impactos referentes ao Meio Biótico (Flora)

Para a definição da magnitude nesse estudo, serão utilizados os resultados obtidos no diagnóstico ambiental combinado, com o intuito de gerar a composição de um índice representativo da importância de cada impacto, que associado à sua magnitude, permitiu a definição da sua significância.

Os critérios usados para definição da magnitude de cada impacto estão apresentados a seguir, em forma de chave dicotômica, levando em consideração critérios quantitativos de alteração do componente ambiental associado.

5.3.3.1.2.1 Perda e fragmentação de habitats terrestres

Na análise de paisagens, a mensuração mais comumente realizada é a da estrutura, que compreende a composição e arranjo das relações espaciais entre os elementos individuais, representados pelo tamanho, forma, disposição e distribuição dos elementos (WILLIAMS et al., 2002). A estrutura da paisagem relaciona-se diretamente com a diversidade biológica, sendo um indicador de áreas com baixa ou alta biodiversidade, estando atrelada a geodiversidade, por meio das condições naturais (clima, relevo, solo) e paisagens culturais (uso da terra) que juntas atuam na diversidade genética, específica e de habitat (WALZ, 2011).

Com a implantação do empreendimento a paisagem será afetada em seu elemento biológico, de forma direta sobre as manchas de vegetação nativa existentes nas áreas de influência do

empreendimento. As principais consequências são: a perda/redução de habitat, a fragmentação, tendo como principal consequência o “efeito de borda”, e o isolamento dos ambientes remanescentes.

Os indicadores utilizados para a determinação da magnitude do impacto ambiental “Fragmentação de habitats terrestres e formação de obstáculo ao fluxo gênico” levam em consideração o tamanho, a forma e o grau de isolamento dos fragmentos remanescentes, a partir de uma análise estatística. Primeiramente, foi realizado teste de normalidade com os dados dos fragmentos remanescentes, utilizando o software gratuito Assistat 7.7. Para avaliar se existe diferença significativa entre a área, a forma e distância do vizinho mais próximo dos fragmentos existentes e os novos fragmentos, que serão gerados após a supressão da vegetação, foi aplicado o teste de hipótese não paramétrico (teste de Wilcoxon), já que os dados não seguem distribuição normal. Feito isso, e constatando diferença significativa entre os dados pareados, calculou-se o coeficiente (r), que implica em um nível de magnitude (ou tamanho) de efeito (*Effect Size - ES*). Pode ser interpretada, de acordo com Cohen (1988), como sendo: “grande” 0,50 a 1,00; “moderada” de 0,30 a 0,49 e “pequena” de 0,10 a 0,29. As análises do teste de Wilcoxon e Tamanho de Efeito foram realizadas no pacote rstatix desenvolvido por Kassambara (2021) em R.

Com os resultados das análises estatísticas, os critérios foram submetidos à uma chave de classificação considerando o efeito do dano, bem como a condição e importância do componente ambiental (Quadro 76).

Quadro 76 - Chave de classificação da magnitude do impacto "Perda e fragmentação de habitats terrestres".

Tamanho de efeito estatístico		
Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	ES (Área) Baixo	2
1.	ES (Área) Médio/Alto	3
2.	ES (Forma dos fragmentos) Baixo/Médio	Baixa
2.	ES (Forma dos fragmentos) Alto	Intermediária
3.	ES (Distância vizinho) Baixo/Médio	4.
3.	ES (Distância vizinho) Alto	Alta
Resultado sob o componente ambiental		
Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
4.	Mais de 50% dos fragmentos estão em estágio sucessional inicial	Intermediária
4.	Mais de 50% dos fragmentos estão em estágio sucessional médio/avançado	Alta

O teste estatístico aplicado revelou uma redução significativa quando se analisou a área afetada, com $ES = 0,29$. O tamanho médio dos fragmentos passou de 4,62 ha, em um cenário sem o empreendimento, para 4,41 ha após a implantação da LT.

```

Rows: 813
Columns: 2
$ area <dbl> 1.684317, 13.499072, 0.089940, 0.913181, 1.659149, 1.058046, 0.319755, 1.377102, 0.439837, 2.759099, ...
$ area_prog <dbl> 1.684317, 13.486386, 0.089940, 0.913181, 0.876232, 1.058046, 0.319755, 1.377102, 0.355098, 2.759099, ...
> wilcox.test(dados$area, dados$area_prog, paired = TRUE) %>%
+ with(tibble(U = statistic,
+             Z = qnorm(p.value / 2),
+             p = p.value))
# A tibble: 1 x 3
  U     Z     p
  <dbl> <dbl> <dbl>
1 18528 -11.8 2.97e-33

> r = 11.0/sqrt(1623)
> r
[1] 0.292902

```

Figura 12 - Teste de Wilcoxon para avaliação e tamanho de efeito sobre a alteração em área.

Quando se analisa a forma dos fragmentos chega-se à mesma conclusão, de que houve uma mudança significativa no índice de forma dos fragmentos ($ES = 0,14$), em que a média dos índices passou de 1,14 para 1,16.

```

Rows: 810
Columns: 2
$ forma <dbl> 0.6948682, 1.2564336, 1.0022623, 0.8913879, 0.9995203, 1.1380078, 0.7057271, 1.3344938, 1.0477676, 0...
$ forma_prog <dbl> 0.6948682, 1.2525086, 1.0022623, 0.8913879, 1.3947352, 1.1380078, 0.7057271, 1.3344938, 1.0738414, 0...
> wilcox.test(dados$forma, dados$forma_prog, paired = TRUE) %>%
+ with(tibble(U = statistic,
+             Z = qnorm(p.value / 2),
+             p = p.value))
# A tibble: 1 x 3
  U     Z     p
  <dbl> <dbl> <dbl>
1 4458 -6.00 0.0000000196
> r = 6/sqrt(1620)
> r
[1] 0.1490712

```

Figura 13 - Teste de Wilcoxon para avaliação e tamanho de efeito sobre a alteração em forma dos fragmentos.

Dessa forma, chegou-se à conclusão de que o impacto ambiental “Fragmentação de habitats terrestres e formação de obstáculo ao fluxo gênico” é caracterizado como de magnitude **baixa** devido aos critérios estatísticos anteriormente apresentados.

5.3.3.1.2.2 Degradação de Áreas de Preservação Permanente (APP)

Os indicadores utilizados para a determinação da magnitude do impacto ambiental de degradação de Áreas de Preservação Permanente levam em consideração: a presença ou não de vegetação nativa nas APPs, se estão em áreas classificadas como corredores ecológicos, o estágio sucessional dos fragmentos afetados, além da suscetibilidade do solo à erosão em áreas ocupadas por APPs.

Quadro 77 - Chave de classificação da magnitude do impacto " Degradação de Áreas de Preservação Permanente".

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	Existência de vegetação nativa nas APPs localizadas na ADA	2
1.	Ausência de vegetação nativa nas APPs localizadas na ADA	Baixa
2.	Vegetação nativa ocorrente em menos de 50% das APPs localizadas na ADA	3
2.	Vegetação nativa ocorrente em mais de 50% das APPs localizadas na ADA	4
3.	Mais de 50% das APPs estão localizadas em corredores ecológicos	Intermediária
3.	Menos de 50% das APPs estão localizadas em corredores ecológicos	Baixa
4.	Mais de 50% das APPs estão localizadas em corredores ecológicos	5

4.	Menos de 50% das APPs estão localizadas em corredores ecológicos	Intermediária
5.	Mais de 50% das APPs em corredores ecológicos estão em estágio sucessional Médio/Avançado	6
5.	Menos de 50% das APPs em corredores ecológicos estão em estágio sucessional Médio/Avançado	Intermediária
6.	Mais de 20% das APPs estão localizadas em solos com suscetibilidade à erosão classificada como "Muito Alta" ou "Alta"	Alta
6.	Menos de 20% das APPs estão localizadas em solos com suscetibilidade à erosão classificada como "Muito Alta" ou "Alta"	Intermediária

Portanto, este impacto pode ser classificado como sendo de magnitude **Intermediária** por apresentar vegetação nativa em mais de 50% das APPs e por não estarem em sua maior parte localizadas nos corredores ecológicos mapeados nas áreas de intervenção do empreendimento.

5.3.3.1.2.3 Desequilíbrio ecológico em Unidade de Conservação

Os critérios utilizados para a determinação da magnitude do impacto ambiental de desequilíbrio ecológico em UCs e áreas sensíveis levam em consideração a categoria das UCs afetadas pela implantação do empreendimento, a porcentagem dessas áreas em relação ao tamanho das áreas protegidas, e a existência de APPs nos fragmentos sujeitos à supressão da vegetação.

Quadro 78 - Chave de classificação da magnitude do impacto " Degradação de Áreas de Preservação Permanente".

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	Mais de 50% das áreas afetadas em UC's/ZA's são classificadas como de Proteção Integral	2
1.	Mais de 50% das áreas afetadas em UC's/ZA's são classificadas como de Uso Sustentável	3
2.	A porcentagem da área afetada é maior que 1% em relação ao tamanho total das UC/ZA	Alta
2.	A porcentagem da área afetada é menor que 1% em relação ao tamanho total das UC/ZA	Intermediária
3.	A porcentagem da área afetada é maior que 1% em relação ao tamanho total das UC/ZA	Alta
3.	A porcentagem da área afetada é menor que 1% em relação ao tamanho total das UC/ZA	4
4.	A implantação da LT não interfere em APP dentro das UC's/ZA's	Baixa
4.	A área de interferência da LT nas UC's/ZA's possui menos de 10% de sua área representada por APP	Intermediária
4.	A área de interferência da LT nas UC's/ZA's possui 10% ou mais representados por APP	Alta

Tem-se que a todas as UCs com interceptação pelo empreendimento são de Uso Sustentável, a porcentagem da área afetada é de 0,28% em relação ao tamanho total das UCs, e a implantação da LT intervém em 24,43% de Áreas de Preservação Permanente em relação à área afetada dentro das UCs. Dessa forma, impacto é classificado como sendo de magnitude **Alta**.

5.3.3.1.2.4 Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção

Os indicadores utilizados para a determinação da magnitude do impacto ambiental de supressão de espécies vegetais imunes ao corte ou ameaçadas de extinção levam em consideração a presença ou não das espécies amostradas em Unidades de Conservação localizadas no Estado do Paraná, de acordo com estudos realizados nas UCs (CAMPESTRINI, 2012; CARMO, 2006; DO CARMO *et al*, 2015; ANDRADE *et al*, 2015; MORO *et al*, 2015; KOZERA *et al*, 2006; GUISLON, 2014; GREINER & ACRA, 2011;), o Índice de Valor de Importância (IVI) e a porcentagem do número de indivíduos protegidos/ameaçados em relação ao todo.

Quadro 79 - Chave de classificação da magnitude do impacto "Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção".

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	Existência da maioria das espécies amostradas em Unidades de Conservação	2
1.	Ausência da maioria das espécies amostradas em Unidades de Conservação	Alta
2.	Ao menos uma espécie protegida ou ameaçada de extinção presente entre as 10 mais importantes (IVI) na tabela fitossociológica de sua respectiva fitofisionomia	3
2.	Nenhuma espécie protegida ou ameaçada de extinção presente entre as 10 mais importantes (IVI) na tabela fitossociológica de sua respectiva fitofisionomia	Baixa
3.	Número de indivíduos das espécies protegidas ou ameaçadas é menor que 10 % do total amostrado	Intermediária
3.	Número de indivíduos das espécies protegidas ou ameaçadas é maior ou igual 10 % do total amostrado	Alta

O impacto de "Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção", de acordo com as características acima descritas e metodologia adotada no presente estudo, pode ser considerado de magnitude **intermediária**.

5.3.3.1.2.5 Redução de biomassa e do estoque de carbono

O carbono emitido estimado com a supressão da vegetação para implantação da Linha de Transmissão será de aproximadamente 5 mil toneladas. A variação deste resultado dependerá do uso destinado ao material lenhoso, sendo que a queima constitui o principal fator de emissão. Dessa forma, foram adotados critérios baseados nos produtos provenientes do material lenhoso suprimido, a fim de determinar a magnitude do presente impacto. O Quadro 80 apresenta a classificação dos fustes, em relação ao potencial de uso madeireiro.

Quadro 80 – Classificação do potencial uso, em relação às características dendrométricas do fuste.

Qualidade do Fuste	Característica diamétrica	Comprimento do fuste	Produto
1	DAP < 10 cm	-	Resíduo
	DAP > 10 cm	Altura comercial < 1,8 m	Lenha
	10 cm ≥ DAP < 20 cm	Altura comercial < 2,2 m	Postes /lascas

Qualidade do Fuste	Característica diamétrica	Comprimento do fuste	Produto
	10 cm ≥ DAP < 20 cm	Altura comercial ≥ 2,2 m	Esticadores firmes
	20 cm ≥ DAP < 30 cm	Altura comercial ≥ 1,8 m	Palanques/m ourões
	DAP ≥ 30 cm	Altura comercial ≥ 1,8 m	Serraria
2	DAP < 10 cm	-	Resíduo
	DAP > 10 cm	Altura comercial < 1,8 m	Lenha
	DAP ≥ 10 cm	Altura comercial ≥ 1,8 m	Postes /lascas
3	DAP < 10 cm	-	Resíduo
	Todos os indivíduos com esta qualidade de fuste e que não se enquadram como resíduo.		Lenha
4	DAP < 10 cm	-	Resíduo
	Todos os indivíduos com esta qualidade de fuste e que não se enquadram como resíduo.		Lenha

O Quadro 81 apresenta a classificação da magnitude, com base no potencial de uso da madeira.

Quadro 81 - Chave de classificação da magnitude do impacto "Redução de biomassa e do estoque de carbono".

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	20% ou menos dos produtos provenientes da supressão vegetal serão destinados para lenha (queima)	Baixa
2.	Entre 20% e 50% dos produtos provenientes da supressão vegetal serão destinados para lenha (queima)	Intermediária
3.	50% ou mais dos produtos provenientes da supressão vegetal serão destinados para lenha (queima)	Alta

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, uma vez que aproximadamente 3,98% dos produtos provenientes da supressão da vegetação serão destinados para lenha.

5.3.3.1.2.6 Formação de áreas antropizadas sem resiliência

Os indicadores utilizados para a determinação da magnitude do impacto ambiental de "Formação de áreas antropizadas sem resiliência" levam em consideração a presença ou não de vegetação nativa nas áreas destinadas ao apoio às obras, o estágio sucessional dos fragmentos afetados, além da suscetibilidade a erosão do solo nessas áreas.

Quadro 82 - Chave de classificação da magnitude do impacto "Formação de áreas antropizadas sem resiliência".

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	Mais de 50% das áreas destinadas ao apoio das obras são cobertas por vegetação nativa	2
1.	Menos de 50% das áreas destinadas ao apoio das obras são cobertas por vegetação nativa	3
2.	Mais de 50% das áreas cobertas por vegetação nativa estão em estágio sucessional inicial	Intermediária

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
2.	Mais de 50% das áreas cobertas por vegetação nativa estão em estágio sucessional médio/avançado	Alta
3.	Mais de 30% das áreas estão localizadas em solos com suscetibilidade classificada como "Muito Alta" ou "Alta"	Alta
3.	Entre 10% de 30% das áreas estão localizadas em solos com suscetibilidade classificada como "Muito Alta" ou "Alta"	Intermediária
3.	Menos de 10% das áreas estão localizadas em solos com suscetibilidade classificada como "Muito Alta" ou "Alta"	Baixa

Tem-se 32% das áreas destinadas a canteiro de obras e acessos são cobertas por vegetação nativa, e 12,98% dessas áreas estão em solos com "Muito Alta" ou "Alta" suscetibilidade à erosão. Dessa forma, a magnitude deste impacto foi classificada como **Intermediária**.

5.3.3.1.2.7 Aumento dos riscos de incêndios florestais

Para quantificação dos incêndios florestais na área de interesse, foi analisada série histórica de ocorrência de queimadas, a partir de dados do Programa Queimadas, no período que compreende os anos de 2012 a 2021 (disponível em: <queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>). Desenvolvido pelo INPE, o programa tem como objetivo o "monitoramento operacional de focos de queimadas e de incêndios florestais detectados por satélites, e o cálculo e previsão do risco de fogo da vegetação".

Os indicadores utilizados para a determinação da magnitude do impacto ambiental de aumento dos riscos de incêndios florestais levam em consideração o percentual de focos de calor no *buffer* de 300 m das LTs existentes na AE em relação ao total de focos identificados em toda AE (Ottobacias interceptadas pela LT). Para além deste parâmetro, foi observado um aumento ou diminuição dos focos de incêndios ao longo dos 10 anos analisados (Quadro 83).

Quadro 83 - Chave de classificação da magnitude do impacto "Aumento do risco de incêndios florestais".

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	Houve tendência de aumento dos focos de incêndios na série histórica analisada (10 anos), dentro da AE (Ottobacias interceptadas pela LT)	2
1.	Não houve tendência de aumento dos focos de incêndios na série histórica analisada (10 anos), dentro da AE (Ottobacias interceptadas pela LT)	Baixa
2.	O percentual dos focos de incêndios identificados no <i>buffer</i> de 300 m nas LT existentes na AE em relação ao total de focos identificados na AE (Ottobacias interceptadas pela LT) < 5%	Baixa
2.	O percentual dos focos de incêndios identificados no <i>buffer</i> de 300 m nas LT existentes na AE em relação ao total de focos identificados na AE (Ottobacias interceptadas pela LT) > 5% e < 15%	Intermediária
2.	O percentual dos focos de incêndios identificados no <i>buffer</i> de 300 m nas LT existentes na AE em relação ao total de focos identificados na AE (Ottobacias interceptadas pela LT) > 15%	Alta

Aplicando a metodologia proposta, o impacto foi considerado de magnitude **intermediária**, pois o menor registro de incêndios ocorreu em 2012, início da série histórica. Os incêndios ocorridos no *buffer* de 300 metros, representam 10,30% do total dos dados.

Tabela 3 - Focos de incêndios florestais na AE (Ottobacias interceptadas), no período entre 2012 e 2021.

Ano	Contagem de focos
2012	20
2013	29
2014	43
2015	23
2016	49
2017	50
2018	35
2019	27
2020	24
2021	30
Total	330

5.3.3.1.2.8 Redução do sequestro de carbono

Como visto anteriormente, o carbono emitido estimado com a supressão da vegetação para implantação da LT será de 5.462,23 toneladas. Este também será o carbono não sequestrado, já que a manutenção das estruturas do empreendimento impedirá a regeneração natural e reconstituição da fitofisionomia original.

Sabe-se que as florestas secundárias, ou em estágio de sucessão inicial, sequestram maior quantidade de carbono da atmosfera devido ao rápido crescimento e estabelecimento das espécies vegetais. Dessa forma, foram adotados critérios para determinação da magnitude deste impacto de acordo com o estágio sucessional das áreas com vegetação nativa que estarão sujeitas à supressão.

Quadro 84 - Chave de classificação da magnitude do impacto "Redução do estoque de carbono".

Número da chave	Descrição da variável	Magnitude
1.	50% ou mais das áreas sujeitas à supressão da vegetação estão em estágio sucessional avançado	Baixa
2.	50% ou mais das áreas sujeitas à supressão da vegetação estão em estágio sucessional médio	Intermediária
3.	50% ou mais das áreas sujeitas à supressão da vegetação estão em estágio sucessional inicial	Alta

A magnitude desse impacto foi considerada **intermediária**, uma vez que aproximadamente 65% das áreas sujeitas à supressão da vegetação estão em estágio sucessional médio.

5.3.3.1.3 Avaliação da magnitude dos impactos referentes ao Meio Biótico (Fauna)

Para classificação da Magnitude dos impactos sobre a fauna leva-se em consideração a análise de variáveis ecológicas sobre as classes e subgrupos levantadas no estudo, conforme indicado na metodologia apresentada no item 5.3.1.2, do presente capítulo.

5.3.3.1.4 Avaliação da magnitude dos impactos referentes ao Meio Socioeconômico

Para a definição de magnitude dos impactos do meio socioeconômico foi considerada a capacidade que o impacto terá de alterar a realidade social, cultural, material e econômica da Área de Estudo. A magnitude do impacto, dessa forma, segue a definição de Sánchez (2020, p. 249) em que ela é resultado do “descritivo de ‘quanto’ o recurso poderá ser modificado pelo projeto”, que por sua vez é “obtida da identificação e previsão de impactos”.

Para quantificar o potencial de modificação das realidades sociais, foram estabelecidos critérios com base nos componentes ambientais que o impacto tinha maior predominância. Assim, buscou-se demonstrar de que forma essas alterações poderiam interferir na realidade presente. Também foram considerados os atributos dos impactos ambientais para acrescentar parâmetros de análise dentro do cálculo para obter a magnitude.

A fórmula do cálculo de magnitude considerou então: os Critérios do Componente Ambiental (CC) e os Critérios dos Aspectos do Impacto (CA). Esse cálculo resulta em um “Score de Magnitude” que considera a média da somatória dos Critérios do Componente Ambiental (CCT) e Critérios dos Aspectos do Impacto (CAT). O cálculo é representado pela seguinte fórmula:

$$SM = \frac{\sum (CC+CA)}{i}$$

Onde:

SM: Score de Magnitude;

CC: Valores dos Critérios do Componente Ambiental;

CA: Valores dos Critérios dos Aspectos do Impacto;

i: Número de critérios considerados.

Os critérios e pesos considerados estão demonstrados no Quadro 85.

Quadro 85 - Critérios para cálculo de magnitude.

Código	Critérios	Ocorrência	Peso
População			
CC1	O Impacto está relacionado a ações de indenização?	Sim	3
		Não	1
CC2	O Impacto causará alterações no cotidiano dos moradores?	Sim	3
		Não	1
CC3	O Impacto está relacionado a aumento demográfico na região?	Sim	3
		Não	1
CC4	O impacto está relacionado a algum risco à saúde da população?	Sim	3
		Não	1
Economia			
CC1	O impacto está relacionado a aumento ou diminuição da renda de alguma parte da população?	Sim	3
		Não	1
CC2	O impacto está relacionado à criação ou diminuição de empregos no prazo de no mínimo 12 meses?	Sim	3
		Não	1
CC3		Sim	3

Código	Crítérios	Ocorrência	Peso
CC4	O impacto irá afetar a atividade produtiva, comércio ou outra atividade econômica da população?	Não	1
	O impacto representa aumento ou redução do potencial econômico da região?	Sim	3
		Não	1
Infraestrutura de Serviços			
CC1	O impacto está relacionado a impactos no serviço de saúde?	Sim	3
		Não	1
CC2	O impacto está relacionado a aumento na produção de resíduos sólidos?	Sim	3
		Não	1
CC3	O impacto está relacionado a alterações na demanda de transporte, comércio e serviços?	Sim	3
		Não	1
CC4	O impacto terá implicações na demanda por segurança pública?	Sim	3
		Não	1
Infraestrutura Viária			
CC1	O impacto terá implicações na dinâmica viária da localidade?	Sim	3
		Não	1
CC2	O impacto tem potencial de causar danos a estruturas de acessos e vias?	Sim	3
		Não	1
CC3	O impacto está relacionado a alterações na dinâmica de transportes?	Sim	3
		Não	1
CC4	O impacto terá relação com a alteração (positiva ou negativa) na segurança das vias e acessos?	Sim	3
		Não	1
Atributos de Avaliação dos Impactos			
CA1	Reversibilidade	Reversível	1
		Irreversível	3
CA2	Temporalidade	Médio/Longo Prazo	1
		Imediato	3
CA3	Duração	Temporário	1
		Permanente	3
CA4	Ocorrência	Incerta/Improvável	1
		Certa	3

O “Score de magnitude”, obtido por meio da média da soma dos critérios considerados, foi classificado de acordo com as classes apresentadas no Quadro 86, definindo, assim, magnitude do impacto.

Quadro 86 - Classificação da Magnitude.

Baixa	4 – 6
Intermediária	7 – 9
Alta	10 - 12

A definição da magnitude calculada para cada impacto identificado para o meio socioeconômico, nas três fases do empreendimento, é apresentada no Quadro 90.

5.3.3.2 IMPORTÂNCIA

A metodologia de valoração dos impactos ambientais utilizada indica a magnitude e significância dos impactos, tendo em vista a importância ser atribuída ao componente ambiental, com base na avaliação dos impactos. Salienta-se que para a avaliação da fauna, tal importância foi atribuída aos grupos taxonômicos levantados em campo.

O Quadro 87 apresenta a importância dos componentes ambientais considerada na avaliação de impactos no contexto socioambiental do empreendimento em tela.

Quadro 87 – Classificação da importância do componente socioambiental do meio físico, da flora e do meio socioeconômico.

Componente Socioambiental	Importância	Justificativa
Ar	Pequena	A região sul, que é onde o empreendimento está situado, se caracteriza por umidade relativa do ar alta, assim como precipitação mensal entre 50 e 270 mm e ventos com até 6,88m/s. Dessa forma, essas características contribuem para dispersão de gases poluentes e reduz riscos de incêndios.
Água	Grande	A principal demanda de uso de recursos hídricos na Área de Estudo do empreendimento, é o abastecimento público, interceptando alguns rios importantes da região, além de três represas e um reservatório, sendo eles: Represa do Rio Passaúna, Represa do Rio Iraí, Represa do Rio Piraquara I e Reservatório Piraquara II.
Solo	Média	Os solos predominantes na área de estudo são os Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico (PVAa), Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVA _d), Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (PVA _e) e Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico (LVA _d). São solos muito bem evoluídos, apresentam lenta permeabilidade, forte retenção de água e possível encharcamento em alguma época do ano.
Flora terrestre	Grande	Empreendimento se encontra, em sua maior parte, no bioma Mata Atlântica, domínio morfoclimático mais ameaçado do Brasil, hotspot de biodiversidade. A vegetação das Áreas de Influências está em sua maioria em estágio médio de regeneração, com presença de 09 espécies protegidas e 62 espécies endêmicas do Brasil.
Economia	Grande	A região das áreas de influência do empreendimento são compostas por municípios integrantes da Região Metropolitana de Curitiba, o que as favorece dentro das posições estratégicas da economia paranaense e nacional. Assim, a região se posiciona como vetor de desenvolvimento regional e a instalação empreendimento poderá contribuir como elemento atrativo para o crescimento dos setores econômicos, principalmente os ligados às atividades com alto uso de energia, como a indústria e a produção agrícola de média e grande escala. Por outro lado, as atividades econômicas impactadas por restrições da instalação da LT podem apresentar perdas no valor adicionado de seus setores econômicos agregados, como é o caso da silvicultura.
Infraestrutura de serviços	Média	Assim como no componente econômico, a infraestrutura de serviços da região é nutrida por uma cadeia de serviços que se complementam em apoio à Curitiba, formando a integração da Região Metropolitana. Embora exista a possibilidade de sobrecarga das infraestruturas, principalmente nos municípios menores, a capilaridade dos serviços públicos e privados, como segurança, saúde, saneamento, hotelaria, alimentação e entre outros, fornece estrutura para que a demanda temporária causada pela instalação do empreendimento seja absorvida sem causar colapsos.
Infraestrutura viária	Pequena	A região adjacente ao empreendimento possui diversas vias e acessos rurais, com a principal característica de ausência do revestimento asfáltico. Entretanto, a região é caracterizada pela transição entre áreas urbanas de baixa densidade, com integrações a vias pavimentadas e com maior circulação. Embora a movimentação de maquinários e veículos pesados esteja relacionada com impactos na infraestrutura viária, a realidade local já apresenta a existência desses tipos de transportes em estabelecimentos rurais.
População	Média	As áreas adjacentes ao empreendimento são caracterizadas, em sua maioria, por imóveis rurais e estruturas urbanas com baixa densidade populacional. Os impactos terão as principais implicações nas propriedades interceptadas, com ênfase na alteração da dinâmica social e fundiária. Os núcleos com

Componente Socioambiental	Importância	Justificativa
		aglomerados populacionais podem ser incluídos nas alterações da dinâmica social, por concentrarem estruturas de comércio e serviços.

Fonte: Adaptado de Hydro-Québec, 1991.

Legenda:

Grande → componente relevante e muito vulnerável a intervenções externas;
Média → componente de valor moderado que apresenta tolerância a intervenções;
Pequena → componente pouco relevante e mais tolerante a intervenções externas.

Quadro 88 - Classificação da importância da Fauna

Impacto	Fase	Grupo Taxonômico	Importância	Justificativa
Caça de Espécies Cinegéticas ou Xerimbabos	Instalação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto não é relevante à macrofauna bentônica.
		Ictiofauna	-	O impacto não é relevante à ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	-	O impacto não é relevante à entomofauna indicadora.
		Herpetofauna	Baixa	A abertura de novos acessos na instalação de empreendimentos pode gerar o aumento do número de pessoas circulando na área, intensificando a possibilidade de caça de animais silvestres. Foi considerada baixa, pois embora ocorram espécies de interesse etnozoológico (como alguns representantes da família Leptodactylidae), o impacto sobre essas taxa não é capaz de causar extinções locais.
		Avifauna	Baixa	A abertura de novos acessos na instalação de empreendimentos pode gerar o aumento do número de pessoas circulando na área, intensificando a possibilidade de caça de animais silvestres. Foi considerada baixa, pois embora ocorram espécies de interesse etnozoológico (como tinamiformes, anseriformes e galiformes, além de psitaciformes), o impacto sobre essas taxa não é capaz de causar extinções locais.
		Mastofauna	Baixa	A abertura de novos acessos na instalação de empreendimentos pode gerar o aumento do número de pessoas circulando na área, intensificando a possibilidade de caça de animais silvestres. Foi considerada baixa, pois embora ocorram espécies de interesse etnozoológico (como dasipodídeos), o impacto sobre essas taxa não é capaz de causar extinções locais.
Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Instalação	Macrofauna Bentônica	Baixa	Ainda que de baixa importância, o impacto sobre a comunidade aquática não é ausente, pois muitas das atividades transformadoras poderão causar alterações na qualidade da água e, com isso, reverberar na comunidade aquática biológica (no caso, bentofauna e ictiofauna).
		Ictiofauna	Baixa	Ainda que de baixa importância, o impacto sobre a comunidade aquática não é ausente, pois muitas das atividades transformadoras poderão causar alterações na qualidade da água e, com isso, reverberar na comunidade aquática biológica (no caso, bentofauna e ictiofauna).
		Entomofauna Indicadora	-	O impacto é considerado ausente para a entomofauna indicadora.
		Herpetofauna	-	O impacto é considerado ausente para a herpetofauna.
		Avifauna	-	O impacto é considerado ausente para a avifauna.

		Mastofauna	-	O impacto é considerado ausente para a mastofauna.
Atropelamento de Fauna	Instalação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto é tomado como ausente para a macrofauna bêmica.
		Ictiofauna	-	O impacto é tomado como ausente para a ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	-	O impacto é tomado como ausente para a entomofauna indicadora.
		Herpetofauna	Média	Alguns grupos faunísticos, como anfíbios e répteis, além de mamíferos de menor porte, não se dispersam naturalmente ou ainda possuem baixa capacidade de deslocamento (quer devido ao tamanho, etologia ou ecologia). Na fase de instalação o impacto é referido como que contendo média importância, pois, dada sua sinergia e cumulatividade para com o impacto da Perturbação da Fauna, as espécies podem se tornar mais propícias à ação de atropelamento.
		Avifauna	Baixa	Em geral, as aves conseguem se dispersar fácil e naturalmente, dada sua etologia e biologia. Portanto, na fase de instalação para a avifauna o impacto é referido como que contendo baixa importância, ainda que possua sinergia e cumulatividade para com o impacto da Perturbação da Fauna.
		Mastofauna	Média	Alguns grupos faunísticos, como mamíferos de menor porte, além de anfíbios e répteis, não se dispersam naturalmente ou ainda possuem baixa capacidade de deslocamento (quer devido ao tamanho, etologia ou ecologia). Na fase de instalação o impacto é referido como que contendo média importância, pois, dada sua sinergia e cumulatividade para com o impacto da Perturbação da Fauna, as espécies podem se tornar mais propícias à ação de atropelamento.
Ampliação do Conhecimento Regional	Instalação	Macrofauna Bentônica	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Ictiofauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Entomofauna Indicadora	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Herpetofauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.

		Avifauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Mastofauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
Colisão com Novas Estruturas Sobre a Paisagem	Instalação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto é considerado ausente para a macrofauna bêmica.
		Ictiofauna	-	O impacto é considerado ausente para a ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	-	O impacto é considerado ausente para a entomofauna indicadora.
		Herpetofauna	-	O impacto é considerado ausente para a herpetofauna.
		Avifauna	Baixa	As linhas de distribuição de energia causam impactos, como a fragmentação e a descaracterização do habitat durante a sua implantação. O impacto foi considerado de baixa importância, pois não se apresenta como ausente à avifauna, que se torna sujeita às colisões. Geralmente as aves colidem com as estruturas ao transitarem em área de rota levando a perda de indivíduos e redução da população.
		Mastofauna	-	O impacto é considerado ausente para a mastofauna.
Ocorrência de Fauna Sinantrópica e/ou Acidentes com Animais Peçonhentos	Instalação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto não é relevante à macrofauna bentônica.
		Ictiofauna	-	O impacto não é relevante à ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	Baixa	O desmatamento de áreas naturais pode alterar o comportamento de muitas espécies. A consequência é a adaptação também dessas espécies aumentando o risco da transmissão de agentes patogênicos dos animais para os humanos. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação dos estados e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas. Porém, no tange às abelhas e vespas, o impacto se torna mais salientado dada a maior exposição de pessoas aos invertebrados peçonhentos (como abelhas, vespas, maribondos, especialmente por viverem em colônias e terem abundância expressiva quando em comparação com vertebrados como as serpentes).

		Herpetofauna	Baixa	O desmatamento de áreas naturais pode alterar o comportamento de muitas espécies. A consequência é a adaptação também dessas espécies aumentando o risco da transmissão de agentes patogênicos dos animais para os humanos; além da substituição da fauna especialista pela generalista e menos sensível. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação dos estados e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas.
		Avifauna	Baixa	O desmatamento de áreas naturais pode alterar o comportamento de muitas espécies. A consequência é a adaptação também dessas espécies aumentando o risco da transmissão de agentes patogênicos dos animais para os humanos; além da substituição da fauna especialista pela generalista e menos sensível. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação dos estados e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas.
		Mastofauna	Baixa	O desmatamento de áreas naturais pode alterar o comportamento de muitas espécies. A consequência é a adaptação também dessas espécies aumentando o risco da transmissão de agentes patogênicos dos animais para os humanos; além da substituição da fauna especialista pela generalista e menos sensível. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação dos estados e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas.
Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Instalação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto é considerado ausente para a macrofauna bêmica.
		Ictiofauna	-	O impacto é considerado ausente para a ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	Média	As mudanças ambientais nos <i>habitats</i> naturais da fauna causam alterações nas comunidades biológicas podendo modificar suas características comportamentais e/ou fisiológicas. Possui média importância, na fase de instalação, pois suprime e modifica o <i>habitat</i> da fauna local; além de expô-la, em sinergia e cumulatividade, a outros impactos. Entretanto, tendo em vista que a área é amplamente antropizada, o impacto se torna menos impactante quando em comparação com áreas ampla e significativamente naturais/preservadas/conservadas.

		Herpetofauna	Média	As mudanças ambientais nos <i>habitats</i> naturais da fauna causam alterações nas comunidades biológicas podendo modificar suas características comportamentais e/ou fisiológicas. Possui média importância, na fase de instalação, pois suprime e modifica o <i>habitat</i> da fauna local; além de expô-la, em sinergia e cumulatividade, a outros impactos. Entretanto, tendo em vista que a área é amplamente antropizada, o impacto se torna menos impactante quando em comparação com áreas ampla e significativamente naturais/preservadas/conservadas.
		Avifauna	Média	As mudanças ambientais nos <i>habitats</i> naturais da fauna causam alterações nas comunidades biológicas podendo modificar suas características comportamentais e/ou fisiológicas. Possui média importância, na fase de instalação, pois suprime e modifica o <i>habitat</i> da fauna local; além de expô-la, em sinergia e cumulatividade, a outros impactos. Entretanto, tendo em vista que a área é amplamente antropizada, o impacto se torna menos impactante quando em comparação com áreas ampla e significativamente naturais/preservadas/conservadas.
		Mastofauna	Média	As mudanças ambientais nos <i>habitats</i> naturais da fauna causam alterações nas comunidades biológicas podendo modificar suas características comportamentais e/ou fisiológicas. Possui média importância, na fase de instalação, pois suprime e modifica o <i>habitat</i> da fauna local; além de expô-la, em sinergia e cumulatividade, a outros impactos. Entretanto, tendo em vista que a área é amplamente antropizada, o impacto se torna menos impactante quando em comparação com áreas ampla e significativamente naturais/preservadas/conservadas.
Caça de Espécies Cinegéticas ou Xerimbabos	Operação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto não é relevante à macrofauna bentônica.
		Ictiofauna	-	O impacto não é relevante à ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	-	O impacto não é relevante à entomofauna indicadora.
		Herpetofauna	Baixa	A abertura e limpeza dos acessos e zonas de servidão pode fomentar o aumento de pessoas circulando na área, intensificando a possibilidade de caça de animais silvestres. Foi considerada baixa, pois embora ocorram espécies de interesse etnozoológico (como alguns representantes da família Leptodactylidae), o impacto sobre essas <i>taxa</i> não é capaz de causar extinções locais.
		Avifauna	Baixa	A abertura e limpeza dos acessos e zonas de servidão pode fomentar o aumento de pessoas circulando na área, intensificando a possibilidade de caça de animais silvestres. Foi considerada baixa, pois embora ocorram espécies de interesse etnozoológico (como tinamiformes, anseriformes e galiformes, além de psitaciformes), o impacto sobre essas <i>taxa</i> não é capaz de causar extinções locais.

		Mastofauna	Baixa	A abertura e limpeza dos acessos e zonas de servidão pode fomentar o aumento de pessoas circulando na área, intensificando a possibilidade de caça de animais silvestres. Foi considerada baixa, pois embora ocorram espécies de interesse etnozoológico (como dasipodídeos), o impacto sobre essas taxa não é capaz de causar extinções locais.
Atropelamento de Fauna	Operação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto não é relevante à macrofauna bentônica.
		Ictiofauna	-	O impacto não é relevante à ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	-	O impacto não é relevante à entomofauna indicadora.
		Herpetofauna	Baixa	Na fase de operação o impacto é referido como que contendo baixa importância, pois a frequência de movimentação na área será reduzida, todavia, não ausente.
		Avifauna	Baixa	Na fase de operação o impacto é referido como que contendo baixa importância, pois a frequência de movimentação na área será reduzida, todavia, não ausente.
		Mastofauna	Baixa	Na fase de operação o impacto é referido como que contendo baixa importância, pois a frequência de movimentação na área será reduzida, todavia, não ausente.
Ampliação do Conhecimento Regional	Operação	Macrofauna Bentônica	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Ictiofauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Entomofauna Indicadora	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Herpetofauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Avifauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.
		Mastofauna	Baixa	O conhecimento sobre a fauna local torna-se necessário para a sensibilização da população quanto a importância da preservação. Sendo um impacto positivo, sua importância é referida como baixa, pois não configura em impacto negativo direto.

Ocorrência de Fauna Sinantrópica e/ou Acidentes com Animais Peçonhentos	Operação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto não é relevante à macrofauna bentônica.
		Ictiofauna	-	O impacto não é relevante à ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	Baixa	Na fase de operação as atividades no empreendimento são reduzidas, no entanto, pode haver armazenamento inadequado de resíduos nas manutenções realizadas, podendo atrair animais. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação do estado e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas.
		Herpetofauna	Baixa	Na fase de operação as atividades no empreendimento são reduzidas, no entanto, pode haver armazenamento inadequado de resíduos nas manutenções realizadas, podendo atrair animais. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação do estado e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas.
		Avifauna	Baixa	Na fase de operação as atividades no empreendimento são reduzidas, no entanto, pode haver armazenamento inadequado de resíduos nas manutenções realizadas, podendo atrair animais. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação do estado e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas.
		Mastofauna	Baixa	Na fase de operação as atividades no empreendimento são reduzidas, no entanto, pode haver armazenamento inadequado de resíduos nas manutenções realizadas, podendo atrair animais. O impacto é considerado de baixa importância, pois (regionalmente, dadas às formas de ocupação do estado e o já acentuado grau de antropização) não causa efeitos deletérios sobre as populações nativas.
Colisão e Eletrocussão com a Avifauna	Operação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto é tomado como ausente para a macrofauna bêmica.
		Ictiofauna	-	O impacto é tomado como ausente para a ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	-	O impacto é tomado como ausente para a entomofauna indicadora.
		Herpetofauna	-	O impacto é tomado como ausente para a herpetofauna.
		Avifauna	Baixa	A mortalidade por eletrocussão pode diminuir o sucesso reprodutivo e prejudicar o crescimento e viabilidade populacional. A avifauna é o grupo mais impactado durante as etapas de operação de Linhas de Transmissão, pois as aves se tornam sujeitas não somente às colisões, com as estruturas verticais e horizontais, quanto também às possibilidades de eletrocussões dado ao empoleiramento nos fios energizados.

		Mastofauna	-	O impacto é tomado como ausente para a mastofauna.
Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Instalação	Macrofauna Bentônica	-	O impacto é considerado ausente para a macrofauna bêmica.
		Ictiofauna	-	O impacto é considerado ausente para a ictiofauna.
		Entomofauna Indicadora	Baixa	Já na fase de operação, o impacto se apresenta com baixa importância, pois as etapas de limpeza da área envolvem menos perturbação que a fase de instalação.
		Herpetofauna	Baixa	Já na fase de operação, o impacto se apresenta com baixa importância, pois as etapas de limpeza da área envolvem menos perturbação que a fase de instalação.
		Avifauna	Baixa	Já na fase de operação, o impacto se apresenta com baixa importância, pois as etapas de limpeza da área envolvem menos perturbação que a fase de instalação.
		Mastofauna	Baixa	Já na fase de operação, o impacto se apresenta com baixa importância, pois as etapas de limpeza da área envolvem menos perturbação que a fase de instalação.

5.3.3.3 SIGNIFICÂNCIA

Um impacto será mais significativo quanto mais importante ou vulnerável o recurso ambiental ou cultural afetado e quanto maior a pressão sobre esse recurso, ou seja, a significância é o resultado da combinação entre a magnitude de um impacto e a importância do componente ou recurso afetado (Quadro 89).

Quadro 89 – Cruzamento analítico entre a “Importância do Recurso Afetado” e “Magnitude do Impacto” para determinação da “Significância” dos impactos ambientais avaliados.

Magnitude do Impacto	Importância do Recurso Afetado		
	Pequena	Média	Grande
Baixa	Insignificante	Pequeno	Moderado
Intermediária	Pequeno	Moderado	Significativo
Alta	Moderado	Significativo	Significativo

Fonte: Adaptado de Sánchez (2020).

O Quadro 90 apresenta a avaliação dos impactos ambientais analisados, com a classificação de magnitude, importância e significância, conforme a metodologia apresentada.

Quadro 90 - Avaliação dos impactos ambientais identificados e caracterizados

Fase	Impactos potenciais	Meio	Magnitude	Importância	Significância
Planejamento	Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região	Biótico	Alta	Baixa	Moderada
	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
	Criação de expectativas positivas	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Instalação	Alteração da paisagem	Físico	Intermediária	Média	Moderada
	Alteração na qualidade da água	Físico	Intermediária	Grande	Significativa
	Alteração na qualidade do ar	Físico	Baixa	Pequena	Insignificante
	Alteração na qualidade do solo	Físico	Intermediária	Média	Moderada
	Assoreamento de corpos hídricos	Físico	Intermediária	Grande	Significativa
	Indução de processos erosivos	Físico	Intermediária	Média	Moderada
	Degradação de Áreas de Preservação Permanente (APP)	Biótico	Intermediária	Grande	Significativa
	Desequilíbrio ecológico em Unidade de Conservação	Biótico	Alta	Grande	Significativa
	Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção	Biótico	Intermediária	Grande	Significativa
	Formação de áreas antropizadas sem resiliência	Biótico	Intermediária	Grande	Significativa
	Perda e fragmentação de habitats terrestres	Biótico	Baixa	Grande	Moderada

Redução de biomassa e do estoque de carbono	Biótico	Baixa	Grande	Moderada
Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Biótico	Baixa	Baixa	Insignificante
Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Biótico	Baixa	Baixa	Insignificante
Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	Biótico	Intermediária	Baixa	Pequena
Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de Sua Composição	Biótico	Intermediária	Média	Moderada
Possibilidade de Acidentes por Colisão de Avifauna	Biótico	Alta	Baixa	Moderada
Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Biótico	Baixa	Baixa	Insignificante
Aumento da demanda na infraestrutura e nos serviços públicos	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Aumento da taxa de criminalidade	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Aumento da taxa de incidência da prostituição/exploração sexual	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Aumento da taxa de incidência de doenças, consumo de álcool e droga	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Criação de expectativas positivas	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada

	Desvalorização imobiliária	Socioeconômico	Intermediária	Grande	Significativa
	Deterioração da infraestrutura viária e de acessos	Socioeconômico	Intermediária	Pequena	Pequena
	Deterioração dos bens materiais	Socioeconômico	Baixa	Grande	Moderada
	Incômodo à população	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
	Incremento do mercado de trabalho, bens e serviços	Socioeconômico	Alta	Grande	Significativa
	Ocorrência de acidentes	Socioeconômico	Baixa	Média	Pequena
	Retração de atividades econômicas e/ou inviabilização de benfeitorias e propriedades	Socioeconômico	Alta	Grande	Significativa
	Retração do mercado de bens e serviços	Socioeconômico	Alta	Grande	Significativa
Operação	Alteração da paisagem	Físico	Intermediária	Média	Moderada
	Alteração na qualidade da água	Físico	Intermediária	Grande	Significativa
	Alteração na qualidade do solo	Físico	Intermediária	Média	Moderada
	Assoreamento de corpos hídricos	Físico	Intermediária	Grande	Significativa
	Indução de processos erosivos	Físico	Intermediária	Média	Moderada
	Aumento do risco de incêndios florestais	Biótico	Intermediária	Grande	Significativa
	Redução do sequestro de carbono	Biótico	Intermediária	Grande	Significativa
	Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de Sua Composição	Biótico	Intermediária	Baixa	Pequena
	Possibilidade de Acidentes por Colisão e Eletrocussão de Avifauna	Biótico	Alta	Baixa	Moderada

Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Biótico	Baixa	Baixa	Insignificante
Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Biótico	Baixa	Baixa	Insignificante
Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	Biótico	Intermediária	Baixa	Pequena
Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Biótico	Baixa	Baixa	Insignificante
Alteração da paisagem	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Aumento da oferta e segurança energética	Socioeconômico	Alta	Grande	Significativa
Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada
Deterioração da infraestrutura viária e de acessos	Socioeconômico	Intermediária	Pequena	Pequena
Incômodo à população	Socioeconômico	Alta	Média	Significativa
Ocorrência de acidentes	Socioeconômico	Baixa	Média	Pequena
Riscos à saúde decorrentes de efeitos induzidos por campos eletromagnéticos	Socioeconômico	Intermediária	Média	Moderada

5.3.4 QUADRO SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

Quadro 91 - Quadro síntese de caracterização dos impactos identificados

FASE	IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS PREVISTOS	Meio	Natureza	Ocorrência	Temporalidade	Influência	Duração	Abrangência	Reversibilidade
Planejamento	Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região	Biótico	Positiva	Certa	Longo Prazo	Direta	Permanente	Regional	Irreversível
	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Local	Reversível
	Criação de expectativas positivas	Socioeconômico	Positiva	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
Instalação	Alteração da paisagem	Físico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Regional	Irreversível
	Alteração na qualidade da água	Físico	Negativa	Incerta	Médio prazo	Indireta	Temporário	Regional	Reversível
	Alteração na qualidade do ar	Físico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporário	Local	Reversível
	Alteração na qualidade do solo	Físico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Local	Reversível
	Assoreamento de corpos hídricos	Físico	Negativa	Incerta	Médio prazo	Indireta	Permanente	Local	Reversível
	Indução de processos erosivos	Físico	Negativa	Incerta	Imediata	Direta	Temporário	Local	Reversível
	Degradação de Áreas de Preservação Permanente (APP)	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
	Desequilíbrio ecológico em Unidade de Conservação	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
	Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
	Formação de áreas antropizadas sem resiliência	Biótico	Negativa	Certa	Médio prazo	Direta	Temporário	Pontual	Reversível

Perda e fragmentação de habitats terrestres	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
Redução de biomassa e do estoque de carbono	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Difuso	Irreversível
Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Biótico	Negativa	Incerto	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Biótico	Negativa	Incerta	Médio Prazo	Indireta	Temporária	Local	Reversível
Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de Sua Composição	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
Possibilidade de Acidentes por Colisão de Avifauna	Biótico	Negativa	Certa	Longo Prazo	Direta	Temporária	Local	Irreversível
Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Biótico	Negativa	Incerta	Médio Prazo	Direta	Temporária	Local	Reversível
Aumento da demanda na infraestrutura e nos serviços públicos	Socioeconômico	Negativa	Incerta	Imediata	Indireta	Temporária	Regional	Reversível
Aumento da taxa de criminalidade	Socioeconômico	Negativa	Incerta	Imediata	Indireta	Temporária	Regional	Reversível
Aumento da taxa de incidência da prostituição/exploração sexual	Socioeconômico	Negativa	Incerta	Imediata	Indireta	Temporária	Regional	Reversível
Aumento da taxa de incidência de doenças, consumo de álcool e droga	Socioeconômico	Negativa	Incerta	Imediata	Indireta	Temporária	Regional	Reversível
Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Local	Reversível

	Criação de expectativas positivas	Socioeconômico	Positiva	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
	Desvalorização imobiliária	Socioeconômico	Negativa	Certa	Longo Prazo	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
	Deterioração da infraestrutura viária e de acessos	Socioeconômico	Negativa	Certa	Médio Prazo	Direta	Temporária	Regional	Reversível
	Deterioração dos bens materiais	Socioeconômico	Negativa	Improvável	Longo Prazo	Indireta	Temporária	Local	Reversível
	Incômodo à população	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Local	Reversível
	Incremento do mercado de trabalho, bens e serviços	Socioeconômico	Positiva	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
	Ocorrência de acidentes	Socioeconômico	Negativa	Improvável	Imediato	Direta	Temporária	Local	Reversível
	Retração de atividades econômicas e/ou inviabilização de benfeitorias e propriedades	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
	Retração do mercado de bens e serviços	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Regional	Irreversível
Operação	Alteração da paisagem	Físico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Regional	Irreversível
	Alteração na qualidade da água	Físico	Negativa	Incerta	Médio prazo	Indireta	Temporário	Regional	Reversível
	Alteração na qualidade do solo	Físico	Negativa	Certa	Imediata	Indireta	Permanente	Local	Reversível
	Assoreamento de corpos hídricos	Físico	Negativa	Incerta	Médio prazo	Indireta	Permanente	Local	Reversível
	Indução de processos erosivos	Físico	Negativa	Incerta	Imediata	Direta	Temporário	Local	Reversível
	Aumento do risco de incêndios florestais	Biótico	Negativa	Certo	Longo prazo	Direta	Permanente	Difuso	Reversível
	Redução do sequestro de carbono	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Difuso	Irreversível
	Perturbação da Fauna Silvestre e Alteração de Sua Composição	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
	Possibilidade de Acidentes por Colisão e Eletrocussão de Avifauna	Biótico	Negativa	Certa	Longo Prazo	Direta	Permanente	Local	Irreversível

Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Biótico	Negativa	Incerto	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Biótico	Negativa	Incerta	Médio Prazo	Indireta	Temporária	Local	Reversível
Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	Biótico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Regional	Reversível
Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Biótico	Negativa	Incerta	Médio Prazo	Direta	Temporária	Local	Reversível
Alteração da paisagem	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
Aumento da oferta e segurança energética	Socioeconômico	Positiva	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Regional	Irreversível
Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Temporária	Pontual	Reversível
Deterioração da infraestrutura viária e de acessos	Socioeconômico	Negativa	Incerta	Longo Prazo	Direta	Permanente	Local	Reversível
Incômodo à população	Socioeconômico	Negativa	Certa	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
Ocorrência de acidentes	Socioeconômico	Negativa	Incerta	Imediata	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível
Riscos à saúde decorrentes de efeitos induzidos por campos eletromagnéticos	Socioeconômico	Negativa	Certa	Longo Prazo	Direta	Permanente	Pontual	Irreversível

5.3.5 MATRIZ DE IMPACTOS

A matriz de impactos apresentada no VOLUME II - APÊNDICE XIII estabelece a correlação dos impactos ambientais com as atividades transformadoras, bem como os componentes ambientais afetados. A avaliação considerou os atributos a seguir, conforme apresentado no item 5.3.1.1:

- a) **Meio**
- b) **Natureza**
- c) **Incidência / Influência**
- d) **Temporalidade**
- e) **Duração**
- f) **Probabilidade de Ocorrência**
- g) **Abrangência**
- h) **Reversibilidade**
- i) **Magnitude**
- j) **Importância**
- k) **Significância**
- l) **Cumulatividade**
- m) **Sinergia**

Cumpra-se informar que a efetividade da mitigação foi considerada no âmbito da proposição das medidas de controle ambiental e Programas Ambientais, objeto do Capítulo VIII “Medidas de Controle e Plano de Gestão Ambiental” do presente Estudo de Impacto Ambiental.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DAS
ATIVIDADES RELATIVAS À LT 525 KV
BATEIAS – CURITIBA LESTE C1 E C2 (CD)

TOMO IV –

**ANÁLISE DOS RESULTADOS – MEDIDAS
MITIGADORAS, PROGNÓSTICO E
PROGRAMAS AMBIENTAIS**

O presente documento está sendo entregue
em 01 via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Dados Brutos - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)

TOMO	TÍTULO
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS DA FLORA E DA FAUNA

SUMÁRIO

5	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	16
5.4	MEDIDAS DE CONTROLE ASSOCIADAS AOS IMPACTOS PREVISTOS.....	16
5.5	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	69
5.6	PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	86
5.6.1	<i>PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA)</i>	86
5.6.1.1	OBJETIVOS.....	86
5.6.1.1.1	Objetivos específicos.....	86
5.6.1.2	METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA	87
5.6.1.2.1	Planejamento	87
5.6.1.2.2	Execução.....	88
5.6.1.3	DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA	88
5.6.1.4	DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.....	89
5.6.1.4.1	Equipe técnica.....	89
5.6.1.4.2	Materiais/equipamentos.....	89
5.6.1.5	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA	90
5.6.1.6	ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA.....	90
5.6.1.7	EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA	90
5.6.2	<i>PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC)</i>	91
5.6.2.1	INTRODUÇÃO	91
5.6.2.2	OBJETIVO	91
5.6.2.2.1	Objetivos Específicos.....	91
5.6.2.3	RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO	92
5.6.2.4	LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS.....	92
5.6.2.5	ABRANGÊNCIA.....	93
5.6.2.6	MATERIAIS E MÉTODOS	93
5.6.2.6.1	Aspectos Ambientais	94
5.6.2.6.2	Métodos de Construção	96
5.6.2.6.3	Procedimentos Gerais Para as Fases Construtivas	99
5.6.2.7	DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS	101
5.6.2.8	AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	101
5.6.2.8.1	Metas	102
5.6.2.8.2	Indicadores.....	102
5.6.2.9	RECURSOS.....	102
5.6.2.10	CRONOGRAMA.....	103
5.6.3	<i>PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS</i>	104
5.6.3.1	INTRODUÇÃO	104
5.6.3.2	OBJETIVOS.....	104
5.6.3.2.1	Objetivos Específicos.....	104
5.6.3.3	RESPONSABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	105

5.6.3.4	LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS	105
5.6.3.5	ABRANGÊNCIA.....	105
5.6.3.6	MATERIAIS E MÉTODOS	105
5.6.3.7	AÇÕES DE PREVENÇÃO	106
5.6.3.7.1	Áreas de Empréstimo	107
5.6.3.7.2	Instalação de Canteiros de Obras	108
5.6.3.7.3	Abertura de Acessos	108
5.6.3.7.4	Execução das Escavações	109
5.6.3.7.5	Obras de Drenagem	109
5.6.3.7.6	Terraplanagem	110
5.6.3.7.7	Áreas de Preservação Permanente	112
5.6.3.8	DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS	112
5.6.3.8.1	Correção e Controle de Erosão e Assoreamento	113
5.6.3.8.2	Formulário 1 – Registro da Feição Erosiva/Assoreamento	114
5.6.3.8.3	Formulário de Monitoramento da Feição Erosiva.....	115
5.6.3.9	AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	116
5.6.3.9.1	Metas	116
5.6.3.9.2	Indicadores	117
5.6.3.10	RECURSOS.....	117
5.6.3.10.1	Equipe Técnica.....	117
5.6.3.10.2	Materiais/Equipamentos	117
5.6.3.11	CRONOGRAMA.....	118
5.6.4	<i>PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</i>	119
5.6.4.1	JUSTIFICATIVA	119
5.6.4.2	OBJETIVOS	119
5.6.4.2.1	Objetivos Específicos	119
5.6.4.3	METAS.....	119
5.6.4.4	INDICADORES	120
5.6.4.5	PÚBLICO-ALVO	120
5.6.4.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	120
5.6.4.6.1	Definição de Equipe Responsável	120
5.6.4.6.2	Treinamento de Pessoal	121
5.6.4.6.3	Diagnóstico de Resíduos Sólidos.....	121
5.6.4.6.4	Resíduos do Serviço de Saúde	122
5.6.4.6.5	Resíduos Administrativos	123
5.6.4.6.6	Resíduos das Obras Civas	124
5.6.4.6.7	Procedimentos Operacionais.....	125
5.6.4.6.8	Descrição das Medidas Ambientais.....	139
5.6.4.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	139
5.6.4.8	LEGISLAÇÃO VIGENTE	139
5.6.4.9	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	140
5.6.4.10	RECURSOS.....	140
5.6.4.10.1	Equipe Técnica.....	140

5.6.4.10.2	Materiais/Equipamentos	141
5.6.4.11	CRONOGRAMA FÍSICO	141
5.6.5	<i>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA</i>	142
5.6.5.1	INTRODUÇÃO	142
5.6.5.2	OBJETIVO	142
5.6.5.2.1	Objetivos Específicos	142
5.6.5.3	RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO	142
5.6.5.4	LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS	142
5.6.5.5	ABRANGÊNCIA	143
5.6.5.6	MATERIAIS E MÉTODOS	143
5.6.5.6.1	Pontos de Amostragem	143
5.6.5.6.2	Parâmetros do Monitoramento	143
5.6.5.6.3	Periodicidade do Monitoramento	144
5.6.5.6.4	Metodologia de Coleta	144
5.6.5.6.5	Avaliação dos Resultados	144
5.6.5.6.6	Procedimento de Correção	144
5.6.5.7	DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS	145
5.6.5.8	AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	146
5.6.5.8.1	METAS	146
5.6.5.8.2	INDICADORES	146
5.6.5.9	RECURSOS	146
5.6.5.9.1	Equipe Técnica	146
5.6.5.9.2	Materiais/Equipamentos	146
5.6.5.10	CRONOGRAMA	147
5.6.6	<i>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR</i>	147
5.6.6.1	INTRODUÇÃO	147
5.6.6.2	OBJETIVO	148
5.6.6.2.1	Objetivos Específicos	148
5.6.6.3	RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO	148
5.6.6.4	LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS	148
5.6.6.5	ABRANGÊNCIA	148
5.6.6.6	MATERIAIS E MÉTODOS	148
5.6.6.6.1	Descrição das Medidas Ambientais	149
5.6.6.6.2	Monitoramento das Emissões Veiculares	149
5.6.6.6.3	Monitoramento da Qualidade do Ar – Partículas Totais em Suspensão (PTS)	152
5.6.6.6.4	Pontos de Amostragem	152
5.6.6.7	AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	152
5.6.6.7.1	Metas	153
5.6.6.7.2	Indicadores	153
5.6.6.7.3	Correção	153
5.6.6.8	RECURSOS	154
5.6.6.8.1	Equipe Técnica	154
5.6.6.8.2	Materiais/Equipamentos	154

5.6.6.9	CRONOGRAMA.....	155
5.6.7	<i>PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS.....</i>	<i>156</i>
5.6.7.1	JUSTIFICATIVA	156
5.6.7.2	OBJETIVO	156
5.6.7.2.1	Objetivos Específicos	156
5.6.7.3	RESPONSABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	156
5.6.7.4	LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS.....	156
5.6.7.5	ABRANGÊNCIA.....	157
5.6.7.6	MATERIAIS E MÉTODOS	157
5.6.7.6.1	Gestão do Efluente	157
5.6.7.6.2	Tratamento do Efluente	158
5.6.7.6.3	Monitoramento	159
5.6.7.6.4	Correção de Inconformidade	160
5.6.7.7	AValiação e Monitoramento	160
5.6.7.7.1	METAS.....	160
5.6.7.7.2	INDICADORES	160
5.6.7.8	RECURSOS.....	160
5.6.7.8.1	Equipe Técnica	160
5.6.7.8.2	Materiais/Equipamentos.....	161
5.6.7.9	CRONOGRAMA FÍSICO	161
5.6.8	<i>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E QUALIDADE DO SOLO.....</i>	<i>162</i>
5.6.8.1	INTRODUÇÃO	162
5.6.8.2	OBJETIVO	162
5.6.8.2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	162
5.6.8.3	RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO	163
5.6.8.4	LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS.....	163
5.6.8.5	ABRANGÊNCIA.....	163
5.6.8.6	MATERIAIS E MÉTODOS	163
5.6.8.6.1	Elaboração de Mapa Base de Detalhe.....	164
5.6.8.6.2	Definição da Malha de Amostragem e Localização dos Pontos de Coleta.....	164
5.6.8.6.3	Definição de Métodos para Coleta de Amostras.....	164
5.6.8.6.4	Levantamento de Base de Dados	164
5.6.8.6.5	Supervisão ambiental das ações previstas.....	164
5.6.8.6.6	Descrição das Medidas Ambientais.....	165
5.6.8.6.7	Frequência.....	165
5.6.8.6.8	Resultados Esperados.....	165
5.6.8.7	AValiação e Monitoramento	166
5.6.8.7.1	METAS.....	166
5.6.8.7.2	INDICADORES	166
5.6.8.8	CRONOGRAMA.....	166
5.6.9	<i>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS E VIBRAÇÃO.....</i>	<i>168</i>
5.6.9.1	INTRODUÇÃO	168
5.6.9.2	OBJETIVO	168

5.6.9.2.1	Objetivos Específicos	168
5.6.9.3	RESPONSABILIDADE PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	169
5.6.9.4	LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS	169
5.6.9.5	ABRANGÊNCIA.....	169
5.6.9.6	MATERIAIS E MÉTODOS	169
5.6.9.6.1	IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO E VIBRAÇÃO E MALHA AMOSTRAL	169
5.6.9.6.2	MEDIÇÕES E MONITORAMENTO	170
5.6.9.6.3	CONTROLE DE RUÍDOS E DE VIBRAÇÃO	172
5.6.9.7	AValiação E MONITORAMENTO	173
5.6.9.7.1	METAS.....	173
5.6.9.7.2	INDICADORES	173
5.6.9.8	RECURSOS.....	174
5.6.9.8.1	Equipe Técnica	174
5.6.9.8.2	Materiais/Equipamentos.....	174
5.6.9.9	CRONOGRAMA.....	174
5.6.10	<i>PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL (PCSCV)</i>	176
5.6.10.1	Justificativa.....	176
5.6.10.2	Objetivos do Programa.....	176
5.6.10.2.1	Objetivos Específicos	176
5.6.10.3	Metas	177
5.6.10.4	Indicadores	177
5.6.10.5	Público-alvo.....	177
5.6.10.6	Metodologia	177
5.6.10.7	Inter-relação com outros Programas	178
5.6.10.8	Atendimento a requisitos legais e normativas	178
5.6.10.9	Etapas de execução	179
5.6.10.9.1	Fase pré-supressão	179
5.6.10.9.2	Fase de supressão	181
5.6.10.10	Recursos necessários.....	184
5.6.10.10.1	Equipe técnica	184
5.6.10.10.2	Materiais/equipamentos.....	184
5.6.10.11	Cronograma físico.....	184
5.6.10.12	Acompanhamento e avaliação	185
5.6.10.13	Responsáveis pela implementação do programa.....	185
5.6.10.14	Responsáveis técnicos	185
5.6.10.15	Bibliografia	185
5.6.11	<i>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)</i>	189
5.6.11.1	Justificativa.....	189
5.6.11.2	Objetivos do programa.....	189
5.6.11.2.1	Objetivos Específicos	189
5.6.11.3	Metas	189
5.6.11.4	Indicadores	189
5.6.11.5	Público-alvo.....	190

5.6.11.6	Metodologia	190
5.6.11.7	Inter-relação com outros Programas	190
5.6.11.8	Atendimento a requisitos legais e normativas	190
5.6.11.9	Etapas de execução	191
5.6.11.9.1	Identificação das áreas degradadas.....	191
5.6.11.10	Recursos necessários.....	200
5.6.11.10.1	Equipe técnica	200
5.6.11.10.2	Materiais/equipamentos.....	201
5.6.11.11	Cronograma físico.....	201
5.6.11.12	Acompanhamento e avaliação	201
5.6.11.13	Responsáveis pela implementação do programa.....	202
5.6.11.14	Responsáveis técnicos	202
5.6.11.15	Bibliografia	202
5.6.12	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL.....	204
5.6.12.1	Justificativa.....	204
5.6.12.2	Objetivos do Programa.....	205
5.6.12.2.1	Objetivos Específicos	205
5.6.12.3	Metas	206
5.6.12.4	Indicadores.....	206
5.6.12.5	Público-alvo.....	206
5.6.12.6	Metodologia.....	206
5.6.12.7	Inter-relação com outros programas	207
5.6.12.8	Atendimento a requisitos legais e normativas	207
5.6.12.9	Etapas de execução	208
5.6.12.9.1	Aquisição de Áreas para Conservação.....	208
5.6.12.9.2	Áreas potenciais para plantios compensatórios	208
5.6.12.9.3	Restauração florestal compensatória.....	208
5.6.12.9.4	Retirada de Fatores de Degradação	209
5.6.12.9.5	Seleção de Sistema de Plantio.....	209
5.6.12.9.6	Tratos Culturais	209
5.6.12.9.7	Combate a formigas.....	209
5.6.12.9.8	Limpeza do terreno.....	210
5.6.12.9.9	Abertura de Covas ou Sulcos.....	211
5.6.12.9.10	Correção do Solo e Adubação	211
5.6.12.9.11	Transporte e Recepção das Mudas.....	211
5.6.12.9.12	Plantio.....	211
5.6.12.9.13	Espécies a serem utilizadas.....	212
5.6.12.9.14	Manutenção e monitoramento	213
5.6.12.10	Recursos necessários.....	216
5.6.12.10.1	Equipe Técnica	216
5.6.12.10.2	Materiais/Equipamentos.....	216
5.6.12.11	Cronograma de execução.....	217
5.6.12.12	Acompanhamento das ações do programa.....	217

5.6.12.13	Responsáveis pela implementação do Programa.....	217
5.6.12.14	Responsáveis técnicos	217
5.6.12.15	Bibliografia	218
5.6.13	PROGRAMA DE RESGATE E TRANSPLANTE DE GERMOPLASMA VEGETAL	219
5.6.13.1	Justificativa.....	219
5.6.13.2	Objetivos do Programa.....	219
5.6.13.2.1	Objetivos Específicos	219
5.6.13.3	Metas	219
5.6.13.4	Indicadores	220
5.6.13.5	Público-alvo.....	220
5.6.13.6	Metodologia	220
5.6.13.7	Inter-relação com outros programas	220
5.6.13.8	Atendimento a requisitos legais e normativas	220
5.6.13.9	Etapas de execução	221
5.6.13.9.1	Resgate de germoplasma vegetal	221
5.6.13.9.2	Estabelecimento de parcerias com outras instituições.....	221
5.6.13.10	Recursos necessários.....	222
5.6.13.10.1	Equipe Técnica	222
5.6.13.10.2	Materiais/Equipamentos.....	222
5.6.13.11	Cronograma físico.....	222
5.6.13.12	Acompanhamento e avaliação	223
5.6.13.13	Responsáveis pela implementação do programa.....	223
5.6.13.14	Responsáveis técnicos	223
5.6.13.15	Bibliografia	223
5.6.14	PROGRAMA DE COMBATE À QUEIMADAS	225
5.6.14.1	Justificativa.....	225
5.6.14.2	Objetivos do programa.....	225
5.6.14.2.1	Objetivos Específicos	225
5.6.14.3	Metas	225
5.6.14.4	Indicadores	225
5.6.14.5	Público-alvo.....	225
5.6.14.6	Metodologia	226
5.6.14.7	Inter-relação com outros programas	227
5.6.14.8	Atendimento a requisitos legais e normativas	227
5.6.14.9	Etapas de execução	227
5.6.14.9.1	Medidas de prevenção	227
5.6.14.9.2	Medidas de combate	229
5.6.14.10	Recursos necessários.....	232
5.6.14.10.1	Equipe Técnica	232
5.6.14.10.2	Materiais/Equipamentos.....	232
5.6.14.11	Cronograma físico.....	233
5.6.14.12	Acompanhamento e avaliação	233
5.6.14.13	Responsáveis pela implementação do programa.....	233

5.6.14.14	Responsáveis técnicos	233
5.6.14.15	Bibliografia	234
5.6.15	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	235
5.6.15.1	Introdução	235
5.6.15.2	Objetivos.....	236
5.6.15.2.1	Objetivos Específicos	236
5.6.15.3	Metas	236
5.6.15.4	Indicadores	237
5.6.15.5	Público-alvo.....	237
5.6.15.6	Metodologia	237
5.6.15.7	Resultados Esperados.....	253
5.6.15.8	Inter-relação com Outros Programas.....	253
5.6.15.9	Atendimento aos Requisitos Legais.....	253
5.6.15.10	Responsabilidade de Execução	255
5.6.15.11	Recursos Necessários	255
5.6.15.12	Cronograma Físico	256
5.6.15.13	Acompanhamento e Avaliação	256
5.6.15.14	Referências Bibliográficas	257
5.6.16	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO, AFUGENTAMENTO, RESGATE E DESTINAÇÃO DA FAUNA	260
5.6.16.1	Introdução	260
5.6.16.2	Objetivos.....	261
5.6.16.2.1	Objetivos Específicos	261
5.6.16.3	Metas	261
5.6.16.4	Indicadores	262
5.6.16.5	Público-alvo.....	263
5.6.16.6	Metodologia	263
5.6.16.6.1	Etapa Pré-Afugentamento/Resgate	263
5.6.16.6.2	Etapa Afugentamento/Resgate:.....	264
5.6.16.6.3	Métodos de Resgate	266
5.6.16.6.4	Destino dos Animais Resgatados	268
5.6.16.6.5	Orientações Gerais sobre a Eutanásia	268
5.6.16.6.6	Destino Pretendido Para o Material Biológico a Ser Coletado	269
5.6.16.6.7	Outros Procedimentos para Ocorrências Envolvendo a Fauna Silvestre	269
5.6.16.6.8	Frequência	269
5.6.16.7	Resultados Esperados.....	269
5.6.16.8	Inter-relacionamento com Outros Programas	270
5.6.16.9	Atendimento a Requisitos Legais e Normativos.....	270
5.6.16.10	Responsabilidade de Execução	271
5.6.16.11	Recursos Necessários	272
5.6.16.12	Cronograma de execução do programa.....	272
5.6.16.13	Acompanhamento e avaliação	273
5.6.16.14	Referências Bibliográficas	273

5.6.17	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE COLISÕES E CARÇAÇAS	274
5.6.17.1	Introdução	274
5.6.17.2	Objetivos.....	274
5.6.17.2.1	Objetivos Específicos	274
5.6.17.3	Metas	275
5.6.17.4	Indicadores	275
5.6.17.5	Público-alvo.....	276
5.6.17.6	Metodologia	276
5.6.17.7	Inter-relação com Outros Programas.....	279
5.6.17.8	Atendimento aos Requisitos Legais.....	279
5.6.17.9	Responsabilidade de Execução	281
5.6.17.10	Recursos Necessários	281
5.6.17.11	Cronograma Físico	281
5.6.17.12	Acompanhamento e Avaliação	282
5.6.17.13	Referências Bibliográficas	282
5.6.18	PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, CONTRATAÇÃO E dESMOBILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA LOCAL (PCCDMO) 283	
5.6.18.1	JUSTIFICATIVA	283
5.6.18.2	OBJETIVOS DO PROGRAMA	284
5.6.18.2.1	Objetivos Específicos	284
5.6.18.3	METAS.....	284
5.6.18.4	INDICADORES	285
5.6.18.5	PÚBLICO-ALVO	285
5.6.18.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	286
5.6.18.6.1	Identificação das localidades que participarão do programa.....	286
5.6.18.6.2	Cadastramento	286
5.6.18.6.3	Treinamento	287
5.6.18.6.4	Cursos pretendidos	287
5.6.18.6.5	Instituição de ensino	288
5.6.18.6.6	Planejamento de comunicação para divulgação do programa, organização dos locais e forma de inscrições	288
5.6.18.6.7	Elaboração do cronograma de cursos e intervenções a serem desenvolvidas pelo programa	288
5.6.18.6.8	Elaboração de materiais educativos	288
5.6.18.6.9	Levantamento do quantitativo de trabalhadores.....	288
5.6.18.6.10	Levantamento do histograma atualizado	289
5.6.18.6.11	Desmobilização da mão de obra ao final da fase de instalação	289
5.6.18.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	289
5.6.18.8	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente	289
5.6.18.9	RECURSOS NECESSÁRIOS	290
5.6.18.10	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	290
5.6.18.11	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	290
5.6.18.11.1	ETAPAS DE EXECUÇÃO	292
5.6.18.12	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	293

5.6.18.13	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	293
5.6.18.14	BIBLIOGRAFIA.....	293
5.6.19	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS).....	294
5.6.19.1	JUSTIFICATIVA	294
5.6.19.2	OBJETIVOS DO PROGRAMA	294
5.6.19.2.1	Objetivos Específicos	294
5.6.19.3	METAS.....	295
5.6.19.4	INDICADORES	295
5.6.19.5	PÚBLICO-ALVO	296
5.6.19.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	297
5.6.19.6.1	Síntese das atividades do Programa de Comunicação Social (PCS).....	300
5.6.19.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	301
5.6.19.8	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente	302
5.6.19.9	RECURSOS NECESSÁRIOS	302
5.6.19.10	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	303
5.6.19.11	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	305
5.6.19.12	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	305
5.6.19.13	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	305
5.6.19.14	BIBLIOGRAFIA.....	305
5.6.20	PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO E INDENIZAÇÕES (PMFSI)	307
5.6.20.1	JUSTIFICATIVA	307
5.6.20.2	OBJETIVOS DO PROGRAMA	307
5.6.20.2.1	Objetivos Específicos	307
5.6.20.3	METAS.....	308
5.6.20.4	INDICADORES	308
5.6.20.5	PÚBLICO-ALVO	308
5.6.20.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	308
5.6.20.6.1	Ações de monitoramento	308
5.6.20.6.2	Avaliação do terreno.....	309
5.6.20.6.3	Supressão da vegetação ou poda de indivíduos arbóreos	309
5.6.20.6.4	Cadastro dos imóveis interceptados pela LT e acompanhamento das negociações de indenização 309	
5.6.20.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	310
5.6.20.8	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente	310
5.6.20.9	RECURSOS NECESSÁRIOS	311
5.6.20.10	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	312
5.6.20.11	CRONOGRAMA de execução.....	312
5.6.20.12	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	312
5.6.20.13	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	312
5.6.20.14	BIBLIOGRAFIA.....	312
5.6.21	PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO AFETADA PELO EMPREENHIMENTO (PMS).....	314
5.6.21.1	JUSTIFICATIVA	314

5.6.21.2	OBJETIVOS DO PROGRAMA	314
5.6.21.2.1	Objetivos Específicos	314
5.6.21.3	METAS.....	315
5.6.21.4	INDICADORES	315
5.6.21.5	PÚBLICO-ALVO	315
5.6.21.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	316
5.6.21.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	317
5.6.21.8	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente	317
5.6.21.9	RECURSOS NECESSÁRIOS	317
5.6.21.10	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	317
5.6.21.11	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	319
5.6.21.12	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	319
5.6.21.13	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	319
5.6.22	<i>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE (PEA)</i>	<i>320</i>
5.6.22.1	JUSTIFICATIVA	320
5.6.22.2	OBJETIVOS DO PROGRAMA	320
5.6.22.2.1	Objetivos Específicos	320
5.6.22.3	METAS.....	321
5.6.22.4	INDICADORES	322
5.6.22.5	PÚBLICO-ALVO	322
5.6.22.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	322
5.6.22.6.1	Resíduos Sólidos e Ciclos Produtivos Gerados com a Coleta Seletiva	322
5.6.22.6.2	Cultivos e Práticas Ecológicas em Hortas e Viveiros de Mudanças Nativas.....	323
5.6.22.6.3	Conhecimentos e Saberes Locais Associados aos Passivos Ambientais da Região de Instalação da LT 323	
5.6.22.6.4	Promoção da Saúde Pública.....	323
5.6.22.6.5	Semana de Conscientização Ambiental do PEA.....	324
5.6.22.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	324
5.6.22.8	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente	324
5.6.22.9	RECURSOS NECESSÁRIOS	325
5.6.22.10	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	325
5.6.22.11	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	326
5.6.22.11.1	ETAPAS DE EXECUÇÃO	326
5.6.22.12	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	326
5.6.22.13	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	327
5.6.22.14	BIBLIOGRAFIA.....	327

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - QUADRO SÍNTESE DAS ATIVIDADES, IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS.....	17
QUADRO 2 – PROGNÓSTICO AMBIENTAL DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO.....	70
QUADRO 3 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	90
QUADRO 4 - PRINCIPAIS ASPECTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS ASSOCIADAS À CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO ...	94
QUADRO 5 – CRONOGRAMA PARA EXECUÇÃO DO PAC.....	103
QUADRO 6 - TIPOS DE PROBLEMAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.....	113
QUADRO 7 - CRONOGRAMA PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.	118
QUADRO 8 - CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS ADMINISTRATIVOS	123
QUADRO 9 - PADRÃO DE CORES DOS RECIPIENTES.....	126
QUADRO 10 - CARACTERIZAÇÃO E CUIDADOS COM OS RESÍDUOS ADMINISTRATIVOS PARA ACONDICIONAMENTO INICIAL PARA COLETA SELETIVA.	128
QUADRO 11 - PROPOSTA DE ACONDICIONAMENTO INICIAL DOS RESÍDUOS.....	132
QUADRO 12 - DESTINAÇÃO FINAL RECOMENDADA PELA RESOLUÇÃO CONAMA 307/02.	136
QUADRO 13 - SOLUÇÕES DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS COM VISTA À RECICLAGEM E REUSO.....	138
QUADRO 14 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	147
QUADRO 15 – FICHA DE VERIFICAÇÃO DE INCONFORMIDADES.....	154
QUADRO 16 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO ERRO! FONTE DE REFERÊNCIA NÃO ENCONTRADA.....	155
QUADRO 17 – ESTRUTURAS E TIPOS DE EFLUENTES GERADOS.....	157
QUADRO 18 - IDENTIFICAÇÃO E GESTÃO DOS EFLUENTES.	158
QUADRO 19 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES.	161
QUADRO 20 - CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO.....	166
QUADRO 21 - NÍVEIS DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA) EM AMBIENTES EXTERNOS - NBR 10151/00.....	171
QUADRO 22 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS E VIBRAÇÃO.	175
QUADRO 23 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL (PCSCV)....	184
QUADRO 24 - ESPÉCIES COM POTENCIAL NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NAS ÁREAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO 525 Kv BATEIAS – CURITIBA LESTE.....	197
QUADRO 25 – ESPÉCIES INDICADAS PARA HIDROSSEMEADURA.....	200
QUADRO 26 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD).	201
QUADRO 27 - ESPÉCIES COM POTENCIAL NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NAS ÁREAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO 525 Kv BATEIAS – CURITIBA LESTE.....	212
QUADRO 28 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL EM CASO DE PLANTIO DE MUDAS.	217
QUADRO 29 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE RESGATE E TRANSPLANTE DE GERMOPLASMA VEGETAL (SRTGV).222	
QUADRO 30 – ETAPAS DO COMBATE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS.	226
QUADRO 31 - INTEGRANTES DAS BRIGADAS DE INCÊNDIO E SUAS RESPECTIVAS ATRIBUIÇÕES.	230
QUADRO 32 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE COMBATE À QUEIMADAS (PCQ).	233
QUADRO 33 – ESFORÇO AMOSTRAL A SER UTILIZADO PARA A AMOSTRAGEM DA FAUNA AQUÁTICA OCORRENTE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA LT 525 Kv BATEIAS – CURITIBA LESTE.....	248
QUADRO 34 – ESFORÇO AMOSTRAL A SER UTILIZADO PARA A AMOSTRAGEM DA FAUNA TERRESTRE OCORRENTE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA LT 525 Kv BATEIAS – CURITIBA LESTE.....	249
QUADRO 35 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE.....	256
QUADRO 36 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA.....	272

QUADRO 37 – ESFORÇO AMOSTRAL A SER ESTABELECIDO NAS LINHAS DE TRANSMISSÃO.....	278
QUADRO 38 – RESUMO DOS PARÂMETROS A SEREM TOMADOS PARA O MONITORAMENTO DE CARÇAÇAS.....	278
QUADRO 39 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA.....	281
QUADRO 40 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO, CAPACITAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA	291
QUADRO 41 – DESCRIÇÃO DOS CONTEÚDOS PREVISTOS NOS MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES DO PROGRAMA	298
QUADRO 42 – COMPOSIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA.	302
QUADRO 43 – CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.	303
QUADRO 44 – CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO E INDENIZAÇÕES.	312
QUADRO 45 – CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO AFETADA PELO EMPREENHIMENTO	318
QUADRO 46 – CRONOGRAMA FÍSICO ANUAL DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE	326

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.4 MEDIDAS DE CONTROLE ASSOCIADAS AOS IMPACTOS PREVISTOS

As medidas de controle ambiental deverão ser observadas e implementadas nas fases de Planejamento, Implantação e Operação do empreendimento com vistas de que as atividades transformadoras que possam causar perturbação ambiental sejam mitigadas ou compensadas e os impactos positivos gerados sejam potencializados.

Assim sendo, o quadro abaixo apresenta as medidas de controle ambiental já associadas às atividades e impactos que foram detalhados nos Capítulos 5.1 e 5.2, bem como dos Programas Ambientais, detalhados mais adiante no Capítulo 5.5, e estão caracterizadas quanto ao componente ambiental afetado, as fases da atividade em que deverão ser implementadas, ao caráter preventivo ou corretivo e sua eficácia.

Vale ressaltar que a implementação de todas as medidas é de responsabilidade do empreendedor, devendo ser fiscalizadas pelo órgão ambiental.

Quadro 1 - Quadro síntese das atividades, impactos, medidas mitigadoras e programas.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
Físico	Supressão de vegetação; Movimentação, operação e manutenção de veículos e equipamentos; Terraplanagem; Escavação em solo e rocha; Construção de edificações e operação das unidades de apoio; Construção das edificações das subestações; Montagem dos equipamentos; Fundação e montagem das torres; Lançamento de cabos; Desmobilização das áreas de apoio; Testes e comissionamento da LT.	Alteração do escoamento superficial; Demanda por material de empréstimo; Geração de materiais excedentes (bota-fora); Exposição do solo.	Indução de processos erosivos	Dispor o material excedente da terraplanagem e da escavação do solo e rocha, de forma que não interrompa ou altere a drenagem natural;	Instalação	Mitigatória e compensatória	Programa de Controle de Supressão da Vegetação; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (PCMPE).	Nenhum registro de inconformidade ambiental interno (auditorias internas); Nenhum registro de inconformidade registrada pela fiscalização do órgão ambiental; Recuperação integral dos processos erosivos deflagrados, evitando que estes evoluam para processos de voçorocamento/assoreamento.
			Assoreamento de corpos hídricos	Dispor o material lenhoso resultante da supressão de vegetação, de forma que não interrompa ou altere a drenagem natural; Implantar técnicas de dissipação de energia para reduzir os processos erosivos; Executar ações de proteção e minimização de solo exposto; Readequar a drenagem natural; Utilizar técnicas construtivas adequadas para acesso em áreas alagáveis ou alagadas; Controlar os processos erosivos e o carreamento de solos;	Instalação	Mitigatória e compensatória		

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				Evitar instalar aterros em áreas alagadas ou alagáveis; Utilizar técnicas construtivas adequadas para acesso em áreas alagáveis ou alagadas; Recuperar as áreas degradadas.				
		Alteração do escoamento superficial; Geração de efluentes; Geração de resíduos sólidos.	Alteração na qualidade da água	Evitar instalar aterros em áreas alagadas ou alagáveis; Utilizar técnicas construtivas adequadas em áreas alagáveis ou alagadas; Minimizar a geração de efluentes; Armazenar, tratar e destinar os efluentes de forma adequada; Gerenciar os resíduos sólidos sob a seguinte ordem de prioridade: não gerar, reduzir, reutilizar, tratar e dispor adequadamente os rejeitos; Substituir e/ou reparar o veículo ou equipamento defeituoso; Instalar caixa separadora de água	Instalação	Mitigatória e compensatória	Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (PMQA); Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos (PMEL).	Evitar a contaminação dos corpos hídricos em decorrência das atividades relacionadas às obras do empreendimento.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				<p>e óleo e bacia de contenção, realizando sua manutenção periodicamente; Realizar abastecimento, lavagem e troca de óleo de equipamentos em locais apropriados; Realizar lavagem do tambor dos caminhões somente nos canteiros autorizados, em áreas apropriadas para tratamento do efluente; Orientar os trabalhadores sobre a destinação adequada de resíduos sólidos; Realizar treinamento de emergência; Prover os canteiros de obras, as frentes de obras e os transportes que contenham substâncias contaminantes com kit de emergências ambientais; Remediar as áreas contaminadas.</p>				

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
		Alteração do escoamento superficial; Geração de efluentes; Geração de resíduos sólidos; Geração de materiais excedentes (bota-fora).	Alteração na qualidade do solo	Minimizar a geração de efluentes; Armazenar, tratar e destinar os efluentes de forma adequada; Gerenciar os resíduos sólidos sob a seguinte ordem de prioridade: não gerar, reduzir, reutilizar, tratar e dispor adequadamente os rejeitos; Orientar os trabalhadores sobre a destinação adequada de resíduos sólidos; Instalar caixa separadora de água e óleo e bacia de contenção, realizando sua manutenção periodicamente. Realizar abastecimento, lavagem e troca de óleo de equipamentos em locais apropriados; Realizar lavagem do tambor dos caminhões somente nos canteiros autorizados, em áreas apropriadas para tratamento do	Instalação	Mitigatória e compensatória	Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos (PMEL); Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo (PMQS).	Manter a qualidade do solo nas áreas do empreendimento evitando a ocorrência de acidentes ou derramamento de produtos químicos ou efluentes diretamente no solo e se isso ocorrer, proceder com ações de correção imediatamente à eventual verificação de inconformidade.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				<p>efluente; Substituir e/ou reparar o veículo ou equipamento defeituoso; Realizar treinamento de emergência; Prover os canteiros de obra, as frentes de obras e os transportes que contenham substâncias contaminantes com kit de emergências ambientais; Remediar as áreas contaminadas.</p>				
		Suspensão de material particulado	Alteração na qualidade do ar	<p>Cobrir os caminhões transportadores de materiais com lona; Reduzir a velocidade dos veículos das obras em vias não pavimentadas; Instalar sinalização e redutores de velocidade nas vias de acesso utilizados na obra; Realizar umectação de vias de acesso utilizados na obra; Substituir e/ou reparar o veículo ou equipamento defeituoso; Realizar manutenção periódica dos</p>	Instalação	Mitigatória e compensatória	<p>Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQAr); Programa de Comunicação Social (PCS).</p>	<p>Manter a qualidade do ar nos canteiros e as partículas totais inaláveis nas frentes de obras dentro dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 003/90.</p>

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				equipamentos e veículos envolvidos na obra;				
			Inserção de obstáculo na paisagem	Alteração da paisagem	Evitar/minimizar retirada de solo; Controlar os processos erosivos e o carreamento de solos.	Instalação	Mitigatória e compensatória	Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (PCMPE).
	Manutenção de equipamentos e estruturas; Manutenção e utilização de acessos e faixa de servidão; Supressão de vegetação.	Alteração do escoamento superficial; Exposição do solo;	Indução de processos erosivos	Dispor o material lenhoso resultante da supressão de vegetação, de forma que não interrompa ou altere a drenagem natural; Implantar técnicas de dissipação de energia para reduzir os processos erosivos; Executar ações de proteção e minimização de solo exposto; Readequar a drenagem natural; Controlar os processos erosivos e o carreamento de solos; Recuperar as áreas degradadas.	Operação	Mitigatória e compensatória	Programa de Controle de Supressão da Vegetação; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (PCMPE).	Nenhum registro de inconformidade ambiental interno (auditorias internas); Nenhum registro de inconformidade registrada pela fiscalização do órgão ambiental; Recuperação integral dos processos erosivos deflagrados, evitando que estes evoluam para processos de voçorocamento/assoreamento.
			Assoreamento de corpos hídricos		Operação	Mitigatória e compensatória		

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
		Alteração do escoamento superficial; Geração de efluentes; Geração de resíduos sólidos.	Alteração na qualidade da água	Minimizar a geração de efluentes; Armazenar, tratar e destinar os efluentes de forma adequada; Gerenciar os resíduos sólidos sob a seguinte ordem de prioridade: não gerar, reduzir, reutilizar, tratar e dispor adequadamente os rejeitos; Substituir e/ou reparar o veículo ou equipamento defeituoso; Realizar abastecimento, lavagem e troca de óleo de equipamentos em locais apropriados; Realizar lavagem do tambor dos caminhões somente nos canteiros autorizados, em áreas apropriadas para tratamento do efluente; Orientar os trabalhadores sobre a destinação adequada de resíduos sólidos; Prover os canteiros de obras, as frentes	Operação	Mitigatória e compensatória	Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (PMQA); Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos (PMEL).	Evitar a contaminação dos corpos hídricos em decorrência das atividades relacionadas às obras do empreendimento.
			Alteração na qualidade do solo		Operação	Mitigatória e compensatória	Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos (PMEL); Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo (PMQS).	Manter a qualidade do solo nas áreas do empreendimento evitando a ocorrência de acidentes ou derramamento de produtos químicos ou efluentes diretamente no solo e se isso ocorrer, proceder com ações de correção imediatamente à eventual verificação de inconformidade.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				de obras e os transportes que contenham substâncias contaminantes com kit de emergências ambientais; Remediar as áreas contaminadas.				
		Inserção de obstáculo na paisagem	Alteração da paisagem	Evitar/minimizar retirada de solo; Controlar os processos erosivos e o carreamento de solos.	Operação	Mitigatória e compensatória	Programa Ambiental da Construção (PAC); Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (PCMPE).	Recuperação integral dos processos erosivos deflagrados, evitando que estes evoluam para processos de voçorocamento/assoreamento.
Biótico (Flora)	Supressão vegetal	Perturbação do equilíbrio ecológico	Perda e fragmentação de habitats terrestres	Desenvolver ações que minimizem a perda de cobertura vegetal e de biodiversidade; Desenvolver no âmbito do Programa de Reposição Florestal a compensação das interferências por meio de plantio compensatório de espécies nativas para recuperação dos diferentes tipos de habitat afetados pelo empreendimento;	Instalação	Mitigatória e compensatória	Programa de Controle de Supressão da Vegetação; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Compensação Florestal, Programa de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal	Minimizar ao máximo a supressão de vegetação nativa; Compensar, de acordo com parâmetros da legislação vigente, a supressão de vegetação nativa, potencializando a conexão de fragmentos de vegetação nativa, com a formação de corredores ecológicos. Recuperar todos os passivos ambientais nas áreas do empreendimento
			Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção		Instalação	Mitigatória e compensatória		
			Degradação de Áreas de Preservação Permanente (APP)		Instalação	Mitigatória e compensatória		
			Redução de biomassa e do sequestro de carbono		Instalação	Mitigatória e compensatória		

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
			Desequilíbrio ecológico em Unidade de Conservação	Desenvolver no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas a recuperação de áreas que se encontram desflorestadas por causa do empreendimento, de forma a ajudar na recuperação do habitat natural local principalmente nas áreas de APP.	Instalação	Mitigatória e compensatória		
			Formação de áreas antropizadas sem resiliência		Instalação	Mitigatória e compensatória		
			Aumento do risco de incêndios florestais	Desenvolver ações de correto manejo da vegetação regenerante abaixo da LT; Desenvolver ações de conscientização da população em relação à prevenção dos incêndios florestais	Operação	Mitigatória e compensatória	Programa de Combate à Queimadas e Programa de Manutenção da Faixa de Servidão	Reduzir os focos de calor nas áreas próximas ao empreendimento
			Redução do sequestro de carbono	Desenvolver no âmbito do Programa de Compensação Florestal a compensação das interferências por meio de plantio compensatório de espécies nativas para recuperação dos diferentes tipos de habitat afetados pelo	Operação	Mitigatória e compensatória	Programa de Compensação Florestal	Manter as taxas de sequestro/estoque de carbono da atmosfera nas regiões próximas ao empreendimento

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				empreendimento; ou pela aquisição de áreas conservadas e de mesmo valor ecológico das áreas suprimidas.				
Biótico (Fauna)	Execução de estudos preliminares e obtenção de licenças ambientais	Levantamento de Fauna	Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região	Executar os diagnósticos primários da fauna ocorrente nas imediações do empreendimento.	Planejamento	Preventiva	Plano de Levantamento de Fauna; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna	Ampliação do conhecimento sobre a fauna local para avaliação dos impactos ambientais do empreendimento sobre a fauna regional.
	Supressão da Vegetação	Interferência sobre a cobertura vegetal	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				<p>indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.</p>				
			Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	<p>Implementar um plano de acompanhamento, afugentamento, resgate e destinação da fauna antes e durante as etapas de supressão, juntamente com a determinação da execução de procedimentos corretos no que se refere ao corte seletivo e coibição de desmatamentos desnecessários ou em áreas com fragmentos florestais significativos à ocorrência da fauna (áreas de ninhais, sítios reprodutivos, fauna sensível etc.); Implementar a recuperação das áreas degradadas,</p>	Instalação	Preventiva	<p>Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna; Programa de Supressão Vegetal; Programa de Educação Ambiental</p>	<p>Acompanhamento integral de todas as frentes de supressão, visando o correto manejo e translocação da fauna nativa outrora ocorrente nessas áreas a serem suprimidas, visando a conservação da fauna silvestre.</p>

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				possibilitando, a médio e longo prazo, o retorno das espécies da fauna característica desses locais antes de serem degradados; Implementar um efetivo controle e acompanhamento por profissional ambiental qualificado, sendo responsável pela condução e gestão dos programas de supressão e do pessoal envolvido com as diferentes fases da obra em áreas naturais;				
			Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.				
			Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Evitar o acúmulo e o armazenamento inadequado de materiais que possam atrair ou criar <i>habitats</i> à fauna sinantrópica/generalista; Realizar o afugentamento brando ou o resgate e a destinação dessa fauna, quando necessário.	Instalação	Compensatória	Programa Ambiental de Construção; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	Ausência da ocorrência do estabelecimento da fauna sinantrópica na região do empreendimento e comunidade local, evitando assim o surgimento de patologias e/ou acidentes com animais peçonhentos.
			Instalação e operação de canteiros de obras	Geração de ruídos e vibrações	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as	Instalação	Preventiva

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.				
			Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Evitar o acúmulo e o armazenamento inadequado de materiais que possam atrair ou criar <i>habitats</i> à fauna sinantrópica/generalista; Realizar o afugentamento brando ou o resgate e a destinação dessa fauna, quando necessário.	Instalação	Compensatória	Programa Ambiental de Construção; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	Ausência da ocorrência do estabelecimento da fauna sinantrópica na região do empreendimento e comunidade local, evitando assim o surgimento de patogenias e/ou acidentes com animais peçonhentos.
			Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Implementar campanhas de Educação Ambiental em repressão à caça de animais silvestres; além de promover o intercâmbio e a criação de facilidades operacionais nos locais para auxílio às instituições oficiais encarregadas de coibir a caça de espécies nativas.	Instalação	Compensatória	Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social	Minimizar a pressão sobre a caça, reduzindo impactos nas espécies cinegéticas e xerimbabos através de campanhas de Educação Ambiental

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
			Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	<p>Dar sequência ao plano de acompanhamento, afugentamento, resgate e destinação da fauna antes e durante as etapas de supressão, juntamente com a determinação da execução de procedimentos corretos no que se refere ao corte seletivo e coibição de desmatamentos desnecessários ou em áreas com fragmentos florestais significativos à ocorrência da fauna (áreas de ninhais, sítios reprodutivos, fauna sensível etc.); Implementar a recuperação das áreas degradadas, possibilitando, a médio e longo prazo, o retorno das espécies da fauna característica desses locais antes de serem degradados; Implementar um efetivo controle e acompanhamento por profissional ambiental</p>	Operação	Preventiva	<p>Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna; Programa de Supressão Vegetal; Programa de Educação Ambiental</p>	<p>Acompanhamento integral de todas as frentes de supressão, visando o correto manejo e translocação da fauna nativa outrora ocorrente nessas áreas a serem suprimidas, visando a conservação da fauna silvestre.</p>

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				qualificado, sendo responsável pela condução e gestão dos programas de supressão e do pessoal envolvido com as diferentes fases da obra em áreas naturais;				
		Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.
			Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.			Educação Ambiental	as comunidades faunísticas locais.
			Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Evitar o acúmulo e o armazenamento inadequado de materiais que possam atrair ou criar <i>habitats</i> à fauna sinantrópica/generalista; Realizar o afugentamento brando ou o resgate e a destinação dessa fauna, quando necessário.	Instalação	Compensatória	Programa Ambiental de Construção; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	Ausência da ocorrência do estabelecimento da fauna sinantrópica na região do empreendimento e comunidade local, evitando assim o surgimento de patogenias e/ou acidentes com animais peçonhentos.
		Perturbação do equilíbrio ecológico	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				(abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.			Educação Ambiental	
			Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Evitar o acúmulo e o armazenamento inadequado de materiais que possam atrair ou criar <i>habitats</i> à fauna sinantrópica/generalista; Realizar o afugentamento brando ou o resgate e a destinação dessa fauna, quando necessário.	Instalação	Compensatória	Programa Ambiental de Construção; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	Ausência da ocorrência do estabelecimento da fauna sinantrópica na região do empreendimento e comunidade local, evitando assim o surgimento de patogenias e/ou acidentes com animais peçonhentos.
			Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Implementar campanhas de Educação Ambiental em repressão à caça de animais silvestres; além de promover o intercâmbio e a	Instalação	Compensatória	Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social	Minimizar a pressão sobre a caça, reduzindo impactos nas espécies cinegéticas e xerimbabos através de campanhas de Educação Ambiental

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				criação de facilidades operacionais nos locais para auxílio às instituições oficiais encarregadas de coibir a caça de espécies nativas.				
			Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	Dar sequência ao plano de acompanhamento, afugentamento, resgate e destinação da fauna antes e durante as etapas de supressão, juntamente com a determinação da execução de procedimentos corretos no que se refere ao corte seletivo e coibição de desmatamentos desnecessários ou em áreas com fragmentos florestais significativos à ocorrência da fauna (áreas de ninhais, sítios reprodutivos, fauna sensível etc.); Implementar a recuperação das áreas degradadas, possibilitando, a médio e longo prazo, o retorno das espécies da fauna	Operação	Preventiva	Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna; Programa de Supressão Vegetal; Programa de Educação Ambiental	Acompanhamento integral de todas as frentes de supressão, visando o correto manejo e translocação da fauna nativa outrora ocorrente nessas áreas a serem suprimidas, visando a conservação da fauna silvestre.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				característica desses locais antes de serem degradados; Implementar um efetivo controle e acompanhamento por profissional ambiental qualificado, sendo responsável pela condução e gestão dos programas de supressão e do pessoal envolvido com as diferentes fases da obra em áreas naturais;				
			Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Implementar campanhas de Educação Ambiental em repressão à caça de animais silvestres; além de promover o intercâmbio e a criação de facilidades operacionais nos locais para auxílio às instituições oficiais encarregadas de coibir a caça de espécies nativas.	Instalação	Compensatória	Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social	Minimizar a pressão sobre a caça, reduzindo impactos nas espécies cinegéticas e xerimbabos através de campanhas de Educação Ambiental.
		Emissão de particulados e gases da combustão	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.			Educação Ambiental	as comunidades faunísticas locais.
	Aquisição/mobilização de maquinário	Emissão de particulados e gases da combustão	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				<p>áreas de influência direta durante as etapas de instalação.</p>				
			Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	<p>Dar sequência ao plano de acompanhamento, afugentamento, resgate e destinação da fauna antes e durante as etapas de supressão, juntamente com a determinação da execução de procedimentos corretos no que se refere ao corte seletivo e coibição de desmatamentos desnecessários ou em áreas com fragmentos florestais significativos à ocorrência da fauna (áreas de ninhais, sítios reprodutivos, fauna sensível etc.); Implementar a recuperação das áreas degradadas, possibilitando, a médio e longo prazo, o retorno das espécies da fauna característica desses locais antes de serem degradados; Implementar um</p>	Operação	Preventiva	<p>Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna; Programa de Supressão Vegetal; Programa de Educação Ambiental</p>	<p>Acompanhamento integral de todas as frentes de supressão, visando o correto manejo e translocação da fauna nativa outrora ocorrente nessas áreas a serem suprimidas, visando a conservação da fauna silvestre.</p>

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				efetivo controle e acompanhamento por profissional ambiental qualificado, sendo responsável pela condução e gestão dos programas de supressão e do pessoal envolvido com as diferentes fases da obra em áreas naturais;				
		Geração de ruídos e vibrações	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
			Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	<p>Dar sequência ao plano de acompanhamento, afugentamento, resgate e destinação da fauna antes e durante as etapas de supressão, juntamente com a determinação da execução de procedimentos corretos no que se refere ao corte seletivo e coibição de desmatamentos desnecessários ou em áreas com fragmentos florestais significativos à ocorrência da fauna (áreas de ninhais, sítios reprodutivos, fauna sensível etc.); Implementar a recuperação das áreas degradadas, possibilitando, a médio e longo prazo, o retorno das espécies da fauna característica desses locais antes de serem degradados; Implementar um efetivo controle e acompanhamento por profissional ambiental</p>	Operação	Preventiva	<p>Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna; Programa de Supressão Vegetal; Programa de Educação Ambiental</p>	<p>Acompanhamento integral de todas as frentes de supressão, visando o correto manejo e translocação da fauna nativa outrora ocorrente nessas áreas a serem suprimidas, visando a conservação da fauna silvestre.</p>

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				qualificado, sendo responsável pela condução e gestão dos programas de supressão e do pessoal envolvido com as diferentes fases da obra em áreas naturais;				
	Instalação da LT (montagem das torres)	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.
			Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.			Educação Ambiental	as comunidades faunísticas locais.
			Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Evitar o acúmulo e o armazenamento inadequado de materiais que possam atrair ou criar <i>habitats</i> à fauna sinantrópica/generalista; Realizar o afugentamento brando ou o resgate e a destinação dessa fauna, quando necessário.	Instalação	Compensatória	Programa Ambiental de Construção; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	Ausência da ocorrência do estabelecimento da fauna sinantrópica na região do empreendimento e comunidade local, evitando assim o surgimento de patogenias e/ou acidentes com animais peçonhentos.
		Perturbação do equilíbrio ecológico	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				(abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.			Educação Ambiental	
		Emissão de particulados e gases da combustão	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				direta durante as etapas de instalação.				
		Geração de ruídos e vibrações	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.
			Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Evitar o acúmulo e o armazenamento inadequado de materiais que possam atrair ou criar <i>habitats</i> à fauna sinantrópica/generalista; Realizar o afugentamento brando ou o resgate e a destinação dessa	Instalação	Compensatória	Programa Ambiental de Construção; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento	Ausência da ocorrência do estabelecimento da fauna sinantrópica na região do empreendimento e comunidade local, evitando assim o surgimento de patogenias e/ou acidentes com animais peçonhentos.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				fauna, quando necessário.			da Fauna Terrestre e Aquática	
			Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	Dar sequência ao plano de acompanhamento, afugentamento, resgate e destinação da fauna antes e durante as etapas de supressão, juntamente com a determinação da execução de procedimentos corretos no que se refere ao corte seletivo e coibição de desmatamentos desnecessários ou em áreas com fragmentos florestais significativos à ocorrência da fauna (áreas de ninhais, sítios reprodutivos, fauna sensível etc.); Implementar a recuperação das áreas degradadas, possibilitando, a médio e longo prazo, o retorno das espécies da fauna característica desses locais antes de serem degradados;	Operação	Preventiva	Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna; Programa de Supressão Vegetal; Programa de Educação Ambiental	Acompanhamento integral de todas as frentes de supressão, visando o correto manejo e translocação da fauna nativa outrora ocorrente nessas áreas a serem suprimidas, visando a conservação da fauna silvestre.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				Implementar um efetivo controle e acompanhamento por profissional ambiental qualificado, sendo responsável pela condução e gestão dos programas de supressão e do pessoal envolvido com as diferentes fases da obra em áreas naturais;				
		Hábitos, costumes e tradições em relação a fauna silvestre	Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Evitar o armazenamento inadequado de materiais por longos períodos; Remover quaisquer situações que sirva de abrigo à fauna sinantrópica;	Instalação	Compensatória	Programa Ambiental de Construção; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social	Evitar a Presença da Fauna Sinantrópica e o surgimento de doenças
			Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Implantar estratégias de coibição da caça, perseguição e remoção de atributos da fauna da região do empreendimento. Além de estabelecer campanhas de educação ambiental destacando o desequilíbrio ecológico que o impacto da caça pode causar.	Instalação	Compensatória	Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social	Minimizar a pressão sobre a caça, reduzindo impactos nas espécies cinegéticas e xerimbabos através de campanhas de Educação Ambiental.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
			Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	Distribuído em um gradiente sazonal, implementar campanhas de monitoramento da fauna terrestre e aquática (abrangendo os grupos da macrofauna bentônica, ictiofauna, entomofauna indicadora [Hymenoptera], herpetofauna [anfíbios e répteis, avifauna e mastofauna) para acompanhar as flutuações populacionais nas áreas de influência direta durante as etapas de instalação.	Instalação	Preventiva	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental	Constatação, por meio do monitoramento de fauna, da presença/ausência de impactos ambientais e sua influência/magnitude sobre as comunidades faunísticas locais.
		Inserção de obstáculo na paisagem	Possibilidade de Acidentes por Colisão de Avifauna	Implementar, a campanha piloto frente ao monitoramento relacionadas ao programa de colisões e carcaças (especialmente da avifauna).	Operação	Mitigatória	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Monitoramento de Colisões e Carcaças	Acompanhamento da população faunística para verificar a possível influência das obras sobre a fauna; Conservação da fauna silvestre
		Monitoramento de fauna	Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região	Distribuídas em gradiente sazonal, executar as campanhas de monitoramento da fauna terrestre	Instalação	Compensatória	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de	Ampliação do conhecimento sobre a fauna local para avaliação dos impactos ambientais do empreendimento sobre a fauna regional.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
Socioeconômico	Execução de estudos preliminares	Disponibilização e circulação de informação	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Planejamento	Potencializadora	Programa de Comunicação Social.	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos sobre a instalação da Linha de Transmissão.
			Criação de expectativas positivas			Mitigatória		
			Criação de expectativas positivas			Potencializadora		
	Aquisição de bens, insumos e serviços	Dinamização da economia	Incremento do mercado de trabalho, de bens e serviços	Dar preferência à mão-de-obra local (população das sedes urbanas imediatamente próximas à área do empreendimento). Priorizar a contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais.	Instalação	Potencializadora	Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Melhoria da qualidade de vida na região e dos indicadores econômicos municipais e estaduais. Aumento do potencial econômico regional.
	Construção de Edificações	Geração de efluentes	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar laboratório	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.
					ocorrente nas imediações do empreendimento.			Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.			Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	
		Geração de material particulado	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
		Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar ambulatório nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
	Construção de edificações e operação das unidades de apoio	Geração de ruídos e vibrações	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
		Geração de efluentes	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar ambulatório nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.
		Geração de material particulado	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados relacionados à convivência harmoniosa

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.			Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local	com a comunidade adjacente.
		Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar ambulatório nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.
		Geração de ruídos e vibrações	Deterioração dos bens materiais	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Controlar a velocidade dos veículos nas vias utilizadas; Sensibilizar os trabalhadores quanto a riscos sobre danos ao patrimônio de terceiros.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização	Evitar a deterioração de bens materiais das comunidades no entorno do empreendimento. Não gerar depreciação de bens das propriedades afetadas.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
							da Mão de Obra Local.	
			Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
	Desmobilização da mão de obra	Geração de desemprego	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social.	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos sobre a instalação da Linha de Transmissão.
			Retração do mercado de bens e serviços	Implantar ações para esclarecer sobre a oferta e desmobilização de mão de obra. Esclarecer cada trabalhador	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização	População e trabalhadores esclarecidos sobre a temporalidade dos empregos; Promoção do apoio na realocação dos trabalhadores desmobilizados.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
		Migração de pessoas e trabalhadores		contratado e aqueles que buscam emprego sobre o prazo de contrato de trabalho.			da Mão de Obra Local.	
			Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social.	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos sobre a instalação da Linha de Transmissão.
			Retração do mercado de bens e serviços	Implantar ações para esclarecer sobre a oferta e desmobilização de mão de obra. Esclarecer cada trabalhador contratado e aqueles que buscam emprego sobre o prazo de contrato de trabalho.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	População e trabalhadores esclarecidos sobre a temporalidade dos empregos; Promoção do apoio na realocação dos trabalhadores desmobilizados.
	Desmobilização das áreas de apoio	Geração de efluentes	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.
		Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos					

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				Implantar ambulatório nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.			Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	
	Escavação em solo e rocha	Geração de material particulado	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
		Geração de ruídos e vibrações	Deterioração dos bens materiais	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Controlar a velocidade dos veículos nas vias utilizadas; Sensibilizar os trabalhadores quanto a riscos sobre dados ao patrimônio de terceiros.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Evitar a deterioração de bens materiais das comunidades no entorno do empreendimento. Não gerar depreciação de bens das propriedades afetadas.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
			Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
			Deterioração da infraestrutura viária e de acessos	Informar aos usuários das vias impactadas acerca das mudanças na dinâmica viária e de cuidados necessários para evitar acidentes de trânsito.	Instalação	Preventiva	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
		Ultralancamento de materiais	Deterioração dos bens materiais	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Controlar a velocidade dos veículos nas vias utilizadas; Sensibilizar os trabalhadores quanto a riscos sobre dados ao patrimônio de terceiros.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização	Evitar a deterioração de bens materiais das comunidades no entorno do empreendimento. Não gerar depreciação de bens das propriedades afetadas.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
	Fundações	Geração de efluentes	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar ambulatório nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.	Instalação	Mitigatória	da Mão de Obra Local.	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.
		Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos				Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	
		Geração de ruídos e vibrações	Deterioração dos bens materiais	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Controlar a velocidade dos veículos nas vias utilizadas; Sensibilizar os trabalhadores quanto a riscos sobre dados ao patrimônio de terceiros.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Evitar a deterioração de bens materiais das comunidades no entorno do empreendimento. Não gerar depreciação de bens das propriedades afetadas.
			Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.			Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
	Lançamento de cabos	Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar ambulatório nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.
	Liberação da área	Disponibilização e circulação de informação	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social.	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos
	Restrição de uso e de ocupação do solo	Criação de expectativas positivas	Potencializada					
						Mitigatória		

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
								sobre a instalação da Linha de Transmissão.
			Desvalorização imobiliária	Definir preço justo e de mercado para as áreas que serão indenizadas.	Instalação	Mitigatória e Compensatória	Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Indenizações.	Cadastrar 100% dos proprietários afetados e suas propriedades. Estabelecimento de acordos justos e satisfatórios nas indenizações.
			Inviabilização de benfeitorias, propriedades e atividades econômicas	Esclarecer para a população impactada a sobre a restrição das atividades na faixa de servidão. Ouvir as demandas, reclamações e considerações do público afetado para entender a dinâmica de produção local. Compensar os proprietários indenizados pelas perdas econômicas.	Instalação	Mitigatória e Compensatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Indenizações.	Indenização dos proprietários impactados em relação às benfeitorias afetadas pela LT.
	Manutenção de equipamentos e estruturas	Geração de efluentes	Inviabilização de benfeitorias, propriedades e atividades econômicas	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar ambulatório nos canteiros de obras	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação,	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
	Mobilização e permanência de mão de obra	Geração de emprego		para atendimento aos trabalhadores.			Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	
			Criação de expectativas positivas	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Planejamento	Potencializada	Programa de Comunicação Social.	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos sobre a instalação da Linha de Transmissão.
		Incremento do mercado de bens e serviços	Dar preferência à mão-de-obra local (população das sedes urbanas imediatamente próximas à área do empreendimento). Priorizar a contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais.	Instalação	Potencializada	Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Melhoria da qualidade de vida na região e dos indicadores econômicos municipais e estaduais. Aumento do potencial econômico regional.	
		Migração de pessoas e trabalhadores	Aumento da taxa de criminalidade	Promover a segurança local por meio da comunicação participativa entre empreendimento e comunidade; Conscientizar os trabalhadores sobre atividades ilícitas e a	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização	Promover a segurança local; evitar o aumento de indicadores de criminalidade e sensibilizar os trabalhadores alocados sobre a prática de atividades ilícitas.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				necessidade de denúncias em casos de crimes.			da Mão de Obra Local.	
			Aumento da taxa de incidência da prostituição/exploração sexual	Combater a exploração sexual. Evitar a contaminação de ISTs. Combater a pedofilia.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Evitar o crescimento da prostituição e exploração sexual na região.
			Aumento da taxa de incidência de doenças, consumo de álcool e drogas	Efetuar exames médicos periódicos junto aos trabalhadores das obras, visando à identificação de doenças, para encaminhamento a tratamento médico e orientação. Implantar estrutura de atendimento médico nos canteiros de obra. Intensificar as ações de vigilância sanitária. Promover os cuidados com a saúde pública para trabalhadores e população. Sensibilizar todos os públicos envolvidos sobre os riscos do consumo abusivo do	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Trabalhadores conhecedores e esclarecidos sobre o código de conduta. Trabalhadores esclarecidos e sensibilizados sobre a temática doença sexualmente transmissíveis e consumo de álcool e drogas. Promoção da saúde básica para todos os públicos.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
				álcool e uso de drogas.				
			Criação de expectativas negativas e conflitos	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos sobre a instalação da Linha de Transmissão.
			Criação de expectativas positivas			Potencializadora		
			Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
			Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Umectar vias e acessos não pavimentados com a	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
	Montagem das torres	Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.			de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
	Montagem dos equipamentos	Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
	Movimentação, operação e manutenção de veículos e equipamentos	Geração de efluentes	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.			Instalação	
		Geração de material particulado	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários				

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
		Geração de resíduos sólidos	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.
							Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	
							Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	
		Geração de ruídos e vibrações	Deterioração dos bens materiais	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Controlar a velocidade dos veículos nas vias utilizadas; Sensibilizar os trabalhadores quanto a riscos sobre dados ao patrimônio de terceiros.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Evitar a deterioração de bens materiais das comunidades no entorno do empreendimento. Não gerar depreciação de bens das propriedades afetadas.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
			Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
			Ocorrência de acidentes	Informar aos moradores e trabalhadores sobre as atividades da obra e cuidados necessários para evitar acidentes.	Instalação	Preventiva	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gestão Ambiental.	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.
		Geração de tráfego	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa com a comunidade adjacente.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação	
	Terraplenagem			causados pelas obras.			da Mão de Obra Local.		
		Demanda por material de empréstimo	Incremento do mercado de bens e serviços	Incremento do mercado de bens e serviços	Dar preferência à mão-de-obra local (população das sedes urbanas imediatamente próximas à área do empreendimento). Priorizar a contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais.	Instalação	Potencializadora	Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Melhoria da qualidade de vida na região e dos indicadores econômicos municipais e estaduais. Aumento do potencial econômico regional.
		Geração de materiais excedentes (bota-fora)	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	Realizar os diálogos diários de segurança e meio ambiente e saúde (DDSM) com trabalhadores. Implantar sistema de sinalização de segurança nas frentes de obras. Implantar ambulatório nos canteiros de obras para atendimento aos trabalhadores.	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	Não sobrecarregar os serviços públicos locais. Evitar acidentes de trabalho e acidentes com a população impactada pela instalação da LT.	
		Geração de material particulado	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e	Instalação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa	

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
	Operação do sistema de transmissão	Geração de campo eletromagnético		particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras.			Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	com a comunidade adjacente.
			Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Operação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social.	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos sobre a operação da Linha de Transmissão.
		Riscos à saúde decorrentes de efeitos induzidos por campos eletromagnéticos	Informar à população e trabalhadores sobre os riscos associados à exposição prolongada a raios não ionizantes. Disciplinar as restrições de uso na faixa de servidão	Operação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde.	Promover o cuidado com a saúde e a exposição segura aos campos magnéticos.	
		Geração de ruídos e vibrações	Incômodo à população	Umectar vias e acessos não pavimentados com a finalidade de reduzir os particulados emitidos; Monitorar os gases e	Operação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Saúde; Programa de	Mitigar atritos e desgastes oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras; Comportamentos positivos e adequados, relacionados à convivência harmoniosa

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
		Inserção de obstáculo na paisagem		particulados emitidos pelos veículos e maquinários utilizados nas obras; Realizar medições e monitoramento dos ruídos e vibrações causados pelas obras			Gestão Ambiental; Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local.	com a comunidade adjacente.
			Alteração da paisagem	Apresentar formas de reconfigurar a paisagem, como a construção de cortinas vegetais.	Operação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Saúde.	Apresentar alternativas para a adequação da paisagem por meio do reestabelecimento de vegetação nas propriedades.
			Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Esclarecer dúvidas da população da área de influência e poder público local acerca das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e os impactos gerados.	Operação	Mitigatória	Programa de Comunicação Social.	Estabelecer um canal de comunicação com a população da área de influência e poder público local. Evitar e minimizar os conflitos com a população residente e comerciantes locais. Dirimir dúvidas e evitar a proliferação de informações e entendimentos errôneos sobre a operação da Linha de Transmissão.
			Energização do Sistema de Transmissão	Aumento da oferta e segurança energética	Divulgar o incremento da ampliação na oferta de energia local.	Operação	Potencializadora	Programa de Comunicação Social.

Meio	Atividades Transformadoras	Aspectos Ambientais	Impacto Previsto	Medidas Mitigatórias, Compensatórias e/ou Preventivas	Fase de implementação	Natureza	Planos/Programas Ambientais	Resultados Esperados/Efetividade de Mitigação
								oferta de energia e segurança energética.

5.5 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico visa permitir uma avaliação das alterações a serem provocadas pelo empreendimento na qualidade ambiental futura das áreas de influência, mostrando um panorama de como seria o local sem a presença do empreendimento e comparando com os cenários de implantação do empreendimento empregando-se ou não as medidas mitigadoras.

Assim, o prognóstico ambiental considera os impactos na AID e AII do empreendimento, a partir das informações do diagnóstico e avaliação de impactos de cada meio, conjuntamente à análise integrada, considerando então os seguintes cenários:

- CENÁRIO 1 - Não realização do empreendimento: continuidade da tendência histórica dos aspectos econômicos, demográficos, ambientais e sociais dos municípios localizados na Área de Influência do empreendimento;
- CENÁRIO 2 - Realização do empreendimento sem medidas mitigadoras: instalação da Linha de Transmissão sem mecanismos de monitoramento, controle e fiscalização ambiental.
- CENÁRIO 3 - Realização do empreendimento com medidas mitigadoras: instalação da Linha de Transmissão com a utilização de medidas alternativas viáveis e programas de controle e monitoramento em execução durante todo processo de planejamento, instalação e operação do empreendimento.

Para facilitar o entendimento o Quadro 2 apresenta os impactos de maior significância para cada meio, considerando a temporalidade esperada, junto à relevante informação sobre os possíveis cenários, ou seja, caso não ocorra o empreendimento, se houver construção sem adoção de medidas e, por fim, se ele for construído em observância às medidas propostas, quais serão as implicações para cada impacto.

Quadro 2 – Prognóstico ambiental dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Físico	Indução de processos erosivos	Alteração do escoamento superficial	Não seria induzido novos processos erosivos	Ocorreria a indução de processos erosivos devido à alteração do escoamento superficial, causando desequilíbrio na fauna e flora, além de assoreamento de corpos hídricos.	Com a implantação dos programas e medidas, seriam evitados os processos erosivos, e no caso da ocorrência de novos processos, seriam mitigados.
		Demanda por material de empréstimo		Ocorreria a indução de processos erosivos com a remoção de solo como material de empréstimo causando desequilíbrio na fauna e flora, além de assoreamento de corpos hídricos.	
		Geração de materiais excedentes (bota-fora)		Ocorreria a indução de processos erosivos com a deposição de materiais excedentes, causando desequilíbrio na fauna e flora, além de assoreamento de corpos hídricos.	
		Exposição do solo		Ocorreria a indução de processos erosivos com a exposição do solo sem vegetação, causando desequilíbrio na fauna e flora, além de assoreamento de corpos hídricos.	
Físico	Assoreamento de corpos hídricos	Alteração do escoamento superficial	O assoreamento dos corpos hídricos não seriam intensificados, além dos sedimentos de outras obras ou nas regiões que não há mata ciliar	Ocorreria a intensificação do assoreamento nos corpos hídricos próximos ao empreendimento com o carregamento de sedimentos oriundos das obras e/ou instalações	Com a implantação dos programas e medidas as taxas de assoreamento devido às obras de instalação, seriam reduzidos nos corpos hídricos próximos
		Demanda por material de empréstimo			
		Geração de materiais			

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
		excedentes (bota-fora)			
		Exposição do solo			
Físico	Alteração na qualidade da água	Alteração do escoamento superficial	A qualidade da água nos corpos hídricos e mananciais próximos do empreendimento continuaria a mesma	A qualidade da água poderia ser alterada com os sedimentos causados pela alteração do escoamento superficial	A qualidade da água será pouca ou nada alterada com a implantação dos programas e medidas,
		Geração de efluentes e resíduos sólidos		Com a geração dos efluentes e resíduos sólidos da obra pode ocorrer o derramamento de efluentes, substâncias químicas ou decomposição de resíduos sólidos assim podendo alterar a qualidade da água	
Físico	Alteração na qualidade do solo	Geração de efluentes e resíduos sólidos	Não seria alterada a qualidade do solo com a deposição de resíduos e infiltração de efluentes	A qualidade do solo seria alterada com a geração de efluentes e resíduos sólidos sem medidas e implantação dos programas	Com a aplicação dos programas e medidas a qualidade do solo não seria alterada
		Geração de materiais excedentes (bota-fora)	Não seria alterada a qualidade do solo com a deposição de materiais excedentes	A qualidade do solo seria alterada com a deposição de materiais excedentes	Com a aplicação dos programas e medidas a qualidade do solo não seria alterada
		Alteração do escoamento superficial	Não seria alterada a qualidade do solo com a alteração do escoamento superficial	A qualidade do solo seria alterada com as mudanças provocadas pela alteração do escoamento superficial	Com a aplicação dos programas e medidas a qualidade do solo não seria alterada
Físico	Alteração da paisagem	Inserção de obstáculo na paisagem	Não seria alterada a paisagem na região	A paisagem seria alterada com a implantação do empreendimento	A paisagem seria alterada com a implantação do empreendimento

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Flora	Perda e fragmentação de habitats terrestres	Perturbação do equilíbrio ecológico	A paisagem permaneceria no seu atual estado de fragmentação, mantendo os possíveis corredores ecológicos e fluxo gênico.	A fragmentação causada pela supressão necessária do empreendimento tornaria o fluxo gênico mais escasso, assim como iria reduzir a capacidade de retenção de biodiversidade e a importância dos fragmentos na conservação.	A identificação de áreas relevantes para a conservação e potenciais corredores ecológicos, assim como áreas degradadas, pode indicar melhores áreas para instação do empreendimento, para que a supressão seja a menor possível e em áreas de menor relevância para a conservação. As medidas de compensação florestal, caso realizadas de forma correta, podem aumentar a conectividade dos fragmentos em áreas identificadas como relevantes para manutenção da biodiversidade.
Flora	Diminuição do número de indivíduos de espécies nativas da flora, endêmicas, protegidas e ameaçadas de extinção	Perturbação do equilíbrio ecológico	Sem considerar demais possíveis impactos, as espécies existentes na área do empreendimento manteriam sua dinâmica natural de relações. Dessa forma, o impacto no número de indivíduos e espécies seriam praticamente irrelevante no curto prazo.	Como parte das ações de instação do empreendimento consistem em supressão de vegetação, haveria um impacto intenso sobre o número de indivíduos e espécies da flora. O desequilíbrio causado poderia ainda favorecer o avanço de espécies invasoras, reduzindo ainda mais a biodiversidade. As espécies ameaçadas e endêmicas poderiam ter um impacto negativo irreversível sobre suas populações na região.	Com a maior restrição do corte de vegetação, o volume de indivíduos e espécies, inclusive endêmicas e ameaçadas, impactados reduziria de forma relevante. As ações de resgate de germoplasma, assim como aproveitamento do banco de sementes do solo, poderiam ajudar a manter a genética existente. A reposição florestal realizada de forma correta e aproveitando o material genético resgatado ajudariam a manter a diversidade local, assim como o equilíbrio ecossistêmico estabelecido ao longo do tempo de evolução das espécies de flora e fauna da região.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Flora	Degradação de Áreas de Preservação Permanente (APP)	Perturbação do equilíbrio ecológico	A situação das APPs, conversão do uso do solo ou preservação, seguiriam a dinâmica e ritmo atual do uso e ocupação do solo na região.	Com a obra em andamento, sem a adoção de medidas de controle da supressão, haveria exploração de recursos florestais acima do necessário à instalação do empreendimento. Não haveria controle dos locais de corte e a supressão traria mais danos às APPs, com contaminação dos recursos hídricos.	Com a máxima restrição de corte de vegetação preconizada no Programa de Monitoramento e Controle de Supressão Vegetal, somada ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plantio Compensatório, as intervenções em APPs poderiam ser mitigadas/compensadas
Flora	Formação de áreas antropizadas sem resiliência	Perturbação do equilíbrio ecológico	Por ser uma região com agropecuária estabelecida, a criação de novas áreas antropizadas sem resiliência é mais lenta. Os fragmentos florestais remanescentes muitas vezes compreendem Reservas Legais ou outras áreas voltadas para a conservação, ou ainda representam áreas de menor relevância para o uso agropecuário.	A degradação gerada sem os devidos cuidados à conservação aumentariam a fragmentação desnecessária da vegetação, a redução de corredores ecológicos e a redução do número de espécies de flora. Tais fatores impactariam negativamente a resiliência dos ambientes, favorecendo a formação de áreas antropizadas sem resiliência em um menor intervalo de tempo.	O atendimento ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plantio Compensatório fariam com que o processo de regeneração florestal fosse iniciado, evitando a perda total de resiliência dos ambientes. Da mesma forma, o controle rigoroso da supressão vegetal reduziria as perdas bióticas quali e quantitativamente, preservando a capacidade de autorregeneração dos ambientes influenciados.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Flora	Redução de biomassa e do estoque de carbono	Perturbação do equilíbrio ecológico	A dinâmica de biomassa e do estoque de carbono permaneceria conforme estabelecido na região, de acordo com as práticas de corte seletivo e supressão da vegetação, assim como da dinâmica natural de crescimento e senescimento dos indivíduos arbustivos-arbóreos.	Com a obra em andamento, sem a adoção de medidas de controle da supressão, haveria exploração de recursos florestais acima do necessário à instalação do empreendimento, com maior redução de biomassa e emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa. A falta de Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plantio Compensatório também dificultaria a captação de carbono pela vegetação, aumentando ainda mais as taxas desses gases na atmosfera.	Com a máxima restrição de corte de vegetação preconizada no Programa de Monitoramento e Controle de Supressão Vegetal, o resgate de material genético realizado no Sub-programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal, bem como a implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plantio Compensatório com espécies de importância ecológica, haveria mitigação e reposição do dano ambiental.
Flora	Desequilíbrio ecológico em UC	Perturbação do equilíbrio ecológico	As áreas de importância ecológica e uso controlado estariam sob a dinâmica e ritmo atual de uso e ocupação do solo, dependendo da fiscalização sobre os territórios e, principalmente, do grau de instrução em educação ambiental dirigido à população local e das políticas públicas ambientais aplicadas pelos órgãos gestores	Com a obra em andamento, sem a adoção de medidas de controle da supressão, haveria exploração de recursos florestais acima do necessário à instalação do empreendimento. Possíveis novos acessos sem fiscalização seriam implantados para acesso às Ucs localizadas na região, tornando mais vulneráveis áreas atualmente protegidas.	Com a máxima restrição de corte de vegetação preconizada no Programa de Monitoramento e Controle de Supressão Vegetal, somada ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plantio Compensatório, haveria a redução dos impactos em áreas de interesse ecológico.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Flora	Aumento do risco de incêndios florestais	Perturbação do equilíbrio ecológico	A ocorrência de incêndios florestais estariam sujeitas às práticas adotadas na região, bem como da fiscalização e políticas públicas implantadas.	Sem ações de conscientização sobre o risco e danos de incêndios florestais, a implantação do empreendimento seria um fator agravante ao número e danos das queimadas que ocorrem na região. A supressão da vegetação e a destinação incorreta da biomassa retirada aumentaria os riscos de incêndios de maiores proporções.	Com a implantação do programa de Educação Ambiental, os trabalhadores estariam mais conscientes quanto as atividades que possam ocasionar incêndios florestais, reduzindo o potencial de ocorrência em relação às obras de implantação do empreendimento. O Programa de Monitoramento e Controle de Supressão Vegetal caso atendido, somado à manutenção correta das torres e cabos elétricos pelo Programa de Manutenção da Faixa de Servidão, reduziria a formação de biomassa seca gerada e os riscos de grandes incêndios.
Flora	Redução do sequestro de carbono	Perturbação do equilíbrio ecológico	O sequestro de carbono manteria suas taxas de acordo com a dinâmica estabelecida na região, de acordo com as práticas de supressão e de conservação florestal.	A supressão desnecessária da vegetação resultaria em áreas degradadas maiores do que o necessário, alterando a dinâmica natural de crescimento florestal e, conseqüentemente, reduzindo o sequestro de carbono em taxa prescindível.	Com a máxima restrição de corte de vegetação preconizada no Programa de Monitoramento e Controle de Supressão Vegetal, somada ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plantio Compensatório, haveria a redução dos impactos na vegetação e recuperação ao longo do tempo da capacidade de sequestro de carbono da vegetação.
Fauna	Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região	Levantamento de fauna Monitoramento de fauna	O conhecimento sobre a fauna da região seria o mesmo conforme apontado nos dados secundários do EIA, não havendo continuidade distribuída	Com a obra em andamento, sem a execução das medidas corretas, tais como de monitoramento, o conhecimento não seria ampliado e causaria prejuízos à fauna.	Distribuídas em gradiente temporal, a aplicação das medidas (medidas essas vinculadas aos outros impactos citados abaixo) ampliaria o conhecimento do comportamento da fauna frente

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
			em um gradiente temporal.		à obra e resguardaria ambas as partes.
Fauna	Perturbação da Fauna e Alteração de Sua Composição	<p>Interferência sobre a cobertura vegetal</p> <p>Geração de ruídos e vibrações</p> <p>Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos</p> <p>Perturbação do equilíbrio ecológico</p> <p>Emissão de particulados e gases da combustão</p> <p>Hábitos, costumes e tradições em relação a fauna silvestre</p>	Nada se altera sobre a comunidade faunística.	A probabilidade de acidentes envolvendo os animais silvestres é expressiva, podendo gerar significativos danos sobre a sobrevivência das espécies locais.	A aplicação efetiva (e por equipe multidisciplinar especializada) das medidas necessárias, vinculadas às atividades de correto manejo da fauna e flora, poderá potencialmente
Fauna	Ampliação da Possibilidade de Atropelamentos da Fauna Silvestre	<p>Interferência sobre a cobertura vegetal</p> <p>Geração de ruídos e vibrações</p> <p>Perturbação do equilíbrio ecológico</p> <p>Emissão de particulados e gases da combustão</p>	Nada se altera sobre a comunidade faunística.	O impacto previsto é ressaltado e a probabilidade de morte de espécimes se torna expressiva.	As campanhas de educação ambiental e de segurança e educação no trânsito podem mitigar potencialmente tal impacto.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Fauna	Possibilidade de Acidentes por Colisão e Eletrocussão de Avifauna	Inserção de obstáculo na paisagem Colisão e Eletrocussão da Avifauna	Nada se altera sobre a comunidade faunística.	A probabilidade de colisões e/ou eletrussões é considerável.	O impacto poderá ser mitigado, de acordo com a aplicação de medidas efetivas que reduzam a probabilidade de colisões e/ou eletrussões.
Fauna	Ampliação da Possibilidade de Alteração da Composição da Fauna Aquática	Interferência sobre a cobertura vegetal Geração de ruídos e vibrações Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos Perturbação do equilíbrio ecológico	Nada se altera sobre a comunidade faunística.	O impacto previsto é ressaltado e a probabilidade de alteração da biota incluindo a possível morte de espécimes pode ser esperada, dada às relações intra e interespecíficas.	A aplicação efetiva (e por equipe multidisciplinar especializada) das medidas necessárias, vinculadas às atividades de correto manejo da fauna e flora, poderá potencialmente mitigar tal impacto.
Fauna	Possibilidade de Aumento da Fauna Sinantrópica e Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos	Interferência sobre a cobertura vegetal Geração de ruídos e vibrações Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos Perturbação do equilíbrio ecológico Hábitos, costumes e tradições em relação a fauna silvestre	Nada se altera sobre a comunidade faunística.	Poderá haver exposição da população local, assim como dos trabalhadores contratados, aos animais sinantrópicos e, também, peçonhentos ou venenosos.	A aplicação efetiva (e por equipe multidisciplinar especializada) das medidas necessárias, vinculadas às atividades de correto manejo da fauna e flora, poderá potencialmente mitigar tal impacto.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Fauna	Ampliação da Possibilidade da Caça de Espécies Cinegéticas e Xerimbabos	Geração de ruídos e vibrações	Nada se altera sobre a comunidade faunística.	O impacto previsto é ressaltado e a probabilidade de subtrações de elementos faunísticos (cinegéticos ou xerimbabos) se torna expressiva.	As atividades de coibição à caça de animais silvestres e as atividades de educação ambiental poderão minimizar ambos os impactos.
		Perturbação do equilíbrio ecológico			
		Hábitos, costumes e tradições em relação a fauna silvestre			
Socioeconômico	Criação de expectativas positivas	Disponibilização e circulação de informação	Não haveriam informações sobre o empreendimento a serem circuladas na região.	As informações sobre o empreendimento chegariam de forma imprecisa e sem potencial de alcance.	As informações sobre o empreendimento seriam divulgadas por fontes confiáveis e com maior potencial de alcance.
		Dinamização da economia	Não seriam criadas expectativas sobre a dinamização econômica relacionada ao empreendimento.	Haveria a dinamização da economia de forma não direcionada e sem o conhecimento da população e gestão pública.	Haveria a dinamização da economia com direcionamento aplicado e tomada de conhecimento pela população, setores econômicos e gestão pública.
		Disponibilização e circulação de informação	Não haveriam informações sobre o empreendimento a serem circuladas na região.	As informações sobre o empreendimento chegariam de forma imprecisa e sem potencial de alcance.	As informações sobre o empreendimento seriam divulgadas por fontes confiáveis e com maior potencial de alcance.
		Geração de emprego	Não haveria mais um incremento de expectativas na criação de emprego regional.	Seriam criadas baixas expectativas com relação a criações de emprego relacionadas ao empreendimento	Haveria um aumento da expectativa positiva com relação a criação de empregos relacionadas ao empreendimento a partir da tomada de conhecimento da população.
		Migração de pessoas e trabalhadores	A atração econômica regional não teria um elemento incrementador para	Haveria uma atração demográfica com expectativas imprecisas, podendo decorrer	As expectativas criadas seriam precisas sobre as oportunidades ofertadas, o que evitaria a

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
			aumento da migração populacional.	na geração de outro impacto negativo.	atração demográfica sem direcionamento.
Socioeconômico	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	Disponibilização e circulação de informação	Não seriam criados sentimentos negativos relacionados à implantação de um empreendimento de transmissão de energia.	Seriam circuladas informações imprecisas, boatos e "fake news" que potencializariam a criação de sentimentos negativos, conflitos e inseguranças.	Os sentimentos negativos seriam amenizados e as informações esclarecidas, atenuando os sentimentos negativos e potenciais conflitos.
		Geração de desemprego	Não haveriam empregos criados pelo empreendimento, consequentemente, não seriam criadas inseguranças sobre o desemprego da desmobilização.	Seriam criadas inseguranças sobre o desemprego após a desmobilização, causando impactos no emocional dos trabalhadores envolvidos.	As expectativas com relação ao desemprego seriam atenuadas pela possibilidade de reinserção no mercado de trabalho após a experiência adquirida.
		Migração de pessoas e trabalhadores	Não haveriam atrativos econômicos relativos ao empreendimento para causar migrações.	Haveriam informações imprecisas que motivariam receios sobre o crescimento populacional desordenado na região do empreendimento.	Seriam informados os atrativos econômicos, como ofertas de emprego, que limitariam a estimativa migratória e atenuariam os sentimentos negativos.
		Disponibilização e circulação de informação	Não seriam criados sentimentos negativos relacionados à implantação de um empreendimento de transmissão de energia.	Seriam circuladas informações imprecisas, boatos e "fake news" que potencializariam a criação de sentimentos negativos, conflitos e inseguranças.	Os sentimentos negativos seriam amenizados e as informações esclarecidas, atenuando os sentimentos negativos e potenciais conflitos.
		Restrição de uso e de ocupação do solo	As condições de uso e ocupação do solo se manteriam, não havendo expectativas negativas atreladas.	Seriam criadas expectativas negativas e inseguranças sobre as restrições ao uso e ocupação da terra, o que poderia resultar em conflitos e desinformação.	Haveria a divulgação das atividades restritas e dos usos permitidos, de forma a garantir o uso disciplinado da faixa de servidão.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Socioeconômico		Migração de pessoas e trabalhadores	Não haveriam atrativos econômicos relativos ao empreendimento para causar migrações.	Haveriam informações imprecisas que motivariam receios sobre o crescimento populacional desordenado na região do empreendimento.	Seriam informados os atrativos econômicos, como ofertas de emprego, que limitariam a estimativa migratória e atenuariam os sentimentos negativos.
		Geração de campo eletromagnético	Não haveria a geração de campo eletromagnético.	Seriam geradas informações imprecisas e "fake news" sobre a influência dos campos magnéticos na vida da população.	As informações sobre segurança e influência do campo magnético seriam trabalhadas à população impactada, amenizando as dúvidas e inseguranças sobre o campo magnético.
		Inserção de obstáculo na paisagem	Não haveriam criações de expectativas negativas relacionadas à alteração da paisagem.	Os sentimentos sobre a desfiguração da paisagem na área seriam criados, potencialmente produzindo conflitos.	Haveria a explicação da interferência da LT na paisagem e formas de modificar a paisagem alterada pelo empreendimento.
	Aumento da demanda na infraestrutura e nos serviços públicos	Geração de efluentes	Não haveria o aumento da geração de efluentes relacionados ao empreendimento.	Haveria o aumento na geração de efluentes na região ocasionado pela instalação do empreendimento. Possivelmente esse aumento poderia ocasionar deposição incorreta dos resíduos, sobrecarregando os serviços de saneamento e saúde.	Haveria o controle para deposição correta dos efluentes produzidos, evitando o aumento na demanda dos serviços de saneamento e saúde.
		Geração de resíduos sólidos	Não haveria o aumento da geração de resíduos sólidos relacionados ao empreendimento.	O aumento na geração de resíduos sólidos poderia ocasionar o aumento da demanda por serviços de saneamento e geração de "lixões" irregulares.	Haveria o controle da destinação dos resíduos sólidos e a educação ambiental para deposição correta desses resíduos, evitando a sobrecarga nos serviços de saneamento e saúde.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Socioeconômico		Migração de pessoas e trabalhadores	Não haveria o aumento da atração demográfica causada pelo empreendimento.	Potencialmente ocorreriam migrações, resultantes da atração demográfica do empreendimento, de forma desordenada e com consequências em setores como o de serviços, saúde, segurança e outros.	A migração resultante do processo de contratação de trabalhadores seria controlada e planejada para atender às necessidades básicas da força de trabalho alocada sem impactar os serviços públicos locais de forma expressiva, que causassem transtornos à população.
		Geração de materiais excedentes (bota-fora)	Não haveriam materiais excedentes produzidos pelo empreendimento, adicionados à produção já existente.	Os materiais excedentes da construção civil seriam depositados incorretamente gerando aumento na demanda dos serviços públicos locais.	A destinação dos materiais excedentes da construção civil seriam destinados em locais previamente estabelecidos com responsabilidade do empreendedor, não ocasionando na sobrecarga dos serviços públicos.
	Incômodo à população	Geração de material particulado	Os níveis de emissão dos materiais particulados não seriam impactados pela instalação do empreendimento.	A geração dos materiais particulados aumentariam sem controle, ocasionando em perturbações ao cotidiano da população.	O material particulado gerado pela instalação do empreendimento seria controlado para não impactar o cotidiano da população e gerar incômodos.
		Geração de ruídos e vibrações	Os níveis de ruídos e vibrações não seriam impactados pela adição de fatores da construção civil.	Os níveis de ruído e vibração aumentariam e potencialmente ultrapassariam as recomendações técnicas padrões de limites.	Os níveis de ruído e vibração seriam adicionados aos valores observados no cotidiano da população, porém haveria o controle para não ultrapassar os limites permitidos e causar incômodos para a população.
		Migração de pessoas e trabalhadores	Não haveria aumento na migração relacionado à instalação do empreendimento.	O aumento desordenado da migração causaria estranhamento a população, potencialmente gerando incômodos pela circulação de pessoas estranhas e sobrecarga de serviços de infraestrutura local.	A população migrante seria controlada e sua inserção no habitante local disciplinada para evitar incômodos a população.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
		Geração de tráfego	O tráfego nas vias locais não seriam influenciados por veículos e maquinários decorrentes da instalação do empreendimento.	Haveria um aumento desordenado no número de veículos e maquinários nas vias locais.	O número de veículos e maquinários nas vias locais iria aumentar com disciplinamento de velocidade permitida, sinalização e fluxo controlado, evitando o transtorno no cotidiano da população.
		Geração de ruídos e vibrações	Não seriam observados aumentos de ruídos e vibrações decorrentes da operação da LT.	Os níveis de ruídos aumentariam nas áreas próximas a faixa de servidão, causando desconfortos e insegurança na população.	Os níveis de ruídos nas áreas próximas à faixa de servidão aumentariam. Entretanto, ocorreria a medição para aferir se os níveis estão dentro dos padrões e a população seria esclarecida da origem dos ruídos.
Socioeconômico	Deterioração dos bens materiais	Geração de ruídos e vibrações	Os níveis de ruídos e vibrações não seriam impactados pela adição de fatores da construção civil.	A geração de ruídos e vibrações fora dos padrões observados poderiam causar danos para as estruturas físicas(edificações) dos imóveis e danos a bens materiais impactados pelo aumento desses níveis.	Os níveis de ruídos e vibrações seriam controlados para a obedecer aos limites estabelecidos e não causar danos às edificações e outros bens dentro da faixa de servidão.
		Ultralçamento de materiais	Não haveria ultralçamento de materiais ocasionados pelas obras de construção civil necessárias para a instalação do empreendimento.	O ultralçamento de materiais colocaria em risco a integridade de bens expostos ao ar livre e edificações nas proximidades da atividade.	Haveria o controle para a projeção dos fragmentos decorrentes das explosões e também o isolamento das áreas de detonação.
Socioeconômico	Desvalorização imobiliária	Restrição de uso e de ocupação do solo	Não haveriam restrições ao uso e ocupação do solo ocasionadas pela instalação da LT.	Haveriam restrições no uso e ocupação da terra ocasionando perdas econômicas com influência na renda e bens dos proprietários.	As restrições de uso e ocupação da terra seriam compensadas por meio das indenizações equiparando e reparando os danos econômicos aos afetados.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Socioeconômico	Retração de atividades econômicas e/ou inviabilização de benfeitorias e propriedades	Restrição de uso e de ocupação do solo	Não haveriam restrições ao uso e ocupação do solo ocasionadas pela instalação da LT.	Haveriam perdas econômicas nas propriedades e posteriormente a instalação aumentaria o risco de ocupações irregulares na faixa de servidão.	As perdas sobre atividades econômicas, benfeitorias e propriedades seriam devidamente compensadas pelas indenizações. Haveria o disciplinamento sobre as atividades econômicas viáveis de realização na operação da LT.
Socioeconômico	Incremento do mercado de trabalho, bens e serviços	Dinamização da economia	Não haveria o incremento econômico do empreendimento para dinamizar a economia local.	Os incrementos da economia não seriam direcionados à região, com a possibilidade do direcionamento da economia para outras localidades externas à All.	A dinamização da economia seria direcionada para o máximo aproveitamento de investimentos na All.
		Geração de emprego	Não seriam gerados empregos por demanda da instalação da LT.	Haveria a possibilidade dos empregos gerados não absorverem a mão de obra local, estimulando ainda mais a migração e reduzindo o potencial de incremento do mercado.	A geração de empregos aproveitaria a força de trabalho local, absorvendo os potenciais econômicos da região e incrementando a renda e, por consequência, aumentaria a circulação de moeda no mercado.
		Demanda por material de empréstimo	Não haveria aumento da demanda por materiais de empréstimo ocasionado pela instalação do empreendimento.	A demanda por materiais de empréstimo poderia ser alocada em economias fora da região de influência, não incrementando a renda da região.	A demanda por materiais será preferencialmente explorada na área de influência, quando houver oferta, incrementando a economia regional.
		Geração de materiais excedentes (bota-fora)	Não haveria aumento da demanda por geração de materiais excedentes ocasionado pela instalação do empreendimento.	As áreas de bota-fora poderão ser destinadas em regiões fora da área de estudo, sem incrementar o mercado local e potencialmente gerando um impacto fora da All.	As áreas de bota-fora serão alocadas na All, incrementando a economia local e com impactos já delimitados nos estudos de impacto ambiental.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
Socioeconômico	Aumento da taxa de criminalidade	Migração de pessoas e trabalhadores	Os níveis de criminalidades não teriam contribuição do elemento de construção do empreendimento.	As taxas de criminalidade poderiam sofrer aumento devido ao aumento da circulação de pessoas externas à dinâmica local.	Haveria o controle de migração a partir da delimitação das ofertas de emprego. Também seriam informados aos trabalhadores mobilizados sobre atividades ilícitas e o código de conduta. Seriam estimuladas as recolocações no mercado de trabalho pós desmobilização.
Socioeconômico	Aumento da taxa de incidência de doenças, consumo de álcool e droga	Migração de pessoas e trabalhadores	Não haveriam aumento do uso de drogas e álcool e nem dos fatores de risco associados à contaminação por doenças de transmissão humana e zoonoses.	O aumento da população resultante dos processos de migração poderia aumentar o consumo de álcool e drogas na região. A vinda de pessoas externas ao cotidiano local poderia expor a população da região a doenças endêmicas de outras regiões.	Os programas de mitigação atuariam na sensibilização da população e trabalhadores para apontar os riscos de consumo de álcool e drogas. Também seriam apresentados temas de importância do cuidado a saúde básica.
Socioeconômico	Aumento da taxa de incidência prostituição/exploração sexual	Migração de pessoas e trabalhadores	Não haveria o aumento de pessoas externas à dinâmica local para criar aumento da prostituição e exploração sexual.	O fluxo de trabalhadores externos seria um fator de aumento da procura por serviços de prostituição e exploração sexual na região.	Seria orientado aos trabalhadores nas sensibilizações de meio ambiente e saúde sobre a importância de não estimular a prostituição, riscos de IST e estímulo à denúncia de exploração sexual e pedofilia.
Socioeconômico	Retração do mercado de bens e serviços	Geração de desemprego	Não haveria mais um incremento de expectativas na criação de emprego regional.	Os trabalhadores desmobilizados seriam demitidos ao fim das obras gerando um saldo de desemprego no mercado e diminuição da renda dos trabalhadores.	Após a desmobilização os trabalhadores desmobilizados seriam orientados para realocação no mercado de trabalho. Seria estimulado a elaboração de currículos e haveria a comprovação de experiência nas atividades da construção civil.

Meio	Impactos Relevantes (significância moderada ou alta)	Aspectos Ambientais	Cenário 1 – Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento	
				Cenário 2 – Sem Medidas	Cenário 3 – Com Medidas
		Migração de pessoas e trabalhadores	Não haveria aumento da migração permanente ocasionada pela demanda da instalação da LT.	Os trabalhadores desmobilizados inflariam a procura de emprego em serviços de baixa qualificação, inflando a demanda por trabalho.	Os trabalhadores desmobilizados seriam incentivados a se realocarem em empregos qualificados nas áreas com experiência adquirida. Seriam fornecidas capacitações que poderiam ampliar a possibilidade dos trabalhadores migrantes serem alocados em suas regiões de origem.
Socioeconômico	Aumento da oferta e segurança energética	Energização do Sistema de Transmissão	Não haveria aumento da oferta de energia e segurança energética fornecida pelo empreendimento ligado ao SIN.	O potencial de aumento da oferta e segurança não seria aproveitado como um potencial de desenvolvimento e vetor econômico local.	O aumento de oferta de energia elétrica e a segurança de fornecimento do setor seria amplamente divulgada, adicionando um potencial e atrativo econômico para a região.
Socioeconômico	Alteração da paisagem	Inserção de obstáculo na paisagem	Não haveria alteração da paisagem causada pela implantação da LT.	A alteração da paisagem causaria um grande desconforto na população, gerando potenciais conflitos.	Seriam demonstrados métodos de alterar a paisagem, como as cortinas vegetais.
Socioeconômico	Riscos à saúde decorrentes de efeitos induzidos por campos eletromagnéticos	Geração de campo eletromagnético	Não seria gerado um campo eletromagnético na área projetada para faixa de servidão	Haveria o aumento do risco à saúde da população e trabalhadores expostos a longos períodos às radiações não ionizantes.	Os trabalhadores envolvidos na manutenção e vistoria da LT, bem como os moradores das áreas próximas à faixa de servidão, seriam informados sobre o campo eletromagnético, seus riscos e a exposição segura a eles.

5.6 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

5.6.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA)

Os mecanismos de gestão e supervisão permitem que se criem as condições e que se promovam as ações operacionais para a instalação e acompanhamento dos Programas/Planos Ambientais. Por meio deles, o empreendedor toma conhecimento de que tipo de estrutura gerencial deve dispor para garantir que as técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental sejam aplicadas ou, ainda, montá-la de modo a propiciar a adequação das condições operacionais para a instalação e acompanhamento dos Programas/Planos Ambientais, com suas respectivas medidas mitigadoras ou otimizadoras.

A criação de uma estrutura gerencial que garanta a execução das medidas de reabilitação e proteção ambiental preconizadas, de forma integrada entre os diferentes agentes internos e externos, empresas contratadas, consultoras, instituições públicas e privadas, permitirá ao empreendedor ter a segurança necessária para que não sejam transgredidas as normas e legislação ambientais vigentes.

5.6.1.1 OBJETIVOS

Este Programa tem como objetivo geral acompanhar e registrar sistematicamente todas as ações referentes às obras (fase de instalação) e às interferências ambientais decorrentes, bem como, ações específicas quando as obras estiverem paralisadas por mais de 45 dias.

5.6.1.1.1 Objetivos específicos

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental tem por objetivo específico dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos Programas Ambientais e a correta condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos ambientais, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua instalação e operação. Para tanto, deve-se:

- Definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a contratação das obras e dos serviços relativos aos Programas;
- Elaborar os procedimentos e mecanismos para a coordenação e a articulação adequada das ações a cargo de cada um dos agentes intervenientes, nas diversas fases do empreendimento (Figura 1);
- Elaborar procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais para garantir a implementação das ações propostas no detalhamento dos programas ambientais, durante as obras;
- Elaborar procedimentos de articulação com os diversos segmentos governamentais e sociais afetados pelas obras e a operação, garantido um fluxo de informações, o acatamento de sugestões e a resolução de conflitos;

- Elaborar procedimentos e instrumentos para o monitoramento e o acompanhamento na fase de operação;
- Estabelecer mecanismos de Supervisão Ambiental e de acompanhamento das obras e da execução dos Programas Ambientais Compensatórios e/ou Mitigadores.

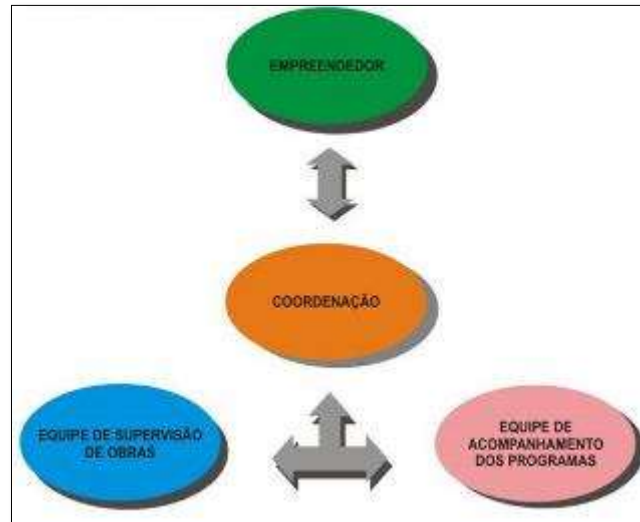


Figura 1 – Estrutura organizacional do Programa de Gestão Ambiental.

5.6.1.2 METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental é desenvolvido durante toda a fase de obras para instalação e operação da Linha de Transmissão (LT) 525 kV Bateias – Curitiba Leste. Deverá contemplar, com implementação de um SGA, ferramentas para registro e acompanhamento sistemático de todas as ações referentes à condução das obras quanto aos componentes sob responsabilidade do empreendedor, ao licenciamento ambiental, à implantação dos Programas/Planos ambientais relacionados à fase de obras e ao cumprimento das condicionantes/exigências estabelecidas em atos administrativos emanados pelo Ibama e órgãos intervenientes.

5.6.1.2.1 Planejamento

Logo após a emissão da LI, iniciam as atividades do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, com a definição da Coordenação Geral e equipes multidisciplinares de Supervisão Ambiental das Obras e de Acompanhamento dos Programas/Projetos não vinculados diretamente as atividades construtivas. Estas, devem planejar e programar a execução dos Programas/Planos ambientais, considerando a interação entre os mesmos e suas execuções em consonância com o cronograma do empreendimento. Para tanto, devem se apropriar dos documentos integrantes do processo de licenciamento, dos projetos de engenharia e demais documentação técnica referente a obra, assim como realizar uma vistoria de reconhecimento, registrando a situação do trecho sujeito as obras.

Nesta etapa deve ser providenciado o Sistema Informatizado de Gestão e Controle Ambiental e definido os fluxos de acompanhamento dos Programas/Planos e elaboração dos relatórios periódicos.

5.6.1.2.2 Execução

Com base neste planejamento, iniciar a execução dos Programas/Planos Ambientais, conforme etapas de execução definida para cada um, dando especial atenção a instalação dos canteiros de obras, quando existente, marco inicial do início das obras de Instalação da LT. Neste momento serão iniciadas as vistorias periódicas, com os devidos Registros Ambientais e adoção das medidas necessárias para manter a conformidade ambiental do empreendimento. Todos os procedimentos e processos devem ser documentados e incorporados ao sistema informatizado.

5.6.1.3 DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental será desenvolvido levando-se em consideração as premissas necessárias para um desempenho ambiental adequado do empreendimento. Nesse sentido é importante frisar a independência da Gestão Ambiental em relação à obra e a necessidade de acompanhar todos os Programas Ambientais.

No âmbito do presente Programa deverão ser realizados as seguintes ações:

- Elaboração das diretrizes e procedimentos ambientais;
- Implementação e acompanhamento dos Programas/Planos Ambientais, conforme os critérios previamente definidos;
- Acompanhamento das ações ambientais durante a execução das obras;
- Estabelecimento e cumprimento do Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais;
- Realização de auditorias internas, desenvolvidas pela equipe de Gestão Ambiental, para verificar se determinados sistemas estão operando adequadamente, em conformidade com as normas, analisando minimamente, os aspectos seguintes:
 - ✓ Ocorrência de erosão que necessite medidas adicionais de remediação;
 - ✓ Disposição inadequada de resíduos que necessitem ser removidos;
 - ✓ Derrames e vazamentos acidentais que não tenham sido adequadamente remediados;
 - ✓ Procedimentos para segurança do trabalho e prevenção de acidentes;
 - ✓ Condições para socorro eficaz e imediato em caso de acidentes de trabalho;
 - ✓ Condições de saúde dos trabalhadores;

- ✓ Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho;
 - ✓ Sistemas de combate a incêndio;
 - ✓ Condições de higiene e suprimento de água potável para os trabalhadores;
 - ✓ Adequação dos meios para o estoque de insumos e materiais;
 - ✓ Equipamentos de Proteção Individual (EPI), de acordo com as normas em vigor, em quantidade e qualidade adequadas;
 - ✓ Sinalização dos locais de trabalho e vias de acesso;
 - ✓ Verificações do conhecimento dos trabalhadores sobre ações em caso de emergência;
 - ✓ Avaliação do tratamento aplicado aos resíduos das obras, incluindo sua classificação, remoção e disposição final em conformidade com as autorizações dos órgãos licenciadores, quando for o caso;
 - ✓ Avaliação das condições dos veículos e equipamentos utilizados e a probabilidade de que sua operação impõe aos trabalhadores, ao meio ambiente e à população;
- Fornecimento de subsídios ao empreendedor para reavaliar o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), com base nos resultados do monitoramento e de auditorias ambientais realizadas, quando se fizer necessário.

5.6.1.4 DESCRIÇÃO DA QUALIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE EXECUÇÃO E MATERIAL/EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

5.6.1.4.1 Equipe técnica

A seguir, são apresentados a relação mínima de profissionais para execução do presente Programa:

- 01 (um) Coordenador Ambiental;
- 01 (um) Engenheiro Ambiental;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento;
- 01 (um) Auxiliar Administrativo;
- 01 (um) Secretário.

5.6.1.4.2 Materiais/equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos, devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) *tablet*;

- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.1.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 3. A periodicidade apresentada representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 3 – Cronograma físico anual do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gestão dos Planos/Programas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Acompanhamento das condicionantes da LI			■		■		■		■		■		■
Relatórios parciais		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	
Relatório acumulado							■						■

5.6.1.6 ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA

As vistorias de campo destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao Programa, na fase de implantação do empreendimento, estão configuradas para execução vistorias mensais, com emissão de relatórios parciais e um relatório acumulado a cada 06 (seis) meses.

5.6.1.7 EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Nome	Função	Registro Profissional	CTF/IBAMA
Marco Antônio de Souza Salgado	Engenheiro Florestal (MSc.)	12.070/D CREA-DF	467.009
Marcelo Ribeiro Ferreira Aguiar	Engenheiro Ambiental (MSc.)	19.875/D CREA-DF	7.842.737
Isadora Lobão Mori	Engenheira Ambiental	20698/D CREA-DF	7.954.247
Gisele Pidhorodecki	Graduanda em Geologia		Estagiária
Rafael Galvão	Graduando em Engenharia Ambiental		Estagiário

5.6.2 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC)

5.6.2.1 INTRODUÇÃO

O fato de as obras de engenharia interferirem significativamente no meio ambiente requer a elaboração de critérios técnicos e procedimentos operacionais, que definam medidas de controle e ações para prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes, buscando como prioridade a minimização dos efeitos negativos da etapa de construção.

Dessa forma, o Plano Ambiental de Construção (PAC) visa prevenir e controlar os impactos diretos das obras e demais atividades relacionadas à instalação, evitando processos que possam desencadear a degradação ambiental.

Para tanto, o PAC deve apresentar os critérios básicos a serem empregados pelas empreiteiras durante a fase de execução e implantação das obras do LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste referente as subestações e canteiros de obras, indicando os procedimentos operacionais orientados para que as atividades de construção minimizem os impactos ambientais.

Este programa justifica-se pela necessidade de estabelecimento de práticas preventivas que devem integrar os métodos de trabalho das empreiteiras construtoras, visto que os impactos do empreendimento são, na sua maioria, de duração restrita ao período da implantação das obras, podendo ser minimizados se as diretrizes e orientações constantes deste Programa Ambiental de Construção forem cumpridas.

5.6.2.2 OBJETIVO

O Programa Ambiental de Construção (PAC) visa prevenir e controlar os impactos diretos das obras e demais atividades relacionadas à instalação da linha de transmissão e subestações, evitando processos que possam desencadear a degradação ambiental. Para tanto, o PAC fornece diretrizes básicas a serem empregadas durante as obras e para a atuação das equipes de trabalho, estabelecendo mecanismos eficientes de controle, monitoramento e mitigação dos impactos.

O PAC tem, como base, critérios e procedimentos ambientais definidos segundo aspectos legais, normativos e as melhores práticas, sob o ponto de vista ambiental.

5.6.2.2.1 Objetivos Específicos

- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- Estabelecer ações e diretrizes adequadas baseadas na conformidade legal a fim de evitar danos ambientais que possam ser causados pelas atividades relacionadas às obras;
- Adotar medidas que previnam a ocorrência de processos erosivos que possam impactar a área de influência do empreendimento;

- Cumprir a legislação ambiental vigente aplicável, considerando as esferas federal, estadual e municipal;
- Assegurar a melhor integração, evitando as interferências negativas das atividades construtivas e dos colaboradores com o cotidiano das comunidades localizadas no entorno do empreendimento.

5.6.2.3 RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

A responsabilidade pela implementação do PAC é da empresa construtora responsável pela execução das obras.

5.6.2.4 LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS

Leis:

- Lei nº. 7.803, de 18 de julho de 1989, entre outras alterações determina a necessidade de licença para porte e uso de motosserras, que deverá ser obtida junto ao IBAMA pelas empreiteiras que executarão a supressão de vegetação;
- Lei nº. 12.651/2012 – Lei de Proteção de vegetação Nativa;
- Lei Estadual nº 1.152/00 – institui o Código Estadual do Meio Ambiente, o qual visa implementar uma política de prevenção de deterioração significativa da qualidade do ar.

Decretos:

- Decreto nº 24.643/1934 - Código de Águas;
- Decreto nº. 5.975, de 30 de novembro de 2006, que em seu capítulo V trata da obrigação de reposição florestal, que deve ser realizada pela pessoa física ou jurídica responsável pela supressão no mesmo estado, prioritariamente dentro da área de abrangência do empreendimento (regulamenta os artigos 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº. 4.771 15 de setembro de 1965).

Resoluções:

- Resolução CONAMA nº 018/86, que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA nº 005/89, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA nº 001/90 – Estabelece os critérios e diretrizes para o controle da emissão de ruídos;
- Resolução CONAMA nº 003/90 – Estabelece os padrões nacionais da qualidade do ar;

- Resolução CONAMA n.º 251/99, que estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002, dispõe sobre parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA n.º 369, de 28 de Março de 2006, dispõe sobre a emissão de Autorização de Supressão Vegetal (ASV) pelos órgãos ambientais competentes em Áreas de Preservação Permanente (APPs) somente em casos excepcionais como para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto, ambiental;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Instruções Normativas:

- Instrução Normativa do IBAMA n.º 112, de 21 de agosto de 2006, normatiza a emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) para produtos oriundos de supressão de vegetação nativa.

Normas Técnicas Brasileiras:

- NBR 10.151/00 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;
- NBR 10151/19 (Versão Corrigida: 2020) - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral;
- NBR 10.152/87 (NB-95) – Níveis de ruído para conforto acústico;
- NBR-17.505-1 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
- NBR n.º 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico parte 1 e 2;
- NBR n.º 14276 – Programa de brigada de incêndio.

5.6.2.5 ABRANGÊNCIA

Empresas contratadas para a execução das obras, trabalhadores e terceirizados.

5.6.2.6 MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos apontados neste programa referem-se basicamente à descrição e detalhamento das ações que devem ser adotadas pelas empresas contratadas para construção e montagem durante a fase de implantação do empreendimento, de modo que estas ações possibilitem a construção da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste de acordo com a legislação e as melhores práticas ambientais possíveis.

Neste sentido, o PAC está estruturado pelos seguintes tópicos:

- Aspectos Ambientais:
 - ✓ Métodos de Construção;
 - ✓ Procedimentos Gerais para as Fases Construtivas;
 - ✓ Acompanhamento dos Programas Ambientais.

5.6.2.6.1 Aspectos Ambientais

A construção da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste consiste basicamente em um processo sequencial envolvendo diversas atividades, como: implantação e recomposição de acessos internos e externos; supressão vegetal para construção das linhas de transmissão e respectivas subestações e acessos; movimentação e estocagem de materiais; drenagem, dentre outras.

Neste sentido, os principais aspectos ambientais da construção da linha de transmissão estão descritos abaixo. Nele, as áreas e atividades relacionadas à implantação do empreendimento encontram-se associadas aos aspectos e impactos possíveis.

Quadro 4 - Principais Aspectos Ambientais e Medidas Mitigadoras Associadas à Construção do Empreendimento

Áreas e Serviços por Ordem de Execução	Aspectos Relacionados as Atividades	Impactos na Fase de Construção	Medidas Mitigadoras Associadas
Abertura de Estradas de Acessos	Remoção da Cobertura Vegetal	Alteração da qualidade do solo e instabilidade de taludes	Reintegração paisagística e dos habitats (PRAD)
			Realização de supressão vegetal controlada (Programa de Controle da Supressão de vegetação)
Abertura de Estradas de Acessos	Emissão de ruídos	Afugentamento da fauna e incômodo a população do entorno	Seguir recomendações do atendimento aos níveis máximos de ruídos permitidos pela NBR 10152
	Lançamento de particulados	Alteração da qualidade do ar	Aspersão de água e gerenciamento de emissões atmosféricas de veículos e equipamentos
	Emissão de gases		
	Ocorrência de acidentes ambientais e de saúde e Segurança do trabalho.	Possíveis interrupções dos serviços, ferimentos nos trabalhadores, Comprometimento da imagem da empresa	Seguir recomendações do PCMAT e PCMSO
Áreas de Empréstimo	Escavação e movimentação de terra	Intensificação dos processos erosivos e aumento do risco geotécnico	Instalação de dispositivos temporários de drenagem e contenção de material
	Emissão de ruídos	Alteração dos níveis de ruído	Seguir recomendações do atendimento aos níveis máximos de ruídos permitidos pela NBR 10152

Áreas e Serviços por Ordem de Execução	Aspectos Relacionados as Atividades	Impactos na Fase de Construção	Medidas Mitigadoras Associadas
	Lançamento de particulados	Alteração da qualidade do ar	Gerenciamento de emissões atmosféricas
	Emissão de gases		
	Reconformação do solo escavado	Assoreamento de corpos hídricos por intensificação dos processos erosivos e aumento do risco geotécnico	Seguir recomendações do PRAD
Bota Fora	Erosão dos volumes formados ocasionando geração de sedimentos	Geração e intensificação dos processos erosivos assim como o aumento do risco geotécnico	Instalar e monitorar dispositivos temporários de drenagem e contenção de material
Obras	Geração de sedimentos e assoreamento	Geração e intensificação dos processos erosivos assim como o aumento do risco geotécnico	Realização de supressão vegetal controlada (Programa de Controle de Desmatamento)
			Seguir recomendações do PRAD
			Evitar a execução das obras em períodos chuvosos
			Intervenção em áreas de processos erosivos identificados como decorrentes da obra
	Geração de resíduos sólidos nas instalações do canteiro de obras	Pressão sobre a infraestrutura de disposição final de resíduos Possibilidade de contaminação de águas e solo	Gerenciar os resíduos sólidos de forma adequada segundo o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Geração de efluentes sanitários tratados	Possibilidade de ocorrência de vazamentos e contaminação de águas e solo	Gerenciamento de efluentes líquidos
	Armazenamento impróprio de lubrificantes e combustíveis	Possível vazamento de combustíveis, óleos e graxas dos veículos e equipamentos nas frentes de obras e geração de poluição das águas superficiais, subterrâneas e do solo	Treinamento ambiental dos trabalhadores Planejamento da localização de canteiros de obras
	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos	Atendimento aos níveis máximos de ruídos permitidos pela NBR 10152
	Lançamento de poeiras Produção de gases	Alteração Da qualidade do ar	Gerenciamento de emissões atmosféricas
	Ocorrência de acidentes ambientais e ocupacionais	Possíveis interrupções dos serviços, ferimentos nos trabalhadores, comprometimento da imagem da empresa	Atendimento aos requisitos da saúde da mão de obra
Geração de pressão na infraestrutura da região	Interferência sobre a economia, população da	Esclarecimento da população e autoridades	

Áreas e Serviços por Ordem de Execução	Aspectos Relacionados as Atividades	Impactos na Fase de Construção	Medidas Mitigadoras Associadas
		área de influência e infraestrutura pública	da área de influência (Programa de Comunicação Social) Desenvolvimento de ações de educação formal e não formal (Programa de Educação Ambiental) Controle de contratação e desmobilização de pessoal Estabelecimento de parcerias para incremento da infraestrutura urbana

5.6.2.6.2 Métodos de Construção

5.6.2.6.2.1 Mobilização e Instalação de Canteiros de Obras

Os canteiros de obras a serem instalados na área do empreendimento atenderá as diretrizes ambientais propostas neste programa e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, e terá as disposições e localizações, conforme a Figura 2 e a Figura 3. O suprimento de água para utilização nas instalações do canteiro de obra durante a construção da linha de transmissão e subestações será por meio de caminhão pipa, ou, se atendido pela concessionária, por meio de ponto de abastecimento próprio.



Figura 2 – Croqui Subestação Bateias.



Figura 3- Croqui Subestação Curitiba Leste.

5.6.2.6.2.2 Limpeza e Terraplanagem

Inicialmente devem ser executados os chamados serviços preliminares, que compreendem a demarcação e locação das áreas de implantação das plataformas de corte e/ou aterro e a preparação dessas áreas, incluindo atividades de desmatamento, destocamento, extração de raízes, limpeza da área, remoção de matações, proteção de estruturas, marcos de referência, propriedades vizinhas e a construção de caminhos de serviços.

Em terrenos onde haja a necessidade de remoção de material constituinte devem ser realizadas operações de escavação, denominadas cortes do terreno natural, até o greide de terraplenagem.

Os materiais inservíveis para aterros e composição do greide de terraplenagem devem ser transportados para recuperação de jazidas, aterros ou bota-foras, conforme as diretrizes específicas apontadas neste programa, quando couber.

O aterro consiste em operações de depósito de materiais provenientes de cortes ou empréstimos, em áreas de terreno, onde há necessidade de complementar seu volume até atingir o greide definido pelo projeto, incluindo descarga, espalhamento e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos. Deve ser constituído de solos provenientes das escavações, ou em caso de impossibilidade dos empréstimos de jazidas licenciadas, devem ser utilizados solos com os limites técnicos recomendados pelo projeto.

Em caso de material paleontológico ser encontrado na área do empreendimento durante as obras, recomenda-se que a empresa consulte o órgão responsável pela administração dos sítios paleontológicos.

5.6.2.6.2.3 Abertura/Recomposição de Vias e Acessos

Com vistas à mitigação das interferências no sistema viário, serão utilizados preferencialmente acessos existentes. Todas as interferências em faixa de domínio de rodovias do Sistema Rodoviário Estadual serão comunicadas ao DER (Departamento de Estradas de Rodagem) do Paraná, conforme solicitação deste.

Ao longo da execução dos trabalhos, as vias internas de acesso devem ser mantidas em condições melhores ou iguais de utilização, minimizando a suspensão de particulados por meio da aspersão de água nos terrenos que sofrerão intervenções.

Além disto, todas as vias devem ser sinalizadas por placas, indicando as direções de tráfego, velocidade permitida e a presença de obstáculos, conforme preconizado no Programa de Sinalização e Controle de Tráfego.

5.6.2.6.2.4 Execução de Edificações e Demais Obras Civis

A execução de edificações consiste basicamente na execução de estruturas de concreto armado e/ou metálicas; seguida de impermeabilização; execução de alvenarias de vedação, como blocos cerâmicos, blocos de concreto; execução de revestimentos internos e externos de alvenarias, tais como chapisco, reboco, revestimento cerâmico; execução de contra pisos e revestimento de pisos; execução de coberturas e forros e revestimento de tetos; assentamento de esquadrias de portas e janelas; execução de instalações diversas tais como hidrossanitárias, elétricas, telefonia, ar condicionado; na limpeza final e distribuição de mobiliário, quando necessário.

Em relação ao sistema de drenagem da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste será formado por diferentes tipos de elementos de drenagem como meios-fios, bueiros, sarjetas/valetas,

travessias, descidas de água, e caixas de deságue, de forma a manter a estabilidade dos taludes e integridade dos pavimentos, assim como razões de segurança.

Um sistema de qualidade documentado deve ser mantido com o objetivo de assegurar que os procedimentos de construção e montagem estejam em conformidade com os requisitos, além de permitir adequada rastreabilidade dos serviços executados.

5.6.2.6.2.5 Construção, Montagem Mecânica e Instalações Complementares

A etapa de construção e montagem mecânica consiste basicamente em:

- Recebimento, armazenamento, preservação e transporte de equipamentos e materiais utilizados em toda a construção;
- Montagem de sistemas das linhas de transmissão;
- Montagem das torres que comporão a LT;
- Lançamento dos cabos da LT;
- Execução de sistemas de prevenção e combate a incêndio;
- Execução de testes finais de desempenho de equipamentos.

A seguir estão listados alguns tipos de instalações complementares:

- Instalações de automação industrial, incluindo todos os equipamentos e sistemas de supervisão, medição e controle, além das malhas de segurança;
- Instalações elétricas, incluindo Linhas de Transmissão;
- Desmobilização do canteiro, limpeza e restauração das áreas.

Ao final da fase de implantação das obras, as instalações referentes ao canteiro de obras devem ser adequadamente desmontadas e desmobilizadas. As áreas utilizadas devem ser limpas e restauradas a fim de serem devolvidas em condições similares ou melhores às anteriores à locação das áreas e dos imóveis.

5.6.2.6.3 Procedimentos Gerais Para as Fases Construtivas

A fase de implementação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste constituir-se-á de construção de elementos pontuais que darão origem a linha de transmissão e subestações Bateias e Curitiba Leste. As principais etapas desta fase são descritas na sequência.

Os procedimentos descritos a seguir referem-se aos requisitos específicos que devem ser adotados pelas empresas contratadas para construção e montagem e supervisionados pelo empreendedor, para cada fase construtiva relacionada à implementação do empreendimento.

5.6.2.6.3.1 Procedimentos Relativos à Limpeza e Supressão de Vegetação

Após o corte das árvores, a limpeza da linha de transmissão e subestações deve ser realizada através da remoção de arbustos e restos de vegetação (resíduos, galhos, finos, folhas etc.), de maneira a deixar o local pronto para ser escavado.

Os procedimentos padrões a serem seguidos durante o processo de remoção são os seguintes:

- As laterais da linha de transmissão e das subestações Bateias e Curitiba Leste devem ser claramente delineadas e sinalizadas, certificando-se de que não irá ocorrer nenhuma remoção além dos seus limites;
- Todas as cercas, para o gado ou para segurança, devem ser mantidas pelo uso de um sistema temporário de colchetes. Em nenhum momento, deverá deixar uma cerca aberta;
- As cercas permanentes devem ser fotografadas para serem refeitas com o mesmo material e nas mesmas condições que existiam antes da construção.

Toda e qualquer operação de remoção de vegetação só poderá ser iniciada mediante autorização expressa do responsável ambiental do empreendedor, subsidiado pela autorização do órgão ambiental competente.

O material orgânico da camada superficial, quando removida, deve ser estocado na lateral da área, para evitar a sua contaminação pela mistura com outros materiais retirados da pista. O material orgânico deve ser utilizado posteriormente na reposição nos taludes de corte e aterros, pistas, caixas de empréstimos e bota-foras.

Com relação às vias de acesso, ao longo da execução das bases devem ser utilizados prioritariamente os acessos existentes. Quando houver a necessidade de abertura de novos acessos, ou onde os mesmos estiverem intransitáveis, devem ser abertas vias de serviço, de acordo com normas existentes e devidamente autorizadas pelo órgão ambiental IBAMA.

A empresa contratada para construção deve preparar planos de acesso que visem minimizar as interferências com o meio ambiente e principalmente com as comunidades locais. Esses planos devem apresentar plantas de localização indicando as vias de acesso principais, secundárias, vias vicinais e acessos provisórios, também deve apresentar toda a logística de transporte dos materiais de construção bem como as sinalizações a serem implementadas ao longo das vias de acesso (internos e externos).

Todas as vias de acesso a serem utilizadas durante a implantação da linha de transmissão e subestações devem ser mantidas em perfeitas condições, a fim de viabilizar o correto e seguro tráfego de veículos durante as obras.

5.6.2.6.3.2 Procedimentos relativos à instalação das estruturas da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste

Durante as instalações das subestações, linha de transmissão, das estruturas de suporte, e as respectivas manutenções, há a possibilidade de derramamento de produtos químicos e respectiva lixiviação no solo. Desta forma, se faz necessário realizar procedimentos adequados para evitar este tipo de acidente e impacto ambiental.

Cada produto deve ter sua Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ, conforme o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com as instruções de manuseio do produto e medidas de controle em caso de acidentes.

5.6.2.6.3.3 Procedimentos Relativos à Movimentação e Estocagem de Material

As operações de transporte de materiais, devem ser realizadas conforme determinação das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada.

Os materiais de construção devem ser mantidos na área de armazenamento/canteiros de obras e, no momento da distribuição devem ser transportados de maneira a não interferir no uso normal dos terrenos atravessados.

A distribuição deve se restringir aos limites dos terrenos. Nos locais de armazenamento devem ser mantidos pessoal e equipamentos adequados ao manuseio dos materiais, manutenção e limpeza da área.

5.6.2.6.3.4 Procedimentos Relativos à Limpeza Final da Obra

Após a montagem da subestação e das linhas de transmissão devem ser executados os serviços de limpeza do local de forma a remover detritos e sobras de materiais para permitir eventual recebimento de plantio da cobertura vegetal.

Os dispositivos de drenagem (canaletas, saídas laterais, caixas de passagem), preexistentes que forem afetados durante as obras devem ser refeitos ou readequados e novos dispositivos de drenagem permitirão manter a integridade do local e da sua cobertura vegetal. Todo material resultante da limpeza deve ter um destino final apropriado.

5.6.2.7 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS

As medidas ambientais previstas e necessárias para evitar, reduzir, remediar e/ou compensar impactos negativos oriundos da fase de construção da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste são dispostos em cada Programa que o PAC se relaciona.

5.6.2.8 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O acompanhamento do PAC deve ser um processo contínuo de coleta e avaliação de dados e informações que proporcionarão a avaliação do desempenho das empresas contratadas para a fase de implantação do empreendimento.

Para que esta avaliação seja possível, a empresa contratada para construção e montagem deve implantar um programa de inspeções, com aplicação sistemática de Listas de Verificações (LVs) e de auditorias internas, em conjunto ou não com o empreendedor, dando ênfase aos preceitos legais estabelecidos no tocante a Segurança, Meio-Ambiente e Saúde - SMS, bem como ao cumprimento das medidas estabelecidas no PAC e realização de registro fotográficos

Devem, ainda, serem estabelecidas reuniões periódicas entre as equipes responsáveis e a elaboração de relatórios de acompanhamento das ações desenvolvidas.

Relatórios internos bem como a comunicação de informações que descrevam o desempenho das empresas contratadas para construção e montagem em relação às diretrizes ambientais deste programa devem ser mensais, ou sempre que solicitados, reportados ao empreendedor, possibilitando assim o empreendedor atingir seus critérios de responsabilidade ambiental.

Para o órgão ambiental licenciador os relatórios deverão ser semestrais, ou conforme instituída na Licença, para informar as atividades executadas no período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental.

Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar o acompanhamento ambiental geral efetuado para os 12 meses de duração da implantação do empreendimento.

5.6.2.8.1 Metas

- Execução da obra com prevenção e controle dos impactos diretos das obras e demais atividades relacionadas à instalação da linha de transmissão e das subestações;
- Nenhum registro de inconformidade ambiental interno (auditorias internas);
- Nenhum registro de inconformidade registrada pela fiscalização do órgão ambiental.

5.6.2.8.2 Indicadores

Muitas das ações previstas neste capítulo do Programa Ambiental de Construção – PAC estão incluídas nos Programas Ambientais que compõem o Plano Básico Ambiental, sendo utilizadas como indicadores:

- Envio de relatórios de conformidade dos demais programas que norteiam o Programa Ambiental de Construção;
- Número de ações de correção, caso sejam verificados impactos ou inconformidades;
- Número de reclamações da obra e de trabalhadores feito pela comunidade;
- Número de ações de manutenção dos equipamentos, máquinas e veículos utilizados nas obras.

5.6.2.9 **RECURSOS**

Os recursos necessários para a implementação do PAC serão basicamente constituídos por recursos materiais (material didático, insumos, infraestrutura, multimídia, transporte, equipamentos, etc.) e recursos humanos (coordenador responsável pela coordenação e supervisão das ações e especialistas responsáveis pela execução das ações).

5.6.2.10 CRONOGRAMA

As atividades previstas neste PAC serão executadas durante todos os 12 meses da obra, sendo uma atividade diária e contínua, com a apresentação de relatórios mensais ao empreendedor e semestrais ao IBAMA.

Quadro 5 – Cronograma para execução do PAC.

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento prévio das instalações no canteiro													
Monitoramento das diretrizes de construção na obra													
Monitoramento dos Programas relacionados													
Relatórios de acompanhamento mensais													
Relatório Final													

5.6.3 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS

5.6.3.1 INTRODUÇÃO

Alterações no terreno natural por meio da supressão da vegetação, exposição do solo diretamente às precipitações pluviométricas, terraplenagem (reconfiguração do terreno por cortes e aterros), compactação e impermeabilização heterogêneas do solo e alteração dos padrões de drenagem e escoamento. Assim, podem deflagrar processos erosivos com consequente possibilidade de assoreamento de corpos hídricos devido ao carreamento de sedimentos, podendo afetar, inclusive, Áreas de Preservação Permanente (APP) e estruturas próximas.

Portanto, são necessários tratamentos para proteção do solo aos fatores intempéricos, sobretudo as chuvas, a estabilização de feições instáveis do terreno, como taludes íngremes e a implementação de sistemas adequados de drenagem, coleta e adução das águas pluviais.

Diante disso, esse programa deve manter um sistema de monitoramento e controle das condições de solo na região do empreendimento, verificando e monitorando eventuais deflagrações e desenvolvimento de processos erosivos, bem como a eficácia das medidas mitigadoras propostas para evitá-los ou controlá-los.

É importante destacar que, para que o programa obtenha êxito, é fundamental que sejam respeitadas e cumpridas as medidas definidas nos programas ligados à supressão da vegetação, pois a remoção vegetal é o primeiro fator causal da desestabilização dos solos.

5.6.3.2 OBJETIVOS

Esse programa tem como objetivo manter um sistema de prevenção, monitoramento e controle das condições de solo na região do empreendimento, quanto à estabilidade das encostas, ao eventual surgimento e desenvolvimento de processos erosivos/assoreamento, e verificação da eficácia das medidas preventivas/mitigadoras propostas para evitá-los ou controlá-los.

5.6.3.2.1 Objetivos Específicos

Os principais objetivos deste programa são:

- Identificar as atividades geradoras de processos erosivos associados às obras e adotar medidas para prevenir a deflagração de processos erosivos e de assoreamento;
- Manter rotina de monitoramento e acompanhamento das áreas de fragilidade e das atividades geradoras identificadas;
- Realizar as medidas de correção imediatamente após a detecção de processos erosivos e de assoreamento;
- Monitorar a eficácia das medidas adotadas.

5.6.3.3 RESPONSABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pela implementação deste programa é do empreendedor e da empresa construtora.

5.6.3.4 LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS

Este programa está associado às orientações, normas e especificações técnicas para projetos de sistemas viários do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT).

5.6.3.5 ABRANGÊNCIA

O público-alvo deste programa ambiental corresponde aos trabalhadores da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste presentes na fase de instalação e operação do empreendimento e à comunidade próxima do empreendimento.

5.6.3.6 MATERIAIS E MÉTODOS

Serão realizados acompanhamentos das atividades durante a implantação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, para que estas sejam executadas de forma a causar o menor impacto possível.

Serão realizadas vistorias periódicas de andamento das atividades, bem como reuniões para acompanhamento das obras além da proposição de medidas corretivas, quando necessárias.

Previamente ao início das obras de instalação, será realizada vistoria na Área de Influência Indireta – All do meio físico do empreendimento, e identificado e registrado os processos erosivos existentes.

Este Programa foi concebido sob o ponto de vista da detecção e respostas rápidas, por meio das seguintes ações básicas:

- Prevenção:
 - ✓ Terraplanagem;
 - ✓ Instalação de Canteiros de Obras e Acampamentos;
 - ✓ Abertura de Acessos;
 - ✓ Instalação de estruturas.
- Monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento:
 - ✓ Feições/Assoreamentos Pré-Existentes;
 - ✓ Detecção de Novas Feições;
 - ✓ Monitoramento das Feições.
- Medidas de Controle das Feições Erosivas:
 - ✓ Correção de Procedimentos e Critérios;

- ✓ Correção e Controle de erosão e assoreamento.

5.6.3.7 AÇÕES DE PREVENÇÃO

Em traços gerais serão adotadas as seguintes medidas de prevenção aos processos erosivos e de assoreamento:

- Implantar dispositivos de drenagem provisória nos locais em obra, especialmente, áreas de corte, aterro e terraplenagem e canteiro de obras;
- Abertura de acessos com taludes pouco expressivos e de formato escalonado compatível com uma infiltração eficiente da drenagem, além da construção de leiras que evitam a concentração do escoamento superficial e processos erosivos;
- Instalar grades e caixas de sedimentação nas redes pluviais para evitar o carreamento de sólidos para corpos hídricos;
- Na faixa de Área de Preservação Permanente e de áreas alagáveis serão utilizados equipamentos adequados à fragilidade do solo;
- Nestas faixas será evitada a instalação de acessos interno de utilização intensa e locação de canteiro;
- Implantar revestimento vegetal nos taludes sujeitos à erosão nos trechos mais suscetíveis à erosão, conforme descrito neste PBA;
- Conservação e observação do comportamento das obras de contenção realizadas, verificando as deficiências que possam ocorrer no sistema de drenagem, vegetação plantada, obstrução de drenos, entre outras, evitando novas instabilizações e, ao mesmo tempo, contribuindo para a manutenção dos sistemas instalados;
- Aplicação e recomposição periódica de material de preenchimento nos sulcos de erosão porventura formados;
- Remover e armazenar adequadamente o solo fértil de áreas que serão escavadas, para sua posterior recuperação;
- Remover e estocar o material vegetal e do horizonte superficial do solo;
- Manter a vegetação herbácea nas áreas de depósito de materiais ao ar livre;
- Construir e manter canaletas limpas e desobstruídas, permitindo o escoamento e a dispersão normal das águas pluviais;
- Construir taludes obedecendo às normas técnicas e manter proteção adequada para sua estabilidade;
- Construir caixas de dissipação, para reduzir a energia da água de escoamento superficial, onde for necessário;

- Dispor o material excedente da terraplenagem e da escavação do solo e rocha, de forma que não interrompa ou altere a drenagem natural;
 - Dispor o material lenhoso resultante da supressão de vegetação, de forma que não interrompa ou altere a drenagem natural;
 - Implantar técnicas de dissipação de energia para reduzir os processos erosivos;
 - Executar ações de proteção e minimização de solo exposto;
 - Readequar a drenagem natural;
 - Controlar os processos erosivos e o carreamento de solos;
 - Recuperar as áreas degradadas;
 - Evitar instalar aterros em áreas alagadas ou alagáveis;
 - Utilizar técnicas construtivas adequadas para acesso em áreas alagáveis ou alagadas;
 - Monitorar os resultados.
- A seguir são apresentados alguns detalhamentos sobre as ações de prevenção de deflagração de processos erosivos que deverão ser adotados pelas empresas construtoras.

5.6.3.7.1 Áreas de Empréstimo

A seleção das áreas para empréstimo deverá contemplar as exigências da obra, bem como as necessidades de conservação ambiental. Nesse sentido, assim que determinado o volume de material a ser explorado ou descartado, deverá ser realizada a delimitação da área a ser explorada, para que a execução de cortes e aterros seja devidamente planejada, sem deformar a paisagem e provocar problemas de drenagem nas áreas próximas, reduzindo a área a ser desmatada e os processos de erosão e assoreamento.

Outro aspecto a ser evitado é a formação de crateras por ocasião da exploração de materiais, o que pode acarretar um aumento no número de horas de trabalho e grau de dificuldade de recomposição posterior da área. Nesse caso, torna-se viável ampliar a extensão da área a ser explorada reduzindo a profundidade das escavações e declividade dos cortes.

Deve ser dada atenção especial para a declividade e extensão dos taludes e para a largura dos acessos dos taludes (berma), que além de atenderem a estabilidade e sustentação dos materiais depositados, deverão aproximar-se o máximo possível da configuração original do relevo, de forma a preservar a continuidade paisagística.

A abertura de áreas de empréstimo de materiais construtivos e de bota-fora deverá ser realizada com o devido controle dos processos erosivos. Para tal, as seguintes medidas deverão ser adotadas:

- Suprimir a vegetação seguindo as diretrizes do Programa de Supressão da Cobertura Vegetal;

- Remover e armazenar a camada fértil do solo (aproximadamente 20 cm de espessura). O solo fértil deverá ser armazenado em leiras de no máximo 2 m de altura, dispostas em nível (acompanhando as curvas de nível do terreno), a uma distância mínima de 5 metros da linha de escavação;
- Nas jazidas já exploradas, não ocorrerá armazenagem da camada de solo fértil, porém será imprescindível um incremento substancial na adubação da área;
- Caso seja necessária a abertura de outras áreas de empréstimo, além das especificadas no RAS, deverá ser realizado um projeto executivo de exploração e de recuperação específico, a ser aprovado pela fiscalização e licenciado pelo órgão ambiental competente.

5.6.3.7.2 Instalação de Canteiros de Obras

Instalar canteiros de obras preferencialmente em áreas já ocupadas ou antropizadas, sendo que não será localizado na área de médio grau de erodibilidade. Porém, se houver a necessidade de remoção da vegetação, esta só poderá ser realizada perante autorização formal do órgão ambiental competente, observando as seguintes medidas:

- Preservar a vegetação herbácea nas áreas de depósito de materiais ao ar livre. Também deverão ser preservados os indivíduos arbóreos que não interfiram com as construções e com o tráfego das máquinas ou veículos;
- Armazenar o solo removido, para posterior utilização, como insumo na recuperação de áreas degradadas, conforme descrito no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deste PBA;
- Adotar práticas de engenharia visando evitar qualquer foco erosivo e carreamento de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores.

5.6.3.7.3 Abertura de Acessos

A fim de evitar processos erosivos nos acessos e caminhos de serviço, as seguintes medidas preventivas e práticas conservacionistas deverão ser adotadas durante as obras:

- Remover, somente a vegetação prevista no programa que trata da sua supressão e, sempre que possível, utilizar-se de traçados já existentes. No caso de abertura de um novo acesso, deverão ser levados em consideração a topografia e o tipo de solo;
- Utilizar-se, sempre que necessário, de artifícios construtivos para desvio e dispersão de águas pluviais das vias, tais como: murundus, bigodes laterais e canaletas em solo, de forma a se evitar a concentração e escoamento superficial que acarretem danos às vias ou às áreas lindeiras ao empreendimento;
- Não obstruir a rede de drenagem de águas pluviais e fluviais, seja ela perene ou intermitente, com qualquer tipo de material. Nos casos inevitáveis de construção de acesso sobre essas áreas, mesmo naqueles provisórios, fica obrigatória a

utilização de algum artifício construtivo aprovado pela fiscalização, que permita a vazão máxima na época chuvosa, por exemplo, a utilização de manilhas;

- Evitar interceptar matas bem conservadas e respeitar as Áreas de Preservação Permanente;
- Utilizar-se de técnicas de engenharia que permitam a estabilização dos taludes, quando da realização de cortes e aterros do terreno natural para a implantação de vias. Os taludes deverão ser revegetados, conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

5.6.3.7.4 Execução das Escavações

As escavações deverão ser conduzidas adotando-se técnicas apropriadas de modo a se evitar o espalhamento e deslizamento de materiais além dos locais de trabalho previamente delimitados.

- Durante as escavações deve-se evitar que o material escavado interfira com o sistema de drenagem construído.

5.6.3.7.5 Obras de Drenagem

Para a proteção do solo e prevenção do surgimento de processos erosivos, são necessários bons e efetivos dispositivos de drenagem, diminuindo as ações das precipitações e da falta de cobertura vegetal na deflagração desses processos erosivos.

5.6.3.7.5.1 Canteiro de Obras

Toda a área do canteiro de obras deve dispor de sistema de drenagem pluvial adequado às condições de solo e relevo do local. Por se tratar de instalações temporárias, tais áreas poderão utilizar sistemas de drenagem simplificados, dispensando-se obras sofisticadas em concreto, como desembocaduras e outras de caráter duradouro. Tais sistemas, entretanto, deverão garantir sempre, a não ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talwegues receptores. Além disso, a drenagem do canteiro de obras deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos.

5.6.3.7.5.2 Vias de Acesso e de Serviço

A execução da nova via de acesso ou modificação de vias existentes deverá ser acompanhada de obras de drenagem, de forma a garantir a não ocorrência de processos erosivos. Nos casos em que o nível do lençol freático possa comprometer o suporte do leito da estrada, o lençol deverá ser rebaixado mediante drenagem subterrânea, por drenos interceptantes. Todos os taludes produzidos por corte ou aterro deverão ser drenados por meio de canaletas, com utilização de degraus e caixas de dissipação de energia, onde for necessário.

5.6.3.7.5.3 Áreas de Empréstimo, Jazidas e Estoques

Todos os taludes gerados nestas áreas deverão estar adequadamente protegidos contra a ação erosiva das águas pluviais, até que tais áreas sejam recuperadas em sua forma definitiva. Poderão ser utilizadas estruturas mais simples, adequadas a instalações temporárias, devendo-se, entretanto, tomar as providências necessárias para evitar o carreamento de material para os cursos d'água e talvegues próximos.

Deve-se, ainda, instalar dispositivos de drenagem e contenção em todos os taludes de corte e/ou aterro, a fim de protegerem as instalações e preservar o terreno contra erosão e manter permanentemente condições de escoamento das águas, evitando alagamentos ou formação de áreas alagadas.

5.6.3.7.6 Terraplanagem

As obras de terraplanagem deverão ser executadas concomitante à abertura das plataformas de terraplanagem, considerando o offset de corte e offset de terraplanagem, de modo que o solo permaneça exposto o menor tempo possível, com intuito de minimizar o carreamento de materiais e evitar a instalação de processos erosivos.

Em todos os locais onde forem realizadas obras de terraplanagem e que devam ser objeto de futura recuperação ambiental (canteiro de obras, áreas de empréstimos, entre outros), o material retirado da camada fértil do terreno deverá ser removido e armazenado apropriadamente, visando futura reutilização.

O construtor será responsável pela proteção e manutenção das características do material até o momento do reaproveitamento. As superfícies de terrenos expostas pelas obras de terraplanagem devem ser protegidas com materiais naturais ou artificiais, garantindo a proteção contra erosão, deslizamento ou assoreamento.

É terminantemente proibido utilizar Áreas de Preservação Permanente como áreas de empréstimos e bota-fora de qualquer dimensão.

O planejamento da execução desses serviços deverá considerar as características geológico-geotécnicas dos solos da região e de suas susceptibilidades a processos erosivos, visando minimizar, ou mesmo eliminar, a possibilidade de degradação ambiental em decorrência dos mesmos. Assim, todos os taludes de corte e/ou aterro, devem ser dimensionados considerando os critérios de estabilidade.

5.6.3.7.6.1 Canteiro de Obras

No caso específico das áreas de almoxarifado para depósito de material ao tempo, deve-se procurar reduzir, onde possível, a execução de terraplanagem, mantendo-se a vegetação rasteira e retirando apenas os arbustos existentes. A estocagem do material deverá ser feita sobre calços metálicos ou de madeira, de modo a evitar contato direto do material com o solo.

5.6.3.7.6.2 Vias de Acesso e de Serviço

Sempre que possível, deverão ser utilizados os acessos existentes na região já que os serviços de terraplanagem para construção e ajuste de estradas ou vias de acesso se

constituem em uma das principais fontes de degradação ambiental, decorrentes da ação de chuvas sobre taludes de cortes e aterros, frequentemente executados de forma inadequada ou não protegidos adequadamente. Os acessos já existentes que atravessem terrenos sujeitos a inundações e que tenham sido executados inadequadamente, deverão ser ajustados visando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, por meio da implantação de bueiros, galerias e pontilhões, por exemplo. As pistas das vias de acesso deverão ser mantidas em condições permanentes de tráfego para os equipamentos e veículos de construção, montagem e fiscalização, até o encerramento da obra.

Para a utilização, manutenção e abertura de acessos na área do empreendimento, deverão ser observados os seguintes critérios de proteção ambiental:

- Qualquer via de acesso, trilha ou caminho de serviço deverá ser construída ou ampliada apenas para a finalidade específica a que se destina;
- As estradas de acesso ao empreendimento deverão ser vistoriadas antes do início das obras;
- Qualquer execução de nova via de acesso ou modificação de vias existentes deverá ser acompanhada de obras de drenagem, de forma a garantir a não ocorrência de processos erosivos;
- Deverá ser praticada a umectação periódica de vias em leito natural, para reduzir a geração de poeira em suspensão;
- As vias deverão dispor de sinalização adequada (placas de controle de velocidade, trânsito de animais, cruzamentos, indicação da obra, etc.);
- A distribuição do transporte ao longo do dia deverá ser organizada de forma a evitar concentração da atividade num único período;
- Os motoristas deverão ser devidamente treinados em práticas que visem à redução de acidentes;
- Nos casos em que o tráfego de obra junto às comunidades for inevitável, deverão ser adotadas medidas adicionais de controle de velocidades e de segurança viária;
- As estradas de serviço, por apresentarem um caráter temporário, deverão ser recuperadas ao final da construção;
- As estradas de acesso inutilizadas após as obras deverão ser restauradas nas condições anteriores à construção.

5.6.3.7.6.3 Áreas de Empréstimo, Jazidas e Bota-Fora

Os serviços de terraplenagem para instalação e exploração de jazidas de areia, áreas de empréstimo e estoque de material construtivo deverão ser adequadamente planejados, de modo não só a evitar a ocorrência de processos erosivos durante sua utilização, como permitir sua posterior recuperação. Deverão ser adotadas, obrigatoriamente, na exploração e controle

dessas áreas, técnicas que envolvam declividades suaves, terraceamento entre bancadas de escavação e revegetação de taludes após a conclusão dos serviços. Nas áreas exploradas próximas das encostas deverão ser construídas leiras de proteção, de maneira a evitar a instalação de processos erosivos nas encostas, por meio do fluxo de águas pluviais.

Após a remoção e estoque de todo o solo vegetal, deverá ser espalhado e compactado todo o material escavado e não utilizado das frentes de escavação obrigatória (solo e rocha). É importante que a deposição dos materiais siga a mesma sequência de camadas em que foi removido, ou seja: rocha, horizonte C do solo, horizonte B e horizonte A (solo vegetal).

Nas áreas de estoque de material construtivo, também será necessária a raspagem e estocagem do solo vegetal. Após a utilização necessária do material construtivo estocado, caberá à construtora realizar a recuperação da área.

Assim, todos os taludes de corte e/ou aterro, devem ser dimensionados, considerando os critérios de estabilidade, e deverão ser protegidos por meio do plantio de gramíneas ou de coquetel de sementes da região nos períodos de condições climatológicas favoráveis à germinação e desenvolvimento, evitando-se assim a instalação de processos erosivos.

A remoção da camada vegetal do solo deve se restringir ao estritamente necessário.

Nas áreas que apresentam instabilidade, adequar o cronograma de obras de modo a não realizá-las em época de chuvas.

Promover as ações de corte concomitantes à atenuação de ângulo de taludes, evitando, assim, a geração de processos erosivos oriundos da elevada declividade.

5.6.3.7.7 Áreas de Preservação Permanente

As matas ciliares, pequenos mananciais, bordas de tabuleiros ou chapadas, assim como suas nascentes e olhos d'água, são consideradas áreas de preservação permanente, logo, devem ser evitadas ao máximo sua perturbação.

Em casos de extrema necessidade de intervenção sob essas áreas, deverão ser tomados cuidados evitando a obstrução de tais surgências, bem como, interceptar o sistema de drenagem, o que poderá acarretar a desestabilização de aterros e problemas de drenagem de áreas a montante.

5.6.3.8 **DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS**

No caso de deflagração de processos erosivos ou de assoreamento em função de procedimentos operacionais em desacordo com os critérios ambientais previstos para este empreendimento – como uso de veículos com peso acima da capacidade suporte de determinada via, rede de drenagem mal preparada ou não realizada, dentre outros - além da recomendação imediata de correção do procedimento, será realizado o tratamento da não conformidade, ações corretivas e preventivas.

No caso de deflagração da feição ter ocorrido apesar de procedimentos operacionais realizados de acordo com as diretrizes e critérios ambientais deste PBA ou diretrizes da obra,

a ocorrência será registrada e corrigida por meio de procedimento de mudanças de critérios operacionais.

Em qualquer dos casos, será feito o registro da situação, devidamente encaminhado ao responsável pelo acompanhamento ambiental da obra para as devidas providências.

5.6.3.8.1 Correção e Controle de Erosão e Assoreamento

As medidas corretivas para a contenção e recuperação das feições e de assoreamento serão adotadas observando-se, além dos critérios ambientais adotados no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD deste PBA, os critérios de determinação de prioridade aqui apresentados.

Para as medidas de controle das feições erosivas, devem ser analisadas as características físicas do local (topografia, tipo de solo, pluviosidade, cobertura vegetal, e drenagem natural) em conjunto com as características antrópicas da área (risco à segurança, impacto sobre áreas de agricultura próximas à faixa de domínio, etc.), assim como o caráter emergencial da intervenção a ser implantada.

Os principais problemas geológico-geotécnicos que podem ocorrer em taludes e aterros são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Tipos de problemas geológico-geotécnicos.

Tipo de Problema	Forma e Ocorrência	Principais Causas
Erosão	Em talude de corte e aterro	- Deficiência de drenagem; - Deficiência de proteção superficial;
	Longitudinal ao longo da plataforma	- Concentração de água superficial e/ ou interceptação do lençol freático;
	Localizada e associada a obras de drenagem (ravinas e voçorocas)	- Concentração de água superficial e/ ou interceptação do lençol freático;
	Internas aos aterros (piping)	- Deficiência ou inexistência de drenagem interna;
Desagregação superficial	Empastilhamento superficial em taludes de corte	- Secagem ou umedecimento do material; - Presença de argilo-mineral expansivo ou desconfinamento do material;
Escorregamento de corte	Superficial	- Inclinação acentuada do talude;
	Profundo	- Relevo Energético;
	Formas e dimensões variadas	- Descontinuidades do solo e da rocha;
	Superficial em corte ou encostas naturais	- Saturação do solo;
	Profundo em cortes	- Evolução por erosão;

	Formas de dimensões variadas	- Corte de corpo de tálus; - Alteração da drenagem;
	Movimentação de grandes dimensões e generalizada em corpo de tálus	
Escorregamento em aterro	Atingindo a borda do aterro	- Compactação inadequada da borda;
	Atingindo o corpo de aterro	- Deficiência de fundação; - Deficiências de drenagem; - Deficiência de proteção superficial; - Má qualidade do material; - Compactação inadequada; - Inclinação inadequada do talude;
Recalque em aterro	Deformação vertical da plataforma	- Deficiência de fundação; - Deficiência de drenagem; - Rompimento de bueiro; - Compactação inadequada;
Queda de blocos	Geralmente em queda livre	- Ação da água e de raízes na descontinuidade do maciço rochoso;
Rolamento de blocos	Movimento de bloco por rolamento no corte	- Deslocamento da base por erosão.

Durante a fase de identificação e monitoramento, a equipe responsável irá sugerir medidas de controle. Detectadas inconformidades no monitoramento, deverão ser realizadas medidas de correção, tais como conserto de equipamentos, correção da inclinação, revegetação, acerto manual dos taludes e obturação de taludes erodidos.

5.6.3.8.2 Formulário 1 – Registro da Feição Erosiva/Assoreamento

O Formulário 1, que trata da detecção de feições erosivas/assoreamento deverá ser preenchido em campo pela equipe responsável pelo monitoramento ambiental, observando os seguintes itens que compõe esse formulário, a seguir:

- Número do registro: esse campo, representar através de número sequencial (1, 2, 3...) qual feição/ assoreamento que está sendo registrado;
- Data de detecção: informar a data e hora da detecção;
- Coordenadas/local: informar as coordenadas, em projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), em Datum Horizontal SIRGAS-2000, coletados através de GPS com precisão de 0,5 a 10 metros; definição da quilometragem e locação;
- Dimensões: catalogar as dimensões (em metros) da feição erosiva, medidas com trena, considerando o comprimento, a maior largura e a profundidade da mesma; para monitoramento do assoreamento, a profundidade em centímetros ou metros;

- Descrição de localização/referência: Nesse campo serão informadas referências geográficas para identificação da feição erosiva, tal como, distância em metros do corpo de água ou estrada mais próxima, se existe alguma edificação próxima e quantos metros se encontram do mesmo, etc.;
- Problemas a serem detectados: nessa coluna, já estão listados os tipos de feições erosivas que podem ser encontradas durante as vistorias;
- Sulcos: São incisões que se formam nos solos, em função do escoamento superficial concentrado. São menos profundos que as ravinas;
- Ravinamento: a água de escoamento superficial, ao sofrer certas concentrações, passa a fazer incisões, onde a água superficial passa a se concentrar e fazer pequenos regos. A rede de ravinamento não é sempre paralela, sendo por vezes cruzadas e anastomosadas;
- Voçoroca: Escavação ou rasgão do solo ou de rocha decomposta, ocasionado pela erosão do lençol de escoamento superficial, onde ocorre o aparecimento de grandes desbarrancamentos de material decomposto, e de solos que são carregados pelas enxurradas;
- Escorregamento: Descidas de solo ou das massas de rochas decompostas geralmente por efeito da gravidade. Nas estruturas inclinadas, os escorregamentos de terreno são mais facilitados;
- Assoreamento: Acúmulo de areia ou terra em função da instalação;
- Atividades relacionadas: aqui será indicada qual ação que, antes e durante a fase de execução das obras, está relacionada com a feição erosiva detectada;
- Natureza do solo: Será indicado, nesse campo, se o solo onde está ocorrendo erosão possui natureza arenosa, siltosa ou argilosa. Essa constatação pode ser feita em campo pelo técnico, não necessitando de análises laboratoriais;
- Cobertura vegetal: Indicar o tipo de cobertura vegetal que se encontra no local da feição erosiva;
- Possíveis consequências: Nessa coluna, o técnico irá apontar quais as possíveis consequências da feição erosiva/assoreamento demarcado, dizendo se há risco de aterramento de vegetação, carreamentos, obstrução de curso d'água, prejuízos às estruturas, inclusive adutora;
- Medidas recomendadas: Nessa coluna, o técnico irá explicitar quais serão as medidas recomendadas para contenção ou minimização do impacto.

5.6.3.8.3 Formulário de Monitoramento da Feição Erosiva

O monitoramento das feições erosivas/assoreamento será realizado periodicamente. Os itens que compõe esse formulário são descritos a seguir, os campos devem ser preenchidos desde a detecção da feição erosiva:

- Número de registro da feição: esse campo, representar através de número sequencial (1, 2, 3...) qual feição está sendo monitorada;
- Medidas Recomendadas: Nesse campo, o técnico irá explicitar quais serão as medidas recomendadas para contenção ou minimização do impacto;
- Descrição da localização, Referência: Nesse campo serão informadas referências geográficas para identificação da feição erosiva, tal como, canteiro norte ou sul, distância em metros do corpo de água ou estrada mais próxima, se existe alguma edificação próxima e quantos metros se encontram do mesmo, etc.;
- Data da Vistoria: data em que a feição foi monitorada;
- Dimensões: indicação das dimensões – comprimento, largura e profundidade – em metros, da feição erosiva na data de monitoramento;
- Status de Execução das Medidas: Nesse campo será indicado em que etapa está a execução das medidas e qual medida de controle foi ou será executada – (NI) Não iniciada; (I) Iniciada; (ES) Executada Satisfatoriamente; e (NS) Executada Não Satisfatoriamente;
- Registro Fotográfico: Registrar em fotografias a feição, com pelo menos duas fotos, indicando a sua numeração, e o sentido (pontos cardeais);
- Status da Feição: Indicar se a feição encontra-se Ativa (A) ou Estável (E);
- Observação: Nesse campo será indicada qualquer observação pertinente não prevista no formulário.

5.6.3.9 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

A rotina de monitoramento se organiza em função de dois objetivos diferentes: uma para a detecção de deflagração de processos erosivos/assoreamento e outra para o monitoramento de seu avanço.

A proposta é o estabelecimento de uma espécie de “prontuário” para cada feição erosiva/assoreada, de modo a registrar, avaliar seu avanço e ampliação, acompanhar seus efeitos, o destino dos sedimentos carreados e a efetividade das medidas de controle e mitigação.

Internamente, serão elaborados relatórios bimensais de monitoramento, sendo que os relatórios parciais de acompanhamento deverão ser encaminhados semestralmente ao órgão ambiental responsável para fiscalização e análise de sua eficácia.

O Programa de Monitoramento de Qualidade da Água deste PBA complementar a avaliação do programa, por meio das medições de turbidez.

5.6.3.9.1 Metas

- Inserção integral das ações e medidas preventivas, mitigadoras e de controle estabelecidas neste programa, no projeto de engenharia;

- Adoção das medidas preventivas de erosão e assoreamento em todas as atividades construtivas potencialmente geradoras desses impactos;
- Monitoramento e mitigação de todas os processos erosivos identificados na AII;
- Recuperação integral dos processos erosivos deflagrados, evitando que estes evoluam para processos de voçorocamento/assoreamento.

5.6.3.9.2 Indicadores

- Percentual de diretrizes estabelecidas por este programa inseridas no projeto executivo de engenharia;
- Número entre o número de processos erosivos mitigados em relação ao total identificado passíveis de mitigação;
- Número de processos erosivos recuperados em relação ao total identificado passíveis de recuperação.

5.6.3.10 RECURSOS

5.6.3.10.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação mínima de profissionais para execução do presente Programa:

- (01) Geólogo;
- (01) Técnico Ambiental;
- (01) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.3.10.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos, devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução in loco estão apresentados abaixo:

- 01 (um) tablet;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) Global Positioning System (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo;
- Trena para mensurar as erosões identificadas.

5.6.3.11 CRONOGRAMA

As ações de prevenção e controle dos processos erosivos serão implementadas tão logo sejam iniciadas as obras de implantação com duração equivalente ao período da obra e perdurarão na fase de operação do empreendimento.

O quadro abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades do Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos.

A periodicidade apresentada no quadro representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 7 - Cronograma para execução do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Atividades	Meses												
	Pré-obra	Instalação											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Verificação das Feições pré-existentes	■												
Monitoramento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Correção		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios internos	■			■			■			■			■
Relatórios de acompanhamento semestrais					■					■			
Relatório Final													

5.6.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.6.4.1 JUSTIFICATIVA

O programa de gerenciamento de resíduos sólidos inclui todos os resíduos gerados, incluindo aqueles da construção civil, administrativos, da saúde e os resíduos que serão gerados durante a fase de operação.

Portanto, o presente programa se justifica pela necessidade de gerenciamento do manejo dos resíduos sólidos gerados durante a implantação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e visa o correto gerenciamento dos resíduos para todas as fases do empreendimento.

5.6.4.2 OBJETIVOS

Estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos durante a fase de implantação e operação do empreendimento, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para tanto, serão implementados mecanismos e soluções nos canteiros de obra e nas demais instalações/estruturas previstas para o empreendimento, priorizando a redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

5.6.4.2.1 Objetivos Específicos

Este programa tem como objetivos específicos estabelecer diretrizes e procedimentos para o gerenciamento dos resíduos gerados nas atividades e serviços relacionados à instalação e operação do empreendimento, priorizando a redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais.

5.6.4.3 METAS

- Definição de normas e procedimentos para a gestão dos resíduos gerados nas obras de implantação e durante a operação do empreendimento, desde a geração até o destino final ambientalmente adequado;
- Implantação de um programa de capacitação dos colaboradores, próprios e terceiros, em relação aos procedimentos aplicáveis em suas rotinas de trabalho junto ao Programa relacionado;
- Manutenção de um controle da geração, segregação, transporte e destinação final dos resíduos, com o objetivo de orientar as medidas de ajuste e de prestar informações aos órgãos ambientais de controle;
- Priorizar o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos, quando possível.

5.6.4.4 INDICADORES

São considerados indicadores deste programa:

- Inventário de resíduos produzidos durante a implantação/operação do empreendimento por tipologia;
- Quantidade de capacitações, palestras ou DDDs oferecidos aos trabalhadores da obra/empreendimento;
- Percentual de resíduos encaminhados para reutilização e/ou reciclagem.

5.6.4.5 PÚBLICO-ALVO

Funcionários do empreendimento, das empresas terceirizadas e das empresas e associações interessadas em prestar serviços de coleta, transporte, reciclagem/reuso e destinação final de resíduos sólidos.

5.6.4.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

A implementação deste Programa será realizada por meio das seguintes etapas:

- Definição de Equipe responsável;
- Treinamento de Pessoal;
- Diagnóstico dos Resíduos – classificação e quantificação;
- Definição dos Procedimentos Operacionais relativos à:
 - ✓ Não Geração;
 - ✓ Triagem: manuseio e segregação;
 - ✓ Acondicionamento inicial;
 - ✓ Coleta.
- Armazenamento temporário:
 - ✓ Transporte;
 - ✓ Destinação final.
- Registro, Monitoramento e Controle.

5.6.4.6.1 Definição de Equipe Responsável

No canteiro de obras será designada uma equipe de execução e de manutenção do programa composta por profissionais dos seguintes setores: saúde e segurança do trabalho; serviço de saúde; refeitório; serviços, utilidades e manutenção. Caberá a essa equipe:

- Ter conhecimento de todo plano de gerenciamento de resíduos sólidos, desde a geração até sua destinação final;

- Elaborar, implantar e manter os procedimentos operacionais particulares e os específicos, cada qual na sua esfera de competência;
- Realizar inspeções orientadas nas áreas efetiva e potencialmente geradoras de resíduos, identificando e analisando as eventuais não conformidades;
- Elaborar plano de ação para corrigir as não conformidades existentes e submetê-lo à aprovação da equipe de Gestão Ambiental (Meio Ambiente);
- Designar, organizar e treinar a equipe de manejo de resíduos sólidos das frentes, canteiro de obras e demais unidades – a qual pode ser rotativa – para a implementação do programa, garantindo material e efetivo compatíveis com as condições específicas e resíduos gerados.

5.6.4.6.2 Treinamento de Pessoal

A equipe responsável pela gestão será sistematicamente treinada a fim de homogeneizar conhecimentos, despertar a importância do tema e de caracterizar as atribuições e responsabilidades específicas para gestão adequada dos resíduos.

Além disso, será treinada uma equipe operacional para a gestão dos resíduos, a qual será capacitada e preparada conforme a etapa e natureza do resíduo gerenciado a qual está incumbida, com atenção especial à:

- Caracterização;
- Triagem;
- Manuseio;
- Segregação na fonte;
- Acondicionamento inicial;
- Coleta;
- Armazenamento temporário.

5.6.4.6.3 Diagnóstico de Resíduos Sólidos

Considerando a classificação proposta na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos previstos neste empreendimento têm as seguintes classificações:

- Quanto à origem:
 - ✓ Resíduos de serviços de saúde: gerados no ambulatório do canteiro de obras;
 - ✓ Resíduos de prestadores de serviços: setor administrativo das obras, aqui tratados como resíduos administrativos;
 - ✓ Resíduos da construção civil: gerados nas construções das estruturas/instalações das subestações e no canteiro de obras: centrais de

fabricação, montagem, armação, entre outras; além dos resíduos provenientes da supressão de vegetação e cortes;

- ✓ Resíduos sanitários: provenientes da possível ETE compacta do canteiro de obras.
- Quanto à periculosidade:
 - ✓ Não perigosos;
 - ✓ Perigosos, onde se incluem resíduos do serviço de saúde, pilhas, tintas, lata de tintas e solventes e os resíduos sujeitos à logística reversa.

5.6.4.6.4 Resíduos do Serviço de Saúde

Será instalado um ambulatório para atendimento emergencial no canteiro de obras, gerando resíduos de saúde ao longo da instalação, os quais serão gerenciados conforme a Resolução CONAMA 358/05.

Tendo em vista que se trata de atendimento ambulatorial, em princípio, estes resíduos se enquadram em três grupos:

- GRUPO A4 - os quais podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para a disposição final de resíduos dos serviços de saúde:
 - ✓ Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;
 - ✓ Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;
 - ✓ Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
- GRUPO D - Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares:
 - ✓ Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário do ambulatório, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
 - ✓ Sobras de alimentos e do preparo de alimentos no ambulatório;
 - ✓ Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
- GRUPO E – os quais devem ser apresentados para coleta acondicionados em coletores estanques, rígidos e hígidos, resistentes à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação:
 - ✓ Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas,

pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas, e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

No caso de resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, os resíduos deverão ser tratados como Grupo A1:

- Serão submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana e devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde.

O gerenciamento desses resíduos deve observar as seguintes condições:

- Cabe ao empreendedor o seu gerenciamento desde a geração até a disposição final;
- Será realizada a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características;
- Os resíduos serão armazenados em coletor específico e transportados por transportador licenciado para atividade;
- As características originais de acondicionamento dos resíduos ambulatoriais serão mantidas, não se permitindo abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra;
- Os veículos utilizados para coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde atenderão às exigências legais e às normas da ABNT:
 - ✓ NBR 12808 – Resíduos de serviços de saúde – Classificação;
 - ✓ NBR 12809 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento;
 - ✓ NBR 13221 – Transporte de resíduos.
- Será garantido o encaminhamento dos resíduos de saúde para sistemas de tratamento e disposição final licenciados pelo órgão ambiental.

5.6.4.6.5 Resíduos Administrativos

Os resíduos administrativos gerados ao longo da instalação e operação serão gerenciados conforme a Resolução CONAMA N° 275/2001, se incentivando e facilitando a não geração, o reuso e a reciclagem.

Para tanto, os setores administrativos da obra observarão e divulgarão o Quadro 8.

Quadro 8 - Caracterização de resíduos administrativos

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva		
Tipo	Reciclável	Não reciclável
Papel	Jornais e revistas	Etiqueta adesiva
	Folhas de caderno	Papel carbono
	Formulários de computador	Fita crepe
	Caixas em geral	Papéis sanitários
	Aparas de papel	Papéis metalizados
	Fotocópias	Papéis parafinados
	Envelopes	Papéis plastificados
	Provas	Papéis sujos/engordurados
	Rascunhos	Guardanapos usados
	Emb. longa vida	Celofane
	Revistas	Papéis toalha usados
	Sacos de papel	Papel vegetal
	Papel de fax	Papel siliconizado
	Papel branco e colorido	Bitucas de cigarro
Metais	Cartazes velhos	Fotografias
	Lata de alumínio	Esponjas de aço
	Ferragem	Lata de aerossóis
	Fios elétricos	Lata de tinta contaminada
	Sucatas de reformas	Pilhas e baterias - Resíduo Perigoso-classe I - coleta seletiva obrigatória - CONAMA N° 257/99
	Latas de produtos de limpeza descontaminadas	Lata de inseticida e pesticida
Vidros	Cobre	Grampos e cliques
	Embalagens	Espelhos
	Garrafas de vários formatos	Vidros planos tipo blindex
	Copos	Óculos
	Frascos de remédios descontaminados	Cerâmica
	Vidros coloridos	Porcelana
		Vidros de automóveis
		Cristal
Plástico		Lâmpadas Florescentes (mercúrio) – Resíduo Perigoso classe I
	Embalagem de refrigerante	Cabo de panela
	Embalagens de material de limpeza descontaminadas	Tomadas
	Embalagem de margarina	Embalagem de biscoito plástico-metal
	Embalagem de alimentos	Misturas de papel, plásticos e metais
	Brinquedos	Espuma
	Copinho de café	Embalagem a vácuo
	Tubos	Adesivo
	Sacos plásticos em geral	Embalagem engordurada

5.6.4.6.6 Resíduos das Obras Civis

O gerenciamento destes resíduos observará a Resolução CONAMA Nº 307/02, tendo como objetivo primário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução na fonte, a reutilização, a reciclagem e a destinação final adequada, considerando a seguinte classificação:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas no canteiro de obras;
 - ✓ O solo fértil proveniente da terraplanagem poderá ser utilizado na recuperação de áreas degradadas;
 - ✓ Os resíduos inertes e de demolição poderão ser reutilizados na própria obra.
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde deverão observar a ABNT 10004.

5.6.4.6.7 Procedimentos Operacionais

5.6.4.6.7.1 Não Geração

Será estimulada, por meio de campanhas internas, a adoção de copos e xícaras individuais e permanentes nos setores administrativos.

5.6.4.6.7.2 Triagem: Manuseio e Segregação

A triagem será realizada, preferencialmente, na origem, conforme sua classe. Para tanto, haverá pessoal capacitado nos canteiros e frente das obras.

- Os resíduos de saúde serão obrigatoriamente segregados na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características;
- A segregação, ou seja, a separação física dos resíduos perigosos ocorrerá no momento da geração, de modo a evitar a contaminação cruzada;
 - ✓ Além da separação entre classes, os resíduos perigosos serão segregados de acordo com suas características e incompatibilidades químicas, de forma a evitar a ocorrência de efeitos indesejáveis como fogo e liberação de gases tóxicos, entre outros.
- O manuseio de resíduos será realizado de forma segura, com Equipamento de Proteção Individual apropriado.

Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos de saúde serão armazenados em coletor específico no ambulatório.



- As características originais de acondicionamento dos resíduos ambulatoriais serão mantidas, não se permitindo abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra.

5.6.4.6.7.3 Acondicionamento Inicial

Os coletores serão sinalizados conforme a Resolução CONAMA N° 275/01 (Quadro 9). Além das cores, serão identificados com uma inscrição indicando o tipo de resíduo ali contido para facilitar a segregação, em especial quando se tratar de resíduos perigosos.

- No caso de uso de caçambas para contenção dos resíduos, as mesmas serão sinalizadas por placas, indicando inclusive a natureza do resíduo previsto;
- As áreas administrativas serão dotadas de recipientes de coleta seletiva;
- Quando da utilização de recipientes exclusivos destinados ao acondicionamento exclusivo de determinado tipo de resíduo, não poderá ocorrer mistura.
 - ✓ Os mesmos deverão ser identificados corretamente, segundo o material que neles será depositado.
- Todos os funcionários da obra deverão ter conhecimento sobre o significado da sinalização e suas características.

Quadro 9 - Padrão de cores dos recipientes

Padrão de cores para os recipientes CONAMA 275	
	Papel / papelão
	Plástico

Padrão de cores para os recipientes CONAMA 275	
	Vidro
	Metal
	Madeira
	Resíduos perigosos
	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	Resíduos orgânicos
	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Resíduos Administrativos

Para a facilitação do reuso e reciclagem dos resíduos administrativos, serão observados alguns cuidados e procedimentos de acondicionamento, conforme Quadro 10.

- Para isso, as áreas administrativas serão dotadas de coletores para a coleta seletiva.

Quadro 10 - Caracterização e cuidados com os resíduos administrativos para acondicionamento inicial para coleta seletiva.

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva				
Tipo	Reciclável	Cuidados Requeridos	Não reciclável	Cuidados Requeridos
Papel	Aparas de papel Caixas em geral Cartazes velhos Envelopes Folhas de caderno Formulários de computador Fotocópias Jornais e revistas Papel de fax Provas Rascunhos Revistas Sacos de papel	<p>Considerações gerais: Cada baia de trabalho terá um cesto específico para papel, onde não poderá ser colocado outro tipo de resíduo; Ao lado de cada impressora será colocada uma caixa para locação de papel usado; Serão encaminhados para a Unidade de Armazenamento Temporário de modo organizado Enquanto aguardam destinação final, todos os papéis destinados a reciclagem serão locados na Unidade de Armazenamento Temporário, no Ponto Coleta Seletiva, de maneira organizada em espaço destinado a esse fim; O papel será mantido seco e limpo; O recipiente ou saco de armazenamento/ encaminhamento de papeis para fins de reciclagem será azul.</p>	<p>Bitucas de cigarro Celofane Etiqueta adesiva Fita crepe Fotografias Guardanapos usados Papéis metalizados Papéis parafinados Papéis plastificados Papéis sanitários Papéis sujos/engordurados Papéis toalha usados Papel carbono Papel siliconizado Papel vegetal</p>	<p>Todos os setores administrativos terão um recipiente/sacos cinza para locação destes resíduos, de modo a não os misturar com os papéis recicláveis;</p> <p>Na unidade de armazenamento temporário de resíduos serão colocados juntos, em saco cinza ou contêiner específico, para encaminhamento à aterro sanitário licenciado.</p>
	Papel branco e colorido	Será descartado depois do reuso (frente e verso)		
	Embalagem Longa Vida	Amassar na origem		
	Metais	Cobre	Armazenável com ferro	Esponjas de aço Lata de aerossóis Lata de tinta contaminada
	Ferragem	Proteger das intempéries		
	Fios elétricos	Recipiente exclusivo		
	Lata de alumínio	Amassar na origem		
	Sucatas de reformas	Desagregar dos demais resíduos	<p>Pilhas e baterias Resíduo Perigoso Classe I: coleta seletiva obrigatória - CONAMA N° 257/99</p>	<p>Cada sala terá coletor de pilhas. Após isso, será encaminhado para a Unidade de Armazenamento Temporário, onde aguardará destinação final.</p>
		<p>Considerações Gerais: O resíduo metálico destinado à reciclagem ou coleta seletiva será armazenado em recipiente ou saco amarelo</p>	Lata de inseticida e pesticida	Encaminhamento para aterro industrial
			Clipes	Separar na baia de trabalho e reusar

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva				
Tipo	Reciclável	Cuidados Requeridos	Não reciclável	Cuidados Requeridos
			Grampos	Separar na baía de trabalho, colocá-los em caixa própria e encaminhar caixa do setor para a Unidade de Armazenamento Temporário.
			Considerações Gerais: O espaço previsto para metais na Unidade de Armazenamento Temporário manterá separados os metais a serem encaminhados para aterro sanitário dos encaminhados para aterro industrial.	
Vidros	Copos e xícaras Garrafas de vários formatos Vidros coloridos	Considerações gerais: Serão encaminhados para a Unidade de Armazenamento Temporário de modo organizado; Os vidros serão objeto de espaço específico na Unidade de Armazenamento Temporário, locados de maneira organizada, de modo que acumule água, e que diminua o volume; Os vidros recicláveis serão acondicionados de maneira segura e armazenados em caixas verdes.	Cerâmica Cristal Espelhos Lâmpadas comuns Óculos Porcelana Vidros planos tipo blindex	Considerações Gerais: Todos os vidros serão acondicionados e encaminhados ao aterro sanitário de maneira segura (enrolados em papel, ou coisa similar), visando evitar acidentes cortantes.
			Lâmpadas Florescentes (mercúrio) Resíduo Perigoso classe I	Considerações Gerais: Devem ser acondicionadas nas embalagens das lâmpadas novas, com cuidado para não quebrar ou bater os pinos, a fim de evitar o escape dos gases de mercúrio e outros; As lâmpadas assim acondicionadas serão enviadas para a área de armazenamento temporário de resíduos, onde serão armazenadas em caixas maiores até o momento de enviar para o fornecedor de serviço especializado de descontaminação.

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva				
Tipo	Reciclável	Cuidados Requeridos	Não reciclável	Cuidados Requeridos
Plásticos	Brinquedos Embalagem de alimentos Embalagem de margarina Embalagem de refrigerante Sacos plásticos em geral Tubos	<p>Considerações gerais: Os plásticos que se relacionam com alimentos serão higienizados na fonte (a não ser os utilizados para consumo de água) e secos na fonte; Serão encaminhados para a Unidade de Armazenamento Temporário de modo organizado; Os plásticos serão objeto de espaço específico na Unidade de Armazenamento Temporário. Serão armazenados depois de completamente secos, maneira organizada e de modo que a não acumular água, diminuir volume e evitar insetos. Os mesmos serão armazenados em sacos ou caixas vermelhas.</p>	Adesivo Cabo de panela Embalagem a vácuo Embalagem de biscoito Plástico-metal Espuma Misturas de papel, plásticos e metais Tomadas	Colocados em sacos cinza e encaminhamento para aterro sanitário
	Copinhos de água e de café	<p>Além dos Procedimentos acima: Será estimulada, por meio de campanhas internas, a adoção de copos e xícaras individuais e permanentes; Ao lado dos bebedouros de água serão instalados coletores de copos plásticos usados; Nos pontos de café serão instalados coletores de copinhos descartáveis.</p>	Embalagem engordurada	Higienizar e reencaminhar material para reciclagem
Material de Impressora	Cartucho de Toner Fotorreceptor Fusor Rolo de Transferência Toner Unidade de Imagem	<p>As embalagens de todos os materiais de uso da impressora serão armazenadas no setor onde está sendo utilizado; Ao final do tempo útil do material, o mesmo deverá ser acondicionado na embalagem original e encaminhado para a Unidade de Armazenamento Temporário;</p>		
Resíduos orgânicos	<p>Preferencialmente serão encaminhados para compostagem. Se não houver local para este tipo de destinação, serão encaminhados para aterro sanitário licenciado</p>	<p>Coleta diária, em especial de resíduos orgânicos provenientes de refeitório; Serão mantidos distante das áreas de trabalho e do chão até seu recolhimento; Serão locados no próprio setor em contêiner, latas ou tambor apropriado; O recipiente de resíduos orgânicos será marrom e permanentemente higienizado.</p>		

Resíduos das Obras Civis

Esses resíduos serão prioritariamente utilizados na obra.

Caso necessário, acondicionamento acontecerá o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispendo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra e setor administrativos.

Serão instalados os seguintes pontos de acondicionamento inicial:

- Todas as frentes de obra/administrativos disporão de cestos seletivos e contêineres de resíduos;
- Conforme as condições técnicas oferecidas pela localização da frente de serviço, em que seja inviável a remoção do resíduo gerado para a Central de Resíduos (no canteiro de obras), poderão ser criados pontos de acúmulos de resíduos, devidamente identificados, junto às frentes de serviço para posterior transporte e destinação final;
 - ✓ A disposição destes resíduos será configurada de modo que não gere acúmulo de água.
- Em condições especiais, madeiras e ferros em volumes acentuados serão acondicionados em recipientes e coletores com dimensões apropriadas nas frentes de serviço até sua remoção, o mais breve o possível, diretamente para o destino/tratamento final, locais esses devidamente licenciados por órgão ambiental competente;
 - ✓ O armazenamento de sucata metálica será feito em caçambas metálicas, com capacidade para segregar e transportar este resíduo.
 - ✓ A caçamba terá tampa ou outro dispositivo que impeça o acúmulo de água.
 - ✓ A disposição destes resíduos será configurada de modo que não gere acúmulo de água.
- Os resíduos orgânicos provenientes do refeitório do canteiro serão mantidos distantes das áreas de trabalho e do chão até seu recolhimento, que será diário.

O Quadro 11 apresenta as propostas de acondicionamento inicial dos resíduos, observando que se trata apenas de acondicionamento temporário; esses resíduos serão encaminhados o mais breve para a Central de Resíduos.

- Os resíduos perigosos serão coletados e levados diretamente para central de resíduos a fim de aguardar a destinação final em lugar seguro;
- O acondicionamento inicial será organizado de modo que não ocorra o acúmulo/empocamento de água;
- Haverá pessoal capacitado para o devido acondicionamento na frente das obras.

Quadro 11 - Proposta de acondicionamento inicial dos resíduos

Tipos de Resíduos	Acondicionamento Inicial
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, nos respectivos pavimentos.
Madeira	Em bombonas sinalizadas (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças).
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações, entre outros)	Em bombonas sinalizadas
Papelião (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame, entre outros)	Em bombonas sinalizadas e ou em fardos.
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Solos	Eventualmente em pilhas e, preferencialmente, para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem).
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado.
EPS (Poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos e sujeitos a logística reversa presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, entre outros.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Disposição nos bags para outros resíduos.
Restos de alimentos, e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência).	Recipientes de coleta seletiva
Resíduos de ambulatório.	Acondicionar em dispositivos, conforme normas específicas.

5.6.4.6.7.4 Coleta

Nas áreas onde os resíduos são gerados, uma vez previstos seus volume e tipo, serão definidos pontos de coleta e recipientes para seu acondicionamento de forma a garantir adequada segregação.

A coleta de resíduos será realizada de forma a atender as diferentes formas de acondicionamento, ajustadas para o volume e o tipo de resíduo gerado por área.

Serão determinados e divulgados os intervalos das coletas, bem como o horário aproximado em que serão realizadas, a fim de que os resíduos estejam acondicionados e prontos para serem coletados.

De acordo com o tipo de resíduo e forma de acondicionamento, diferentes tipos de coleta ocorrerão, a saber:

- Coleta Comum: Os recipientes de coleta comum são aqueles destinados ao acondicionamento de resíduos Classe A e B, quando não houver a prévia separação, o que será evitado.
- Coleta Seletiva: A coleta seletiva de resíduos se divide nos seguintes tipos:
 - ✓ Coleta seletiva - implantada para promover a reciclagem de resíduos e reduzir o volume de lixo destinado ao aterro sanitário. Os resíduos serão segregados segundo suas características utilizando-se recipientes identificados com as cores correspondentes ao tipo de resíduo sólido que neles será disposto, de acordo com padrão de cores estabelecidos na Resolução CONAMA N° 275;
 - ✓ Coleta diferenciada - a coleta diferenciada é aquela em que deverão ser empregados meios diferentes da coleta seletiva e da coleta comum, devido às características físicas do resíduo como volume e peso. Compreende, por exemplo, os serviços de coleta de pneus, entulhos de obra, objetos grandes e outros;
 - ✓ Coleta especial - a coleta especial se aplica aos resíduos perigosos ou que não possuem tecnologia para a reciclagem. A coleta destes resíduos não será efetuada em conjunto com os demais.

Todos os resíduos sanitários (banheiro químico e lodo de ETE compacta) serão coletados por empresa especializada com licença atualizada, a qual dará destinação final adequada.

Movimentação Interna

A movimentação de resíduos no âmbito interno será realizada de maneira cuidadosa, verificando-se, antes da movimentação, as condições da embalagem (pontos de corrosão ou furos em embalagens/ recipientes configurando risco de vazamento ou rompimento) e arrumação da carga (risco de queda e tombamento).

- O transporte de resíduos na área dos canteiros será realizado com a utilização de caminhões caçambas, caminhões basculantes veículos utilitários, entre outros, de acordo com o volume, tipo e peso dos resíduos.

5.6.4.6.7.5 Armazenamento Temporário

Para o correto armazenamento de resíduos serão observadas todas as recomendações das seguintes normas da ABNT, incluindo o uso de equipamentos de proteção e combate a emergências:

- NBR 10004 – Classificação de Resíduos Sólidos;
- NBR 11174 - Armazenamento de Resíduos Classe IIA - não inertes e Classe IIB - inertes;
- NBR-17505-1 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
- NBR 12235 - Armazenamento de resíduos perigosos.

Os resíduos serão dispostos temporariamente conforme a localização:

- Nas frentes de obras serão dispostos em coletores;
- No canteiro de obras, nas baias de segregação da central de resíduos, a qual terá três compartimentos separados para os diferentes tipos resíduos: inertes, perigosos e de saúde.

A localização da central observará as seguintes especificações:

- Local afastado de curso d'água;
- Sinalizado;
- Fácil acesso, porém, restrito;
 - ✓ A central de resíduos será construída de forma que a remoção, o armazenamento e o transporte de resíduos, sejam acessados por veículos de transporte, inclusive caminhão.
- Afastado do trânsito de veículos, porém com vias de acesso adequadas;
- Base impermeabilizada;
- Sistema para contenção de líquidos;
 - ✓ O caimento do piso no interior será de 5% em direção a parede frontal, onde haverá uma calçada, com largura de 1,0m com perfil "U", com finalidade de conduzir eventual formação de chorume da baia.
- Separação dos resíduos sólidos:
 - ✓ Será construído um compartimento adjacente a uma extremidade da central de resíduo com a finalidade de armazenar as ferramentas de trabalho, como pá, inchada, carrinho de mão, vassoura, entre outros;

- ✓ Será dotada de sistema para contenção de sólidos (bacias, paredes, outros);
 - ✓ Em todos os compartimentos haverá um interruptor e um ponto de iluminação, para lâmpada incandescente ou outra que produza o mesmo efeito, com o devido aterramento;
 - ✓ Todos os compartimentos serão identificados e sinalizados de acordo com a Resolução CONAMA N° 275/01;
 - ✓ Resíduos incompatíveis serão mantidos em locais separados, com separação sinalizada conforme as cores recomendadas pela CONAMA N° 275/01;
 - ✓ As áreas para armazenamento temporário de resíduo classe I (perigosos), classe IIA (não inerte) e classe IIB (inerte), serão dimensionadas de acordo com a demanda prevista para cada classe específica;
 - ✓ Além de possuir separações para as diferentes classes (perigoso, não inerte e inerte), serão identificadas por placas conforme o resíduo;
 - ✓ Os resíduos especialmente perigosos serão armazenados temporariamente, de forma segura e obedecendo a natureza e a compatibilidade química das substâncias que contêm ou daquelas que lhes deram origem, a fim de evitar ou reduzir os riscos de reações químicas indesejáveis entre resíduos incompatíveis;
 - ✓ O armazenamento de resíduos sólidos perigosos obedecerá a norma ABNT - NBR 12235.
- Coberto, porém arejado;
 - Dotado de aterramento elétrico;
 - O local de armazenamento será operado e mantido de forma a minimizar a possibilidade de fogo, explosão, derramamento ou vazamento dos resíduos perigosos que possam constituir ameaça à saúde humana e ao meio ambiente, sendo dotado inclusive de equipamento de combate a incêndio;
 - Dotado de kit mitigação (Conjunto de tambor de 50 ou 100 l com material absorvente; areia, serragem, palha de arroz ou vermiculita, pá específica e saco para coleta dos resíduos);
 - Os pneus fora de uso serão mantidos secos e em local coberto, protegidos de chuva até sua disposição final;
 - Os resíduos orgânicos provenientes do refeitório serão mantidos distantes das áreas de trabalho e do chão até seu recolhimento;
 - Os resíduos serão organizados de maneira a não configurar entulhamento;

- A central será constantemente limpa, desratizada e desinfetada, livre de ações de animais;
- Não será permitido o acúmulo de água junto aos resíduos.

5.6.4.6.7.6 Transporte

Resíduos Classe A e B

Os resíduos serão recolhidos das frentes de serviços pelas equipes de apoio e dispostos na central de resíduos da obra para transporte final.

- Outra forma de transporte final será através de caçambas metálicas, dispostas nas frentes de serviço que gerarão resíduos em maiores quantidades, quando após seu preenchimento serão removidas direto para o descarte final.

Resíduos Classe C e D

A Central de Resíduos gerenciará todos os resíduos perigosos gerados nos serviços, de forma que todos os resíduos perigosos só poderão ser retirados apenas neste setor.

5.6.4.6.7.7 Destinação/Reaproveitamento/Tratamento Final de Resíduos

A destinação final dos resíduos procurará entender a Resolução CONAMA N° 307/02, que classifica os resíduos da obra civil conforme sua destinação final. O Quadro 12 apresenta as destinações/tratamentos recomendados pela citada resolução.

- Para o caso de resíduos perigosos, será adotada complementarmente a norma da ABNT NBR 10004, buscando-se reciclagem, reutilização e recuperação de materiais.

Quadro 12 - Destinação Final recomendada pela Resolução CONAMA 307/02.

Classe	Material	Tratamento
Classe A	Terra de Remoção	Reutilizar quando possível, ou aterro de resíduos inertes licenciado.
	Tijolos, produtos cerâmicos e de cimento	
	Argamassa	
Classe B	Madeira	Reciclagem
	Metais	
	Papel/ Papelão	
	Plástico	
	Vidros	
Classe C	Gesso e derivados	Aterro industrial, pois não existe tecnologia para reciclagem deste material
Classe D	Óleos, tintas, vernizes e produtos químicos	Seguir diretrizes da ABNT NBR 10004:2005
Resíduos de Serviços de Saúde (CONAMA 358/05)	Materiais contaminados com sangue e outros fluidos, perfuro-cortantes	Esterilização Incineração

Cuidado para Reutilização e Reciclagem dos Resíduos

Haverá atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo sobre a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção.

Para tanto, será observado o correto manejo dos resíduos no interior do canteiro, permitindo a identificação de materiais reutilizáveis e que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção.

O Quadro 13 apresenta algumas das soluções de reutilização/reciclagem de resíduos e cuidados exigidos para tal fim.

Quadro 13 - Soluções de destinação dos resíduos com vista à reciclagem e reuso

Tipo de Resíduo	Cuidados Requeridos	Destinação
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Privilegiar soluções de destinação que envolvam a reciclagem dos resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado	Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas para Reciclagem ou Aterros de resíduos da construção civil licenciadas pelos órgãos competentes; Os resíduos classificados como classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural
Blocos de concreto e cerâmicos parcialmente danificados	Segregação imediatamente após a sua geração, para evitar descarte	Formar pilhas que podem ser deslocadas para utilização em outras frentes de trabalho
EPS (poliestireno expandido, por exemplo: isopor)	Confinar, evitando dispersão	Possível destinação para empresas cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos
Gesso em placas acartonadas	Proteger de intempéries	É possível a reciclagem pelo fabricante ou empresas de reciclagem
Gesso de revestimento e artefatos	Proteger de intempéries	É possível o aproveitamento pela indústria gesseira e empresas de reciclagem
Madeira	Para uso em caldeira, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplos: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, entre outros)	Maximizar a utilização dos materiais para a redução dos resíduos a descartar	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames, entre outros)	Não há	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Painéis de madeira provenientes da desforma de lajes, pontaletes, sarrafos entre outros.	Retirada das peças, mantendo as separadas dos resíduos inaproveitáveis	Manter as peças empilhadas, organizadas e disponíveis o mais próximo possível dos locais de reaproveitamento. Se o aproveitamento das peças não for próximo do local de geração, essas devem formar estoque sinalizado
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações, entre outros)	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza da embalagem	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)	Proteger de intempéries	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Serragem	Ensacar e proteger de intempéries.	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos

Tipo de Resíduo	Cuidados Requeridos	Destinação
Solo	Proteger contra o carreamento	Desde que não estejam contaminados podem ser utilizados em áreas previstas para recuperação
Telas de fachada e de proteção	Não há	Possível reaproveitamento para a confecção de bags e sacos ou até mesmo por recicladores de plásticos

5.6.4.6.8 Descrição das Medidas Ambientais

As medidas que visam à redução dos resíduos sólidos serão:

- Evitar instalar aterros em áreas alagadas ou alagáveis;
- Utilizar técnicas construtivas adequadas em áreas alagáveis ou alagadas;
- Gerenciar os resíduos sólidos sob a seguinte ordem de prioridade: não gerar, reduzir, reutilizar, tratar e dispor adequadamente os rejeitos;
- Orientar os trabalhadores sobre a destinação adequada de resíduos sólidos;
- Realizar treinamento de emergência;
- Prover os canteiros de obras, as frentes de obras e os transportes que contenham substâncias contaminantes com kit de emergências ambientais;
- Remediar as áreas contaminadas.

5.6.4.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa inter-relaciona-se com o Programa de Gestão Ambiental (PGA), Programa de Educação Ambiental (PEA), Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra (PEAT).

5.6.4.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Este programa se relaciona diretamente com:

- Lei Nº 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei Nº9605/1998; e dá outras providências;
- DECRETO Nº 7.404/2010 - Regulamenta a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa; e dá outras providências;
- CONAMA Nº 275/ 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;

- CONAMA N° 307/2002 - Dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil, e estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- CONAMA N° 313/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- CONAMA N° 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- CONAMA N° 362/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- CONAMA N° 4001/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;
- Portaria Interministerial MME/MMA 1/1999 - Dispõe sobre as diretrizes para o recolhimento, coleta e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- NBR 10004 - Classificação dos resíduos sólidos;
- NBR 11174 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes;
- NBR ISO 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- NBR 12808 - Resíduos de serviços de saúde – Classificação;
- NBR 12809 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento;
- NBR 12235 - Armazenamento de resíduos perigosos;
- NBR 13221 - Transporte de resíduos;
- NBR 15112 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15116 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

5.6.4.9 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Anualmente ou conforme solicitação do órgão ambiental serão apresentados relatórios consolidados à SEMA/PR.

5.6.4.10 RECURSOS

5.6.4.10.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação mínima de profissionais para execução do presente Programa:

- 01 (um) Engenheiro Ambiental;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.4.10.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos, devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução in loco estão apresentados abaixo:

- 01 (um) tablet;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) Global Positioning System (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo;
- Trena para mensurar as erosões identificadas.

5.6.4.11 CRONOGRAMA FÍSICO

Este programa ocorrerá durante toda a fase de implantação e operação do empreendimento, de forma contínua, conforme pode ser observado no cronograma abaixo.

Atividade	Período Mensal												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Contratação e/ou treinamento da equipe	█												
Instalação dos equipamentos e sinalização	█												
Implantação da coleta seletiva nos canteiros de obras	█												
Manejo, coleta e transporte dos resíduos durante as obras	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios parciais	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatório final													█

5.6.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA

5.6.5.1 INTRODUÇÃO

Este Programa visa acompanhar os efeitos da implantação da LT 525 kV Bateias/PR – Curitiba Leste/PR sobre a qualidade da água da área de influência do empreendimento, funcionando também como um indicador de qualidade do Plano Ambiental de Construção.

Justifica-se pelo risco de alteração da qualidade da água dos corpos hídricos de grande importância para a região durante a construção do empreendimento.

As obras propriamente ditas poderão ter como efeito o carreamento de resíduos para os corpos d'água localizados nas proximidades das obras. Este efeito ocorre em função dos movimentos de terra, preparo de asfalto, dentre outros. Além disso, ainda na fase de instalação, as fontes de contaminação podem advir de possíveis vazamentos de produtos químicos, como combustíveis e outros produtos utilizados nas obras da LT.

5.6.5.2 OBJETIVO

- Objetiva acompanhar os efeitos da construção da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste sobre a qualidade da água corpos hídricos inseridos na AID e ADA do empreendimento, funcionando também como um indicador de qualidade do Programa Ambiental de Construção - PAC.

5.6.5.2.1 Objetivos Específicos

- Monitorar a qualidade da água durante a etapa de instalação e operação do empreendimento;
- Tomar medidas imediatas no caso de verificação de inconformidades.

5.6.5.3 RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

A responsabilidade pela implementação deste programa é do empreendedor e da empresa construtora do empreendimento.

5.6.5.4 LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS

- Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934 - estabelece o Código de água;
- Decreto nº 50.877, de 29 de junho de 1961 - dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país;
- Lei n.º 6.938, de 31/08/81 - dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei n.º 12.984 de 30 de dezembro de 2005 – dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de Pernambuco;

- Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997 - institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

5.6.5.5 ABRANGÊNCIA

Os cursos d'água interceptados ou impactados pelas atividades relacionadas às obras do empreendimento.

5.6.5.6 MATERIAIS E MÉTODOS

5.6.5.6.1 Pontos de Amostragem

- A caracterização da qualidade da água da área de influência da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste deverá ser realizada previamente em campanha executada durante a etapa prévia à instalação do empreendimento, de forma a entender a qualidade da água nos corpos hídricos em questão.
- Sendo assim, este monitoramento prevê-se a realização de campanhas semestrais em pontos de amostragem localizados na área de influência direta e diretamente afetada (AID e ADA) pelo empreendimento, visando acompanhar a qualidade das águas durante as atividades de implantação e operação do empreendimento LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.
- Tais pontos devem ser escolhidos considerando os locais diretamente influenciados pelas atividades de construção da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste. Durante a implantação ou operação do empreendimento, caso seja verificada a necessidade técnica de aumento da quantidade de pontos monitorados, os mesmos serão adicionados a este programa.
-

5.6.5.6.2 Parâmetros do Monitoramento

- Para a definição dos parâmetros do índice de Qualidade de Água (IQA) da CETESB e óleos e graxas, considerando também os limites sugeridos pela Resolução CONAMA Nº 357/05 alterada pela Resolução CONAMA Nº 430/2011 associada aos possíveis resíduos e efluentes gerados nas diferentes etapas das obras da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste.
- As análises físicas, químicas e biológicas das amostras de água serão realizadas de acordo com a metodologia do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* e deverá ser realizada por laboratório devidamente credenciado pelo INMETRO.

- Desta forma, serão analisados os seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido (OD), coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), temperatura da água, nitrogênio total (NT), Fósforo Total, Turbidez, Resíduos total e Óleos e graxas.

5.6.5.6.3 Periodicidade do Monitoramento

- O monitoramento será feito semestralmente, em todos os pontos no mesmo período, compreendendo as estações chuvosa e seca de cada ano, devendo a amostragem ser realizada no menor intervalo de tempo possível, salvo condições adversas de tempo.
- A rotina de monitoramento será feita da seguinte forma:
 - Condições visualmente verificáveis: realizadas em conjunto com as campanhas semestrais;
 - Padrão verificável em laboratório: analisadas semestralmente.
 - Observa-se que o monitoramento deverá ser semestral, visando principalmente contemplar a sazonalidade.

5.6.5.6.4 Metodologia de Coleta

- A metodologia de coleta deverá basear-se no “Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos” (ANA, 2011) conforme aprovado pela Resolução ANA N° 724/2011, como documento de referência técnica para disciplinar os procedimentos de coleta e preservação de amostras de águas destinadas ao monitoramento de qualidade dos recursos hídricos.
- Após a coleta, as amostras de água deverão ser mantidas sob refrigeração (caso necessário) e/ou acondicionadas com algum reagente e enviadas imediatamente para o laboratório responsável pelas análises, devendo o mesmo possuir métodos certificados pelo INMETRO e possuir licença ambiental e licença sanitária. Para os demais parâmetros físicos, químicos e biológicos a análises deverão basear-se no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (Standard Methods, 2013).

5.6.5.6.5 Avaliação dos Resultados

- A avaliação de uma possível contaminação na água será realizada em duas frentes: a primeira, através da verificação da existência de produto sobrenadante; a segunda através da avaliação dos resultados analíticos. Tal avaliação será comparativa, considerando o “branco” (campanha já realizada antes das atividades de instalação) com as demais análises realizadas e tendo como referência os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357/05. Serão elaborados gráficos para demonstrar o comportamento dos resultados obtidos e aplicados testes estatísticos.

5.6.5.6.6 Procedimento de Correção

- No caso de observação de alteração brusca de condição ou padrão observado em medições anteriores, será realizado imediatamente um diagnóstico da causa, conforme as atividades potencialmente poluidoras no ponto de detecção da não conformidade, devendo-se considerar, entre outras, as seguintes possibilidades:
 - Calibração do equipamento de medição;
 - Erro na análise;
 - Provável causa, considerando as atividades potencialmente poluidoras no ponto de detecção da não conformidade, incluindo autoanálise do próprio empreendimento;
 - Alteração climática.
 - Em qualquer dos casos, será feito o registro da situação, conforme modelo apresentado no Formulário 1 ou outro equivalente e encaminhando o mesmo para a equipe de gestão ambiental, que dará prosseguimento para as devidas providências.

Formulário 1 - Ficha de verificação de alteração da qualidade da água

Ficha de verificação de alteração da qualidade da água			
Data de verificação:	Local:	Horário:	Técnico Responsável/Assinatura:
Condição/padrão alterado			
Atividades potencialmente poluidoras			
Provável causa			
Medidas Corretivas Necessárias			

5.6.5.7 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS

Caso ocorra alguma inconformidade nos procedimentos e ações para a instalação do empreendimento e seja alterada negativamente a qualidade da água nos pontos monitorados, deverão ser implementadas medidas mitigadoras corretivas, como descritas a seguir:

- Em caso de ocorrência de acidentes derramamento de substâncias químicas, óleos ou graxas: devem ser contidas as substâncias com utilização de areia ou outro material absorvente, e a imediata limpeza do solo contaminado para evitar a contaminação dos corpos hídricos.
- Caso seja suspeitada a contaminação de algum corpo hídrico devido às atividades do empreendimento, deverá ser realizada a investigação para confirmar a contaminação e definir o gerenciamento adequado da área contaminada (GAC), com base na ABNT NBR-15515.

- Caso a medida anterior não seja suficiente para evitar a propagação das substâncias contaminantes, deve ser adotada medida compensatória para eventuais danos ambientais causados aos ecossistemas atingidos, além de priorizada a sua imediata limpeza.

5.6.5.8 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O acompanhamento e avaliação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial será realizado com base nos resultados apresentados nos relatórios técnicos das campanhas de campo contendo os dados obtidos no campo e resultados das análises laboratoriais.

A Gestora Ambiental deverá apresentar relatórios semestrais das atividades previstas e realizadas, com as avaliações comparativas das campanhas e conclusões sobre o efeito das obras sobre a qualidade das águas para encaminhamento ao IBAMA, bem como o Relatório Final ao término das atividades de monitoramento.

Além disso, deverá propor, caso seja necessário, medidas preventivas e corretivas, de modo a evitar a contaminação dos corpos hídricos em decorrência das atividades relacionadas às obras do empreendimento.

5.6.5.8.1 METAS

- Verificar a qualidade da água nos cursos d'água interceptados pela obra;
- Proceder com ações de correção imediatamente à eventual verificação de inconformidade.

5.6.5.8.2 INDICADORES

- Relatórios de condição e qualidade das águas enviados ao órgão ambiental licenciador;
- Relatórios de inconformidades.

5.6.5.9 RECURSOS

5.6.5.9.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação mínima de profissionais para execução do presente Programa:

- 01 (um) Engenheiro Ambiental;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.5.9.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos, devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução in loco estão apresentados abaixo:

- 01 (um) tablet;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) Global Positioning System (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.5.10 CRONOGRAMA

Quadro 14 – Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vistoria das atividades transformadoras da frente obra	■		■			■		■		■		■	
Coleta de amostra de água superficial	■		■		■		■		■		■		■
Relatórios parciais	■		■			■		■		■		■	
Relatório final													■

5.6.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

5.6.6.1 INTRODUÇÃO

Durante as obras de implantação haverá a emissão de gases e sólidos em suspensão decorrente das atividades típicas desta etapa, como a movimentação de máquinas e equipamentos, entre outros.

Também ocorrerá emissões atmosféricas provenientes da queima de combustíveis, mais comumente óleo diesel, pelo trânsito de veículos leves e pesados durante toda etapa de instalação do empreendimento.

De acordo com o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, é a limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica.

Assim, para se garantir que as emissões para a atmosfera sejam mantidas em níveis aceitáveis, torna-se necessária a implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

5.6.6.2 OBJETIVO

Monitorar as emissões atmosféricas durante a implantação e na operação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, de forma a identificar os possíveis impactos gerados por essa atividade e executar ações de caráter corretivo, minimizando assim os efeitos.

Manter a qualidade do ar nos canteiros e as partículas totais inaláveis nas frentes de obras dentro dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 003/90.

5.6.6.2.1 Objetivos Específicos

- Estabelecer procedimentos operacionais de controle e mitigação das emissões de partículas;
- Estabelecer medidas de monitoramento de emissões veiculares;
- Estabelecer rotina de monitoramento da poluição atmosférica nos canteiros de obras.

5.6.6.3 RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

A responsabilidade pela implementação do programa é da empresa construtora responsável pela execução das obras.

5.6.6.4 LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS

- Resolução CONAMA n.º 003/90 – Estabelece os padrões nacionais da qualidade do ar;
- Resolução CONAMA n.º 005/89, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA n.º 018/86, que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA n.º 251/99, que estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel.

5.6.6.5 ABRANGÊNCIA

O ar na área de influência do empreendimento.

5.6.6.6 MATERIAIS E MÉTODOS

A qualidade do ar deverá ser mantida por meio de:

- Execução das medidas mitigadoras e de controle;
- Monitoramento da emissão de poluentes veiculares;
- Monitoramento da qualidade do ar (PTS);
- Adoção de medidas correção imediatas e eficientes.

5.6.6.6.1 Descrição das Medidas Ambientais

As medidas que visam à redução da emissão de poluentes atmosféricos serão:

- Executar, sempre que necessária, a aspersão de água por meio de caminhões-pipa junto às comunidades e equipamentos sociais afetados e nas vias internas dos canteiros, as quais não são pavimentadas, minimizando a geração de poeira em suspensão no ambiente de trabalho;
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;
- Obrigatoriedade do uso de máscaras por parte dos operários durante a execução de atividades com geração de material particulado;
- Instalar sinalização e redutores de velocidade nas vias de acesso utilizados na obra;
- Reduzir a velocidade dos veículos das obras em vias não pavimentadas;
- Realizar manutenção periódica dos equipamentos e veículos envolvidos na obra;
- Durante a etapa de instalação do empreendimento, os trabalhadores da obra serão orientados sobre essas medidas, ficando sob responsabilidade da empresa construtora a execução desses procedimentos;
- Manutenção do sistema de recepção de sugestões e queixas previsto no Programa de Comunicação Social de modo a atender as eventuais reclamações da comunidade e dos próprios trabalhadores da obra.

Outras medidas para redução da emissão de poluentes serão estabelecidas caso os resultados do monitoramento indiquem aumento considerável da concentração de gases ou material particulado.

5.6.6.6.2 Monitoramento das Emissões Veiculares

O monitoramento das emissões veiculares será realizado com a utilização da Escala Ringelmann. Trata-se de escala gráfica impressa para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões de 0 a 100%, com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto, que são comparados visualmente as emissões do escapamento dos veículos.

O controle visual utilizando a escala Ringelmann é recomendado, basicamente pela simplicidade operacional do método, além de ser o método usualmente adotado pela fiscalização pública nos principais estados e cidades do país. A Figura 4 apresenta a escala Ringelmann reduzida utilizada pela CETESB.

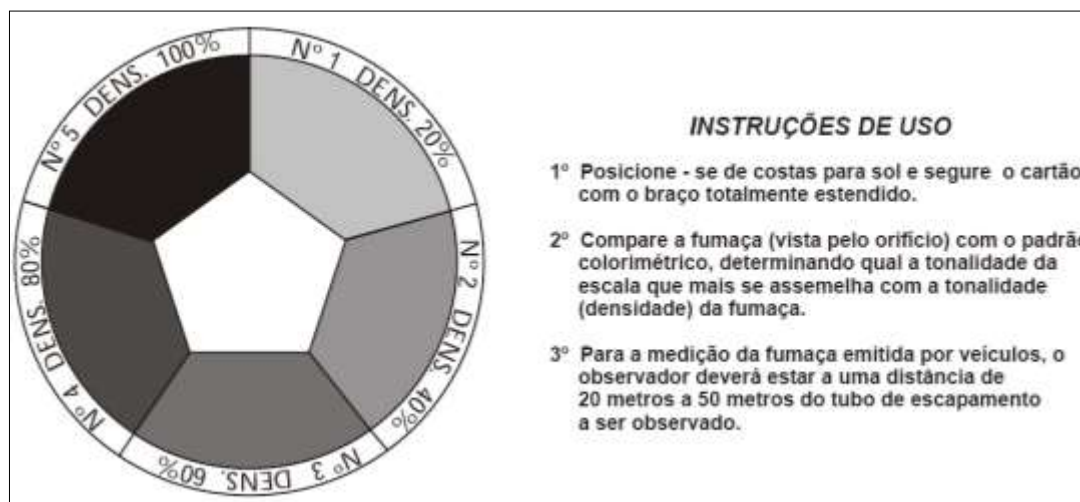


Figura 4 - Escala Ringelmann para monitoramento de fumaça preta.
Fonte: CETESB, 2011

Para descobrir se o veículo está emitindo fumaça acima do permitido, utiliza-se a Escala de Ringelmann e compara-se com padrões estabelecidos pela legislação ambiental. No caso de fontes móveis (veículos) será utilizado como limite o grau nº 2 da referida escala.

Por se tratar de um método comparativo, há algumas restrições quanto ao seu uso, principalmente nos dias nublados, sendo necessário, pois, ser aplicado durante o dia e nos dias com maior claridade.

O monitoramento com a utilização da escala Ringelmann reduzida seguirá os procedimentos padronizados pela ABNT seguindo as normas:

- NBR ISO 6016:2010 - Determinação do Grau de Enegrecimento da Fumaça emitida por Veículos Rodoviários Automotores com Motor Diesel, utilizando a Escala de Ringelmann Reduzida;
- NBR-6065 - Determinação do Grau de Enegrecimento do gás de escapamento emitido por veículos equipados por motor diesel pelo método da aceleração livre;
- NBR-7027 - Gás de escapamento emitido por motores diesel Determinação do teor de fuligem em regime constante.

Será mantido um registro dos resultados do monitoramento das emissões especificando no mínimo: a data da inspeção, a identificação do veículo, a quilometragem do veículo e o grau de enegrecimento da fumaça emitida.

- Essas informações serão analisadas conjuntamente com os dados relativos à manutenção preventiva dos veículos;

- Em função dos resultados, os veículos poderão ser enviados para manutenção corretiva.

Os veículos a serem monitorados consistem em todas as máquinas e caminhões de combustível diesel envolvidos nas obras do LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste e demais fontes móveis e estacionárias movidas à diesel.

O monitoramento será realizado mensalmente, 01 vez a cada 30 dias, na área de estacionamento de veículos e máquinas do canteiro.

- A amostragem deverá tentar abranger 100% dos veículos e máquinas que se encontram no local no dia de medição;
- Os veículos deverão atender ao limite de grau 2 da referida escala;
- O não atendimento a este limite implicará na retirada de circulação do veículo para imediata manutenção e ainda em eventuais outras penalidades a serem estabelecidas em cláusula contratual específica junto às empresas contratadas.

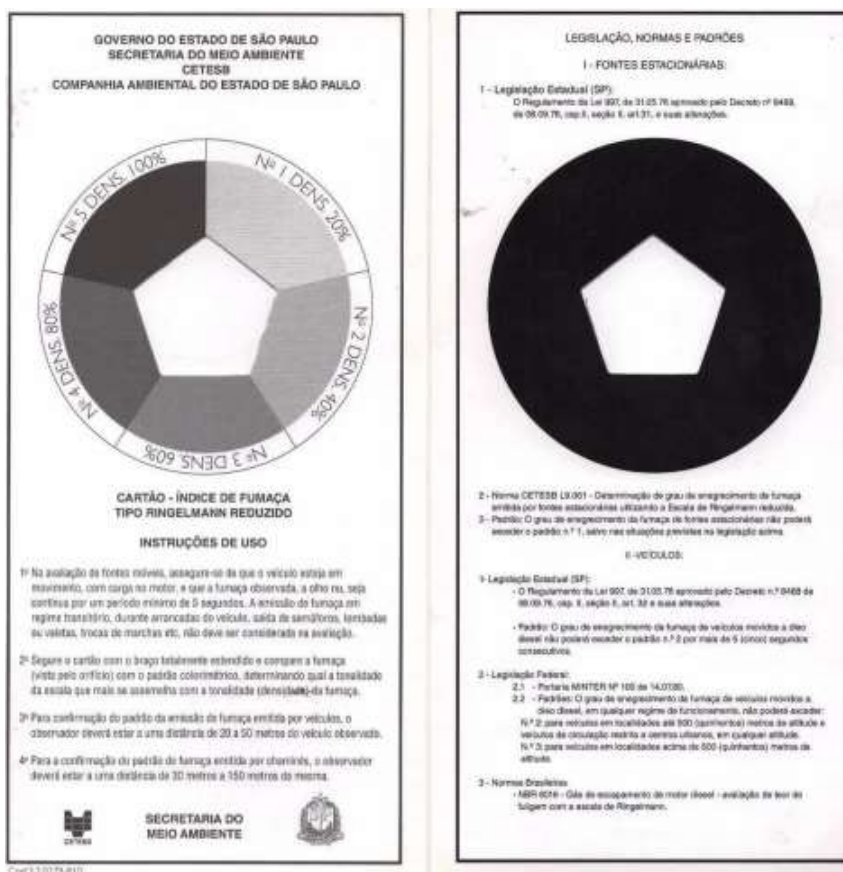


Figura 5 - Modelo da Escala de Ringelmann.
 Fonte: CETESB.

Tabela 1 - Características da escala de Ringelmann

Padrão Ringelmann	0	1	2	3	4	5
Densidade colorimétrica (%)	0	20	40	60	80	100
Espessura das linhas (mm)	(branco)	1	2,3	3,7	5,5	(preto)

Para utilização da escala de Ringelmann, serão observadas as orientações da Portaria IBAMA nº 85/96 que preconiza que em medições realizadas em localidades situadas abaixo de 500 metros de altitude, e a emissão de fumaça não poderá exceder ao padrão número 2 (dois), na Escala Ringelman.

Caso opte-se pela utilização do opacímetro os parâmetros serão analisados pela Resolução CONAMA nº 418/2009.

Serão definidos os limites máximos de velocidade nos principais acessos utilizados, principalmente quando houver presença de residências próximas, além da umectação do solo, quando necessário, na área de construção das subestações, evitando assim a dispersão de poeira.

5.6.6.6.3 Monitoramento da Qualidade do Ar – Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Para o monitoramento de Partículas Totais em Suspensão (PTS) deverá utilizar equipamento específico, como amostrador ativo de grandes volumes (Hi-Vol), nos pontos de amostragem definidos no canteiro de obras e comunidades próximas ao empreendimento.

5.6.6.6.4 Pontos de Amostragem

Os Pontos Amostrais de Monitoramento de Qualidade do Ar – PAQAr serão localizados onde será implementado o Canteiro de Obras e próximos de habitações.

Ao longo da execução das obras, a equipe de gestão ambiental poderá sugerir novos pontos para amostragem caso os resultados obtidos demonstrem alterações significativas da qualidade do ar, desde que esteja de acordo com a licença ambiental vigente e a segurança socioambiental da região.

5.6.6.7 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

As campanhas de monitoramento da qualidade do ar serão realizadas mensalmente, tendo com seu início antes do início das obras, com a finalidade de se obter um valor pré-operacional da qualidade do ar na região. O presente programa será executado durante toda a fase de implantação, sendo necessário enquanto durarem as ações de desmobilização.

- Os parâmetros serão obtidos diretamente pelo modelo da escala Ringelmann;
- No momento das amostragens, serão registradas as condições meteorológicas do local: velocidade e direção dos ventos, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação.

Para o acompanhamento e avaliação do Programa deverão ser elaborados relatórios mensais baseados nas avaliações, os quais também deverão apresentar as conclusões acerca do efeito das obras sobre a emissão de poluentes.

- Os relatórios deverão incluir ainda a série histórica dos dados coletados em cada mês e uma análise técnica com proposição de melhorias, justificativas e medidas de prevenção e correção que deverão ser adotadas nos próximos meses.

Serão consolidados relatórios semestrais encaminhados ao órgão licenciador para sua análise e avaliação, assim como o relatório final ao término da fase de instalação.

O acompanhamento será realizado pelo Programa de Gestão Ambiental, o qual deverá orientar e monitorar a execução das medidas que visam a redução da emissão de poluentes atmosféricos.

5.6.6.7.1 Metas

- Identificar as fontes de emissão de gases e particulados;
- Implementar rotina de inspeção em amostras representativas dos equipamentos e veículos na obra;
- Avaliar as condições dos equipamentos e operação das áreas de apoio;
- Executar medidas de controle de poeiras em todos os caminhos de serviços e frentes de terraplenagem;
- Manter 100% dos veículos e equipamento das obras dentro dos padrões aceitáveis de emissão veicular;
- Manter o Índice de Qualidade do Ar nos canteiros de obras dentro dos limites “bom” ou “regular”.

5.6.6.7.2 Indicadores

Os indicadores de eficiência deste programa são:

- Níveis de densidade de fumaça obtidos;
- Quantidade de ações de mitigação realizadas nas vias durante as atividades;
- Quantidade de registros de não conformidades referentes ao tráfego de caminhões caçambas sem cobertura de proteção;
- Progressão numérica de registros de reclamações por meio do “Sistema de Recepção de Sugestões, Reclamações e Elogios” (previsto do Programa de Comunicação Social) proveniente das comunidades próximas em relação à poluição atmosférica;
- Número de conformidades e inconformidades resultantes do monitoramento das emissões na escala Ringelmann;
- Número de conformidades e inconformidades resultantes das campanhas de monitoramento da qualidade do ar;
- Número de reclamações da comunidade devido a poeiras ocasionadas pela implantação do empreendimento.

5.6.6.7.3 Correção

No caso de observação de não conformidade nos valores observados na mensuração, será realizado imediatamente um diagnóstico da causa, considerando, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Manutenção inadequada dos equipamentos;
- Não estabelecimento das medidas mitigadoras;
- Ineficiência das medidas de controle de emissão de material particulado.

Em qualquer dos casos, deverá ser feito o registro da situação, devidamente encaminhado ao responsável pelo acompanhamento ambiental da obra para as devidas providências, conforme exemplo no Quadro 15.

Quadro 15 – Ficha de verificação de inconformidades.

Data de verificação	Horário	Técnico Responsável
Local/Fonte geradora/Setor Operacional		
Padrões alterados		
Provável causa		
Medidas de Correção Necessárias		
Encaminhamento Data/Setor		

No caso de detecção de valores incompatíveis em função de procedimentos operacionais em desacordo com os critérios ambientais previstos para este empreendimento, como por exemplo a falta de manutenção dos equipamentos, será adotado o procedimento de Tratamento de não conformidades, ações corretivas e preventivas, apresentado no capítulo de Gestão Ambiental da obra.

No caso da detecção de valores incompatíveis vindo de procedimentos operacionais realizados de acordo com as diretrizes e critérios ambientais, a ocorrência será corrigida por meio do Relatório de execução do Sistema de Gestão Ambiental da obra.

5.6.6.8 RECURSOS

5.6.6.8.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação mínima de profissionais para execução do presente Subprograma:

- 01 (um) Engenheiro Ambiental;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.6.8.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos, devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) *tablet*;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.6.9 CRONOGRAMA

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 16. A periodicidade apresentada representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 16 – Cronograma físico anual do Erro! Fonte de referência não encontrada..

Atividade	Período Mensal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramentos das ações mitigadoras sobre as frentes de obras	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vistoria nos equipamentos e maquinários		■				■				■		
Relatórios parciais	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	
Relatório acumulado						■						■

5.6.7 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

5.6.7.1 JUSTIFICATIVA

Segundo a Resolução CONAMA N° 430/2011, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água após o devido tratamento e desde que obedçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

Além disso, efluentes líquidos são considerados potenciais fontes poluidoras e de contaminação ambientais, podendo causar danos em ecossistemas aquáticos, e até mesmo terrestres e na saúde do homem.

Considerando que durante a etapa de instalação e operação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste serão gerados efluentes, este programa se justifica pela necessidade de gerenciá-los, promovendo seu correto encaminhamento, tratamento e destinação final.

5.6.7.2 OBJETIVO

Gerenciar corretamente os efluentes gerados na instalação e operação, encaminhando-os à rede coletora ou às estações de tratamento.

5.6.7.2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste programa são:

- Gerenciar os efluentes conforme suas características;
- Monitorar os padrões de qualidade do efluente antes de seu lançamento;
- Monitorar as estruturas relacionadas com o gerenciamento dos efluentes;
- Implantar medidas de correção imediatas no caso de verificação de inconformidade.

5.6.7.3 RESPONSABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Este programa é de responsabilidade do empreendedor.

5.6.7.4 LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS

- Resolução CONAMA N° 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a CONAMA N° 357/2005;
- Resolução CONAMA N° 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA N° 397/2008, que altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA no 357, de 2005.

5.6.7.5 ABRANGÊNCIA

Este programa é voltado para os efluentes gerados na fase de instalação e operação do empreendimento, trabalhadores da obra e empresas correlatas.

5.6.7.6 MATERIAIS E MÉTODOS

O gerenciamento de efluentes adotará as seguintes etapas:

- Gestão do efluente
 - ✓ Identificação e caracterização dos efluentes;
 - ✓ Direcionamento para tratamento.
- Monitoramento dos efluentes
 - ✓ Correção de procedimentos;
 - ✓ Manutenção de estruturas;
 - ✓ Registro, monitoramento e controle.

5.6.7.6.1 Gestão do Efluente

A gestão do efluente, ou seja, o acompanhamento de todo seu processo, desde identificação até o direcionamento até o local de tratamento, será realizado em cada um dos setores, incluindo nos dispositivos de pré-tratamento utilizados (caixa de sedimentação, separador de água e óleo, entre outros).

5.6.7.6.1.1 Identificação e Caracterização

Conforme descrito na caracterização do empreendimento, as estruturas relacionadas a instalação e operação do empreendimento que irão gerar efluentes e os tipos dos mesmos encontram-se dispostos no Quadro 17.

Quadro 17 – Estruturas e tipos de efluentes gerados.

Estrutura	Efluente	Localização
Refeitório	Doméstico	Canteiro de Obras
Área de operação e manutenção de equipamentos e veículos pesados	Águas residuárias	Canteiro de Obras
Instalações sanitárias	Doméstico	Canteiro e Postos de Trabalho Avançados
Ambulatório	Doméstico	Canteiro de Obras

Todos os setores operacionais terão seus efluentes caracterizados, conforme Quadro 18, citando:

- Setor gerador;
- Processo que gerou o efluente;
- Tipo de efluente gerado no setor (industrial ou doméstico);
- Vazão máxima estimada;
- Características.

Quadro 18 - Identificação e Gestão dos Efluentes.

IDENTIFICAÇÃO DO EFLUENTE					GESTÃO DO EFLUENTE	
Setor gerador	Processo / Atividade geradora	Tipo de Efluente	Vazão máx. gerada (m ³ / dia)	Caracterização do efluente	Dispositivos Prévios de Tratamento	Tratamento Final

5.6.7.6.2 Tratamento do Efluente

Para cada garantir o atendimento à Resolução CONAMA N° 430/2011, foram definidas soluções de tratamento específicas de acordo com o tipo de efluentes, garantindo-se a instalação de estruturas de controle de efluentes para sua adequada disposição final.

5.6.7.6.2.1 Domésticos

Os efluentes domésticos serão oriundos das instalações sanitárias (canteiro de obras e banheiros químicos dos postos de trabalho avançados na fase de implantação e dos prédios administrativos durante a fase de operação). Conforme a caracterização, o tratamento desses efluentes poderá ocorrer de duas formas:

- Canteiro de obras: Poderão ser instaladas caixas de armazenamento temporárias para recolhimento do material por empresa especializada no tratamento ou Estações de Tratamento de Esgotos (ETE);
- Postos de Trabalho Avançados: Os banheiros químicos serão devidamente limpos de acordo com as normas pertinentes e por empresa devidamente capacitada.

Para o caso da utilização de uma ETE, os efluentes passarão por pré-tratamento e tratamento adequado, sendo analisada amostras periódicas antes da destinação final do material.

- O resíduo da ETE será transportado por empresa habilitada, conforme o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Serão realizadas manutenções periódicas das estruturas.

Serão instalados banheiros químicos nos postos de trabalho avançados e os mesmos obedecerão aos seguintes critérios:

- Essas estruturas serão constituídas de um conjunto composto de lavatório, vaso sanitário e mictório, e serão constantemente esvaziados por meio de caminhão específico, conforme recomendação da Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho - NR 18;

- Serão situados em locais de fácil e seguro acesso e próximos aos postos de trabalho;
- Os tanques e banheiros químicos terão coletas dos efluentes por meio de sucção a vácuo (caminhão limpa-fossa) com todos os equipamentos e dispositivos exigidos nas normas de segurança e certificação ambiental inerentes.

5.6.7.6.2.2 Água Residual dos Processos de Lavagem

Essas águas residuais das lavagens terão como características básicas a presença de sólidos (provenientes dos resquícios de cimentos nas betoneiras) de modo que antes do encaminhamento desta água para a ETE compacta ou para a rede coletora, passarão por caixa de sedimentação.

- O resíduo gerado será removido por caminhão, a vácuo, ou outros meios, acondicionado em tambor e posteriormente transportado para a Central de Resíduos (conforme Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), onde será definida sua destinação final.
 - ✓ O resíduo que apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para empresa credenciada para este fim;
 - ✓ O resíduo que não apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para tratamento/disposição como resíduo sólido.
- Todo resíduo oleoso proveniente de rompimentos ou vazamentos que gerem efluentes, provocado pelo empreendedor e/ou suas subcontratadas, será coletado e transportado por caminhão a vácuo ou outro método de sucção disponível para ser armazenado/destinado corretamente.

5.6.7.6.3 Monitoramento

O monitoramento deste Programa encontra-se dividido em duas frentes de atuação:

- Monitoramento do funcionamento das estruturas de tratamento: correspondendo as caixas de sedimentação, separadoras de água e óleo, caixas de armazenamento temporário de efluentes e ETE Compacta;
- Monitoramento do efluente final: correspondendo a qualidade do efluente final tratado.

O monitoramento das estruturas de tratamento consiste na realização de uma rotina de inspeção a fim de identificar, visualmente, a existência de:

- Rachaduras;
- Fraturas;
- Entupimentos;
- Presença de elementos estranhos (não característicos).

A rotina de inspeção deverá ser mensal. Caso sejam identificadas não conformidades as mesmas deverão ser reportadas à equipe de Gestão Ambiental para adoção de medidas corretivas.

O monitoramento da qualidade do efluente da ETE será feito por meio de análises dos parâmetros, seguindo a legislação aplicável para padrões de lançamento de efluente tratado.

5.6.7.6.4 Correção de Inconformidade

No caso de reclamações dos funcionários em relação aos banheiros, ocorrência de vazamento dos tanques ou containers sanitários ou de inconformidade no monitoramento da qualidade da água, será realizado um diagnóstico da causa, considerando, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Tanques de resíduos danificados;
- Rotina de limpeza inadequada;
- Estrutura de drenagem pluvial ou caixa de sedimentação danificadas ou ineficientes, dentre outras.

No caso de ocorrência de inconformidade em função de procedimentos operacionais, será adotado o tratamento das não-conformidades, com ações corretivas e preventivas necessárias. Será feito ainda o registro da situação, encaminhando-a ao responsável pelo acompanhamento ambiental da obra para as devidas providências.

5.6.7.7 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Anualmente ou conforme solicitação do órgão ambiental serão apresentados relatórios consolidados à SEMA/PR.

5.6.7.7.1 METAS

- Definição de normais e procedimentos para a gestão dos efluentes líquidos gerados na fase de implantação e operação do empreendimento;
- Controle de geração e destinação final dos efluentes.

5.6.7.7.2 INDICADORES

- Quantidade de efluentes destinados em conformidade com as normas ambientais;
- Quantidade de relatórios gerados com o gerenciamento de efluentes.

5.6.7.8 RECURSOS

5.6.7.8.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação mínima de profissionais para execução do presente Programa:

- 01 (um) Engenheiro Ambiental;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.7.8.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos, devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) *tablet*;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo;
- Trena para mensurar as erosões identificadas.

5.6.7.9 CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 19. A periodicidade apresentada representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 19 – Cronograma físico anual do Programa de Gerenciamento de Efluentes.

Atividade	Período Mensal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Execução do monitoramento e acompanhamento das frentes de obras	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios parciais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório acumulado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

5.6.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E QUALIDADE DO SOLO

5.6.8.1 INTRODUÇÃO

Este plano contemplará o monitoramento e avaliação da qualidade do solo presente nas áreas de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA) do empreendimento. O monitoramento da qualidade do solo deverá ser feito tendo-se em vista que este componente poderá sofrer alteração na sua composição química e mineralógica, através da disposição de produtos químicos sobre o solo.

É importante lembrar que, qualquer alteração nos padrões de qualidade do ambiente que gere descaracterização de um ou mais componente ambiental, reflete em uma cadeia de efeitos desestabilizadores das condições naturais, pois a degradação do meio físico gera degradação do meio biológico, sendo que os resultados destes efeitos retratam a perda da qualidade de vida.

Durante a implantação do empreendimento serão realizadas atividades e gerados efluentes que poderão contaminar o solo, de forma que o monitoramento sistemático através da coleta e análise de amostras será de grande importância para a manutenção da qualidade deste componente ambiental.

As principais atividades dessa etapa que poderão gerar impactos são:

- Abastecimento, manutenção e operação de veículos e equipamentos;
- Circulação de veículos e equipamentos;
- Instalação e operação de canteiros de obra; e,
- Funcionamento de refeitórios, sanitários, etc.

Para que os solos das áreas de entorno possam ser explorados com segurança, bem como os ecossistemas naturais possam desenvolver suas relações ecológicas naturalmente, é essencial que se faça o monitoramento da qualidade do solo. Esta ação será também importante para verificação da eficiência dos sistemas implantados e para o controle ambiental do empreendimento.

5.6.8.2 OBJETIVO

O monitoramento da qualidade dos solos tem como objetivo identificar possíveis alterações nas suas características químicas e mineralógicas, decorrentes da implantação do empreendimento.

5.6.8.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

As metas, relacionadas aos objetivos específicos, são:

- Definir os pontos amostrais a serem diagnosticados e monitorados;

- Determinar os parâmetros que indiquem a qualidade do solo a serem afetados pelas obras da linha de transmissão;
- Monitorar periodicamente a qualidade do solo nos pontos amostrais;
- Definir medidas de recuperação dos solos impactados, se necessário.

5.6.8.3 RESPONSABILIDADE PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

A execução do monitoramento do solo é de responsabilidade do Empreendedor, que deverá dispor de técnicos qualificados a realizar tais atividades, ou podendo ainda contratar serviços especializados de terceiros para sua execução, ficando esta ação sujeita a fiscalização do órgão ambiental competente.

5.6.8.4 LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS

São levadas em consideração as resoluções CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009, que versa sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Este programa se baseia também na NBR 15515 “Passivo ambiental em solo e água subterrânea” da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

5.6.8.5 ABRANGÊNCIA

A abrangência deste programa engloba, prioritariamente, as comunidades locais, as quais dependem da qualidade do solo tanto para uso direto quanto indireto, como na captação de águas subterrâneas. O público-alvo inclui também a empresa responsável pela construção da linha de transmissão e subestações, que deverão implementar medidas de mitigação aos impactos sobre o solo, bem como as medidas de recuperação indicadas, se necessário.

5.6.8.6 MATERIAIS E MÉTODOS

O monitoramento da qualidade do solo deverá ser feito através de análises químicas da composição, ressaltando-se que para os objetivos aqui almejados, torna-se importante que seja feita coleta de amostra do solo superficial e do solo a 30 centímetros de profundidade.

A metodologia a ser adotada para o monitoramento da qualidade do solo deverá seguir a seguinte sequência de ações:

- Elaboração do mapa base de detalhe da área de influência do empreendimento para definição dos pontos de amostragem na área interna e externa;
- Definição da malha de amostragem e localização dos pontos de coleta de amostra;
- Definição de métodos para coleta de amostra;
- Levantamento de base de dados;

- Supervisão Ambiental das ações previstas.

5.6.8.6.1 Elaboração de Mapa Base de Detalhe

Deverá ser utilizada como base cartográfica do monitoramento, o mapa topográfico de detalhe, o qual servirá para locação dos pontos de amostragem.

5.6.8.6.2 Definição da Malha de Amostragem e Locação dos Pontos de Coleta

A malha de amostragem deverá ser definida em função dos objetivos do monitoramento, entre os quais; verificar alterações na qualidade do solo, monitorar a eficiência dos sistemas de controle ambiental e garantir a utilização dos solos, sem prejuízos para a população das áreas situadas no entorno.

A quantidade de pontos de coleta deverá ser definida em função da área superficial a ser monitorada, recomendando-se uma malha aberta com equidistância média de 0,5 km entre os pontos, devendo cobrir pelo menos um raio de 1,0 km em todo o entorno da área do empreendimento.

5.6.8.6.3 Definição de Métodos para Coleta de Amostras

Para a coleta de amostra deverão ser utilizados os procedimentos recomendados pelo laboratório que irá realizar a análise química, sendo que para cada ponto amostrado, o laboratório definirá o volume necessário, a profundidade de coleta e o tipo de equipamentos a serem utilizados.

Geralmente para este tipo de análise são colidas amostra de 2,0 kg, as quais são acondicionadas em saco plástico e catalogadas (número do ponto de amostragem, local, dada, etc.).

5.6.8.6.4 Levantamento de Base de Dados

A primeira análise para levantamento de dados deverá ser realizada antes da implantação do empreendimento, devendo-se fazer a coleta em pontos definidos da malha de amostragem a ser utilizada para as análises posteriores.

Para fins de comparação, nesta primeira análise deverão ser levantados e analisados todos os constituintes químicos do solo amostrado.

Adicionalmente, nos levantamentos posteriores deverão ser analisados os elementos e substâncias químicas encontrados nos efluentes e resíduos sólidos gerados durante a implantação da Linha de Transmissão.

5.6.8.6.5 Supervisão ambiental das ações previstas

A supervisão das atividades previstas no programa, por parte da gestora ambiental, compreende a realização de inspeções, vistorias e registros, com o objetivo de avaliar o andamento do mesmo e a correções caso sejam detectadas atividades pendentes.

5.6.8.6.6 Descrição das Medidas Ambientais

- Minimizar a geração de efluentes;
- Armazenar, tratar e destinar os efluentes de forma adequada;
- Gerenciar os resíduos sólidos sob a seguinte ordem de prioridade: não gerar, reduzir, reutilizar, tratar e dispor adequadamente os rejeitos;
- Orientar os trabalhadores sobre a destinação adequada de resíduos sólidos;
- Instalar caixa separadora de água e óleo e bacia de contenção, realizando sua manutenção periodicamente.
- Realizar abastecimento, lavagem e troca de óleo de equipamentos em locais apropriados;
- Realizar lavagem do tambor dos caminhões somente nos canteiros autorizados, em áreas apropriadas para tratamento do efluente;
- Substituir e/ou reparar o veículo ou equipamento defeituoso;
- Realizar treinamento de emergência;
- Prover os canteiros de obra, as frentes de obras e os transportes que contenham substâncias contaminantes com kit de emergências ambientais;
- Remediar as áreas contaminadas.

5.6.8.6.7 Frequência

Para um monitoramento prático e eficiente quanto à qualidade do solo, a rotina de análise poderá ser bimestral, podendo ser reavaliada de acordo com a dinâmica da implantação do empreendimento.

Os boletins de análises obtidos a cada amostragem deverão ser utilizados para avaliação das características do solo com a implantação do empreendimento, utilizando-se para tanto gráficos de curva de crescimento.

5.6.8.6.8 Resultados Esperados

Os resultados obtidos durante o monitoramento servirão para redimensionamento dos sistemas utilizados e/ou comprovação da eficiência dos mesmos, e ainda, no caso de comprovada contaminação progressiva dos solos, esta ação servirá para alertar a população quanto à exploração dos solos e será instrumento de pressão para adoção de medidas mitigadoras mais eficientes.

5.6.8.7 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O acompanhamento e avaliação do Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo será feito com base nos resultados apresentados nos relatórios técnicos das campanhas de campo contendo os dados obtidos e resultados das análises laboratoriais.

A Equipe de Supervisão Ambiental do empreendimento deverá apresentar relatórios semestrais das atividades previstas e realizadas, com as avaliações comparativas das campanhas e conclusões sobre o efeito das atividades realizadas no empreendimento sobre a qualidade dos sedimentos para encaminhamento ao órgão ambiental, bem como o Relatório Final ao término das atividades de monitoramento.

Os resultados obtidos durante o monitoramento da qualidade do solo, deverão ser apresentados de forma gráfica na intenção de buscar uma melhor representação da comparação entre os valores de referência e os reais valores obtidos nas detecções.

Além disso, deverá propor, caso seja necessário, medidas preventivas e corretivas, de modo a evitar contaminação.

5.6.8.7.1 METAS

- Verificar a qualidade do solo nas áreas do canteiro de obras quando na ocorrência de acidentes ou derramamento de produtos químicos ou efluentes diretamente no solo;
- Proceder com ações de correção imediatamente à eventual verificação de inconformidade.

5.6.8.7.2 INDICADORES

Os indicadores de andamento do plano e dos objetivos propostos compreendem:

- Número de campanhas realizadas;
- Número de pontos amostrais monitorados;
- Número de pontos amostrais com alterações detectadas e relacionadas às obras;
- Número de pontos amostrais cujos parâmetros da qualidade do solo estejam de acordo com as normas ambientais ou com o esperado para o corpo hídrico.

5.6.8.8 CRONOGRAMA

Para a realização das atividades previstas neste plano, serão seguidas a periodicidade conforme o cronograma pode ser visualizado no **Quadro 20** A periodicidade apresentada representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 20 - Cronograma físico anual do Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo.

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Definição da malha de amostragem	■												
Definição dos pontos de coleta	■												
Coleta das amostras bimestrais		■			■			■			■		
Análise das coletas		■			■			■			■		
Relatórios semestrais					■	■					■	■	

5.6.9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS E VIBRAÇÃO

5.6.9.1 INTRODUÇÃO

Existem várias definições para ruído, dentre elas, que o ruído pode ser considerado como um conjunto de sons sem harmonia, sons confusos ou qualquer sensação auditiva que incomode ou perturbe o homem nas suas atividades, sendo assim associado, normalmente, a sons desagradáveis e indesejáveis (GERGES, 2000). Assim, um ruído é considerado som, mas o som não é essencialmente um ruído.

O ouvido humano é sensível a pressões acústicas acima de 2×10^{-5} Pascal (ou frequência de 20 Hz) e o limiar de dano está a 20 Pascal (ou frequência de 2.000 Hz), uma variação de 10^6 . Dessa forma foi estabelecido uma escala logarítmica para medir o Nível da Pressão Sonora (NPS), o decibel (dB) (SÁNCHEZ, 2008).

No Brasil, os critérios para medição e avaliação do ruído em ambientes são fixados pelas Normas Brasileiras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A ABNT NBR 10151:2019 é responsável por tratar da avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Complementarmente, a ABNT NBR 16313:2014 também é adotada para qualificar as informações e conceitos utilizados. Todo esse aparato legislativo e normativo deve ser utilizado para realização dos procedimentos, geração de dados e análises provenientes do monitoramento.

5.6.9.2 OBJETIVO

O objetivo deste programa é monitorar, controlar e mitigar os impactos gerados pela emissão de ruídos e de vibração decorrentes das atividades de implantação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, de modo a atender a Resolução CONAMA nº 001/90 e a NBR 10151:2019.

5.6.9.2.1 Objetivos Específicos

- Controlar os níveis de ruído emitidos durante a instalação e operação do empreendimento;
- Garantir o conforto acústico dos trabalhadores do empreendimento durante a fase de instalação;
- Garantir que os níveis de emissão de ruído consequentes das atividades do empreendimento gerem os menores impactos possíveis em seu entorno;
- Minimizar os impactos gerados pela emissão de ruídos na população residente nas proximidades do empreendimento;
- Registrar e compensar possíveis danos ocasionados em decorrência da vibração relacionada a execução do projeto;

- Minimizar os impactos ocasionados pelas vibrações nas residências próximas ao empreendimento decorrentes do tráfego de veículos de grande porte durante a fase de obras.

5.6.9.3 RESPONSABILIDADE PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pela implementação deste programa é da empresa construtora.

5.6.9.4 LEGISLAÇÃO E/OU OUTROS REQUISITOS

As legislações e normativas relacionadas ao Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibração são as seguintes:

- ABNT NBR 10151:2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de Uso Geral;
- Resolução CONAMA nº 001/90 – Estabelece critérios e padrões para a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais.

5.6.9.5 ABRANGÊNCIA

O público-alvo deste programa ambiental corresponde aos trabalhadores da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste presentes na fase de instalação e operação do empreendimento e à comunidade próxima do empreendimento.

5.6.9.6 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibração a caracterização do ruído ambiental emitido pelo empreendimento será executada de acordo com a ABNT NBR 10151:2019 - “Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral”, segunda edição publicada em 31/05/2019 pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adotará as seguintes etapas:

- Identificação das fontes potenciais de geração de ruído e malha amostral;
- Medições e Monitoramento;
- Controle de Ruídos.

5.6.9.6.1 IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO E VIBRAÇÃO E MALHA AMOSTRAL

Para a execução do programa, deve-se inicialmente identificar quais são as fontes que apresentam alto potencial de geração de ruído durante as fases de implantação e de operação do empreendimento.

A malha de amostragem, disponível no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** foi definida a partir da localização de cada equipamento ou unidade de apoio, sendo possível através do “*layout*” detalhado do empreendimento. A malha de amostragem possui pontos localizados em áreas como:

- Canteiro de obras;
- Áreas de apoio (jazidas, pedreiras, etc) próximas a unidades habitacionais;
- Frentes de trabalho, junto às fontes de emissão de ruído;
- Residências próximas a acessos internos e externos.

Deve ser realizada uma campanha para o registro “marco zero”, antes da etapa de construção, nos pontos onde serão executados o monitoramento do ruído, as ocasionais detonações e em áreas onde haverá maior fluxo de veículos pesados para fins de comparação com as campanhas seguintes. Ainda durante os monitoramentos posteriores, deve ser considerado um ponto controle, sem interferência das frentes de serviço, para verificação do ruído de fundo e comparação com os níveis obtidos nos demais pontos.

5.6.9.6.2 MEDIÇÕES E MONITORAMENTO

Para a etapa de medições, devem ser registradas as coordenadas geográficas dos pontos da malha amostral onde as medições forem realizadas por meio de GPS, para que as próximas medições definidas no cronograma possam acontecer no mesmo local e para que seja possível fazer uma análise mais precisa e comparativa dos dados obtidos.

As medições deverão ocorrer através da utilização de um decibelímetro, que é um aparelho medidor do nível de pressão sonora, e deve atender aos critérios da IEC 61672, sendo classe 1 ou classe 2.

Deve-se utilizar também um calibrador acústico, aparelho que apresenta a capacidade de verificar a precisão do decibelímetro antes e após as medições. O calibrador deve atender às especificações da IEC 60942, sendo no mínimo classe 2.

Esses aparelhos devem ter certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO), renovado no mínimo a cada dois anos.

Os parâmetros acústicos que devem ser avaliados, são os seguintes:

- Leq ou LAeq - Nível de pressão sonora equivalente que é obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A), referente a todo o intervalo de medição. O nível de pressão sonora equivalente, Leq, em dB (A), é calculado de acordo com a equação apresentada abaixo:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Figura 6 - Equação nível equivalente de pressão sonora – LAeq.

Onde, LAeq é o Nível de Pressão Sonora equivalente ponderado em curva “A”, Li é uma leitura do nível de pressão sonora dada em decibéis e n representa o número total de leituras. L90, L10, Lmin e Lmax:

- L90 - nível de pressão sonora excedido em 90% do tempo de medida efetiva;
- L10 - nível de pressão sonora excedido em 10% do tempo de medida efetiva;
- Lmin - menor nível de pressão sonora num determinado intervalo de tempo;
- Lmax - maior nível de pressão sonora num determinado intervalo de tempo.

Deverá ser levado também em consideração o nível de critério de avaliação (NCA), para que seja viável avaliar os níveis de ruído emitidos conforme as características de uso e ocupação do solo:

Quadro 21 - Níveis de critério de avaliação (NCA) em ambientes externos - NBR 10151/00

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Outros dois parâmetros que devem também ser considerados são a frequência absoluta (FO), que é o número de ocorrências do nível de ruído medido, a frequência absoluta acumulada (FA), que é o somatório da frequência absoluta, e a frequência relativa (FA%), que representa a relação entre a frequência absoluta e o quociente 60, com resultado expresso em percentual.

Antes de dar início ao procedimento de medição de ruído é necessário avaliar as condições climáticas, como velocidade e direção do vento, medidos na altura de 1,2 m acima do chão, temperatura do ar e umidade relativa do ar, evitando-se condições extremas. Outra condição importante no momento da medição é localizar e descrever, com registro fotográfico, os pontos amostrados cujas edificações encontram-se próximas a locais com vegetação com altura superior a 1,0 m, em virtude de que a cobertura vegetal pode alterar significativamente a propagação do som, servindo de barreira e reduzindo os níveis de ruído.

Os resultados devem ser apresentados em fichas com a caracterização dos pontos de medição de ruído, de forma individual, contendo as seguintes informações:

- Número do ponto de medição;
- Data;
- Hora inicial da medição;
- Hora final da medição;
- Ponderação da curva de amostragem;

- Resposta do ruído;
- Faixa de medição em dB;
- Coordenadas X e Y em Universal Transversa de Mercator (UTM) – SIRGAS 2000;
- Estimativa *in situ* da condição de cobertura das nuvens;
- Estimativa *in situ* da intensidade dos ventos;
- Estimativa *in situ* da direção dos ventos;
- Ruído de fundo;
 - IH – Interferência humana;
 - IA – Interferência animal;
 - RRR – Ruído de resposta rápida;
 - Caminhão e ônibus;
 - Carro e camionete;
 - Avião;
 - EO – Equipamentos de obras.
- Observações de ruído de fundo;
- Descrição da área.

No caso de observação de não conformidade nos valores observados na mensuração da emissão de ruídos, deverá ser realizado imediatamente um diagnóstico da causa, registrando a situação e introduzir medidas corretivas nas fontes geradoras de ruído.

O monitoramento deve acontecer semestralmente durante a fase de implantação, na qual a geração de ruídos e de vibração é mais intensa devido à utilização de máquinas, e trimestralmente durante a fase de operação, na qual a geração dos ruídos ocorre em consequência da operação da linha de transmissão e das subestações.

É importante enfatizar que, em todo o monitoramento as medições devem ocorrer nos períodos diurno e noturno.

5.6.9.6.3 CONTROLE DE RUÍDOS E DE VIBRAÇÃO

- Durante a instalação do empreendimento, serão garantidas algumas medidas que favorecem o controle de ruídos e de vibração, como:
 - Uso de tapume nos canteiros de obras;
 - A instalação e utilização de equipamentos e máquinas em conformidade com a respectiva legislação e com operação dentro dos limites aceitáveis de emissão de geração de ruídos;

- Monitoramento permanente da utilização do equipamento de proteção individual, inclusive de aparelhos de proteção auricular;
- Monitoramento sistemático dos equipamentos e máquinas, com verificação constante do atendimento aos padrões estabelecidos;
- Substituir e/ou reparar o veículo ou equipamento defeituoso;
- Restringir as atividades de construção próximas às comunidades e aos equipamentos sociais ao estritamente necessário, evitando a aglomeração de trabalhadores nestas áreas, com adoção de procedimentos especiais sempre que o trabalho noturno for inevitável;
- Instalar barreiras acústicas;
- Manter as máquinas e equipamentos regulados e com silenciadores;
- Utilizar equipamento de proteção individual - EPI;
- Evitar trabalho noturno em locais próximos às aglomerações urbanas;
- Proceder à supervisão constante das obras;
- Avisar à comunidade local sempre que ocorram atividades que gerem muito ruído.

5.6.9.7 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Para o acompanhamento e avaliação deverão ser elaborados relatórios mensais baseados nas medições mensais dos níveis de ruído e com as devidas conclusões acerca do efeito das obras sobre a emissão de ruídos. Também deve se ter um local definido previamente para que a população possa relatar possíveis reclamações acerca de danos ocasionados pela vibração que devem ser reportados em relatórios. Esses relatórios serão submetidos ao órgão ambiental responsável para fiscalização e análise da eficácia do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos e Vibração, na fase de construção, assim como o Relatório Final ao término da fase de instalação.

5.6.9.7.1 METAS

- Monitorar mensalmente o nível de ruído e se há danos relacionados a vibração nas áreas com ocupação humana e na área do empreendimento durante a fase de obras;
- Distribuir equipamentos de proteção auricular para todos os trabalhadores da obra;
- Assegurar que o nível de conforto acústico de 100% dos moradores das áreas do entorno do empreendimento não seja alterado pelas obras;
- Assegurar a integridade estrutural das residências localizadas no entorno do empreendimento.

5.6.9.7.2 INDICADORES

- Número de inconformidades da avaliação dos resultados do monitoramento dos ruídos, de acordo com a NBR 10151:2019;
- Registros de reclamações provenientes da comunidade.

5.6.9.8 RECURSOS

5.6.9.8.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação mínima de profissionais para execução do presente Subprograma:

- 01 (um) Engenheiro Ambiental;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.9.8.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos, que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) *tablet*;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- 01 (um) medidor de vibração (acelerômetro);
- 01 (um) um sonômetro;
- Equipamentos de proteção individual (bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.9.9 CRONOGRAMA

As ações de controle e monitoramento de ruídos e vibração serão implementadas tão logo sejam iniciadas as obras de implantação com duração equivalente ao período da obra e perdurarão na fase de operação do empreendimento.

O quadro abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibração.

A periodicidade apresentada no quadro representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 22 – Cronograma de execução do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos e Vibração.

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento na comunidade	■	■			■			■			■		
Monitoramento durante a instalação/desmobilização do canteiro	■												
Monitoramento de rotina	■	■			■			■			■		
Relatórios parciais			■			■			■			■	
Relatório acumulado													■

5.6.10 PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL (PCSCV)

5.6.10.1 Justificativa

Em virtude das obras referentes à implantação da Linha de Transmissão 525 Kv Bateias – Curitiba Leste, se torna necessária a supressão de vegetação nativa. Para a execução da exploração é necessário que seja realizado um planejamento prévio, estabelecendo diretrizes que proporcione menor impacto possível nas áreas remanescentes de vegetação do entorno, bem como proporcionar maior rendimento às atividades a serem executadas.

Sabe-se que a vegetação nativa tem função relevante para manutenção da biodiversidade, protegendo cursos d'água, armazenando carbono, entre outros. Deste modo, esse Programa justifica-se na necessidade de sistematizar o processo de supressão, minimizando, com isto, os impactos relacionados a tal atividade. É um Programa essencial, porque diminui os riscos de acidentes com trabalhadores, otimiza a operação e permite a redução de impacto tanto para a fauna quanto para a flora. O Programa também visa a destinação do material lenhoso, bem como a reutilização do material proveniente do decapeamento do solo para a restauração de áreas degradadas.

5.6.10.2 Objetivos do Programa

O PCSCV tem por premissa a definição de critérios e diretrizes que orientarão as atividades em campo, bem como a sistematização e planejamento das ações necessárias para a execução da supressão nas áreas destinadas à implantação da Linha de Transmissão 525 Kv Bateias – Curitiba Leste. Quando não for possível evitar os impactos inerentes à supressão da vegetação, devem ser adotadas medidas para minimizá-los e recuperar a biodiversidade e os serviços de ecossistemas.

Os objetivos gerais do presente programa são:

- Estabelecer diretrizes para o monitoramento e acompanhamento das operações de supressão vegetal;
- Reduzir riscos de acidentes de trabalho nas operações;
- Prevenir riscos e impactos diretos e indiretos sobre a flora e a fauna, por meio de ações anteriores à execução das atividades de supressão da vegetação.

5.6.10.2.1 Objetivos Específicos

- Cumprir as especificações deste PCSCV e respectiva Autorização de Supressão de Vegetação (ASV);
- Ordenar e conduzir a supressão na ADA do empreendimento;
- Orientar sobre a estocagem e destinação adequada dos recursos florestais gerados pela supressão de vegetação.

5.6.10.3 Metas

- Supressão, durante a vigência da ASV, de cada tipologia de vegetação em extensões menores ou iguais aos limites autorizados pelo IAT/PR, conforme Plano de Trabalho e Plano de Corte.
- Aproveitamento adequado de todo o material lenhoso resultante das atividades de supressão de vegetação durante a vigência da ASV.
- Aproveitamento adequado dos resíduos orgânicos resultantes das atividades de supressão de vegetação durante a vigência da ASV.
- Ausência de óbitos de animais silvestres ocasionados pelas atividades de supressão de vegetação durante a vigência da ASV.
- Nenhum acidente de trabalho durante a supressão da vegetação.

5.6.10.4 Indicadores

- Proporção entre as extensões de supressão autorizadas pelo IAT/PR para cada tipologia vegetal e as extensões efetivamente suprimidas.
- Proporção entre o volume de material lenhoso quantificado durante as atividades de supressão e o volume de material lenhoso aproveitado.
- Proporção entre o volume de resíduos orgânicos quantificado durante as atividades de supressão e o volume de resíduos orgânicos aproveitado.
- Número de óbitos de animais silvestres ocasionados diretamente pelas atividades de supressão de vegetação.

5.6.10.5 Público-alvo

O público-alvo do PCSCV consiste nos profissionais envolvidos com as obras de implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste, quais sejam:

- Construtoras contratadas para a execução do empreendimento;
- Empresa contratada responsável pela Supressão da Vegetação; e
- Equipe responsável pela Supervisão Ambiental do Empreendimento.

Toda a equipe envolvida com as atividades de supressão da vegetação deve ser orientada e acompanhado pela Supervisão Ambiental do empreendimento durante a execução da atividade de supressão de vegetação.

5.6.10.6 Metodologia

O Programa de Controle de Supressão da Vegetação é desenvolvido durante toda a fase de obras para implantação da Linha de Transmissão 525 Kv Bateias – Curitiba Leste. Deverá contemplar as seguintes etapas:

- Planejamento:
 - ✓ Confeção do Plano de trabalho;
 - ✓ Treinamento dos trabalhadores.
- Execução do programa:
 - ✓ Demarcação das áreas;
 - ✓ Afugentamento da fauna;
 - ✓ Limpeza pré-desmatamento;
 - ✓ Abate dos indivíduos;
 - ✓ Remoção e destinação dos produtos da supressão.
- Avaliação e documentação de registro das atividades
 - ✓ Elaboração e envio ao IAT/PR do relatório das atividades desenvolvidas.

5.6.10.7 Inter-relação com outros Programas

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Compensação Florestal (PCF);
- Programa de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal (PRTGV);

5.6.10.8 Atendimento a requisitos legais e normativas

- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Decreto nº 5.975/2006 - Regulamenta o Código Florestal, trata da reposição florestal, da licença para o transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, e dá outras providências.

- Portaria MMA nº 253/2006 – Institui, a partir de 1º de setembro de 2006, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Documento de Origem Florestal (DOF) em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais (ATPF).
- IN Ibama nº 112/2006 - Dispõe sobre o Documento de Origem Florestal (DOF).
- IN MMA nº 06/2006 - Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
- IN Ibama nº 06/2009 -Dispõe sobre a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal (AUMPF) nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do Ibama que envolvam supressão de vegetação.
- IN Ibama nº 21/2014 - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor).
- IN MMA nº 02/2015 - Dispões sobre a supressão de vegetação e a captura, o transporte, o armazenamento, a guarda e manejo de espécimes da fauna, no âmbito do licenciamento ambiental.
- IN Ibama nº 09/2016 - Altera a IN Ibama no 21/2014 que trata do Sinaflor.

5.6.10.9 Etapas de execução

5.6.10.9.1 Fase pré-supressão

5.6.10.9.1.1 Plano de Trabalho

Os coordenadores responsáveis pela equipe do presente Programa deverão realizar uma reunião com os coordenadores da equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental e o empreendedor para consolidação de um Plano de Trabalho, abrangendo basicamente a apresentação do cronograma de atividades e orientações sobre a metodologia de supressão de vegetação.

Nesta etapa, também deverão ser realizadas as análises dos documentos técnicos e legais pertinentes ao empreendimento (LP, LI, ASV, Inventário Florestal, etc.) no sentido de promover a familiarização com o empreendimento. Todos os envolvidos com a supressão precisam conhecer as características dos meios físico e biótico, os impactos ambientais negativos e os programas propostos para mitigar e compensar esses impactos.

5.6.10.9.1.2 Avaliação do Plano de Corte

Nessa etapa, o empreendedor deverá submeter o Plano de Corte à apreciação aos técnicos da equipe responsável pelo presente Programa, a fim de consolidar a metodologia e cronograma das etapas de supressão.

O Plano de Corte deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Localização e descrição das áreas a serem destinadas à supressão;
- Qualificação e quantificação da equipe, equipamentos e maquinário que serão utilizados;
- Estratégia de supressão, apresentando a projeção do ritmo de supressão, orientação e sentido do caminhamento das frentes de supressão e da sequência das áreas a serem suprimidas;
- Estratégia de remoção e destinação final do material lenhoso, com localização das áreas destinadas ao seu depósito;
- Cronograma;
- Responsável Técnico.

5.6.10.9.1.3 Definição da Equipe de Supervisão da Supressão

A Coordenação do presente Programa deverá ser realizada por Engenheiro Florestal e/ou Técnico Florestal e o número de profissionais necessários será definido conforme características apresentadas no Plano de Corte, que determinará a quantidade de frentes de trabalho, sendo necessário pelo menos um profissional por cada frente.

Nesta etapa também será organizada a logística da campanha para supervisão da supressão, incluindo a aquisição de materiais e contratação de serviços para a equipe responsável. Na organização da logística da campanha para supervisão, deverá ser previsto e separado todo o material de apoio, incluindo licenças, alvarás, mapas, além do material e equipamentos, como máquina fotográfica, GPS, fichas de acompanhamento e avaliações, caderneta de anotações e materiais de escritório.

5.6.10.9.1.4 Treinamento dos Trabalhadores e Integração das Equipes de Trabalho

Todos os trabalhadores que executarão a supressão da vegetação, independente do cargo/função, deverão receber treinamento apropriado, ministrado por profissionais capacitados, de responsabilidade do empreendedor, para que todos atuem em consonância com as normas regulamentadoras da segurança do trabalho e com as diretrizes básicas determinadas neste Programa e no Plano de Corte.

Em um segundo momento, o empreendedor, a equipe da supressão de vegetação e a equipe responsável do presente Programa, deverão reunir-se em um encontro/evento técnico para a integração das equipes de trabalho, visando apresentar as atividades e responsabilidades básicas de cada equipe, repassar as normas e regulamentos internos do empreendedor e sanar eventuais dúvidas sobre o Programa em tela e o Plano de Corte.

Não obstante, o conteúdo discutido no treinamento e na integração poderá ser reforçado aproveitando-se o tempo destinado aos diálogos diários ou semanais de segurança.

5.6.10.9.1.5 Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA).

Todos os integrantes das equipes envolvidas com a supressão deverão utilizar todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) pertinentes à suas funções, conforme apresentado a seguir:

- Operadores de motosserra: botas com biqueira, calça especial sete camadas, luvas, capacete com viseira e protetor auricular, óculos;
- Ajudantes: botas com biqueira, perneira, colete sinalizador, luvas, capacete, óculos e protetor auricular;
- Motoristas: protetor auricular e capacete;
- Equipe de meio ambiente, acompanhamento da supressão e supervisores: bota de segurança, perneira, capacete e protetor auricular.

Quanto ao uso de motosserras, a empreiteira deverá possuir Licença para Porte e Uso de Motosserra (Lei 7803/89) expedida pelo Ibama e todas as motosserras a serem utilizadas deverão ter licença (Lei Federal 9605/1998 - Decreto 3179/1999), bem como estar em perfeito estado de conservação, apresentando os seguintes dispositivos de segurança: freio manual de corrente, pino pega corrente, protetor de mão direita e esquerda e trava de segurança do acelerador.

Os equipamentos deverão ser inspecionados diariamente a fim atestar suas condições de uso. Equipamentos que apresentarem danos deverão ser inutilizados até que seja realizado os reparos necessários.

O abastecimento e lubrificações das motosserras só poderão ser realizados sobre bandejas de contenção de óleos e combustíveis, sempre tomando os devidos cuidados para evitar derramamentos e incêndios.

5.6.10.9.2 Fase de supressão

5.6.10.9.2.1 Demarcação das Áreas de Supressão

A demarcação deverá ser realizada com precisão por meio da implantação de marcos e piquetes, de fácil visibilidade, dispostos ao longo de todos os limites das áreas destinadas à supressão de vegetação.

5.6.10.9.2.2 Afugentamento Prévio da Fauna

Diariamente, durante todas as etapas da supressão de vegetação, deverá estar presente a equipe de afugentamento de fauna, a qual fará uma varredura prévia à passagem das máquinas utilizadas na supressão. A varredura deverá estabelecer os melhores locais para instalação de barreiras que direcionem a fuga dos animais para as áreas adequadas, considerando principalmente a ausência de estradas, de áreas urbanizadas, presença de vegetação, corpos d'água, entre outros critérios, que sejam considerados pertinentes.

Apenas após concluída esta etapa poderão prosseguir as atividades de supressão vegetal. Para evitar o corte em áreas não vistoriadas, o executor da supressão deverá obter a anuência das equipes responsáveis pelo afugentamento da fauna.

5.6.10.9.2.3 Limpeza Pré-Desmatamento

Essa etapa consiste na retirada do sub-bosque (descapoeiramento) e dos cipós que frequentemente dificultam as operações de corte e aumentam os riscos de acidentes durante as atividades de supressão.

A atividade deverá ser realizada utilizando instrumentos convencionais de corte (facão, foice, etc.) e/ou maquinário apropriado (trator de esteira, roçadeira mecânica, etc.), tomando o cuidado de manter íntegros os espécimes arbóreos.

5.6.10.9.2.4 Abate dos Indivíduos Arbóreos

Primeiramente, as atividades de abate devem iniciar de forma gradual e unidirecional, evitando partir de sentidos opostos (em duas frentes) em direção a um ponto central convergente.

Em seguida, as técnicas utilizadas para o corte deverão facilitar o direcionamento da queda, minimizar os danos ao fuste, facilitar o arraste e, principalmente, não infringir a segurança do operador.

Anteriormente a derrubada de um indivíduo arbóreo deverá ser observada características quanto ao tamanho, diâmetro, estado e posição em relação aos indivíduos vizinhos, para que se possa empregar a técnica de corte adequada. Além disso, deverá ser considerada a inclinação do tronco, distribuição da copa, escolha da direção do tombamento, escolha de uma rota para possível fuga, presença de linhas de energia próximas ou mesmo de frutos ou galhos que possam cair causando transtornos.

Após o abate, os indivíduos deverão ser desgalhados e traçados. Esta operação é feita pelo mesmo operador. Os galhos devem ser traçados, retirados e empilhados como lenha. O traçamento do fuste deve estar de acordo com o possível uso da tora, segundo sugerido na Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação do fuste quanto ao potencial de uso destinado.

Qualidade do Fuste	Característica diamétrica	Comprimento do fuste	Produto
1	DAP < 10 cm	-	Resíduo
	DAP > 10 cm	Altura comercial < 1,8 m	Lenha
	10 cm ≥ DAP < 16 cm	Altura comercial > 1,8 m	Estaca/Mourão
	16 cm ≥ DAP < 25 cm	Altura comercial > 1,8 m	Construção civil (escoramento)
	DAP < 10 cm	-	Serraria

Qualidade do Fuste	Característica diamétrica	Comprimento do fuste	Produto
2	DAP < 10 cm	-	Resíduo
	DAP > 10 cm	Altura comercial < 1,8 m	Lenha
	DAP ≥ 10 cm	Altura comercial > 1,8 m	Estaca/Mourão
3	DAP < 10 cm	-	Resíduo
	Todos os indivíduos com esta qualidade de fuste e que não se enquadram como resíduo.	-	Lenha
4	DAB < 10 cm	-	Resíduo
	Todos os indivíduos com esta qualidade de fuste e que não se enquadram como resíduo.	-	Lenha

5.6.10.9.2.5 Remoção e Destinação dos Produtos da Supressão

Mediante assinatura de Termo de Doação entre o empreendedor e proprietário do imóvel afetado pelo empreendimento, o material lenhoso oriundo da supressão na propriedade poderá ser depositado nela mesma, evitando assim o armazenamento temporário em pátios de estocagem.

Para os casos em que as partes não firmarem o Termo de Doação junto a outras situações excedentes, o material lenhoso gerado pela supressão da vegetação deverá ser transportado para os pátios de estocagem previamente definidos no Plano de Corte.

Para a alocação dos pátios de estocagem de madeira e resíduos da supressão recomenda-se a verificação de critérios como, dimensão e capacidade de estocagem, proximidade às frentes de supressão, acesso, declividade e proximidade a corpos d'água e/ou áreas úmidas, dentre outros, a fim de determinar um local com a menor geração de impacto possível.

Para o enleiramento nos pátios de estocagem, recomenda-se a disposição de toras, toretes, estacas e lenha em leiras uniformes com até 50 m de comprimento, 2 m de largura e 2 m de altura. Já para o resíduo, como os galhos, indivíduos arbóreos de pequeno porte, arbustos, etc., recomenda-se a disposição de pilhas e/ou coivaras com até 4 m de altura. As leiras e pilhas deverão ser dispostas de forma a viabilizar o tráfego de veículos e máquinas entre elas.

O material só poderá ser transportado a partir destes locais após a realização de cubagem e emissão de DOF (Documento de Origem Florestal). A cubagem deverá ser realizada para todo material lenhoso aproveitável, sendo que para as toras e toretes deverá ser discriminado o volume por espécie vegetal (romaneio).

Todo o resíduo da supressão deverá ser retirado e adequadamente armazenados para futura utilização em ações de recuperação de áreas degradadas e plantios compensatórios.

5.6.10.9.2.6 Supervisão da Supressão

A Coordenação das atividades de supressão será realizada por Engenheiro Florestal e/ou Técnico Florestal, com o apoio do restante da equipe de meio ambiente. O número de profissionais necessários será definido conforme características apresentadas no Plano de

Corte, que determinará a quantidade de frentes de trabalho, sendo necessário pelo menos um profissional por frente.

Ao final desta etapa será elaborado um relatório consolidado com os resultados da supervisão e acompanhamento da supressão da vegetação.

5.6.10.10 Recursos necessários

5.6.10.10.1 Equipe técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente Programa:

- 01 (um) Engenheiro Florestal;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.10.10.2 Materiais/equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) *tablet*;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- Fitas zebradas;
- Placa de alumínio para identificação de indivíduos arbóreos;
- Tinta *spray* para marcação de indivíduos;
- Fichas de acompanhamento e avaliações;
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.10.11 Cronograma físico

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 23. A periodicidade apresentada no quadro representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 23 – Cronograma físico anual do Programa de Controle da Supressão da Cobertura Vegetal (PCSCV).

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plano de trabalho e plano de corte elaborado	█												
Treinamento dos trabalhadores e integração das equipes de trabalho	█												
Demarcação das áreas de supressão		█			█			█			█		
Afugentamento da fauna		█			█			█			█		
Limpeza pré-desmatamento		█			█			█			█		
Abate dos indivíduos arbóreos		█			█			█			█		
Remoção e destinação dos produtos da supressão		█			█			█			█		
Relatórios parciais			█			█			█			█	
Relatório acumulado													█

5.6.10.12 Acompanhamento e avaliação

As vistorias de campo destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao Programa, na fase de implantação do empreendimento, estão configuradas para execução de vistorias mensais, com emissão de relatórios parciais, a cada três meses, e um relatório acumulado a cada ano.

5.6.10.13 Responsáveis pela implementação do programa

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.10.14 Responsáveis técnicos

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Formação Profissional	Função	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-----------------------	--------	--------------------------------	--------------------------

5.6.10.15 Bibliografia

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Diário Oficial da União, 28 de março de 2006. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>.

BRASIL. Decreto Federal nº 3.179, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras

providências. Diário Oficial da União, 21 de setembro de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3179.htm>.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nºs 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 30 de novembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5975.htm>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Portaria Nº 83-N, de 26 de setembro de 1991. Proíbe o corte e exploração da Aroeira Legítima ou Aroeira do Sertão, das Baraúnas, do Gonçalo Alves em floresta primária. Diário Oficial da União, 26 de setembro de 1991. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/nat_sucroalcooleiro/Documentos/legislacao/Geral/florestas/flo10.pdf>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Portaria Nº 113, de 29 de dezembro de 1995. Disciplina a exploração das florestas primitivas e demais formas de vegetação arbórea nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. Diário Oficial da União, 29 de dezembro de 1995. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/pnfl/_arquivos/portaria_ibama_113_95.pdf>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa do Ibama nº 112, de 21 de agosto de 2006. Dispõe sobre o Documento de Origem Florestal (Dof). Diário Oficial da União, 21 de agosto de 2006. Disponível em: <<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibmlink.php?numlink=1-70-23-2006-08-21-112>>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa do Ibama nº 06, de 07 de abril de 2009. Dispõe sobre a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal - AUMPF nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA que envolvam supressão de vegetação. Diário Oficial da União, 07 de abril de 2009. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=78041>>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa Nº 21, de 24 de dezembro de 2014. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor). Diário Oficial da União, 24 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/formularios/IN_21_DE_2014.pdf>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa Nº 9, de 12 de dezembro de 2016. Altera a IN do Ibama nº 21/2014 que trata do Sinaflor. Diário Oficial da União, 12 de dezembro de 2016. Disponível em:

<<https://idaf.es.gov.br/Media/idaf/Documentos/Legisla%C3%A7%C3%A3o/DRNRE/IN%20Ibama%20n%C2%BA%20009,%20de%2012%20de%20dezembro%20de%202016.pdf>>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa do Ibama nº 09, de 25 de fevereiro de 2019. Estabelecer critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração. Diário Oficial da União, 25 de fevereiro de 2019. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=138312>>.

BRASIL. Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Diário Oficial da União, 18 de julho de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7803.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 22 de dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Instrução Normativa MMA Nº 6, de 15 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 15 de dezembro de 2006. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/in%20mma%2006-06.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Portaria Nº 253, de 18 de agosto de 2006. *Institui, a partir de 1º de setembro de 2006, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Documento de Origem Florestal - DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais - ATPF.* Diário Oficial da União, 18 de agosto de 2006. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/pt%20mma%20253_2006.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Diário

Oficial da União, 17 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Instrução Normativa MMA Nº 02, de 10 de julho de 2015. Dispõe sobre a supressão de vegetação e a captura, o transporte, o armazenamento, a guarda e manejo de espécimes da fauna, no âmbito do licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, 10 de julho de 2015. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/in_mma_02_2015_supress%C3%A3o_vegeta%C3%A7%C3%A3o_especies_amea%C3%A7adas_p_443_444_445_2014_atende_esta_in.pdf>.

BRASIL. Ministro de Estado do Trabalho. Portaria Nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União, 08 de junho de 1978. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filename=LegislacaoCitada+-INC+5298/2005>.

5.6.11 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

5.6.11.1 Justificativa

As obras necessárias para a implantação da Linha de Transmissão 525 Kv Bateias – Curitiba Leste interferem na qualidade ambiental local, podendo gerar degradações ambientais se realizadas sem o cumprimento de critérios técnicos, procedimentos operacionais e medidas de controle que possam prevenir e reduzir os impactos ambientais negativos decorrentes.

Os impactos ambientais negativos gerados em função das obras de apoio para a construção de uma linha de transmissão estão relacionados principalmente com o solo e a cobertura vegetal da área dos canteiros de obras e adjacências, assim como das jazidas e bota-fora, se existentes.

Mesmo constituindo estruturas temporárias, especialmente na fase de instalação do empreendimento, as práticas de recuperação, conservação, e restauração dos sítios degradados são fundamentais para a atenuação de impactos negativos sobre os recursos naturais e valorização dos aspectos paisagísticos da região de entorno do empreendimento.

Nesse sentido, a execução deste programa é fundamental para que se realize a mitigação dos impactos gerados pelas atividades necessárias à execução do empreendimento, além de atender as exigências da legislação vigente.

5.6.11.2 Objetivos do programa

Sistematizar as ações necessárias para a reabilitação e recomposição das áreas alteradas em função das obras de implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

5.6.11.2.1 Objetivos Específicos

- Recuperar as áreas que forem degradadas em decorrência das obras de implantação da linha de transmissão;
- Implantar medidas capazes de restabelecer e reintegrar áreas degradadas à paisagem regional, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças.

5.6.11.3 Metas

A meta deste programa é recuperar/restaurar 100% as áreas utilizadas para apoio à implantação do empreendimento, de maneira que os processos naturais possam ser reestabelecidos e possibilitar monitoramento para avaliação do processo regenerativo.

5.6.11.4 Indicadores

- Número de áreas recuperadas;

- Percentual de sucesso da cobertura vegetal;
- Presença de espécies exóticas invasoras;
- Número de ocorrências de processos erosivos nas áreas em recuperação.

5.6.11.5 Público-alvo

O público-alvo deste programa consiste nas construtoras responsáveis pela implantação do empreendimento e pela recuperação das áreas de intervenção das obras.

5.6.11.6 Metodologia

O Programa de Recuperação das Áreas Degradadas será desenvolvido durante a fase de obras para instalação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste e terá continuidade ao longo da operação do empreendimento, até que todas as áreas estejam recuperadas. Deverá contemplar as seguintes etapas:

- Identificação, delimitação e caracterização das áreas a serem recuperadas;
- Atualização das áreas-alvo, conforme projeto executivo do empreendimento;
- Recuperação/preparação do terreno;
- Revegetação;
- Monitoramento;
- Manutenção;
- Relatórios semestrais;
- Relatório final.

5.6.11.7 Inter-relação com outros Programas

- Programa de Controle de Supressão da Vegetação (PCSCV);
- Programa de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal (PRTGV);

5.6.11.8 Atendimento a requisitos legais e normativas

- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Instrução Normativa 4/2011 do IBAMA, que estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa;
- Resolução CONAMA 001/86, define as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA 429/2011, dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs;

5.6.11.9 Etapas de execução

O presente Programa de Recuperação das Áreas Degradadas consistirá na sistematização das medidas conceituais do processo de recuperação que deverão ser aplicadas em trechos degradados já detectados e sempre que houver a constatação de outro em função da intervenção de obras. O detalhamento de tais medidas deverá ser realizado imediatamente ao término do cadastramento das áreas degradadas.

O monitoramento de todos os pontos cadastrados deve ser dado por meio do preenchimento de fichas padrões com a descrição das características de cada ponto observado. Caberá a equipe de gestão ambiental do empreendimento a confecção do modelo da ficha padrão, que deverá ser apresentada no primeiro relatório.

Tendo em vista a mitigação de áreas degradadas gerados pela implantação do empreendimento, assim como a facilitação das atividades de recuperação, torna-se indispensável à adoção das seguintes ações:

- Ações preventivas: visam contribuir para a manutenção de um nível aceitável de qualidade ambiental, além de minimizar as ações posteriores para a recomposição das áreas afetadas; essas ações deverão ser executadas desde o início da obra e mantidas ao longo de todo o período de duração da L.I;
- Ações corretivas: implicam na execução imediata de ações que promovam o retorno da situação ambiental original ao mesmo tempo em que compense o possível dano ambiental;
- Ações de recomposição ambiental: deverão ser aplicadas imediatamente ao término dos serviços de cada frente de trabalho, tendo em vista à recuperação física e biótica das áreas e posterior reintegração à paisagem local, deixando-as em condições, para um novo uso.

5.6.11.9.1 Identificação das áreas degradadas

Deverão ser identificadas e recuperadas todas as áreas passíveis de intervenção utilizadas na composição das obras (canteiro de obras, vias de acesso, áreas de bota-fora, etc.), quando existentes.

Todas as situações comentadas deverão ser locadas em mapa em escala adequada, buscando-se a redução das escavações e aterros e, conseqüentemente, os serviços necessários à recomposição e a adaptação da área recuperada ao uso futuro planejado.

5.6.11.9.1.1 Preparação do terreno

As atividades que contemplam o processo de recuperação de áreas degradadas deverão ser executadas de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos podendo ser adaptadas de acordo com cada situação. A coordenação da efetiva execução das atividades previstas deverá ser realizada por profissionais da área ambiental assim como o monitoramento. A periodicidade da recuperação das áreas degradadas ocorrerá de forma contínua à medida que se forem identificando-as.

Para cada ponto devem ser especificadas as medidas corretivas adotadas, a justificativa para as medidas ainda não aplicadas (incluindo a previsão para o início da recuperação) ou a comprovação de que as medidas adotadas realmente foram suficientes.

Nenhum ponto de monitoramento poderá ser excluído do programa, sem a comprovação prévia de sua completa recuperação. Esta deverá ocorrer através de fotos e descrição atual da área, de maneira a evitar o surgimento de dúvidas quanto a localização do ponto e efetiva recuperação, sendo imprescindível a aquiescência do órgão ambiental licenciador.

Primeiramente deve-se combater a erosão na área a ser recuperada, por meio da readequação da drenagem superficial e interceptação da enxurrada. Isso pode ser feito por meio da construção de terraços na área e em seu entorno, instalação de paliçadas nos sulcos de erosão (fixação de toras de madeira justapostas, que interceptam a enxurrada) e uso de técnicas adicionais de engenharia de solos.

Dentre os procedimentos previstos para esse contexto destacam-se:

Estabilização Mecânica do Solo

Os locais onde se encontram os sulcos da erosão que não estejam em estágio avançado podem ser estabilizados com a deposição de material e sua posterior compactação, conformando a superfície dos taludes/encostas que se encontram nessa situação, sem prejuízo à segurança da LT.

O controle da erosão é importantíssimo para obterem-se melhores resultados na recuperação dessas áreas degradadas. Em taludes fortemente inclinados, faz-se necessário à sua conformação e suavização. Esta operação pode ser realizada com um trator de esteiras utilizando a lâmina para cortar a crista e empurrar o volume cortado para o pé do talude.

Retaludamento

O retaludamento consiste em um processo de terraplanagem realizado com alteração por cortes ou aterros dos taludes existentes para alcançar a estabilização deles. Pode ser realizado com corte para abrandamento da inclinação média do talude ou ainda com corte reduzindo a altura do talude (UFSC, 2013).

O método consiste nas etapas a seguir:

- Preparação da superfície de contato entre o talude original e o aterro de sustentação, por meio da execução de degraus;
- Execução de colchão drenante na área da base do aterro;
- Execução do aterro;
- Implantação de sistema de drenagem superficial (canaletas, descidas d'água, etc.);
- Implantação de cobertura vegetal ou artificial.

Barreira de Siltagem

Para áreas com erosão laminar, com menor carreamento de solo, barreiras de siltagem podem ser instaladas. Barreira de siltagem consiste em dispositivo construído à jusante dos taludes ou das áreas de uso das obras, durante o período de terraplanagem, objetivando a retenção de materiais finos do solo que possam ser carreados pelas chuvas, degradando os mananciais ou as propriedades lindeiras. São construídas através da fixação de mantas geotêxteis em estacas de madeiras cravadas no solo.

Muros de Pedra Rachão

Os muros de pedra rachão são estruturas permanentes que suportam maior carga de sedimentos, se comparados às barreiras de siltagem. Em áreas próximas ao limite do empreendimento e que recebam grande volume de água em períodos chuvosos, os mesmos deverão ser construídos para contenção de sedimentos.

5.6.11.9.1.2 Revegetação

Plantio de Mudas

- *Preparo do solo*

Nos locais onde o solo for removido ou degradado será necessária a adoção de medidas que promovam a proteção e recomposição dos horizontes superficiais. Essa etapa deve ser realizada após a reconformação topográfica. Os procedimentos para o preparo do solo incluem as seguintes atividades:

- *Roçagem*

A roçada é realizada para o controle da mato-competição por água, luz e nutrientes; a fim de eliminar a vegetação gramínea existente no local de plantio preservando as espécies de interesse.

Em áreas onde não há possibilidade de uso do sistema mecanizado, utilizam-se roçadeiras costais projetadas para serviços florestais de grande intensidade. Como complemento, essa roçada também poderá ser realizada manualmente com o emprego de foices e outras ferramentas de corte.

- *Descompactação do solo*

A descompactação do solo pode ser realizada por meio de equipamentos mecânicos como o subsolador ou de práticas de manejo do solo onde se utiliza espécies vegetais cujas raízes apresentam capacidade de romper as densas camadas de solo.

A subsolagem ao romper as camadas mais compactadas promove o aumento da taxa de infiltração de água, bem como o aumento da macroporosidade, facilitando as trocas gasosas entre o solo e a atmosfera e propiciando o desenvolvimento dos microorganismos do solo, aumentando sua fertilidade.

- *Análise do solo*

Paralelo ao preparo serão coletadas amostras de solos, de acordo com os métodos estabelecidos pela Embrapa para fins práticos de uso, manejo e conservação de solos. Serão amostradas duas profundidades: 0 a 20 cm e 30 a 50 cm. As amostras serão armazenadas em sacos plásticos com a parte superior aberta para secagem ao ar livre. As amostras simples oriundas de mesma profundidade serão misturadas para obtenção de uma amostra mista homogeneizada para cada talhão de plantio.

A quantidade proporcional de areia, silte e argila (g kg^{-1}), coletadas para avaliação da fertilidade, será determinada pela análise granulométrica das amostras compostas de solo (EMBRAPA, 1997). A textura do solo será determinada pelo método do triângulo textural baseado na classificação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (EMBRAPA, 2013). Em cada amostra mista, para cada projeto, serão obtidos os seguintes atributos químicos, conforme Embrapa (1997): pH em H_2O ; acidez potencial ($\text{H}+\text{Al}$); fósforo disponível (P), cálcio trocável (Ca^{2+}), magnésio trocável (Mg^{2+}), potássio disponível (K), alumínio trocável (Al^{3+}), sódio (Na) e enxofre (S); capacidade de troca de cátion a pH 7 (CTC); soma das bases (S); saturação por bases (V) e por alumínio (m); matéria orgânica (MO) e Carbono orgânico (CO). As coletas de solos realizadas na implementação do projeto têm por finalidade fornecer parâmetros para correção do solo e adubação, bem como para avaliação final do projeto, fase do monitoramento

- *Adição da camada fértil de solo*

Após a descompactação do solo deverá ser realizada a adição de camada fértil anteriormente armazenada. O material deve ser espalhado de maneira uniforme sobre toda a extensão da

área atingida formando uma camada de 20 cm de espessura, de acordo com a conformação topográfica do terreno. Contudo, é conveniente que o tráfego de máquinas sobre a área seja minimizado ao máximo evitando assim sua compactação excessiva.

Nos casos em que o material não for suficiente para cobrir toda a superfície da área, recomenda-se dispor em núcleos. Na área onde a rocha estiver exposta deverá ser depositada uma camada de subsolo de 40 cm e somente após esse procedimento deverá ser adicionada a camada de solo fértil.

- *Correção da acidez do solo*

Para que se definam as dosagens necessárias em relação à fertilidade e acidez é importante que se avalie os parâmetros físico-químicos do solo ampliando a probabilidade do sucesso da recuperação das áreas. Esse procedimento deve ser realizado após a realocação do solo.

A correção do pH do solo será realizada por meio da adição de calcário dolomítico ou magnesiano agrícola, ambos desempenham a função de neutralizar os componentes tóxicos a uma taxa que não seja mais prejudicial. A dosagem dependerá da qualidade do corretivo que se dispor e da necessidade apresentada nos resultados da análise do solo para cada área.

Nos casos em que a correção exigir altas dosagens de neutralizantes, o ajuste do pH deverá ser realizado em duas ou mais etapas. Entretanto, a aplicação do corretivo de pH, se possível, deverá ser realizada em intervalo de 3 a 6 meses antes do período de plantio.

- *Adubação do solo*

Após as operações de distribuição de adubo e calcário é necessário que se faça a incorporação destes ao solo com o auxílio de trator agrícola equipado com grade de discos.

- *Combate a formigas*

No controle das formigas cortadeiras serão utilizados métodos preferencialmente naturais como, a destruição dos formigueiros próximos ao local, utilizando água ou fumaça, em último caso fazer o uso de formicidas. Caso necessário serão utilizados dois métodos: Pó seco (utilização de 10 g de Deltametrin por m² de terra solta, preferencialmente no período chuvoso) – e Isca granulada (10 g de Fipronil e Sulfluramida ambos na quantidade de 10 g por m² de terra solta, preferencialmente em período seco). Para combate aos cupins será utilizado o método de destruição dos cupinzeiros com auxílio de enxadão manual

- *Espaçamento*

A estratégia de restauração sugerida para a área é o Plantio em Área Total. O modelo adotado para a distribuição das espécies em campo seguirá a metodologia proposta por Attanasio et al. (2006) e Gandolfi; Rodrigues (2007), que divide as espécies em dois grupos, espécies de preenchimento e espécies de diversidade. O espaçamento utilizado será o 3 x 2, sendo 2 m entre linhas e 3 m entre as mudas (Figura 7).

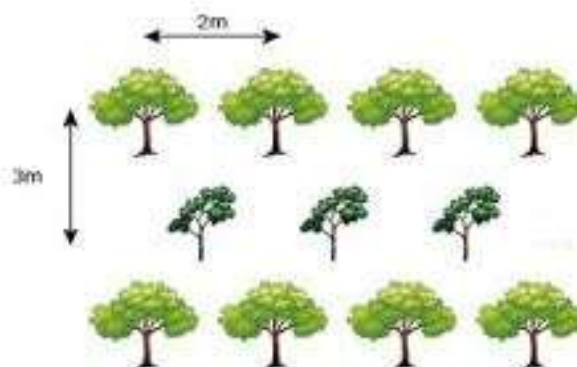


Figura 7 - Espaçamento de plantio (3 x 2m).

Fonte: Barbosa (s/d).

As covas deverão ter um mínimo de 30 x 30 x 30 cm (L x L x P) e serão abertas, se possível, por meio de coveadeiras mecânicas apropriadas.

As mudas a serem plantadas poderão ser adquiridas em viveiros da região. Caso haja necessidade, o empreendedor poderá construir viveiro temporário próprio. As mudas deverão ter altura mínima de 0,50 metro e devidamente rustificadas para serem plantadas no campo.

No caso de compra de mudas, um viveiro de espera deverá ser implantado em local plano, com disponibilidade de água para irrigação, livre de formigueiros e animais que possam danificar as mudas. O sombreamento será proporcionado por estrutura de tela sombreadora (“sombrite”).

- *Adubação química*

Para aumentar a probabilidade de sucesso do plantio será realizada a adubação de cova concomitante ao momento do plantio, posicionando o adubo no fundo da cova, ligeiramente misturado ao solo para evitar danos às raízes. Recomenda-se a adubação com micronutrientes e fósforo, por meio da aplicação de 50 g/cova de Yoorin Master 1.

- *Época do plantio*

As etapas do plantio deverão ser efetuadas nas proximidades do período chuvoso da região, no entanto, diante das características locais de altas temperaturas e baixa precipitação, será utilizado condicionadores de umidade do solo (hidrogel) que poderá propiciar a retenção de água por 10 a 15 dias favorecendo o estabelecimento inicial das mudas.

- *Espécies a serem utilizadas*

As espécies a serem plantadas devem ser nativas e com presença comprovada na região. As espécies identificadas no Inventário Florestal, realizado para obtenção da Autorização de Supressão Vegetal (ASV), e que tiverem potencial de reprodução em viveiro serão utilizadas nos plantios de restauração. No Quadro 24, são apresentadas outras 45 espécies com potencial na restauração florestal para região.

Quadro 24 - Espécies com potencial na restauração florestal nas áreas da Linha de Transmissão 525 Kv Bateias – Curitiba Leste.

Nome científico	Autor	Nome popular	Estratégia de ocupação
<i>Aegiphila integrifolia</i>	(Jacq.) Moldenke	Tamanqueiro	Diversidade
<i>Albizia polycephala</i>	(Benth.) Killip ex Record	Monjolo-alho	Recobrimento
<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp. & Endl.	Lava-prato	Diversidade
<i>Alchornea triplinervia</i>	(Spreng.) Müll.Arg.	Alcórneia	Recobrimento
<i>Allophylus edulis</i>	(A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Fruta-de-faraó	Diversidade
<i>Aloysia virgata</i>	(Ruiz & Pav.) Juss.	Lixeira	Recobrimento
<i>Araucaria angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	Pinheiro-do-paraná	Recobrimento
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Müll.Arg.	Peroba	Diversidade
<i>Bauhinia forficata</i>	Link	Pata-de-vaca	Recobrimento
<i>Cabralea canjerana</i>	(Vell.) Mart.	Canjerana	Diversidade
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	(Cambess.) O. Berg	Guamirim-araçá	Recobrimento
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	(Mart.) O.Berg	Guabirobeira	Diversidade
<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Caferane	Diversidade
<i>Cecropia hololeuca</i>	Miq.	Embaúba	Recobrimento
<i>Cedrela odorata</i>	L.	Cedro	Diversidade
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Cham.	Pau-viola	Recobrimento
<i>Erythrina falcata</i>	Benth.	Corticeira-da-serra	Diversidade
<i>Eugenia uniflora</i>	L.	Pitangueira	Diversidade
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Lam.	Mutamba	Recobrimento
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	Müll.Arg.	Branquinho	Recobrimento
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-dourado	Diversidade
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo-de-bolo	Diversidade
<i>Inga marginata</i>	Willd.	Ingá-feijão	Diversidade
<i>Inga sessilis</i>	(Vell.) Mart.	Ingá-macaco	Diversidade
<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	Carobinha	Diversidade
<i>Jacaratia spinosa</i>	(Aubl.) A.DC.	Jacaratiá	Diversidade
<i>Lithrea molleoides</i>	(Vell.) Engl.	Aroeira-branca	Recobrimento
<i>Luehea divaricata</i>	Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Recobrimento
<i>Machaerium stipitatum</i>	(DC.) Vogel	Monjolinho	Diversidade
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	Cuvantã	Recobrimento
<i>Maytenus ilicifolia</i>	Mart. ex Reissek	Espinheira-santa	Diversidade
<i>Mimosa scabrella</i>	Benth.	Alecrim-da-beira-do-rio	Recobrimento
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Allemão	Cabreúna	Diversidade
<i>Myrsine coriacea</i>	(Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	Recobrimento
<i>Nectandra lanceolata</i>	Nees	Canela-branca	Diversidade

Nome científico	Autor	Nome popular	Estratégia de ocupação
<i>Nectandra megapotamica</i>	(Sprengel) Mez	Canela-batalha	Diversidade
<i>Nectandra membranacea</i>	(Sw.) Griseb.	Canela-loura	Diversidade
<i>Ocotea puberula</i>	(Rich.) Nees	Imbuia	Diversidade
<i>Peltophorum dubium</i>	(Spreng.) Taub.	Canafístula	Recobrimento
<i>Pleroma granulosa</i>	(Desr.) D. Don)	Quaresmeira	Recobrimento
<i>Schefflera angustissima</i>	(Marchal) Frodin	Caxeta	Recobrimento
<i>Schinus molle</i>	L.	Aroeira-salsa	Recobrimento
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Raddi	Aroeira-pimenteira	Recobrimento
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Mart.	Jerivá	Diversidade
<i>Tabebuia roseoalba</i>	(Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	Diversidade

Fonte: www.webambiente.gov.br.

Manutenção do plantio

As medidas de manutenção das áreas objeto da recuperação são detalhadas a seguir:

- *Coroamento de mudas*

As mudas devem ser coroadas sempre no início e final do período chuvoso, a área limpa deve ter raio de 0,80 metro. A ação visa melhorar o desenvolvimento das mudas, pois as espécies invasoras inibem o desenvolvimento das espécies nativas na competição por espaço, água e nutrientes

- *Combate à formiga*

Outro fator primordial para manutenção dos processos de recuperação é o combate às formigas cortadeiras, adotando-se o mesmo método utilizado durante o plantio.

- *Reposição de mudas mortas*

Será aceitável uma taxa de mortalidade da ordem de 20% do total do plantio. Dessa forma, caso ocorra mortandade acima desse teto estabelecido, as mudas deverão ser substituídas.

- *Adubação de cobertura*

Fertilização complementar das mudas plantadas. Realizar 3 a 4 meses pós-plantio, utilizando a formulação do NPK 20-00-20, aplicados 100g na área de projeção da copa.

- *Aceiro*

Em projetos de restauração um dos principais fatores de mortalidade é a ocorrência de incêndios florestais. A manutenção de aceiros para evitar o fogo deve ser realizada periodicamente, mantendo o solo exposto, sem a presença de material combustível.

- *Revegetação de Taludes*

5.6.11.9.1.2.1.1.1 Revegetação por hidrossemeadura

A hidrossemeadura consiste na aplicação hidromecânica de uma massa pastosa composta basicamente de fertilizantes, sementes, adesivo para fixar as sementes e “mulch” (podendo ser constituído de serragem de madeira e palha de arroz). As sementes devem ser de espécies herbáceas rasteiras perenes, adaptadas às condições edafo-climáticas das áreas e à sua época de plantio, com sistema radicular desenvolvido e grande potencial de cobertura e proteção do solo. A hidrossemeadura é normalmente utilizada em taludes íngremes (Foto 1).

Foto 1 - Hidrossemeadura realizada em taludes (arquivo MRS, 2019). (a) Escarificação do talude para acomodação da semente. (b) Semeadura com jato de alta pressão.



4(a)



4(b)

Recomenda-se o uso de espécies herbáceas (gramíneas e leguminosas) utilizadas em consorciação. Tal técnica é de fundamental importância para melhorar as características físico-químicas, bem como fixar as partículas do solo evitando a ocorrência de processos erosivos.

As atividades para a implantação da hidrossemeadura consistem em:

- Preparo do solo: regularização da superfície, consertando sulcos erosivos e ravinas, e limpeza com a retirada de tocos, pedras, entre outros. É aconselhável que sejam feitos sulcos ou pequenas covas no talude que for hidrossemeado. Os sulcos podem ser em linhas horizontais longitudinais ao longo do talude com cerca de 30 cm de distância entre eles e 5 cm de largura, levemente inclinado para dentro do talude. Caso sejam feitas covas, estas devem estar distantes cerca de 10 cm entre si e distribuídas irregularmente por toda a superfície do talude;
- Incorporação de corretivos de acidez: são constituídos de calcário dolomítico, sendo aplicado manualmente a lanço em toda a área do talude;
- Aplicação da solução: a solução preparada no caminhão pipa aspergidor deverá ser continuamente agitada durante a operação e distribuída homoganeamente em toda a superfície da ordem de 20.000 litros/ha;

- Irrigação: se o plantio for executado no período seco do ano, deverá ser aplicada em forma de chuviscos leves e nas horas amenas do dia.
- Adubação: deverá ser feita a adubação de cobertura ou de manutenção após 6 (seis) meses da sementeira, com a aplicação de adubo, manualmente a lanço ou com adubadeira tipo costal. Não se recomenda a aplicação de fertilizantes e corretivos junto a qualquer tipo de corpo de água ou áreas alagadiças a fim de evitar a contaminação.

A seguir, são apresentadas algumas espécies que podem compor o consórcio de implantação da hidrossemeadura (Quadro 25).

Quadro 25 – Espécies indicadas para Hidrossemeadura.

Espécies	Características
Gramínea – Esmeralda – <i>Zoysia japônica</i> Steud.	Capacidade de cobertura rápida do solo. Gramínea exigente em fertilidade do solo e responde muito bem a adubação.
Gramínea – Grama São Carlos (<i>Axonopus affinis</i> Chase)	É uma espécie nativa, bastante rústica que forma um denso tapete verde.
Leguminosa – Calopogônio (<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.)	Boa tolerância à seca. Alta capacidade de fixação de nitrogênio, adaptação a solos de baixa fertilidade, ressemeadura natural, hábito de crescimento rasteiro e trepador. Atinge até 0,60m de altura.
Leguminosa - Feijão guandu (<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth)	Boa tolerância à seca, alta capacidade de fixação de nitrogênio, adaptação a solos com baixa fertilidade, ressemeadura natural, hábito de crescimento arbustivo. Chega a atingir 3 m de altura.

5.6.11.9.1.2.1.1.2 Revegetação por Sementeira com Tela Vegetal

A tela vegetal é um biotêxtil, composto por material vegetal fibroso inteiro entrelaçado por fibras têxteis degradáveis, deverá ser utilizada em taludes de corte e aterro, de declividades de até 60 graus sujeitos a escoamento superficial baixo a médio, como também em solos estéreis de textura argilosa e com afloramentos rochosos. Dependendo das características do local, poderá ser usada uma tela vegetal reforçada em superfícies superiores a 60 graus ou naqueles locais onde os processos erosivos mobilizam objetos de maiores dimensões, como pedras.

Após o preparo do solo, que consiste na regularização de sua superfície com o concerto de erosões, ravinamentos e limpeza com retirada de tocos, pedras, etc. e com a aplicação de fertilizantes e corretivos, a tela deve ser estendida ao longo do talude e transpassada entre uma e outra cerca de 10 cm. Após a aplicação da tela, ela deve ser fixada através de grampos de aço, bambu ou madeira dependendo do tipo de solo em que será aplicado o produto.

5.6.11.10 Recursos necessários

5.6.11.10.1 Equipe técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente Subograma:

- 01 (um) Engenheiro Florestal;
- 01 (um) Engenheiro Agrônomo;
- 01 (um) Auxiliar;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.11.10.2 Materiais/equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) *tablet*;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.11.11 **Cronograma físico**

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 26. A periodicidade apresentada no quadro representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 26 – Cronograma físico anual do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Identificação, delimitação e caracterização das áreas a serem recuperadas	■												
Preparação do terreno		■	■			■	■			■	■		
Ações necessárias			■				■				■		
Relatórios Parciais				■				■				■	
Relatório Final													■

5.6.11.12 **Acompanhamento e avaliação**

As avaliações iniciais devem ser realizadas passados 3 e 6 meses da intervenção de recuperação, visando à adoção de eventuais medidas corretivas ou alteração de estratégia de recuperação no caso de insucesso. O monitoramento e avaliação deverá continuar por, no

mínimo três anos, com apresentação de relatórios semestrais, conforme Instrução Normativa MMA nº 04, de 13 de abril de 2011.

5.6.11.13 Responsáveis pela implementação do programa

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.11.14 Responsáveis técnicos

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Formação Profissional	Função	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-----------------------	--------	--------------------------------	--------------------------

5.6.11.15 Bibliografia

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução N° 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Diário Oficial da União, 28 de fevereiro de 2011. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>>

BRASIL. Decreto Federal nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 30 de novembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5975.htm>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Instrução Normativa N° 154, de 01 de março de 2007. Fixa as normas para coleta e transporte de material biológico. Diário Oficial da União, 01 de março de 2017. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/upload/1366827462_IN_154_coleta.pdf>

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa Ibama N° 04, de 13 de abril de 2011. Procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental. Diário Oficial da União, 13 de abril de 2011. Disponível em: <<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibmlink.php?numlink=216807>>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Instrução Normativa MMA nº 6, de 15 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 15 de dezembro de 2006. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/in%20mma%2006-06.pdf>.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 23 de agosto de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2186-16.htm>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Diário Oficial da União, 17 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Instrução Normativa MMA Nº 02, de 10 de julho de 2015. Trata sobre a supressão de vegetação em caso de uso alternativo do solo que envolvam espécies constantes das Listas Nacionais Oficiais de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, e condiciona a autorização de supressão à adoção de medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies. Diário Oficial da União, 10 de julho de 2015. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/in_mma_02_2015_supress%C3%A3o_vegeta%C3%A7%C3%A3o_especies_amea%C3%A7adas_p_443_444_445_2014_atende_esta_in.pdf>.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2. ed. rev. atua1. Rio de Janeiro, p. 212. 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 353p. 2013.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. Metodologias de restauração florestal. *In*: Fundação Cargill (coord.). Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas. Fundação Cargill, São Paulo, pp. 109-143. 2007.

5.6.12 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL

5.6.12.1 Justificativa

A supressão da vegetação necessária para implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste atingirá diferentes usos do solo, e dentre elas encontram-se as áreas de vegetação nativa, algumas com exemplares de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, além daquelas existentes em Áreas de Preservação Permanente. A derrubada dessa vegetação afeta as funções ambientais dos recursos naturais da região podendo causar desequilíbrios, principalmente em relação aos recursos hídricos e a manutenção da biodiversidade.

Devido a importância da cobertura vegetal, a supressão da vegetação deve ser compensada. O cálculo da compensação deve ser realizado para Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) emitida para instalação da LT 525 KV Bateias-Curitiba Leste, como forma de compensar os impactos ambientais negativos causados pela implantação do empreendimento, atendendo, então, à perda de cobertura vegetal, alteração da vegetação ao redor e a dinâmica de paisagem.

No que se refere ao método de cálculo atinente à reposição florestal, proveniente da supressão dos fragmentos florestais, devem ser aplicadas as diretrizes estabelecidas no Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que regulamenta dispositivos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 e Resolução da SEMA nº 03, de 12 de fevereiro de 2019, que estabelece procedimentos para compensação ambiental em supressão do bioma da Mata Atlântica no estado do PR. A norma estadual regulamentadora estabelece o quantitativo e formas possíveis da reposição florestal:

“Art. 2º: O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, conforme exposto no art. 1º desta Resolução, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, no mesmo Bioma, de preferência na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, em áreas localizadas no mesmo Município ou Região Metropolitana.

Art. 3º: Para a compensação ambiental deve-se priorizar a restauração de áreas degradadas, mediante apresentação de Projeto de Recuperação Florestal.

Art. 4º: Áreas adjacentes as Unidades de Conservação poderão ser objeto de compensação ambiental, desde que aceitas expressamente pelo órgão ambiental competente”.

Vale registrar ainda que a Instrução Normativa do Ibama nº 6, de 07 de abril de 2009, que dispõe sobre os procedimentos de emissão da ASV, estabelece no artigo 13 que a recuperação ambiental imposta como condicionante para o licenciamento ambiental será considerada reposição florestal para os fins necessários à retirada da matéria-prima florestal do empreendimento.

A Tabela 3 apresenta as áreas de vegetação nativa a serem suprimidas para implantação do empreendimento, dando destaque ao estágio sucessional médio e avançado, que segundo a Lei nº 11.428/2006 estão condicionados à reposição florestal, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada. Dessa forma, a área total destinada à reposição florestal deverá ser de 44,19 hectares.

Tabela 3 – Áreas de vegetação nativa sujeitas à supressão, com destaque para as que demandam compensação florestal.

Classe	Uso e cobertura da Terra	Estágio sucessional	Área (ha)	%
Natural	Campo Seco	N/A	3,86	6,82%
	Campo Úmido	N/A	4,04	7,13%
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Inicial	3,3	5,83%
		Médio	0,93	1,64%
	Floresta Ombrófila Mista Montana	Inicial	9,14	16,14%
		Médio	25,68	45,35%
Avançado		9,68	17,09%	

Pela amostragem realizada, foram encontradas nove espécies protegidas ou ameaçadas de extinção, que também serão consideradas para o cálculo da compensação florestal, sendo elas: *Araucaria angustifolia*, *Austroeupeatorium rosmarinaceum*, *Bernardia pulchella*, *Cedrela fissilis*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorífera*, *Ocotea porosa*, *Picramnia excelsa* e *Rhynchospora tenuis*.

5.6.12.2 Objetivos do Programa

O presente programa visa a compensação florestal por meio da restauração da cobertura florestal ou aquisição de área com fitofisionomia similar à área suprimida, sendo assim, objetiva a compensação das árvores suprimidas de acordo com o estabelecido por lei e pelo órgão ambiental competente atentando-se as especificidades de cada tipo de vegetação, a perda de cobertura vegetal e a pressão sobre os remanescentes nativos da região.

5.6.12.2.1 Objetivos Específicos

- Cumprir os requisitos legais vigentes de âmbitos federal, estadual e/ou municipal referentes à compensação por supressão de indivíduos lenhosos, a fim de compensar os efeitos dos impactos ambientais negativos advindos da supressão de vegetação;
- Compensar a supressão de vegetação por meio da aquisição de áreas equivalentes dentro de unidades de conservação de domínio público, preferencialmente de proteção integral, reduzindo assim a defasagem de regularização fundiária no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).
- Planejar corretamente a restauração florestal em áreas a serem escolhidas, adotando o método mais adequado a ser aplicado no local;

- Definir e detalhar as atividades e procedimentos a serem considerados na implantação do presente programa;
- Definir previamente as áreas para o plantio compensatório, com aquiescência do órgão ambiental licenciador, com espécies nativas, de acordo com estratégias de recuperação florestal possíveis, conservando e ampliando a flora nativa da região;
- Contribuir com o estabelecimento de habitats atrativos para a fauna de ambientes florestais na região do empreendimento;
- Garantir a qualidade da recomposição florestal e a respectiva consolidação.

5.6.12.3 Metas

Realizar o plantio compensatório de 100% dos indivíduos arbóreos suprimidos de acordo com o estabelecido em legislação.

5.6.12.4 Indicadores

- Percentual entre o número de indivíduos arbóreos suprimidos e o número de indivíduos arbóreos plantados.
- Taxa de mortalidade dos indivíduos plantados e taxa de replantio.
- Área compensada em relação ao estabelecido pela legislação.

5.6.12.5 Público-alvo

O público-alvo deste programa consiste nos profissionais envolvidos com as obras, como a construtoras contratada para a execução do empreendimento, a empresa contratada para execução do presente Plano Básico Ambiental, a contratada para executar a Supressão da Vegetação, pelo Plantio Compensatório e a empresa responsável pela Supervisão Ambiental.

5.6.12.6 Metodologia

O Programa de Plantio Compensatório e Reposição Florestal é desenvolvido durante a fase de operação do empreendimento. Deverá contemplar as seguintes etapas, a depender da metodologia escolhida:

Aquisição de Áreas para Conservação

- Levantamento de áreas possíveis para desapropriação/compensação;
- Assinatura do contrato de compra e venda do imóvel ou fração deste;
- Doação ao órgão gestor da Unidade de Conservação;
- Comprovação da doação da área equivalente à suprimida;
- Emissão de relatórios sobre as ações realizadas.

Plantio de Mudanças

- Definição das áreas a terem sua cobertura florestal recomposta;
- Aquisição ou estabelecimento de convênios com proprietários de áreas a recuperar;
- Elaboração do projeto específico de restauração florestal para cada área ou zona, conforme estratégia mais indicada para a situação encontrada, conforme caracterização ambiental preliminar;
- Contratação das empresas executoras dos projetos;
- Implantação do projeto de recuperação florestal específico;
- Manutenção e intervenções nas áreas em recuperação;
- Monitoramento da implantação do projeto de recuperação florestal;
- Emissão de relatórios de andamento das atividades;
- Reposição de mudas mortas ou degradadas, no período estabelecido, caso seja necessário;
- Avaliação final da recuperação florestal e possíveis intervenções necessárias.

5.6.12.7 Inter-relação com outros programas

- Programa de Controle da Supressão da Vegetação (PCSCV);
- Programa de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal (PRTGV);

5.6.12.8 Atendimento a requisitos legais e normativas

- Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que institui o novo Código Florestal;
- Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Resolução CONABIO nº 08 de dezembro de 2021, que dispõe sobre a Lista nacional de espécies ameaçadas de extinção;
- Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022;
- Instrução Normativa nº 06, de 15 de dezembro de 2006 do IBAMA. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.

5.6.12.9 Etapas de execução

5.6.12.9.1 Aquisição de Áreas para Conservação

A aquisição de áreas com finalidade de reposição florestal deverá seguir as etapas listadas abaixo:

- Apresentação pelo órgão ambiental de área localizada no interior ou adjacente à Unidade de Conservação e com pendência fundiária;
- Coleta de dados de campo para caracterização das condições ambientais da área a ser adquirida;
- Contrato de aquisição entre o proprietário/posseiro do imóvel, empreendedor e o poder público (gestor da unidade de conservação objeto da doação de terra);
- Georreferenciamento do imóvel ou fração deste para averbação/desmembramento do imóvel em matrícula do cartório;
- Doação ao órgão ambiental gestor da Unidade de Conservação, podendo este ser de âmbito estadual (IAT/PR) ou nacional (ICMbio);
- Emissão de documento pelo órgão gestor de unidade de conservação que comprove a doação da área equivalente a suprimida;

O IAT será informado por meio de relatório sobre as ações realizadas, de forma a ter ciência e atestar que a área suprimida foi devidamente compensada.

5.6.12.9.2 Áreas potenciais para plantios compensatórios

A determinação de áreas potenciais para o plantio, irá priorizar eventuais áreas degradadas localizadas dentro das Unidades de Conservação próximas ao empreendimento, a depender de prévio acordo e interesse do ICMbio. Caso necessário, em segundo momento serão prospectadas áreas públicas localizadas na Região Hidrográfica do empreendimento (segundo as premissas da Resolução CONAMA nº 369 de 28/03/2006), com ocorrências das fitofisionomias de interesse, seguindo a seguinte hierarquia de prioridade:

- ✓ Unidades de Conservação de Proteção Integral;
- ✓ Unidades de Conservação de Uso Sustentável;
- ✓ Áreas adjacentes e/ou localizadas em Zonas de Amortecimento das UC's de Proteção Integral;
- ✓ Áreas adjacentes e/ou localizadas em Zonas de Amortecimento das UC's de Uso Sustentável.

5.6.12.9.3 Restauração florestal compensatória

5.6.12.9.3.1 Obtenção das mudas

As mudas para execução do Plantio Compensatório serão obtidas de viveiros comerciais da região por compra direta pelo empreendedor. As mudas terão em torno de 50-80 cm de altura, quando já serão plantadas em campo.

5.6.12.9.3.2 Plantio

5.6.12.9.4 Retirada de Fatores de Degradação

Esta técnica consiste na adoção de ações necessárias para interromper processos de degradação identificados na área. Esses processos podem envolver, por exemplo, aspectos ligados à erosão hídrica, havendo a necessidade de providenciar a drenagem ou outra forma de ordenamento da paisagem. Portanto, essas medidas são necessárias para que o terreno esteja apto para receber o plantio, assim como para garantir a eficiência do presente programa.

5.6.12.9.5 Seleção de Sistema de Plantio

A operação de plantio é formada de várias ações e constitui uma das etapas mais importantes para o sucesso do estabelecimento de espécies nativas. O sistema de plantio mais adequado é definido com base no objetivo do empreendimento e nos usos a que se destinarão (SILVA; FERREIRA, 2005).

Para o caso do presente programa, o sistema consiste no plantio localizado e manual de mudas. O modelo adotado para a distribuição das espécies em campo seguirá a metodologia proposta por Attanasio et al., (2006) e Gandolfi; Rodrigues (2007), que divide as espécies em dois grupos, espécies de preenchimento e espécies de diversidade. O espaçamento utilizado será o 3 x 2, sendo 3 m entre linhas e 2 m entre as mudas (Figura 8).

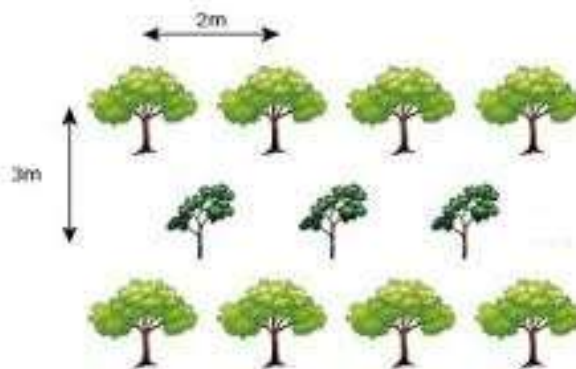


Figura 8 – Espaçamento de plantio (3 x 2m).

Fonte: Barbosa (s/d).

5.6.12.9.6 Tratos Culturais

Os tratos culturais prévios ao plantio consistem no combate a formigas e limpeza do terreno.

5.6.12.9.7 Combate a formigas

As ações de combate às formigas cortadeiras devem ser realizadas pelo menos 30 dias antes do início do plantio das mudas no campo, seguido de inspeções periódicas após o término do plantio de forma contínua por três anos.

- São as atividades mais importantes e determinantes para o sucesso de plantio para restauração da vegetação nativa;
- O combate deve ser feito na área e em seu entorno até um raio de 200 m além da cerca (EMBRAPA, 2010).

Recomenda-se que seja feito o controle de infestações de saúvas (*Atta* sp.) e “quen-quéns” (*Acromyrmex* sp.), de forma que não comprometa o desenvolvimento do plantio pelo ataque às mudas.

Para a detecção dos formigueiros ou ataques de formigas cortadeiras devem ser feitas rondas na área. A ronda deverá ser repetida semanalmente até a completa instalação do plantio.

- O monitoramento será mais frequente anteriormente, durante a instalação do plantio e nos três primeiros meses após o plantio (semanalmente), passando-se a inspeções mensais até o fim do segundo ano e trimestrais no terceiro ano.

Nos locais onde se detectar a presença de formigas cortadeiras sem, entretanto, se localizar os ninhos, deverão ser utilizadas iscas formicidas (preferencialmente um produto de baixa toxicidade). Estas iscas deverão ser aplicadas nos carreiros das formigas cortadeiras.

O controle químico será realizado com uso de isca formicida à base de sulfluramida (produto de Classe Toxicológica IV – pouco tóxico), na quantidade de 20 a 30 g de isca por m² de formigueiro. A quantidade de isca a ser utilizada por hectare é variável conforme a ocorrência de infestações. Para o uso das iscas, são feitas as seguintes recomendações:

- Deverá ser seguida a recomendação do fabricante, contida na embalagem do produto, quanto ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI) para manipulação do agrotóxico;
- A isca formicida deverá ser utilizada na ausência de chuva no dia da aplicação;
- Recomenda-se sua colocação sempre em porta iscas para evitar o contato direto com a umidade do solo antes do carregamento pelas formigas.

Tanto no caso do emprego do método químico, como de métodos físicos será realizado o monitoramento da área com regularidade para identificação de reinfestações.

Por fim, ressalta-se que o combate feito durante as épocas de pós-revoada, depois que novas rainhas saem dos formigueiros para a formação de novos ninhos, propicia uma maior eficiência no controle de populações de formigas cortadeiras ainda em estágio inicial de estabelecimento.

5.6.12.9.8 Limpeza do terreno

A limpeza do terreno previamente ao plantio envolverá o controle de possível vegetação invasora por meio da roçagem.

Adicionalmente, deverá ser feito o coroamento ao redor das covas em um raio de 60 cm, por meio de capina manual.

5.6.12.9.9 Abertura de Covas ou Sulcos

As covas deverão ter um mínimo de 30 x 30 x 30 cm (L x L x P). A abertura deve ser realizada com auxílio de enxada ou ferramenta motorizada. Recomenda-se que o coveamento seja feito preferencialmente antes do início do período das águas. Ao longo do período das águas, os dias com temperaturas mais elevadas devem ser utilizados para atividades de preparo da área e coveamento, enquanto o plantio propriamente dito deve ser realizado em dias com temperaturas mais amenas.

5.6.12.9.10 Correção do Solo e Adubação

A adubação e correção dependerá de análise prévia do solo. Previamente à realização do plantio, deverão ser coletadas amostras de solo da área a receber as mudas:

- Com base nos padrões de fertilidade do solo e dos resultados encontrados nas análises químicas do solo, deve-se proceder a devida fertilização e correção de pH;
- O adubo de plantio deverá ser posicionado no fundo da cova, ligeiramente misturado ao solo para evitar danos às raízes.

No entanto, na impossibilidade de realização de análises do solo, deve ser feita adubação com nitrogênio, micronutrientes e fósforo. Para Embrapa (2010), bons resultados têm sido obtidos com a aplicação de 10 g/cova de FTE BR12, como fonte de micronutrientes, e de 60 g/cova de termofosfato, ambos aplicados no plantio para todas as mudas. É recomendável a adubação com 2 a 3 litros de esterco curtido ou composto orgânico por cova.

5.6.12.9.11 Transporte e Recepção das Mudanças

As mudas devem ser transportadas em veículo fechado para evitar a desidratação e demais injúrias causadas pelo vento. Estas deverão ir diretamente para o plantio.

5.6.12.9.12 Plantio

Será empregado o método manual de plantio, com a colocação das mudas nas covas após a aplicação de adubo e calcário:

- O plantio será feito imediatamente após a colocação de adubo nas covas para evitar perdas de nutrientes, devido à alta solubilidade do fertilizante;
- O procedimento básico envolverá a remoção do invólucro plástico do substrato e o enterro do sistema radicular até a altura do coleto.

As etapas do plantio devem ser efetuadas tão logo se iniciem as chuvas e se estender preferencialmente somente até o mês anterior ao fim da precipitação. O plantio deverá ser realizado exclusivamente em dias nos quais a temperatura não esteja excessivamente

elevada, preferencialmente, após ou durante as chuvas e em dias nublados, com o objetivo de reduzir a mortalidade de mudas nessa ocasião.

Em casos excepcional, onde haja a necessidade de plantio nos meses finais da estação chuvosa, recomenda-se o uso de condicionadores de umidade do solo. Entre os condicionadores estão o esterco ou composto orgânico (utilizar até 3 L por cova) ou o polímero conhecido comercialmente como Hidrogel. Para o uso do Hidrogel, recomenda-se adicionar cerca de 500 g em 200 L de água e após 2 horas, adicionar 1 L dessa mistura em cada cova ainda aberta e em seguida plantar as mudas. Embora esse condicionador não seja uma fonte de nutrientes como o esterco ou o composto orgânico, sua retenção de água por 10 a 15 dias pode favorecer o estabelecimento inicial das espécies, principalmente em meses onde a presença de veranicos é constante.

Serão colocadas estacas (“tutores”) com tamanho de 1 m junto às mudas, de maneira a se evitar a quebra das árvores jovens e facilitar a sua localização em campo. Deve-se ter atenção de se utilizar amarração que se desfça com o tempo (barbante fino de algodão ou sisal), evitando o estrangulamento da muda.

5.6.12.9.13 Espécies a serem utilizadas

As espécies a serem plantadas devem ser nativas e com presença comprovada na região. As espécies identificadas no diagnóstico da vegetação, e que tiverem potencial de reprodução em viveiro serão utilizadas nos plantios de restauração. No Quadro 27, são apresentadas outras 45 espécies com potencial na restauração florestal para região.

Quadro 27 - Espécies com potencial na restauração florestal nas áreas da Linha de Transmissão 525 Kv Bateias – Curitiba Leste.

Nome científico	Autor	Nome popular	Estratégia de ocupação
<i>Aegiphila integrifolia</i>	(Jacq.) Moldenke	Tamanqueiro	Diversidade
<i>Albizia polycephala</i>	(Benth.) Killip ex Record	Monjolo-alho	Recobrimento
<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp. & Endl.	Lava-prato	Diversidade
<i>Alchornea triplinervia</i>	(Spreng.) Müll.Arg.	Alcórnea	Recobrimento
<i>Allophylus edulis</i>	(A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Fruta-de-faraó	Diversidade
<i>Aloysia virgata</i>	(Ruiz & Pav.) Juss.	Lixeira	Recobrimento
<i>Araucaria angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	Pinheiro-do-paraná	Recobrimento
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Müll.Arg.	Peroba	Diversidade
<i>Bauhinia forficata</i>	Link	Pata-de-vaca	Recobrimento
<i>Cabralea canjerana</i>	(Vell.) Mart.	Canjerana	Diversidade
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	(Cambess.) O. Berg	Guamirim-araçá	Recobrimento
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	(Mart.) O.Berg	Guabirobeira	Diversidade
<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Caferane	Diversidade
<i>Cecropia hololeuca</i>	Miq.	Embaúba	Recobrimento
<i>Cedrela odorata</i>	L.	Cedro	Diversidade

Nome científico	Autor	Nome popular	Estratégia de ocupação
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Cham.	Pau-viola	Recobrimento
<i>Erythrina falcata</i>	Benth.	Corticeira-da-serra	Diversidade
<i>Eugenia uniflora</i>	L.	Pitangueira	Diversidade
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Lam.	Mutamba	Recobrimento
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	Müll.Arg.	Branquinho	Recobrimento
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-dourado	Diversidade
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo-de-bolo	Diversidade
<i>Inga marginata</i>	Willd.	Ingá-feijão	Diversidade
<i>Inga sessilis</i>	(Vell.) Mart.	Ingá-macaco	Diversidade
<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	Carobinha	Diversidade
<i>Jacaratiá spinosa</i>	(Aubl.) A.DC.	Jacaratiá	Diversidade
<i>Lithrea molleoides</i>	(Vell.) Engl.	Aroeira-branca	Recobrimento
<i>Luehea divaricata</i>	Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Recobrimento
<i>Machaerium stipitatum</i>	(DC.) Vogel	Monjolinho	Diversidade
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	Cuvantã	Recobrimento
<i>Maytenus ilicifolia</i>	Mart. ex Reissek	Espinheira-santa	Diversidade
<i>Mimosa scabrella</i>	Benth.	Alecrim-da-beira-do-rio	Recobrimento
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Allemão	Cabreúna	Diversidade
<i>Myrsine coriacea</i>	(Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	Recobrimento
<i>Nectandra lanceolata</i>	Nees	Canela-branca	Diversidade
<i>Nectandra megapotamica</i>	(Sprengel) Mez	Canela-batalha	Diversidade
<i>Nectandra membranacea</i>	(Sw.) Griseb.	Canela-loura	Diversidade
<i>Ocotea puberula</i>	(Rich.) Nees	Imbuia	Diversidade
<i>Peltophorum dubium</i>	(Spreng.) Taub.	Canafístula	Recobrimento
<i>Pleroma granulosa</i>	(Desr.) D. Don	Quaresmeira	Recobrimento
<i>Schefflera angustissima</i>	(Marchal) Frodin	Caxeta	Recobrimento
<i>Schinus molle</i>	L.	Aroeira-salsa	Recobrimento
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Raddi	Aroeira-pimenteira	Recobrimento
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Mart.	Jerivá	Diversidade
<i>Tabebuia roseoalba</i>	(Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	Diversidade

Fonte: www.webambiente.gov.br.

5.6.12.9.14 Manutenção e monitoramento

A manutenção e o monitoramento consistem na execução de roçagem, capinas e coroamento, combate a formigas, adubação de cobertura, sintomas de deficiência nutricional, dentre outras, ao longo de um período de três anos após o plantio, para que se tenha um efetivo estabelecimento das mudas.

A periodicidade das atividades de manutenção e monitoramento do plantio está apresentada a seguir:

- 1ª manutenção: Este primeiro trato será realizado após dois meses de implantação, e deverá prosseguir por mais dez meses, com manutenções a cada dois meses, o que dará uma sequência de cinco tratos no primeiro ano;
- 2ª manutenção: No segundo ano após a implantação, será repetida a mesma sequência de tratos culturais do primeiro ano;
- 3ª manutenção: No terceiro ano após a implantação, será repetida a mesma sequência de tratos culturais, todavia nessa situação, com intervalos de três meses, o que dará um total de quatro sequências por ano.

O monitoramento implica em visitas periódicas para o acompanhamento antes e depois da execução do plantio.

Para o monitoramento do avanço do processo de restauração, será realizado o mapeamento da área com uso de um V.A.N.T. (Veículo Aéreo Não Tripulável, "Drone").

A alta capacidade do VANT de tirar fotografias em alta resolução, permite gerar imagens com grande potencialidade para estudos ambientais. Ao se analisar dados como dimensão, posicionamento e ângulo, é possível compor mosaicos fotográficos que podem auxiliar em levantamentos topográficos, além da medição, quantificação e monitoramento de dados (IF BAHIA, 2021).

O VANT é operado por um sistema autônomo de navegação, sendo uma aeronave elétrica de fácil operação. A interferência humana não é necessária durante o voo, uma vez que todas as operações são programadas com o avião ainda em terra. Esse equipamento permite gerar diversas imagens em épocas adequadas para várias aplicações na implantação do projeto de restauração e monitoramento,

Conforme (GIRALDELI, 2019), uma das principais características desse sistema é a possibilidade de utilizá-lo para diferentes finalidades, pois a tecnologia embarcada permite o seu emprego na agricultura, potencializando ações como o levantamento de pragas, a qualidade e quantificação da cultura, além de auxiliar no levantamento de solos. Na Engenharia Florestal, pode ser utilizado para auxiliar no levantamento de informações florísticas, úteis para inventário florestal, entre outras funções.

A manutenção requer a resolução de possíveis problemas que possam decorrer por ocasião da implantação do programa e após o plantio, isto implica em ações como as descritas nos itens a seguir:

5.6.12.9.14.1 Coroamento e Roçagem

O controle da vegetação invasora tem por objetivo minimizar a competição por água, nutrientes e luz, além de evitar possíveis efeitos alelopáticos nos estágios de desenvolvimento do povoamento florestal em que a competição efetivamente ocorre, isto é, durante o primeiro até o terceiro ano.

Portanto, será feito o controle da vegetação invasora por meio da roçagem do capim em toda a extensão da reposição (a 5 cm de altura) e o coroamento em um raio de 1 metro ao redor das mudas.

- No coroamento, depois de removidas as raízes por capina manual, o material retirado será deixado ao pé das mudas, como medida de proteção ao solo, manutenção de fertilidade e inibição do rápido ressurgimento do capim.
- As operações de roçagem e coroamento serão realizadas a cada dois meses durante os dois primeiros anos do plantio.
- A partir do terceiro ano, o sombreamento promovido pelas árvores é suficiente para suprimir a vegetação invasora em níveis toleráveis;
- Todo material oriundo de roçagens e capinas, bem como demais formas de matéria orgânica (galhos, folhas, troncos) serão mantidos sob o solo.
- Áreas com solo exposto serão periodicamente cobertas com o material resultante das roçagens, a fim de promover a formação de uma camada de matéria orgânica, que propiciará o desenvolvimento de vegetação adventícia, oriunda de regeneração natural ou do incremento do banco de sementes no solo por semeadura.

5.6.12.9.14.2 Adubação de cobertura

A adubação de cobertura deverá ser feita após os tratos culturais, cerca de 90 dias após o plantio ou início da estação do ano seguinte para a aplicação do restante da dose recomendada de nitrogênio e potássio (50%), com a aplicação de 20 g/cova. O cloreto de potássio (KCl) deve ser aplicado de acordo com a necessidade diagnosticada pela análise do solo do local ou a sintomas de deficiência identificados na planta.

A adubação de cobertura é feita a lanço, ao redor das árvores, abaixo da projeção das copas. Recomenda-se ter atenção de não aplicar o adubo sob condições de chuva excessiva ou de déficit hídrico.

5.6.12.9.14.3 Inspeção Fitossanitária

A incidência de pragas e doenças com exceção de formigas, em plantios com espécies nativas, não é muito frequente. Contudo não se pode dispensar a observação das plantas por um período mínimo de um ano após o plantio, para que, em caso de ataque de doenças ou pragas sejam tomadas as medidas necessárias para solucionar o problema.

Entre as ações necessárias para um bom desenvolvimento das mudas plantadas, devem ser ponderadas as condições do substrato, aonde as plantas irão se desenvolver, pois uma boa estrutura física do solo e disponibilidade adequada de macronutrientes contribuem para um menor ataque de doenças e pragas.

5.6.12.9.14.4 Replantio

Após o plantio, deve-se executar uma inspeção geral da área para avaliar a necessidade de reposição das mudas que morreram ou daquelas que apresentaram problemas fitossanitários (replantio). Indica-se que o replantio ocorra ainda no período úmido e se necessário realizado até os dois meses após o plantio, ou logo que se constate a perda da muda, em até 20% de mudas categorizadas como “mortas”.

Causas de mortalidade frequentemente observadas são incêndios, ataque de formigas, pisoteio por animais e estresse hídrico (“verânicos”) nos primeiros estágios de desenvolvimento.

5.6.12.9.14.5 Medidas de Prevenção de Incêndios

Será realizado o monitoramento da área e a abertura de aceiros nos períodos de baixa pluviosidade, objetivando evitar, além do comprometimento do próprio reflorestamento, decréscimos na quantidade de matéria orgânica para cobertura do solo pela propagação de incêndios rasteiros.

5.6.12.9.14.6 Irrigação

Será aplicada irrigação manual caso haja um período de estiagem prolongado, prejudicando o desenvolvimento das mudas.

5.6.12.10 Recursos necessários

5.6.12.10.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente Subograma:

- 01 (um) Engenheiro Floresta;
- 01 (um) Engenheiro Agrônomo;
- 01 (um) Auxiliar;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.12.10.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) tablet;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) Global Positioning System (GPS);

- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.12.11 Cronograma de execução

O cronograma para o caso de reposição florestal por meio de plantio de mudas pode ser visualizado no Quadro 28. A periodicidade apresentada no quadro representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 28 – Cronograma físico anual do Programa de Compensação Florestal em caso de Plantio de Mudas.

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proposição da área para o Plantio	■												
Aquisição das mudas	■												
Isolamento e limpeza da área de plantio		■											
Plantio e tratos culturais			■	■	■								
Manutenção e Monitoramento						■	■		■	■		■	■
Relatórios Parciais					■			■			■		
Relatório Final													■

5.6.12.12 Acompanhamento das ações do programa

As vistorias de campo destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao programa, na fase de implantação do empreendimento, estão configuradas para execução vistorias mensais, com emissão de relatórios parciais, a cada três meses, e um relatório acumulado ao final de um ano.

5.6.12.13 Responsáveis pela implementação do Programa

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.12.14 Responsáveis técnicos

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Formação Profissional	Função	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-----------------------	--------	--------------------------------	--------------------------

5.6.12.15 Bibliografia

BRASIL. Decreto Federal nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 30 de novembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5975.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Instrução Normativa MMA nº 6, de 15 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 15 de dezembro de 2006. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/in%20mma%2006-06.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Diário Oficial da União, 17 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>.

IBAMA. Instrução Normativa n.º 06, de 15 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.

5.6.13 PROGRAMA DE RESGATE E TRANSPLANTE DE GERMOPLASMA VEGETAL

5.6.13.1 Justificativa

O presente programa se faz necessário para realização da coleta de plântulas e sementes de espécies ameaçadas de extinção, bem como epífitas e demais espécies chave que estejam com material reprodutivo na área destinada à supressão para a implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste, considerando a importância de se conservar as características genéticas de tais espécies, bem como suas interações ecológicas. Desta forma, estas ações favorecem a preservação do patrimônio genético de espécies pertencentes ao habitat onde haverá intervenção do empreendimento.

5.6.13.2 Objetivos do Programa

O objetivo geral deste programa é minimizar os impactos advindos da atividade de supressão de vegetação nativa na área destinada à implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste.

5.6.13.2.1 Objetivos Específicos

- Resgatar recursos genéticos (frutos, sementes e plântulas) de todas as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e imunes ao corte presentes nas áreas sujeitas à supressão de vegetação;
- Resgatar epífitas, ou seja, orquídeas, bromélias, aráceas, cactáceas, na área destinada à implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste;
- Utilizar o material resgatado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e no Programa de Compensação Florestal (PCF);
- Transplantar indivíduos e propágulos para fragmentos vizinhos quando possível, em especial epífitas.
- Enviar material coletado para parceiro dispostos a recebê-lo (Viveiros, ONG's, etc);

5.6.13.3 Metas

- Resgatar todos os indivíduos endêmicos e protegidos definidos como passíveis de serem transplantados antes do início da supressão;
- Transplantar todos os indivíduos endêmicos e protegidos definidos como passíveis de serem transplantados durante a vigência e dentro do limite autorizado na ASV;
- Obter todas as mudas a serem utilizadas no plantio compensatório e áreas a serem reabilitadas, por meio da multiplicação do material resgatado em viveiro próprio ou viveiro comercial da região, que esteja registrado no RENASEM (Registro Nacional de Sementes e Mudas). Os viveiros podem ser utilizados para a manutenção da espécie resgatada até o plantio definitivo nas áreas de interesse.

5.6.13.4 Indicadores

- Dados quantitativos das espécies resgatadas, transplantadas e suas localizações de resgate e transplante;
- Quantidade de sementes e material vegetativo coletados por espécie;

5.6.13.5 Público-alvo

O público-alvo deste programa consiste nos profissionais envolvidos com as obras, como a construtoras contratada para a execução do empreendimento, a empresa contratada para execução do presente Plano Básico Ambiental, a contratada para executar a Supressão da Vegetação e a empresa responsável pela Supervisão Ambiental.

5.6.13.6 Metodologia

O resgate de germoplasma ocorrerá exclusivamente nas áreas diretamente afetadas pelas obras da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste. As áreas sujeitas a resgate do material vegetal são compostas pelas fitofisionomias afetadas (Tabela 4).

Tabela 4 – Tabela com as áreas das respectivas fisionomias interceptadas pelo projeto.

Fitofisionomia	Estágio Sucessional	Total
Campo Seco	N.A.	3,86
Campo Úmido	N.A.	4,04
Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Inicial	3,30
	Médio	0,93
Floresta Ombrófila Mista Montana	Avançado	9,68
	Inicial	9,14
	Médio	25,68
Total		56,63

As espécies protegidas e ameaçadas de extinção deverão ser prioridade na execução do presente programa.

5.6.13.7 Inter-relação com outros programas

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Controle de Supressão da Vegetação (PCSCV);
- Programa de Compensação Florestal (PCF);

5.6.13.8 Atendimento a requisitos legais e normativas

- Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que institui o novo Código Florestal;
- Resolução CONABIO nº 08 de dezembro de 2021, que dispõe sobre a Lista nacional de espécies ameaçadas de extinção;
- Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022;

5.6.13.9 Etapas de execução

5.6.13.9.1 Resgate de germoplasma vegetal

A coleta de material deverá ser iniciada antes das atividades de supressão e de acordo com a oferta de sementes das espécies de interesse. Além dos frutos e sementes será coletado também material vegetativo diverso (plântulas ou mudas, bulbos, epífitas) viável para a propagação ou realocação.

O esforço da equipe de coleta deverá atingir o maior número de propágulos possível em cada área e assim que esgotada a coleta o local poderá ser liberado para o desmatamento. Após o início da supressão e de acordo com a necessidade poderá ser coletado material das árvores abatidas.

Todo o material coletado deverá ser armazenado em recipientes apropriados e devidamente identificados com etiquetas contendo o nome da espécie coletada e sua localização, além de informações adicionais como aspecto geral e tipo de ambiente encontrado.

Frutos e sementes: a coleta poderá ser realizada com auxílio de podão extensível, tesoura de poda, facão, ou ainda diretamente no solo. Neste caso recomenda-se que as sementes sejam peneiradas para a retirada de sedimento em excesso, em seguida devem ser armazenados em sacos plásticos distintos para cada caso e de acordo com a espécie coletada.

Plântulas e mudas: o transplante se dará com a extração do solo realizada com auxílio de uma pá de jardinagem, sempre com o máximo de cautela para não causar danos às raízes. Depois de retiradas do solo, deverá ser realizado o destorroamento (limpeza) das raízes e sua deposição em baldes ou sacos plásticos devidamente vedados e com água. As plântulas e mudas permanecerão assim até sua realocação para o viveiro, que não poderá ultrapassar 36 horas após sua retirada do solo.

Epífitas: o transplante de epífitas (orquídeas, bromélias, cactos) deve ser realizado na estação chuvosa, com uso de barbante (sisal), acompanhado de fibra de palmeiras capaz de reter água, para a fixação das mesmas. Para epífitas, os indivíduos preferencialmente serão transplantados para fragmentos vizinhos, quando viável em relação às condições climáticas.

Quando a opção for armazenar as plântulas, mudas e estacas em sacos plásticos, o cuidado durante o transporte deverá receber atenção especial. Nesse caso, recomenda-se que os sacos sejam colocados em caixas e que permaneçam abertos para permitir a respiração das plantas, entretanto os mesmos devem permanecer com água.

As espécies de maior interesse ao programa são epífitas ocorrentes nos locais de supressão, as classificadas em algum grau de ameaçada de extinção e as protegidas por legislação. Espécies em fase reprodutiva serão coletadas quando seus frutos/sementes estiverem maduros no momento da supressão.

5.6.13.9.2 Estabelecimento de parcerias com outras instituições

Preconiza-se o estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisa, órgãos públicos de extensão agropecuária, viveiros públicos, universidade, preferencialmente com sede na região. Estas parcerias incluem o aceite de vegetais vivos resgatados, para cultivo em áreas adequadas, bem como o recebimento de material para herbário, limitando-se estas ações à vegetação a ser suprimida.

5.6.13.10 Recursos necessários

5.6.13.10.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente programa:

- 01 (um) Engenheiro Florestal;
- 01 (um) Técnico Florestal;
- 01 (um) Auxiliar;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.13.10.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) tablet;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) Global Positioning System (GPS);
- Podão;
- Sacos para armazenamento do germoplasma;
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.13.11 Cronograma físico

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 29. A periodicidade apresentada no quadro representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 29 – Cronograma físico anual do Programa de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal (SRTGV).

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Resgatar recursos genéticos (frutos, sementes, plântulas e epífitas) de todas as espécies ameaçadas de extinção, e espécies imunes ao corte presentes nas áreas sujeitas à supressão de vegetação	█	█	█	█	█								
Uso desse material no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e no Subprograma de Reposição Florestal Compensatório			█	█	█	█							
Envio do material coletado para parceiro dispostos a recebê-lo (Viveiros, ONGs, herbários);					█	█	█	█	█				
Relatórios parciais			█		█		█		█		█		
Relatório final													█

5.6.13.12 Acompanhamento e avaliação

As vistorias de campo destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao programa, na fase de implantação do empreendimento, estão configuradas para execução vistorias mensais (sempre que previsto supressão), com emissão de relatórios bimestrais e um relatório final a cada ano.

5.6.13.13 Responsáveis pela implementação do programa

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.13.14 Responsáveis técnicos

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Formação Profissional	Função	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal

5.6.13.15 Bibliografia

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Diário Oficial da União, 19 de dezembro de 1997. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. Dispõe

sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA – Portaria Nº 113, de 29 de dezembro de 1995. Disponível em: <portaria_ibama_113_951.pdf (goias.gov.br)>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA – Portaria Nº 83, de 26 de dezembro de 1991. Disponível em: < Microsoft Word - PT0083-260991.htm (engeflora.net)>.

5.6.14 PROGRAMA DE COMBATE À QUEIMADAS

5.6.14.1 Justificativa

A ocorrência de incêndios florestais em áreas próximas às estruturas de transmissão de energia pode causar desligamento forçado do serviço, além de representar risco à estrutura instalada e à população residente. Assim, as ações descritas neste programa pretendem mitigar o impacto de aumento de focos de incêndio, possível para a fase de implantação e operação do empreendimento.

5.6.14.2 Objetivos do programa

O Programa visa evitar a ocorrência de incêndios florestais nas áreas adjacentes ao empreendimento. Para isso, busca sensibilizar a população local acerca dos riscos inerentes à ocorrência de incêndios florestais em áreas próximas às estruturas geradoras e de distribuição de energia, bem como disseminar informações referentes a formas de prevenção e ações de segurança em casos de ocorrência de queimadas.

5.6.14.2.1 Objetivos Específicos

- Promover ações preventivas e de combate aos incêndios florestais próximas ao empreendimento;
- Integrar, coordenar e articular as ações preventivas e de combate às queimadas e aos incêndios florestais, através de parcerias com os municípios, instituições e comunidades, visando a implementação das ações deste Programa;
- Propor procedimentos e normas específicas que contribuam para a efetivação das ações propostas;

5.6.14.3 Metas

- Minimizar a ocorrência de incêndios florestais na região do empreendimento;

5.6.14.4 Indicadores

- Número de ocorrências de incêndios florestais total e em relação aos anos anteriores.

5.6.14.5 Público-alvo

O público-alvo deste programa consiste nos profissionais envolvidos com as obras, como a construtora contratada para a execução do empreendimento, a empresa contratada para execução do presente Plano Básico Ambiental, a empresa responsável pela Supervisão Ambiental e a população residente nas áreas do empreendimento.

5.6.14.6 Metodologia

É fundamental que ocorram atividades de sensibilização e difusão junto aos produtores rurais, no que diz respeito ao uso correto dos recursos naturais e de atividades produtivas sustentáveis, além de um trabalho educativo por meio de ações de educação ambiental, provendo a sensibilização sobre os efeitos danosos do uso do fogo.

Uma das formas de se combater incêndios é por meio da prevenção, entretanto as técnicas preventivas podem não ser suficientes para evitar ocorrência de incêndios florestais. Assim, é de suma importância que se tenha um planejamento de combate ao fogo em áreas com vegetação nativa.

A definição de combate ao fogo é tida como o tempo gasto pela equipe na ação de eliminação definitiva do fogo. De acordo com Batista e Soares (2003), existem cinco etapas na operação de combate ou supressão de um incêndio (Quadro 30).

Quadro 30 – Etapas do combate aos incêndios florestais.

Etapas	Descrição
Detecção dos incêndios	Identificar e comunicar os responsáveis pelo combate todos os focos de incêndio antes que o fogo se alastre. Além disto, a localização do fogo deve ser a mais precisa possível permitindo que a equipe de combate acesse a área de forma eficiente.
Comunicação	Tempo compreendido entre a detecção do fogo e o recebimento da informação pela pessoa responsável pela ação de combate. Quanto mais rápido for a comunicação, maior a chance de eliminar o fogo.
Mobilização	É o tempo gasto entre o recebimento da ocorrência e localização do fogo e a saída da equipe para o combate. Cada integrante da equipe deve saber qual sua função na chegada do local de combate.
Deslocamento	Tempo que compreende a saída do pessoal de combate e a chegada da primeira equipe ao local. Este é um dos pontos mais críticos que precede o combate propriamente dito, pois quanto maior o tempo despendido para o deslocamento, maior será o aumento do perímetro do fogo, dificultando seu combate.
Planejamento do combate	Ao chegar no local do incêndio, o responsável pela equipe de combate deve analisar minuciosamente a situação, para tomar qualquer medida de combate. Nesta etapa pode ser utilizado Drones para verificar o comportamento do fogo. Somente após o conhecimento do comportamento do fogo, das condições climáticas, do tipo de vegetação, da rede de aceiros e estradas e dos locais de captação de água, as medidas relativas ao combate devem ser tomadas.
Planejamento do combate	

Fonte: Batista e Soares (2003), adaptado.

De maneira geral, a estratégia metodológica empregada neste programa deverá seguir as diretrizes abaixo delineadas:

- Levantamento do perfil do público-alvo (proprietários e moradores das propriedades diretamente afetadas);

- Realização de atividades informativas para a prevenção da ocorrência de focos de incêndio florestal em áreas próximas ao empreendimento que abordem:
 - ✓ Legislação ambiental referente ao uso controlado do fogo;
 - ✓ Riscos da presença de fogo próximo ao empreendimento;
 - ✓ Medidas de segurança em casos de ocorrência de incêndios;
 - ✓ Apresentação do canal de comunicação permanente entre empreendedor e público-alvo.
- Manutenção de canal de comunicação para registro de dúvidas e comunicação de situações de risco;
- Monitoramento das ocorrências de incêndios florestais nas áreas diretamente afetadas;

5.6.14.7 Inter-relação com outros programas

- Programa de Manutenção da Faixa de Servidão (PMFS);

5.6.14.8 Atendimento a requisitos legais e normativas

Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;

Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente.

5.6.14.9 Etapas de execução

5.6.14.9.1 Medidas de prevenção

5.6.14.9.1.1 Construção de aceiros

Uma das principais e mais eficazes formas de se prevenir a ocorrência de incêndios florestais é a construção de aceiros. Os aceiros possuem a função de quebrar a continuidade da vegetação (material combustível) e deter a propagação do fogo. São definidos em faixas sem cobertura vegetal de largura variável, a depender das especificações do terreno e vegetação (Tabela 5).

De acordo com o Decreto 2.661/98, que regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras

providências. O art. 4º § IV do Decreto em comento estabelece que a largura do aceiro não deve ser inferior a três metros (3 m). Esta faixa impede que o fogo passe de um lado para outro da vegetação.

Tabela 5 – Largura do aceiro x inclinação do terreno.

Tipo de vegetação	Terreno plano	Terreno com inclinação acentuada
Rala	4 a 12 metros	12 a 20 metros
Densa	12 a 20 metros	20 a 35 metros

Fonte: Programa de Prevenção e Controle dos incêndios Florestais (BIOCEV, 2013).

O ideal é que os aceiros sejam feitos no início da época seca ao longo de cercas, postes, vias de acesso e no entorno de estruturas de interesse, bem como nos arredores dos remanescentes florestais, objeto maior de prevenção de incêndios. Os materiais mais utilizados na confecção de aceiros são: enxadões, rastelos, gadanhos, facões, foices, machados e tratores de lâmina ou de grade.

Conforme indicado no cronograma deste programa ambiental os aceiros deverão passar por procedimentos de manutenção periódicos, através da limpeza anual, a ser realizada anteriormente ao período mais propenso à ocorrência de incêndios na região do empreendimento.

5.6.14.9.1.2 Placas de sinalização de risco

Uma medida simples, que deve ser implantada em conjunto com as outras práticas de prevenção, é a instalação de placas que alertem à população sobre os danos e riscos que um incêndio florestal poderá causar em determinada área. Estas placas devem ser fixadas em locais estratégicos em que se tem a maiores incidências de focos de incêndio na região.

Abaixo é apresentado alguns temas, como sugestão para confecção das placas, sobre as principais consequências das queimadas e incêndios florestais, segundo Dias (2008):

- causam e/ou agravam doenças respiratórias como bronquite e asma; provocam dores de cabeça; náuseas e tonturas; conjuntivites; irritação da garganta e tosse;
- produzem alergias na pele;
- reduzem a percepção visual e a habilidade para realizar tarefas;
- elevam a concentração de monóxido de carbono (gás letal);
- Interrupções no fornecimento de energia elétrica com danos gerais;
- Problemas no abastecimento de água;
- Queda da produtividade agrícola devido à desidratação do solo (ressecamento) e perda de nutrientes;
- Suspensão de atividades educacionais e de lazer;
- Causa a morte da biota (plantas e animais), reduzindo a biodiversidade;
- A redução da biodiversidade diminui a resiliência dos ecossistemas;

- Destroem nascentes e interrompe o fluxo de água para a atmosfera;
- Contribui para o aquecimento global;
- Redução na quantidade de matéria orgânica (fonte de nutrientes) que cobre o solo;
- Diminuição da capacidade de infiltração da água e perda da capacidade de “guardar” água;
- Intensificação do processo de erosão e assoreamento dos rios.

5.6.14.9.1.3 Oficinas de capacitação e conscientização com população e trabalhadores

Esta medida de prevenção aos incêndios florestais possui grande importância quando se analisa a mitigação do impacto ambiental a longo prazo, tendo em vista que irá gerar o conhecimento do público-alvo a respeito dos danos do fogo à população e propor alternativas ao uso do fogo, fazendo deles futuros interlocutores deste assunto para capacitação de gerações futuras. De acordo com Dias (2008), são sugeridos alguns temas para capacitação e conscientização do público-alvo deste programa:

- Fogo na vegetação e fauna (danos e consequências);
- Conhecendo a Legislação ambiental pertinente às queimadas e incêndios florestais;
- Utilizando as emissoras de rádio da região como forma de combate e prevenção;

5.6.14.9.1.4 Criação de canal de comunicação

A criação de um canal de comunicação entre o empreendedor, empresas de consultoria, público-alvo e órgão ambiental é fundamental tanto na prevenção de incêndios como no combate. Como citado anteriormente, quanto mais rápido for a detecção do foco de incêndio, mais eficaz será o planejamento de combate, resultando na supressão do fogo e minimização dos danos por ele causado.

O ideal é que este canal de comunicação seja feito de forma múltipla, utilizando diversos meios para que o atores se comuniquem, como por exemplo:

- Criação de grupos em aplicativos de comunicação (*WhatsApp, Telegram, etc.*);
- Utilização de emissoras de rádio da região;
- Disponibilização de endereços de e-mail por parte do empreendedor para tirar dúvidas em relação aos incêndios florestais;
- Aquisição de rádios comunicadores para uso exclusivo dos funcionários habilitados a combater o fogo.

5.6.14.9.2 Medidas de combate

As medidas de combate que serão apresentadas estão de acordo com o Manual do Brigadista (IBAMA, 2011).

5.6.14.9.2.1 Constituição de brigada de incêndio

Quando os membros de uma comunidade são organizados e mobilizados para compor uma brigada de prevenção e combate aos incêndios florestais se demonstra o interesse pela importância da conservação dos recursos naturais, e, ainda mais, coloca em prática uma nova ordem sócioambiental: a vivência de valores éticos e de atitudes de solidariedade com o meio ambiente e com as presentes e futuras gerações.

Assim, a constituição das brigadas de incêndio devem levar em consideração, além dos componentes formais da brigada (Gerentes, Chefes de esquadrão e Brigadistas), os membros das comunidades residentes nas adjacências do empreendimento.

As atribuições de cada integrante das brigadas de incêndios está apresentada na Quadro 31:

Quadro 31 - Integrantes das brigadas de incêndio e suas respectivas atribuições.

	Cargo		
	Gerente	Chefes de esquadrão	Brigadistas
Atribuições	Comandar a brigada nos aspectos operacionais e logísticos	Controlar e supervisionar o esquadrão durante as operações de combate, garantindo a segurança nas técnicas ordenadas	Execução dos trabalhos com quantidade e qualidade
	Comandar as operações de combate	Determinação das rotas de fuga e zona de segurança	Segurança própria e de seus companheiros
	Cuidar para que o pessoal esteja em boas condições físicas	Informar ao gerente da brigada sobre qualquer mudança brusca em relação ao incêndio, material combustível e direção do vento, bem como sobre qualquer alteração quanto aos combatentes e materiais	Desempenho somente das funções a ele atribuídas
	Fazer cumprir as normas de segurança e de procedimentos operacionais	Observar mudanças em condições climáticas, topográficas e intensidade do fogo, mantendo os componentes da brigada informados	Certificar-se da extinção do incêndio e da eliminação de focos secundários de incêndio
	Supervisionar a capacitação e treinamento do pessoal	Estar em constante comunicação, via rádio, com os envolvidos no combate	
	Manter organizada a informação estatística e administrativa da brigada	Motivar o grupo, sempre	
		Estabelecer as atividades ao esquadrão dentro da brigada e controlar que essas se cumpram	

	Cargo		
	Gerente	Chefes de esquadrão	Brigadistas
		Capacitar e treinar o pessoal sob seu comando	
		Manter informado, o gerente de brigada, sobre o estado do seu pessoal, equipamento e implementos a seu cargo, como também em relação à disciplina e ao rendimento do esquadrão	

5.6.14.9.2.2 Combate aos incêndios

Fases do combate

1. **Detecção:** Primeira etapa de combate ao fogo, que se inicia com conhecimento da existência do foco de incêndio e a pronta mobilização da brigada. Tem-se que o tempo de resposta da brigada (tempo entre a detecção e a chegada da brigada no foco para avaliação e primeiro ataque) deve ser o menor possível, para minimizar os impactos do fogo.
2. **Reconhecimento:** Nesta fase o objetivo é conhecer exatamente o que está acontecendo na região do incêndio, identificando os fatores que afetam o comportamento do fogo. Além disso, deve-se estudar a área para melhor planejar o ataque, como identificar os acessos rodoviários, as fontes de água, caminhos, trilhas, etc.). Vale ressaltar a importância desta fase de combate, tendo em vista que quanto maior for nosso conhecimento prévio da área, maior será o êxito no combate ao incêndio.
3. **Ataque inicial:** Esta fase é a primeira ações de combate propriamente dita. Nela é indicado que se comece o combate na frente de avanço (cabeça do incêndio). Na medida em que se executa o ataque inicial devemos estar atentos a alterações não previstas nos fatores que influenciam o comportamento do fogo para possibilitar ajustes na estratégia e tática utilizadas.
4. **Controle:** Esta é a etapa subsequente ao ataque inicial. Deve-se definir uma linha de controle logo após a realização do ataque e inicial e combate da cabeça do incêndio. A finalidade desta etapa é evitar a propagação para além dos limites definidos como a linha de controle. A definição da linha dependerá das condições do local, quantidade e preparo do pessoal, equipamentos do disponíveis e comportamento do incêndio.
5. **Extinção ou rescaldo:** Consiste na eliminação das chamas ou brasas ainda existentes no interior do setor afetado pelo fogo, para que o fogo não reacenda e volte a se propagar pela vegetação. Esta etapa pode ser executada após ou durante o controle, a depender dos recursos disponíveis.

6. **Patrulhamento da área queimada:** Esta fase acontece após o resaldo e consiste na vigilância do setor afetado pelo incêndio já extinto, com uma quantidade suficiente de pessoal capaz de patrulhar toda a área em busca de todos os focos ativos. Esta é a última medida de segurança considerada no controle do incêndio e deve ser especialmente cuidadosa em terrenos irregulares, em locais com grande acúmulo de combustível acamado no solo ou quando estão presentes ventos fortes afetando o setor.
7. **Desmobilização:** A desmobilização da equipe consiste na conferência, limpeza e o recolhimento de todos os materiais e equipamentos utilizados. Deve-se realizar, também, a manutenção dos equipamentos e ferramentas, de forma que a brigada deve estar sempre pronta para o próximo combate.

5.6.14.10 Recursos necessários

5.6.14.10.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente programa:

- 01 (um) Engenheiro Florestal;
- 01 (um) Técnico Ambiental;
- 05 (cinco) Brigadistas;
- 01 (um) Comunicador social;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento

5.6.14.10.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 01 (um) tablet;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) Global Positioning System (GPS);
- Fichas de acompanhamento e avaliações;
- Equipamento de uso individual (Cantil, lanterna, apito, entre outros);
- Equipamentos de proteção individual (óculos, luva, balaclava, capacete, perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Ferramentas manuais (enxada, rastelo, entre outros);
- Equipamento manual de água (bomba costal rígida e flexível);

- Equipamentos motorizados leves (motoserra, moto bomba, roçadeira, entre outros);
- Equipamentos motorizados pesados (trator, implementos agrícolas, entre outros);
- Equipamentos de comunicação (rádio HT, autotraco, telefone celular, entre outros);
- Veículos de transporte e combate (aeronave, viaturas terrestres diversas);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.14.11 Cronograma físico

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 32. A periodicidade apresentada no quadro representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 32 – Cronograma físico anual do Programa de Combate à Queimadas (PCQ).

Atividade	Período Mensal												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Levantamento do perfil do público-alvo	■	■											
Realização de atividades informativas para a prevenção da ocorrência de focos de incêndio			■	■	■								
Apresentação do canal de comunicação	■	■	■	■	■								
Treinamento das equipes que atuarão no combate aos incêndios			■	■	■	■							
Relatório parcial						■							
Relatório final													■

5.6.14.12 Acompanhamento e avaliação

As vistorias destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao Programa, na fase de implantação do empreendimento, estão configuradas para execução de vistorias semestrais, com emissão de relatórios parciais, a cada seis meses, e um relatório final a cada ano.

5.6.14.13 Responsáveis pela implementação do programa

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.14.14 Responsáveis técnicos

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Formação Profissional	Função	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-----------------------	--------	--------------------------------	--------------------------

5.6.14.15 Bibliografia

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Diário Oficial da União, 19 de dezembro de 1997. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, 23 de janeiro de 1986. Disponível em: < http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

5.6.15 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

Tipo de Programa	Monitoramento
Componente Ambiental Afetado	Biótico
Caráter	Preventivo
Fase de Execução	Instalação e Operação
Responsável	Empreendedor
Agente Executor	Consultoria Ambiental
Supervisão	Empreendedor e Consultoria Ambiental

5.6.15.1 Introdução

As atividades antrópicas vêm gerando alterações e perdas de ecossistemas (PEREIRA e SERRA, 2012) no mundo e, conseqüentemente, acelerando o ritmo e a extensão da perda de biodiversidade (LEAL e CÂMARA et al., 2005). Estudos que avaliam a dinâmica da fauna e de uma determinada porção de um ecossistema são o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem neste local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de preservação (SANTOS, 2003).

Todavia, empreendimentos energéticos são também amplamente necessários à manutenção e o desenvolvimento das regiões rurais e dos centros urbanos. Sendo assim, seus impactos inevitáveis à biota local devem ser mitigados e/ou compensados, bem como o inventariamento e o monitoramento da flora e da fauna silvestre devem ser efetuados durante todas as fases do empreendimento.

A maior parte dos impactos relacionados à fauna na implantação de linhas de transmissão é consequência das intervenções realizadas na vegetação, tanto para o estabelecimento da faixa de servidão quanto para a construção de novos acessos.

O monitoramento da fauna consiste atualmente na ferramenta mais poderosa para avaliar os impactos nas populações naturais (SILVEIRA et al., 2010), além de propiciar a avaliação da evolução dos impactos e a aferição da eficiência das medidas mitigadoras implementadas (CUREAU et al., 2010). Diversas técnicas podem avaliar mudanças no meio ambiente, sendo que algumas incluem organismos vivos, os bioindicadores. Estes podem responder fisiológico, metabólico e/ou etimologicamente as mudanças no meio ambiente, sendo, pois, espécies que indicam a ocorrência de modificações dos parâmetros ambientais.

Sendo assim, esse Programa sugere o monitoramento da fauna aquática e terrestre, considerando os grupos da bentofauna, entomofauna indicadora, ictiofauna, anfíbiofauna, reptíliofauna, avifauna (com atenção às ameaçadas e migratórias) e mastofauna de pequeno (incluindo mamíferos voadores), médio e grande porte.

Assim sendo, itera-se que empreendimentos que realizem supressões para sua expansão precisam estabelecer amostragens, distribuídas em um gradiente temporal, de monitoramento da fauna (tanto na fase de instalação quanto de operação) para que se possa conhecer as flutuações populacionais (antes, durante e depois do empreendimento instalado e dos

possíveis impactos oriundos destes) frente ao estabelecimento de estratégias de controle e/ou reparação; vindicando uma forma de mitigação dos impactos advindos sobre a comunidade faunística.

5.6.15.2 Objetivos

O referido Programa objetiva minimizar ao máximo a interferência da implantação e posterior operação do empreendimento na fauna nativa, apresentando as diretrizes gerais para o monitoramento da fauna terrestre ocorrente nas áreas de influência da LT.

5.6.15.2.1 Objetivos Específicos

- Propor o estabelecimento de campanhas trimestrais de monitoramento da fauna objeto durante a fase de instalação e semestrais para a fase de operação (distribuídas em um gradiente temporal e sazonal);
- Propor o monitoramento da fauna silvestre brasileira ocorrente nas áreas de influência da respectiva LT, considerando, prioritariamente, o grupo das aves, além dos bentos, peixes, insetos indicadores (himenóptera), anfíbios, répteis, pequenos mamíferos (voadores e não-voadores) e médios e grandes mamíferos;
- Promover a verificação das flutuabilidades populacionais da fauna mediante os impactos a serem incididos pelo empreendimento; tendo por intuito o estabelecimento de outras estratégias de mitigação e controle, caso os dados obtidos considerem que o empreendimento esteja apresentando potencial negatividade às classes monitoradas;
- Produzir relatórios consolidando os resultados e análises realizadas.

5.6.15.3 Metas

- Comparar todos os resultados a serem obtidos nas próximas etapas (*i. e.* monitoramento) com as campanhas anteriores (etapa diagnóstico realizada através das 02 campanhas de levantamento);
- Avaliar a maior *Riqueza, Abundância, Distribuição, Composição, Diversidade e Similaridade* possível das espécies que compõem as comunidades e classes monitoradas;
- Mensurar todos os critérios especiais concernente à composição das espécies observadas durante o monitoramento; indicando sobre: grau de conservação e ameaça das espécies tomando como referência uma listagem internacional (IUCN, 2021), uma nacional (MMA, 2022) e as estaduais (IAP, 2007); endemismos, espécies que sejam raras, bioindicadoras, recentemente descritas, cinegéticas, xerimbabos, de interesse médico-sanitário e migratórias, dentre outros dados que vierem a ser relevantes.

- Fazer uma avaliação anualmente do respectivo programa e na constatação de problemas ambientais que estejam advindo do empreendimento, estabelecer novas ou outras medidas de mitigação e/ou compensação frente à proteção dos taxa nativos alvo.

5.6.15.4 Indicadores

Quanto aos indicadores ambientais pontua-se: a) avaliação dos resultados das campanhas; b) avaliação da composição das comunidades faunísticas nas proximidades do empreendimento.

a) Para Avaliar os Resultados das Campanhas:

- Número de Campanhas de Amostragem realizadas em cada etapa do licenciamento ambiental.
- Número de problemas ambientais identificados (e advindos do empreendimento) no decorrer das campanhas de monitoramento.
- Número de revisões anuais ao programa e sua condução.

b) Para Avaliar a Composição das Comunidades Faunísticas nas proximidades do Empreendimento:

- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados em cada campanha e método;
- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados e que se enquadrem em alguma categoria de particularidade (endêmica, rara, recentemente descrita, exótica, migratória, ameaçada etc.);
- Tipo da estrutura dessas comunidades monitoradas.

5.6.15.5 Público-alvo

O objeto deste Programa é a fauna do entorno do empreendimento, ao passo em que se entende por público-alvo o empreendedor, o órgão ambiental licenciador (*i. e.* IAT), as equipes técnicas especializadas na fauna silvestre, as comunidades locais, dentre outros.

5.6.15.6 Metodologia

Deverão ser seguidas as mesmas recomendações e esforço amostral estabelecido no Plano de Fauna utilizado para o levantamento diagnóstico, incluindo as mesmas áreas, pontos e relevâncias, frente à comparação e verificação dos impactos.

Assim sendo, cada campanha da fauna deverá executar métodos específicos a cada grupo faunístico e requerer o tratamento estatístico contendo minimamente a Riqueza, Abundância, Equitabilidade, Diversidade de Shannon e Similaridade, geral e por sítios amostrais.

5.6.15.6.1.1 Áreas de Amostragem

São indicadas as áreas conforme as apresentações da Tabela 6 que contém as coordenadas geográficas centrais como referência para cada um dos pontos escolhidos, bem como uma descrição parcial dessas localidades e dos métodos aplicados aos *taxa* alvo

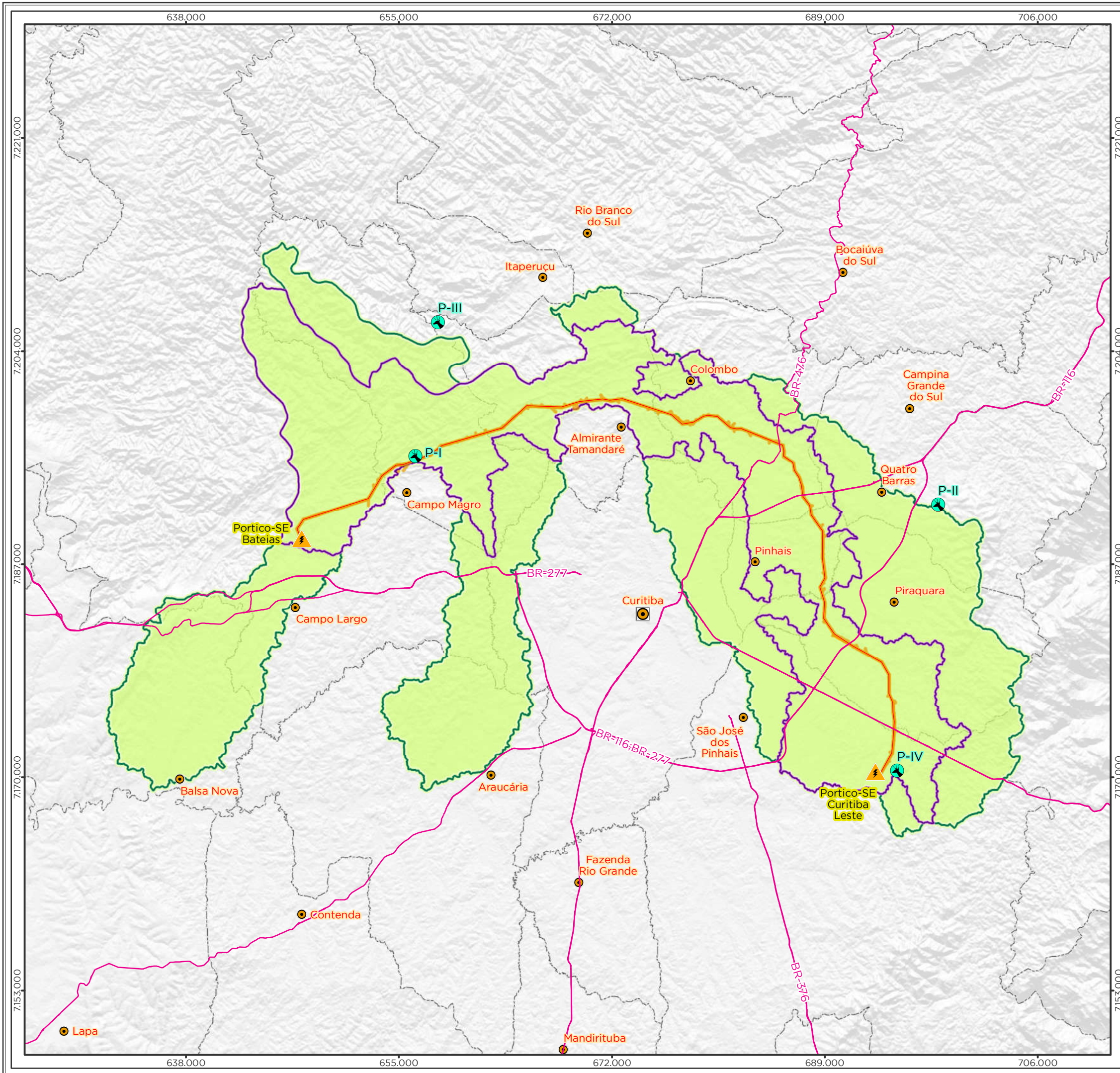
Em campo, a determinação dos sítios individuais (para cada grupo da fauna *vertebrata* terrestre) poderá sofrer alterações em até 500 m da coordenada tomada como referência central (Tabela 6). Haja vista que tais ajustes são potencialmente relevantes, uma vez que o profissional de cada área indicará o que lhe for mais promissor baseado em sua *expertise* de campo.

Tabela 6 – Pontos de Amostragem de Fauna

Módulo Amostral	Município Estado	Coordenadas (DATUM – SIRGAS, 2000)		Fitofisionomia Predominante	Grupos Amostrados	Resumo dos Métodos	
P-I	Campo Magro/PR	22 J	656298.00 m E	7195630.00 m S	Floresta Ombrófila Mista	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
						Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
						Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico
						Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo
						Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
						Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
P-II	Quatro Barras/PR		698057.00 m E	7191756.00 m S	Floresta Ombrófila Densa	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
						Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
						Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico
						Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo

Módulo Amostral	Município Estado	Coordenadas (DATUM – SIRGAS, 2000)		Fitofisionomia Predominante	Grupos Amostrados	Resumo dos Métodos
					Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
					Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
P-III	Almirante Tamandaré/PR	658108.00 m E	7206305.00 m S	Contato (Ecótono e Enclave); Ambientes Savânicos	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
					Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
					Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico
					Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo
					Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
					Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
P-IV	São José dos Pinhais/PR	694777.00 m E	7170541.00 m S	Estepe Gramíneo Lenhosa	Ictiofauna	Redes de Emalhar; Redes de Arrasto; Tarrafas; Peneiras e Puçás
					Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm); Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)
					Entomofauna Indicadora	<i>Malaise Trap</i> ; Isca Aromática; Coleta Livre com Puçá Entomológico
					Herpetofauna	<i>Pitfalls trap</i> ; Busca Ativa Visual-Auditiva; Sítio Reprodutivo
					Avifauna (Terrestre e Aquática)	Censo; Redes de Neblina; Rotas por Veículo
					Mastofauna	<i>Live traps</i> ; Censo; Câmeras <i>traps</i> ; Redes de Neblina; Rotas por Veículo

Mapa 9 – Localização dos Pontos de Amostragem de Fauna



Legenda

- Capital Estadual
- Cidade
- Fauna terrestre
- Subestação
- LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste
- Limite Municipal
- Sistema Viário**
- Rodovia Federal
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias nível 6 interceptadas pela ADA

Localização/Parâmetros Cartográficos

1:300.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste	
Tema	
Localização dos Módulos de Fauna	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019).	

5.6.15.6.1.2 Métodos de Amostragem

Itera-se que os procedimentos de coleta alusivos aos vertebrados terrestres deverão seguir as diretrizes preconizadas na IN IBAMA nº 146/2007 (que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre [levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação] em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental), bem como da Portaria do extinto IAP (atual IAT) sob nº 097/2012 (que dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de licenciamento ambiental), ressalvadas algumas adequações e/ou adaptações a serem apresentadas abaixo.

Macrofauna Bêntica

Para a coleta de zoobentos são indicados 02 métodos (conforme a melhor eficiência ao local, cabendo ao profissional escolher o que melhor atender à demanda) sendo estabelecidos 02 pontos de coleta preferencialmente adequados à margem e meio do canal: 1) os coletores em rede do tipo Surber (0,3 m², malha de 500 µm) e, 2) puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm) para ambientes com profundidade até 1,5 m, sendo preferencialmente utilizado o Surber no canal e o puçá nas áreas marginais (inclusive dos corpos hídricos de maior porte), estabelecendo-se por *microhabitat* (corredeira, remanso, substrato com deposição de folhas, somente rochas, solos arenosos ou lodosos, macrófitas, etc.) uma área amostral de 01 m².

Os módulos amostrais escolhidos serão os mesmos estabelecidos à toda fauna terrestre (com exceção do P-II, situado no município de Quatro Barras/PR, pois foi o único que não contou com corpos d'água relevantes) e deverão ser compostas por 03 subamostras dos mais diversos microambientes, tais como: ambiente de corredeira, área de remanso, substrato com deposição de folhas e galhos, somente rochas, solos arenosos ou lodosos, macrófitas etc., a fim de garantir diferentes nichos e assim obter uma maior diversidade de *taxa*.

Ictiofauna

Em cada módulo amostral serão utilizadas baterias de redes de emalhar com uma combinação de malhas 03, 05 e 07 cm entre nós opostos, com 1,80 m de altura e 10 m de comprimento, dependendo do porte do corpo d'água. As redes devem ficar ativas por 24 horas em cada módulo amostral e com despescas a cada 06 ou 12 horas, ou de acordo com as necessidades observadas in loco, no que concerne às variações ambientais e/ou outras variáveis.

Após a captura, os indivíduos devem ser identificados em campo, fotografados e posteriormente devolvidos (imediatamente) ao local de captura. Não é recomendada a tomada de dados morfométricos (realizada unicamente em caso de dúvidas de epíteto), buscando-se ao máximo, a mínima interação com o espécime apto para soltura. Também não é solicitada a coleta de material testemunho.

Como complementação amostral deve ser utilizada uma combinação de outros métodos de coleta para amostrar a maior diversidade possível, e os apetrechos de pesca serão utilizados de acordo com as possibilidades proporcionadas por ambiente, considerando-se durante os esforços de pesca, a efetividade do método e a segurança dos técnicos envolvidos nas coletas. São eles:

- Redes de Arrasto (06 m de comprimento x 1,60 m de altura, 03 e/ou 04 mm de malha): utilizadas em praias e em bancos de macrófitas (quando possível), geralmente nas proximidades dos locais amostrados com redes de espera e/ou rede de ictioplâncton. Os arrastos devem ocorrer por 01 h;
- Tarrafas (1,20 m de altura e 1,0 cm de malha, 1,90 m de altura e 02 cm de malha e/ou 2,80 m de altura x 04 cm de malha): serão feitos 05 lances de tarrafas em locais de pedras, a fim de garantir amostragem de peixes reofílicos;
- Peneiras ou Puçás: serão utilizadas, de modo padronizado para explorar ambientes muito rasos, inacessíveis aos outros tipos de equipamentos. Realizar-se-á peneiradas por 30 minutos em cada local de amostragem.

Entomofauna Indicadora

- Armadilhas do tipo *Malaise Trap*

A amostragem dos himenópteros (constituídos pelas vespas, abelhas e formigas) será realizada através da armadilha do tipo *Malaise Trap* que é um tipo de tenda com cores escuras e claras, que intercepta os insetos em voo. Quando interceptados, os insetos são guiados para um pote com álcool. Será instalado um par dessas armadilhas em cada módulo de amostragem e essas armadilhas permanecerão em operação por 48h em cada um deles.

- Armadilhas de Isca Aromática

Esse método é direcionado à captura de abelhas (Apidae), cuja atração ocorre de forma passiva pela utilização de substâncias aromáticas. Em cada um dos módulos amostrais serão utilizadas 10 armadilhas, instaladas aos pares a cada 50 m, perfazendo um transecto de 200 m. Elas permanecerão em campo por 48 horas, em cada módulo.

Cada armadilha será composta por uma garrafa tipo “PET” com aberturas providas de funis invertidos, que permitem a entrada dos insetos, mas impedem sua saída. No interior de cada armadilha, alinhado às aberturas, foi fixado um suporte com algodão, onde colocar-se-á o algodão embebido com a fragrância da isca aromática (modificado de RAMALHO *et al.*, 2009).

Para a efetivação da amostragem serão utilizados os seguintes odores atrativos aos apídeos silvestres ou exóticos: eugenol, eucaliptol, cinamato de metila, salicilato de metila e vanilina.

5.6.15.6.1.3 Observação de Florações e Captura Livre com Puçá

Como método complementar também será feito um vasculhamento aleatorizado em cada módulo amostral na procura de inflorescências nativas. Nessas inflorescências será buscada a ocorrência de abelhas nativas e/ou introduzidas. Para compor melhor o estudo, alguns dos

apídeos deverão ser coletados através de puçá entomológico e fotografados, adentrando assim à listagem específica da família Apidae.

Anfíbios

Para a execução do monitoramento da anfíbiofauna devem ser utilizadas as metodologias de Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfalls trap*), da Busca Ativa Auditiva ou por *Zoofonia*, da Busca Ativa Visual e Amostragem em Sítios Reprodutivos; com amostragens diurnas e noturnas, conforme detalhamento que segue.

- Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfalls trap*)

Esse método consiste na instalação de armadilhas de queda, enterradas ao nível do solo, funcionando como barreiras físicas a fim de adquirir o esforço total das espécies a serem observadas. Em cada área amostral, devem ser montadas 02 estações de *pitfall*, cada uma composta por 04 baldes de 60 litros enterrados até ao nível do solo e arranjados em forma de Y, equidistantes em 10 m entre si e unidos por uma lona plástica com 50 cm de altura, enterrada aproximadamente a 05 cm no solo e mantida em posição vertical por estacas de madeira.

As armadilhas devem ficar abertas durante 05 dias em cada área e/ou ponto e vistoriadas diariamente (ao mínimo, 02 vezes por dia, sendo pela manhã e no meio da tarde). Os espécimes capturados devem ser identificados, fotografados e em caso de imprecisão na diagnose deve ser feita a aferição de seus dados biométricos (embora se deva evitar a manipulação excessiva); posteriormente devem ser soltos na mesma área de registro.

- Busca Ativa Visual e Auditiva

Versa na realização de caminhadas aleatórias em um determinado transecto (transecto único de 01 km de extensão) e durante os 05 dias consecutivos, sendo 02 horas no período matutino e 02 horas no período noturno, nos fragmentos existentes nas áreas amostrais a fim de registrar e contabilizar as vocalizações e os contatos visuais de anfíbios e répteis em atividade ou em repouso. Com este método permitir-se abarcar importantes extensões e com grande diversidade de microambientes, aos quais se podem encontrar diversos representantes da herpetofauna em locais propícios ao abrigo desses, tais como sendo: troncos caídos, cupinzeiros, áreas úmidas, serrapilheira, corpos d'água, interior de bromélias, ocos de árvores e frestas de rochas dentre outros (CRUMP & SCOTT, 1994). Sugere-se um transecto de 01 km.

- Amostragem em Sítios Reprodutivos

Como um método complementar a ser executado nos períodos diurno e noturno e de forma aleatória, tem-se a amostragem em possíveis sítios reprodutivos, que visa especificamente o registro de anuros através da vocalização dos machos em atividade reprodutiva ou em acasalamento (por se reunirem em seus prováveis ambientes de reprodução [brejos, poças d'água, lagos, rios] vocalizando para atração de fêmeas e para aviso de seu território a outros machos). Além disso, também deve ser realizada a procura por vestígios de desovas, procura

de girinos e procura de imagos dentro desses potenciais sítios reprodutivos, contudo, não deve haver captura nem coleta de girinos e/ou imagos nos sítios reprodutivos encontrados.

Répteis

Do mesmo modo como preconizado aos anfíbios, e concomitantemente, também devem ser empregadas as metodologias de Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfall traps*) e da Busca Ativa Visual.

Aves

Diferentemente dos demais grupos vertebrados, dadas às suas funções ecológicas, territorialidade e conspicuidade, solicita-se que as aves possam ser inventariadas por 03 dias em cada uma das áreas amostrais destinadas ao seu monitoramento, sendo tempo suficiente para se caracterizar o respectivo grupo e não incorrer em amostragens sub ou superdimensionadas.

Assim sendo, são propostas as Redes de Neblina e o Pontos de Escuta. Excetuando-se as redes, para os censos podem ser utilizados binóculos e gravador digital com microfone direcional. Devido suas peculiaridades, tais métodos são mais recomendados em estudos de longo prazo, quando o objetivo é monitorar a avifauna local (VON MATTER et al., 2010).

- **Redes de Neblina**

Serão implantadas zonas de redes de neblina em cada uma das áreas amostrais. Assim, em cada área deve ser estabelecida uma bateria contendo 06 redes de neblina (12 x 2,5m), que permanecerá ativa por 04 horas diárias das 5h30 ou 6h00 às 09:30h ou 10h [manhã] – sendo estes os horários de maior conspicuidade da avifauna [POULSEN & KRABBE, 1998; ANJOS, 2007]) e durante 03 dias consecutivos por ponto amostral. Caso se perceba necessidade, o esforço amostral das redes poderá ser readaptado e o horário poderá ser ajustado (devido condições climáticas ou outras variáveis) conquanto seja o mesmo para todas as áreas e que se estabeleça esse mínimo diário para os respectivos 03 dias.

A revisão das redes dar-se-á de 20 em 20 minutos, ou em intervalos inferiores a esse, para evitar o estresse dos indivíduos capturados ou sua longa exposição ao sol ou a outras variáveis climáticas (ROOS, 2010). Os indivíduos capturados serão removidos das redes, poderão ser fotografados e deverão ser devolvidos, logo em sequência, na mesma área proximal de captura. Medidas morfométricas deverão ser realizadas apenas em caso de imprecisão na diagnose.

- **Pontos de Escuta**

Fica estabelecido 05 pontos fixos (equidistantes de 200 m em 200 m) no transecto ao longo de cada uma das áreas amostrais e em cada um desses pontos o observador permanecerá por 10 minutos registrando as visualizações e vocalizações por 03 dias, considerando a amostragem na parte da manhã e da tarde, além de uma incursão noturna para se registrar espécies de hábito noturno. Na aplicação desse método podem ser utilizados binóculos,

teleobjetivas e gravador digital (quando necessário) assim como *playbacks* para confirmação das vocalizações.

Mamíferos Não Voadores

Aos pequenos mamíferos salienta-se a utilização das metodologias de Armadilha de Contenção Viva ou *Live Traps*, bem como os *Pitfall Traps*. Aos mamíferos voadores, reporta-se a utilização de Redes de Neblina e Buscas Aleatórias em Abrigos Potenciais. Quanto aos mamíferos de médio e grande porte indica-se a realização de Censos nos transectos estabelecidos em cada área e Câmeras *Traps* ou Armadilhas Fotográficas. Cada uma dessas metodologias segue apresentadas a seguir:

- Armadilhas de Contenção Viva (*Live Traps*)

De igual modo, em cada respectiva área amostral da fauna terrestre, deverá ser estabelecida uma zona contendo 20 *lives-traps*. Nessa zona deverá ser disposta uma linha de armadilhas equidistantes em 10 ou 15 m entre si; onde cada linha deverá ter armadilhas do tipo *Sherman* (15 cm x 25 cm x 10 cm ou maiores) e/ou *Tomahawk* (25 cm x 30 cm x 20 cm ou maiores), dispostas alternadamente no chão e sub-bosque (1,5 m a 2,0 m de altura). Por sua vez, para atração devem utilizadas iscas compostas por mistura de frutas frescas, castanhas, tubérculos e derivados cárneos e/ou embutidos. Essas armadilhas devem ser checadas diariamente, com no mínimo 02 vistorias diárias (início da manhã e meio da tarde) e permanecer ativas por 05 dias sucessivos. Itera-se que os exemplares capturados devem ser identificados, fotografados e soltos na mesma área de captura. Assim como aos demais grupos faunísticos, os dados biométricos só devem ser tomados em caso de imprecisão do epíteto ou extrema necessidade.

- Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfall traps*)

Aos pequenos mamíferos também deve ser seguido mesma metodologia já disposta ao grupo da herpetofauna no que se refere aos *Pitfall Traps*.

- Censo por Transecção (Busca Ativa)

Devem ser percorridos transectos lineares (e não lineares aleatorizados para complementação) ao longo dos módulos, sendo uma vez ao amanhecer e a outra ao entardecer crepúsculo/noturno); correspondente aos horários de temperaturas mais amenas e conseqüentemente de maior atividade dos mamíferos silvestres terrestres, buscando por registros diretos (através da observação direta por visualização ou vocalização) e indiretos (através de pegadas, fezes, carcaças, pelos, marcações, tocas etc.).

Esse método deverá ser executado durante os 05 dias consecutivos, por 04 horas (sendo de 02 horas pela manhã e 02 horas no crepúsculo/noite). O caminhamento ocorrerá em transecto único de 01 km de extensão. De acordo com alguns autores (CULLEN *et al.*, 2000; CHIARELLO, 1999), a metodologia de censos visuais por transectos está entre os mais utilizados para a pesquisa e inventários de mamíferos na região da Mata Atlântica.

- Armadilhas Fotográficas ou Câmeras *Traps*

Deve ser instalado 01 de armadilha em cada módulo, devendo o local de instalação ser ajustado em campo, buscando trilheiros e/ou carreiros da fauna (para se aumentar a eficiência). As armadilhas poderão ser iscadas com frutas frescas, sal, embutidos e derivados cárneos, na busca de um grupo algo para facilitar a eficiência. Considera-se ainda que serão programadas para registrar a data e horário, analisando o período de atividade das espécies. Por sua vez, reporta-se que cada armadilha permanecerá ativa por 07 dias consecutivos e ininterruptamente (ou seja, por 24h/dia).

Mamíferos Voadores – Quirópteros

- Redes de Neblina

Fica estabelecido a utilização de 06 redes de neblina (12 x 2,5m) que devem permanecer ativas por até 04 horas diárias (BERGALLO *et al.*, 2003). Como reportado às aves, os mamíferos voadores também deverão ser monitorados por 03 dias/módulo amostral, sendo um tempo suficiente para se caracterizar o respectivo grupo e não incorrer em amostragens sub ou superdimensionadas, haja vista as suas funções ecológicas, seus hábitos gregários e conspicuidade. Devem ser abertas às 18h e fechadas às 22h, revisadas em intervalos de 20 minutos.

Infere-se que as redes devem ser instaladas em pontos estratégicos, como trilhas naturais ao longo da mata (ou conhecidas como corredores de voo), pontos de transição e proximidade de mananciais, os quais interceptarão os morcegos em voo quando estes se deslocarem para suas atividades, de forma a aumentar o conhecimento das espécies presentes na paisagem (PERACCHI & NOGUEIRA 2010). Particularmente no caso dos quirópteros, as redes mostram-se fundamentais em inventários permitindo uma amostragem abundante, ainda que seletiva (PEDRO & TADDEI, 1997).

De igual modo, os indivíduos capturados devem ser removidos das redes, fotografados e devolvidos na mesma área de captura.

- Buscas Aleatórias em Abrigos Potenciais

No que tange aos esforços adicionais extras, como complementação podem ser realizadas buscas aleatórias em abrigos potenciais, tais como ocos de árvores, cavidades naturais ou construções humanas abandonadas; sendo esse um procedimento eficaz no registro de espécies raras ou que não são capturadas em armadilhas, ou por voarem muito alto ou por detectarem as redes, devido ao sistema de sonar acurado (SIMMONS & VOSS, 1998).

Métodos a Serem Executados para Todos os Grupos Faunísticos Terrestres

- *Track Source/Road Surveys* (Rotas por Veículo) e Registros Aleatórios

Adicionalmente, e de acordo com a metodologia proposta por Granzionolli & Motta-Junior, 2010, durante os dias de amostragem será percorrido (o trecho das áreas de monitoramento) em velocidade baixa, para detectar e abarcar as espécies ocorrentes na área, através de encontros ocasionais nos períodos do alvorecer, vespertino crepuscular e noturno (ANDERSON *et al.*, 1983; VOSS & EMMONS, 1996).

Este método complementar é capaz de estimar a riqueza e abundância de espécies generalistas e/ou conspícuas ou ainda aquelas de hábitos periantrópicos. Tal método complementar não deverá ter seu tempo contabilizado. Porém, reitera-se de sua importância para registrar diversos taxa (sobretudo os de hábitos gregários) e as ocorrências observadas deverão ser relatadas à área mais próxima. Os registros observados durante os deslocamentos entre a base de apoio e as áreas de monitoramento também poderão ser contabilizados.

- Entrevista com os Moradores Locais

Ainda de forma complementar à amostragem primária, serão realizadas entrevistas aleatórias direcionadas com moradores locais, sem o uso de questionários específicos. No entanto, os dados obtidos a partir deste método somente serão utilizados para compor as referências sobre as considerações etnozoológicas (espécies cinegéticas ou espécies que contenham algum outro tipo de interesse humano agregado).

Esforço Amostral

A seguir, está apresentada uma síntese dos métodos e o esforço estimado para cada grupo da fauna, vide Quadro 33 e Quadro 34.

Quadro 33 – Esforço Amostral a Ser Utilizado Para a Amostragem da Fauna Aquática Ocorrente nas Áreas de Influência da LT 525 Kv Bateias – Curitiba Leste

Módulos Amostrais	Grupo	Método	Tempo de Exposição	Total da Campanha
P-I	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²
P-III	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²
P-III	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²

Módulos Amostrais	Grupo	Método	Tempo de Exposição	Total da Campanha
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²
P-IV	Ictiofauna	Redes de Emalhar	03 Redes x 1,5 Metros x 10 Metros X 01 Dia	30 Redes/Metros/Dias
		Redes de Arrasto	01 Hora x 02 Períodos	02 Horas
		Tarrafas	05 Lances x 02 Períodos	01 Lances/Dia
		Peneiras e Puçás	30 Minutos x 02 Períodos	01 Hora
	Macrofauna Bêntica	Surber (0,3 m ² , malha de 500 µm)	0,3 m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	1,8 m ²
		Puçá (30 cm X 30 cm, malha de 250 µm)	01m ² x 03 Subamostras x 02 Períodos	06 m ²

Quadro 34 – Esforço Amostral a Ser Utilizado Para a Amostragem da Fauna Terrestre Ocorrente nas Áreas de Influência da LT 525 Kv Bateias – Curitiba Leste

Grupo	Método	Módulo Amostral	Esforço	Total Por Campanha
Entomofauna Indicadora	Malaise Trap	P-I	48 Horas	192 Horas
		P-II	48 Horas	
		P-III	48 Horas	
		P-IV	48 Horas	
	Isca Aromática	P-I	10 Iscas x 02 Dias	20 Iscas
		P-II	10 Iscas x 02 Dias	
		P-III	10 Iscas x 02 Dias	
		P-IV	10 Iscas x 02 Dias	
	Coleta Livre com Puçá Entomológico	P-I	02 Horas x 02 Dias	04 Horas
		P-II	02 Horas x 02 Dias	
		P-III	02 Horas x 02 Dias	
		P-IV	02 Horas x 02 Dias	
Anfíbios	Busca Ativa Visual	P-I	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	
	Busca Ativa Auditiva	P-I	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias =20 Horas	
	Pitfall trap	P-I	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	160 Armadilhas-Dia

Grupo	Método	Módulo Amostral	Esforço	Total Por Campanha
		P-II	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-III	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-IV	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
Répteis	Busca Ativa Visual	P-I	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
	Pitfall trap	P-I	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	160 Armadilhas-Dia
		P-II	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-III	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-IV	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
Aves	Pontos de Escuta	P-I	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	60 Pontos Fixos = 10 H
		P-II	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	
		P-III	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	
		P-IV	05 Pontos Fixos x 10 Min x 03 Dias = 15 Pontos Fixos – 2,5 H	
	Redes de Neblina	P-I	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	8.640 h.m ²
		P-II	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-III	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-IV	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
Aves Aquáticas	Censo	P-I	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	24 Horas

Grupo	Método	Módulo Amostral	Esforço	Total Por Campanha
		P-II	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	
		P-III	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	
		P-IV	02 Horas x 03 Dias = 06 Horas	
Mamíferos de Pequeno Porte	Pitfall trap	P-I	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	160 Armadilhas-Dia
		P-II	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-III	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
		P-IV	08 Baldes x 05 Dias = 40 Armadilhas Dia	
	Armadilhas live trap: Sherman e Tomahawk	P-I	10 Armadilhas x 05 Dias = 50 Armadilhas Noite	200 Armadilhas Noite
		P-II	10 Armadilhas x 05 Dias = 50 Armadilhas Noite	
		P-III	10 Armadilhas x 05 Dias = 50 Armadilhas Noite	
		P-IV	10 Armadilhas x 05 Dias = 50 Armadilhas Noite	
Mamíferos Voadores	Redes de Neblina	P-I	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	8.640 h.m ²
		P-II	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-III	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
		P-IV	(06 Redes x 04 Horas x 30 m ² Área/Rede) x 03 Dias = 2.160 h.m ²	
Mamíferos de Médio e Grande Porte	Censo	P-I	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	80 Horas
		P-II	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-III	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
		P-IV	04 Horas x 05 Dias = 20 Horas	
	Armadilhas Fotográficas	P-I	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	20 Traps-Dia

Grupo	Método	Módulo Amostral	Esforço	Total Por Campanha
		P-II	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	
		P-III	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	
		P-IV	01 Trap x 05 Dias = 05 Traps Dia	

Protocolo de Marcação e Biometria

Ainda no que tange aos procedimentos adotados, sugere-se a aplicação dos seguintes métodos de marcação para os grupos faunísticos a serem amostrados:

Para o sistema de marcação/captura/recaptura, admite-se às aves anilhas metálicas ou de plástico, coloridas ou padrão CEMAVE; e aos pequenos mamíferos, sobretudo roedores, brincos enumerados (não sendo indicada a marcação em didelfídeos, pois frequentemente podem lesionar as orelhas por conseguirem remover facilmente os brincos, causando feridas em suas estruturas do sistema auditivo) e anilhas/braceletes abertas enumeradas aos morcegos.

Levando em consideração ainda o quesito marcação, para o grupo da herpetofauna (anfíbios e répteis) não se recomenda nenhuma metodologia, considerando que a taxa de recaptura desse grupo mostra-se relativamente exígua, quando se comparada às de aves e mamíferos. Contudo, às serpentes indica-se a metodologia de corte de escamas adaptada de Fitch (1958), onde são realizados cortes nas escamas ventrais do animal seguindo padrões de numeração; nessa marcação as escamas são divididas em duas colunas, uma representando as unidades e a outra para dezenas e centenas.

Análise Descritiva e Estatística

Os dados coletados em campo deverão ser apresentados de forma descritiva, com apoio de mapas, figuras, fotos, gráficos e tabelas. A apresentação das listas das faunas inventariadas deve conter minimamente a classificação taxonômica seguindo a literatura específica para cada grupo faunístico (e. g. COSTA & BÉRNILS [2018]; SEGALLA *et al.* [2021]; FROST [2021]; PACHECO *et al.* [2021]; GARBINO *et al.* [2020] e ABREU *et al.* [2021]), nome científico e popular, *status* de conservação, e demais atributos de interesse ecológico (tais como *habitat*, grupo trófico, etc.) bem como os resultados da área amostral do registro, descrição do *habitat* e o destaque para espécies ameaçadas, endêmicas, raras, bioindicadoras, recentemente descritas, migratórias e de relevante interesse médico-sanitário.

Após a tabulação dos dados primários, deverão ser realizadas diversas apurações ecológicas e estatísticas a todos os grupos faunísticos alvos do presente documento. Os programas de livre estatística utilizados consistirão no STIMATES (COLWELL, 2013), DIVES – Diversidade de Espécies (RODRIGUES, 2005) e/ou PAST 3.0 (HAMMER *et al.*, 2001).

Os parâmetros analisados serão: *Riqueza Geral e Média* (também devendo ser incluída as *Curvas de Rarefação*), *Abundância Geral e Média*, *Equitabilidade de Pielou* (J), índice de *Diversidade de Shannon-Werner* (H') e *Similaridade de Jaccard*. Também será descrita a *Abundância Relativa e Absoluta* de cada grupo e por campanha; ao passo em que a composição e as particularidades de cada área e de cada campanha também serão destacadas de forma generalista.

Analisar-se-á também sobre os critérios especiais concernente à composição das espécies observadas durante os monitoramentos indicando sobre: grau de conservação e ameaça das espécies (tomando como referência uma listagem internacional [IUCN, 2021], a nacional [MMA, 2018] bem como as estaduais [IAP, 2007; SÃO PAULO, 2018]); endemismos, espécies que sejam raras, bioindicadoras, sensíveis, recentemente descritas, cinegéticas, xerimbabos (quistas às criações em cativeiro e/ou biopirataria), de interesse médico-sanitário e migratórias, dentre outros dados que vierem a ser relevantes às considerações assim como às análises dos impactos ambientais.

Frequência

As vistorias de campo destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao Programa, na fase de implantação estão configuradas para execução trimestrais e semestrais na fase de operação do empreendimento, com emissão de relatórios parciais ao final de cada campanha e um relatório consolidado a cada 12 meses.

Com efeito, se as obras do empreendimento, por qualquer motivo, forem paralisadas o referido Programa deverá ser suspenso e suas atividades deverão ser reiniciadas mediante a retomada das obras.

5.6.15.7 Resultados Esperados

O Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre apresentará como resultado, uma avaliação da composição das comunidades faunísticas nas proximidades do empreendimento, assim como uma avaliação dos resultados das campanhas a fim de identificar possíveis problemas ambientais oriundos do empreendimento.

5.6.15.8 Inter-relação com Outros Programas

O referido Programa está relacionado com o Programa de Supressão da Cobertura Vegetal, Programa de Educação Ambiental, Programa de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna; Programa de Colisões e Carcaças e Programa de Comunicação Social.

5.6.15.9 Atendimento aos Requisitos Legais

A seguir, dentre um vasto conjunto de diplomas legais e normativos, destacam-se alguns relacionados ao presente programa:

- Decreto Legislativo Nº 3/1948 - Aprova a convenção para a proteção da flora, da fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América. Promulgação: Decreto Nº 58.054/1966;
- Decreto Nº 3.607, de 21 de setembro de 2000. - Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, e dá outras providências;
- Decreto nº 97.633, de 10 de abril de 1989. - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF, e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.339/2002 - Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto Nº 7.957/2013 - Institui o Gabinete Permanente de Gestão Integrada para a Proteção do Meio Ambiente; regulamenta a atuação das Forças Armadas na proteção ambiental; altera o Decreto no 5.289, de 29 de novembro de 2004;
- Instrução Normativa do IBAMA nº 119/2006 - normatiza a coleta e o manuseio de material biológico;
- Instrução Normativa IBAMA Nº 146/2007 - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. Revoga a Portaria Sudepe nº 001-N/1977;
- Instrução Normativa IBAMA nº 23, de 31 de dezembro de 2014 - Define as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados por autoridade competente ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA – CETAS;
- Instrução Normativa ICMBIO nº 5, de 22 de setembro de 2017 - Dispõe sobre a disponibilização, acesso e uso dos dados e informações utilizados no processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira;
- Lei Complementar Nº 140/2011 – Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 6.938/1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente;

- Lei Federal nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências (alterada pelas Leis 7.584/1987, 7.653/1988, 7.679/1988 e 9.111/1995);
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei nº 6.938/1981 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (alterada pelas Leis 7.804/1989 e 8.028/1990; regulamentada pelos Decretos 89.336/1984, 97.632/1989 e 99.274/1990). Estabelece: que o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (art.9º, inciso IV); o prévio licenciamento de atividades poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental (art.10); como competência do IBAMA o licenciamento de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional (art. 10, § 4º);
- Lei Nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei dos Crimes Ambientais);
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Resolução do CONAMA nº 001/1986 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução do CONAMA nº 237/1997 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos diversos;
- Autorização para coleta, captura, transporte e soltura de animais silvestres solicitada ao IBAMA.

5.6.15.10 Responsabilidade de Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor.

5.6.15.11 Recursos Necessários

5.6.15.11.1.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente Programa:

- 07 (sete) Biólogos;
- 03 (três) Técnico Ambiental;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.15.11.1.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 07 (sete) *tablet*;
- 07 (sete) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 02 (dois) *Global Positioning System* (GPS);
- 04 (quatro) câmeras *trap*;
- 40 (quarenta) armadilhas tipo *Sherman*;
- 40 (quarenta) armadilhas tipo *Tomahawk*;
- 48 (quarenta e oito) redes de neblina;
- 32 (trinta e dois) baldes para compor as armadilhas de interceptação e queda;
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.15.12 Cronograma Físico

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 35. A periodicidade apresentada representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades. Após o 2º ano de monitoramento, a periodicidade das campanhas deve ser revisada de acordo com os resultados obtidos.

Quadro 35 – Cronograma físico anual do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.

Atividades	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planejamento e Produção e Protocolo do Plano de Monitoramento de Fauna	■												
Emissão da Licença	■	■											
Execução das Campanhas			■		■		■		■		■		
Entrega de Relatório Parcial				■		■		■		■			■
Entrega de Relatório Anual Consolidado													■

5.6.15.13 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento das ações do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e a avaliação de sua efetividade constará em relatório de atividade, que deverá ser apresentado ao longo da fase de implantação do empreendimento e posterior fase de operação.

Os relatórios técnicos deverão contemplar as atividades realizadas no período e as metas estabelecidas, conter registros fotográficos e seguir as orientações referentes à elaboração de relatórios, bem como as determinações do órgão ambiental licenciador.

Nesta oportunidade, as atividades realizadas e resultados obtidos serão analisados para constatar a efetividade das metas, visando avaliar o desempenho geral do seu cumprimento.

5.6.15.14 Referências Bibliográficas

ABREU, E.F., CASALI, D.M., GARBINO, G.S.T., LIBARDI, G.S., LORETTO, D., LOSS, A.C., MARMONTEL, M., NASCIMENTO, M.C., OLIVEIRA, M.L., PAVAN, S.E., TIRELLI, F.P. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1 (Abril). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil>.

ANJOS, L. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. *Revista Brasileira de Ornitologia*, São Paulo, n. 15, v. 2, p. 239-243, 2007.

AQUINO, F.G. & MIRANDA, H.B.M. Consequências ambientais da fragmentação de habitats no Cerrado. *In Cerrado: ecologia e flora*. (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds.). Embrapa-CPAC, Planaltina, p.385-398. 2008.

BECKER, M., DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: Um guia de campo. Editora Universidade de Brasília, 1991 -180 p.

BERGALLO, H. G.; ESBÉRARD, C. E. L.; MELLO, M. A. R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G. G. S. & BAPTISTA, M. 2003. Bat Sampling in Atlantic Forest: How much should the minimum effort be? *Biotropica*, 35(2):278-288.

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide).

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*. v. 8, n. 1, p. 11-57, 2018;

CRUMP, M.L. & SCOTT-Jr., N.J. 1994. Visual encounter surveys. *In Measuring and Monitoring Biological Diversity -Standard Methods for Amphibians* (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek & M.S. Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 84-92.

CUREAU, S.; GISI, M.J.; ARAÚJO, L.M. Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. Brasília: Ministério Público Federal/4ª Câmara de Coordenação e Revisão, Escola Superior do Ministério Público da União, 38p., 2010;

FROST D.R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (March 10, 2021). Electronic Database accessible at DOI: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA.

- GARBINO, G.S.T.; GREGORIN, R.; LIMA, I.P.; LOUREIRO, L.; MORAS, L.M.; MORATELLI, R.; NOGUEIRA, M.R.; PAVAN, A.C.; TAVARES, V.C. & PERACCHI, A.L. 2020. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil (CLMB). Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq).
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. 2001. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. EDUEM, Maringá. 460p.
- HERRMANN, S.M. and Hutchinson, C.F. *The changing contexts of the desertification debate*. Journal of Arid Environments – in press. 2005.
- IUCN 2021. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-2*.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.
- LEAL, G.C.; CÂMARA, I.G. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 472 p., 2005;
- PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. 35 C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. Zenodo. 2021
- PEDRO, W.A. & V.A. TADDEI 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, N. Sér., Santa Teresa, 6: 3-21.
- PERACCHI, A. L. & NOGUEIRA, M. R. 2010. Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Chiroptera Neotropical 16: 508-519.
- PEREIRA, A.C.; SERRA, J.C.V. Dispositivos e Equipamentos de Herpetofauna, Mastofauna e Avifauna utilizados em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHS) no Estado do Tocantins. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 9, n. 3, p. 249-263, 2012.
- POULSEN, BO & KRABBE, N. (1998) Avifaunal diversidade de cinco florestas nubladas de alta altitude no Encosta oeste andina do Equador: testando uma rápida Método de avaliação. J. Biogeogr 25: 83–93.
- RODRIGUES, W.C., 2005. DivEs – Diversidade de Espécies. Versão 2.0, Software e Guia do usuário;
- ROOS, A. L. 2010. Capturando Aves. In: Matter, S. V.; Straube, F. C.; Accordi, I; Piacentini, V.; Cândido-Jr., J. F. (Orgs.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.

SANTOS, A.J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. In Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre (L. Cullen Junior, R. Rudran & C. Valladares-Pádua, org.). Editora da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba;

SEGALLA M.V., CARAMASCHI U., CRUZ C.A.G., GARCIA P.C.A., GRANT T., HADDAD C.F.B., LANGONE J. A. 2021. Brazilian amphibians: list of species. vol. 10 nº 01: 121-216.

SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. D. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, V. K.; CUNNINGHAM, P. T. M. Para que servem os inventários de fauna? Estudos Avançados, v. 24, nº 68, p. 173-207, 2010;

THOMAS, D. W., AND WEST, S. D. 1989. Sampling methods for bats. In: Carey, A. B., and Ruggiero, L. F. (eds.). Wildlife-habitat relationships: sampling procedures for Pacific Northwest vertebrates. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Portland, OR. General Technical Report PNW-GTR-243.

VON MATTER, S.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.A.; PIACENTINI, V.Q.; CÂNDIDO-JR, J.F. (org.). Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnica de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 61-76.

WILSON, D.E. 1996. Neotropical bats: A Checklist with Conservation status, p. 167-177. In: Gibson, A. C. (ed.). Neotropical Biodiversity and Conservation. University of California, Los Angeles, California, 202 p.

5.6.16 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO, AFUGENTAMENTO, RESGATE E DESTINAÇÃO DA FAUNA

Tipo de Programa	Monitoramento
Componente Ambiental Afetado	Biótico
Caráter	Preventivo
Fase de Execução	Instalação
Responsável	Empreendedor
Agente Executor	Consultoria Ambiental
Supervisão	Empreendedor e Consultoria Ambiental

5.6.16.1 Introdução

Em processo de implantação de empreendimentos os efeitos decorrentes da supressão de vegetação, principal aspecto indutor das interferências sobre a fauna, são inevitáveis. Desta forma, torna-se necessário o acompanhamento por profissional habilitado para executar o afugentamento, o resgate e o salvamento da fauna ali ocorrente, sendo uma forma de se evitar a perda da biodiversidade faunística local e a possível extinção local dos taxa.

Os procedimentos de acompanhamento, afugentamento e resgate efetuados, sobretudo, ao longo das áreas de influências da LT, são considerados basilares nas propostas de mitigação dos impactos que o empreendimento suscitará à fauna; e dessa maneira, o presente Programa poderá atender de maneira célere e profícua a realocação dos espécimes da fauna silvestre bem como o aproveitamento científico (em instituições conveniadas) dos espécimes que vierem a óbito.

Diferentemente de determinados grupos, as aves e mamíferos de médio e grande porte tendem a se deslocar espontaneamente de forma facilitada devido a perturbação sonora e visual (durante as supressões). Todavia, certos grupos faunísticos, destacando-se neste âmbito, por exemplo, a herpetofauna e pequenos mamíferos não voadores, não se dispersam naturalmente ou ainda possuem baixa capacidade de deslocamento (quer devido ao tamanho ou ecologia etc.), tornando-se imprescindível a necessidade de intervenção por técnicos especializados.

O referido Programa incide em operações e/ou atividades que promovam o acompanhamento, salvamento e a condução ativa de animais que porventura possam sofrer impactos diretos com a instalação e/ou operação do empreendimento, estando comumente atrelados a supressão da vegetação nativa. Tais atividades visam, de forma geral, reduzir os impactos incidentes sobre determinados grupos faunísticos (nesse caso, fauna *vertebrata* terrestre considerando os grupos da anfíbiofauna, reptíliofauna, avifauna e mastofauna de pequeno, médio e grande porte) e, conseqüentemente diminuir a mortalidade dessa fauna. Adjunto, também é previsto o resgate de colônias de abelhas nativas.

5.6.16.2 Objetivos

Apresentar as diretrizes gerais que deverão ser executadas frente ao acompanhamento, afugentamento, salvamento e destinação da fauna ocorrente na Área Diretamente Afetada do empreendimento.

5.6.16.2.1 Objetivos Específicos

- Minimizar o impacto direto sobre a fauna durante a supressão;
- Propor o estabelecimento da relação de execução do Programa afugentamento e resgate de fauna concomitante com as fases do Programa de supressão da vegetação;
- Promover o afugentamento brando dos animais silvestres (sobretudo os de maior porte, e de mobilidade facilitada, como aves, médios ou grandes mamíferos) das áreas de supressão antes da execução do desmate;
- Promover a execução do resgate dos animais de pequeno porte que não puderem ser afugentados (como pequenos répteis, anfíbios etc.);
- Promover a execução da realocação imediata desses animais resgatados para as áreas adjacentes ou de mesma característica fitofisionômica e que não sofram de perturbações ambientais;
- Promover a execução do resgate dos animais que porventura vierem a ser acidentados;
- Propor o atendimento veterinário aos animais silvestres acidentados;
- Promover a execução da destinação para criatórios conservacionistas, animais resgatados e impossibilitados de soltura;
- Proteger as espécies que estiverem nidificando na ADA, especialmente as que forem ameaçadas;
- Realocar as colmeias de abelhas nativas que forem identificadas na ADA;
- Realizar, em instituições conveniadas, o depósito e o aproveitamento científico dos espécimes que vierem a óbito.

5.6.16.3 Metas

- Realizar o acompanhamento técnico especializado em todas as frentes de supressão (100%) da vegetação durante a implantação do empreendimento propiciando a fuga da fauna que possui mobilidade facilitada (aves e médios e grandes mamíferos);
- Realizar semanalmente o treinamento com a equipe de supressão;
- Resgatar 100% dos animais que não consigam se deslocar;

- Prontamente soltar 100% dos animais resgatados que estejam aptos à soltura;
- Prestar atendimento e correta destinação para todos os animais de mobilidade reduzida (ex.: anfíbios, répteis, pequenos mamíferos etc.), que forem capturados durante as etapas de supressão; preferencialmente para áreas pré-determinadas e/ou adjacentes e de fisionomia similar;
- Identificar 100% das espécies observadas durante o cronograma de execução estabelecido pela ASV;
- Proteger 100% dos locais com indícios reprodutivos (ninhais, tocas etc.) durante a execução da supressão (ou realocá-los);
- Realocar 100% das abelhas nativas.

5.6.16.4 Indicadores

No que tange aos indicadores ambientais, designa-se: a) afugentamento dos taxa de mobilidade facilitada; b) resgate e destinação de animais de pouca mobilidade; c) treinamento com a equipe de supressão vegetal.

a) Para Avaliar o Afugentamento:

- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados afugentados;
- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados afugentados e que se enquadrem em alguma categoria de particularidade (endêmica, rara, recentemente descrita, exótica, ameaçada etc.).

b) Para Avaliar o Resgate:

- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) detectados durante o acompanhamento nas frentes de supressão;
- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) que se encontrem em alguma particularidade (endêmica, rara, recentemente descrita, exótica, ameaçada etc.);
- Quantidade de espécies e espécimes que receberam atendimento veterinário;
- Quantidade de espécies e espécimes que foram realocados;
- Quantidade de colmeias e/ou ninhos realocados.

c) Para o Treinamento com a Equipe de Supressão Vegetal:

- Quantidade de treinamentos realizados;
- Quantidade de pessoas participantes.

5.6.16.5 Público-alvo

O Programa se relaciona com os trabalhadores da obra e outros prestadores de serviços, no sentido de orientá-los para a adoção de comportamentos e práticas conservacionista que evitem a degradação desnecessária de fragmentos de vegetação, e conseqüentemente, destruição de habitats a fauna silvestre local. Os benefícios gerados pela correta execução do Programa se refletirão na salvaguarda da qualidade ambiental dos recursos florestais/faunísticos compreendidos nas proximidades do empreendimento.

5.6.16.6 Metodologia

- Atividades Preparatórias

O presente Programa será executado concomitantemente ao Programa de Monitoramento e Controle de Supressão Vegetal, durante a fase de implantação do empreendimento. Todos os procedimentos devem ser precedidos da Licença de Fauna, a ser solicitada junto ao IAT mediante a confecção do Plano de Acompanhamento, Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna.

Posteriormente, também deverá ser realizada capacitação e treinamento com os técnicos envolvidos nas atividades de supressão da vegetação e do salvamento da fauna. Assim, todos deverão ser alertados sobre estratégias de conservação e sobre os cuidados para prevenção de acidentes com os *taxa* nativos.

O corte da vegetação propriamente dito abrangerá determinados fragmentos de vegetação presentes na área e será realizado gradualmente, propiciando a migração induzida da fauna silvestre (inicialmente). Assim, as etapas serão:

- ❖ Planejamento (Etapa Pré Afugentamento/Resgate): definição da área; definição da equipe de execução e acompanhamento das frentes de supressão; definição das instituições que receberão os animais resgatados; definição dos possíveis parceiros que poderão receber os animais feridos (clínicas veterinárias e/ou CETAS); definição das instituições científicas que poderão receber os animais mortos para procedimento do aproveitamento científico;
- ❖ Execução (Etapa de Afugentamento/Resgate): treinamento da equipe de apoio; vistorias iniciais das áreas a serem suprimidas; acompanhamento integral das frentes de supressão e enquanto essas durarem.

5.6.16.6.1 Etapa Pré-Afugentamento/Resgate

Após definição da equipe de execução e acompanhamento das frentes de supressão; definição das instituições que receberão os animais resgatados; definição dos possíveis parceiros que poderão receber os animais feridos (clínicas veterinárias e/ou CETAS); definição das instituições científicas que poderão receber os animais mortos para procedimento do aproveitamento científico, realização de vistoria no entorno da área de estudo para identificar as áreas potenciais à soltura dos animais capturados, e munindo-se da

ABIO (que conforme mencionado anteriormente, sua emissão deverá ser precedida às essas atividades), adotar-se-á:

- Treinamento da Equipe de Corte

Antes do início da supressão deverá ser realizada a capacitação dos trabalhadores atuantes. Nesta etapa serão realizados encontros diários com cada frente de trabalho, antes do início das atividades, a fim de explicitar os melhores procedimentos a serem adotados em relação à supressão. Os temas propostos deverão abranger as seguintes temáticas: *Direcionamento e Velocidade do Corte, Identificação de Locais de Refúgio ou Nidificação e Procedimentos a Serem Adotados Quando for Localizado Algum Animal.*

- Treinamento da Equipe de Afugentamento/Resgate

Os componentes da equipe deverão ser orientados, na fase de planejamento do afugentamento/resgate, em relação aos seguintes assuntos: *Principais Ecossistemas Regionais e a Fauna de Vertebrados Terrestres Associada a Eles; orientações Sobre a Força de Trabalho de Corte; Procedimentos de Acompanhamento e Manejo da Fauna Durante a Supressão; Noções sobre Afugentamento e Resgate de Fauna; Objetivos do Afugentamento e Resgate de Fauna e Flora; Definições e Conceitos Ecológicos Aplicados ao Resgate; Legislação Ambiental Aplicada ao Resgate de Fauna; Formas de Contenção Física; Formas de Acondicionamento; Formas de Soltura; Locais de Soltura; Formas de Transporte; Medidas de Biossegurança; Medidas Mitigadoras em Caso de Acidentes com Indivíduos da Fauna; Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos e Fluxo de Contato dos Responsáveis e das Instituições Envolvidas.*

5.6.16.6.2 Etapa Afugentamento/Resgate:

Os procedimentos gerais deverão ser:

5.6.16.6.2.1 Vistoria das Áreas de Corte e Afugentamento Brando da Fauna

Para a liberação das áreas de corte, uma equipe deverá fazer uma vistoria no local com o intuito de afugentar a fauna e traçar a maneira de ação da equipe de desmatamento. A vistoria tem o objetivo de encontrar locais de nidificação, ocorrência de insetos sociais (abelhas sem ferrão) ou mesmo animais já em fase de reprodução. Os ninhos que forem encontrados deverão ter seu entorno isolado num raio de 20 m, e o corte será liberado somente após a desocupação do ninho pela prole. Para fins de uso e de ocupação da faixa de passagem da linha de transmissão deverão ser consideradas as zonas de segurança conforme especificações da NBR ABNT 5422/85. Para a liberação das áreas de corte a equipe fará vistoria na área da faixa com largura de 40 m com o objetivo de encontrar locais de nidificação ou mesmo animais já em fase de reprodução.

Também serão removidas as estruturas naturais, como troncos caídos e ocos de árvores, que poderão ser remanejados para as áreas que não serão cortadas, a fim de manter locais

propícios para abrigar a fauna. Durante esse processo também serão vasculhados locais que possam abrigar espécimes para realização do resgate e posterior soltura.

O método de afugentamento deverá ser executado estimulando o deslocamento brando dos animais para fora das áreas que serão atingidas, possibilitando o estabelecimento e a colonização deles em novos *habitats* próximos.

5.6.16.6.2.2 Acompanhamento do Desmatamento

Na área da obra poderá haver muitas espécies silvestres que são sensíveis à antropização, reagindo prontamente às atividades antrópicas. Assim, a movimentação das máquinas e de pessoas durante o desmatamento tenderá a promover seu deslocamento espontâneo para outras áreas, minimizando, em partes, a necessidade de manejo direto.

Assim que a equipe de corte iniciar o trabalho deverá estar acompanhada da equipe de resgate, para que se possa proceder com a captura da fauna que porventura não consiga se deslocar. Após a seleção da área a ser desmatada, os trabalhadores da supressão de vegetação deverão vasculhar a área a pé, utilizando foices e facões para a retirada de galhos e pequenos arbustos, e ao mesmo tempo verificando a presença ou não de animais, em conjunto com a equipe de resgate da fauna. Somente depois deste procedimento a área poderá ser liberada para o corte.

Caso algum animal seja encontrado ferido deverá ser encaminhado imediatamente às clínicas veterinárias parceiras ou ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS – se o Estado dispuser de um em operação), caso houver. Depois do tratamento e da recuperação do animal, cada caso será avaliado pela equipe técnica, para decidir o destino do indivíduo, qual seja: soltura, zoológicos, eutanásia, criadouros e afins.

Caso algum animal necessite de cirurgia e/ou procedimento mais específico este deverá ser realizado nas clínicas veterinárias parceiras ou no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS – se houver), por profissional habilitado.

Aqueles indivíduos encontrados em boas condições de saúde serão todos realocados para áreas adjacentes aos limites do desmatamento, por meio de coleta manual com auxílio de apetrechos adequados (tais como redes, puçás, ganchos, pinçães) sempre observando a similaridade e a qualidade dos *habitats*.

Em caso de eutanásia, deverá ser elaborado laudo médico-veterinário específico para cada animal silvestre com indicativo do motivo da ação.

5.6.16.6.2.3 Resgate/Salvamento de Animais em Situação de Perigo

Os animais serão capturados quando estiverem, por condições físicas ou por características do local, impossibilitados de se deslocarem para as áreas adjacentes. A captura e a contenção dos animais poderão implicar em métodos físicos ou a associação de métodos físicos e químicos. Os fatores que definirão a escolha dos métodos são:

- Espécie envolvida (comportamento, nível de estresse, estado de saúde, tamanho, periculosidade);
- Localização desses indivíduos (solo, árvores, abrigos);
- Risco oferecido à equipe.

A contenção física, de acordo com a espécie envolvida, será realizada com uso de puçás, redes, laços (cambão), cordas, ganchos para serpentes. Os métodos de contenção física serão aplicados por membros da equipe, devidamente protegidos por equipamentos de proteção individual.

Será realizado o procedimento de *soltura branda* que se resume em captura do animal e soltura em local seguro, em fragmento florestal adjacente àquele no qual foi capturado, fora da área diretamente afetada pelo empreendimento

Reitera-se que, no caso de ocorrência de animais com o estado de saúde debilitado (machucado), o mesmo deverá ser atendido pelo médico veterinário para um atendimento inicial e caso seja necessária a internação e cuidados específicos, o animal será encaminhado para local apropriado (e. g. clínicas veterinárias ou CETAS). Após o reestabelecimento dos animais submetidos a tratamento, cada caso será avaliado no que concerne ao destino do indivíduo, dando prioridade para soltura em locais próximos onde o animal foi resgatado, porém, fora da área de supressão.

Pondera-se que animais que estiverem migrando normalmente não serão alvos de resgate. Somente serão resgatados os animais que estiverem em risco devido às obras e/ou supressões. Por sua vez, carcaças de animais encontrados mortos, em condições de aproveitamento, ou que vierem a óbito durante a captura, serão enviados devidamente conservados para as instituições previamente contatadas.

5.6.16.6.3 Métodos de Resgate

- Resgate de Anfíbios

Os anfíbios serão resgatados manualmente e soltos imediatamente em área adjacente quando possível ou quando necessitar de transporte para um local de soltura eles deverão ser acondicionados adequadamente (sacos plásticos com vegetação e umidade adequadas, potes de plásticos com algodão umedecido em água, entre outros).

- Resgate de Répteis

Os répteis deverão ser contidos de forma manual (lagartos, anfisbenídeos, quelônios) com uso de luva de raspa de couro ou luva de látex descartável (quando houver necessidade) e transportados em caixas ou sacos de transporte quando não for possível soltura imediata.

As serpentes serão resgatadas com gancho herpetológico, pinção e/ou laço de *Lutz* e transportadas em caixas ou sacos apropriados para tal fim até o local de soltura. As serpentes peçonhentas deverão ser transportadas preferencialmente em caixas e os locais de soltura deverão estar preservados e longe de residências, pastos, estradas, trilhas, dentre outros

ambientes antrópicos, para evitar possíveis acidentes. A utilização de perneiras e demais EPI's é obrigatória a todos os membros da equipe para se evitar acidentes.

- Resgate de Aves

O resgate de aves não é comum pelo fato delas terem ampla mobilidade e serem facilmente afugentadas. No entanto, aves jovens e em aprendizagem de voo poderão necessitar de resgate. Assim, o resgate ocorrerá por meio de puçá ou manualmente. Elas serão avaliadas quanto à integridade física e as que tiverem aptas deverão ser soltas em áreas adjacentes; quando necessário transporte, este será realizado por meio de sacos de pano ou em caixas de transporte.

As aves filhotes ou jovens dependentes serão encaminhadas para centro especializado (cativeiro) até reestabelecimento completo e então serão destinadas de acordo com as condições do indivíduo. Preferencialmente, os animais serão soltos em locais similares ao da coleta e quando não for possível soltura, o animal deverá ser encaminhado para cativeiro.

Também serão realizadas buscas por abrigos e ninhos. Ao ser constatada a presença de ninhos ativos, ou seja, com filhotes e/ou ovos, deverá ser isolada uma pequena mancha de vegetação no seu entorno e solicitado o desvio da supressão pelo maior tempo possível. Esta ação, já comprovada em outros trabalhos, tem se mostrado eficiente, pois em muitos casos a supressão leva um tempo maior do que a maioria das espécies de aves necessita para completar a geração de seus filhotes e cuidado parental. Ninhos vazios deverão ser removidos para evitar que as aves voltem a utilizá-los. Em último caso, quando não for possível a espera, os ninhos deverão ser realocados para áreas de soltura e devidamente monitorados.

- Resgate de Mamíferos

A contenção de mamíferos terrestres de pequeno porte (roedores e marsupiais) será realizado manualmente com uso de luvas de raspa de couro. Eles serão soltos em área adjacente e quando necessitarem de transporte deverão ser acondicionados em sacos de pano ou caixas de transporte.

Mamíferos de médio porte poderão ser resgatados utilizando-se puçás, laços de *Lutz*, cambão e transportados em caixas. No entanto, os animais com integridade física comprovada serão preferencialmente afugentados para áreas com cobertura vegetal natural, evitando-se, assim, a contenção.

- Resgate de Insetos Sociais (Abelhas Nativas)

Por não oferecer risco aos trabalhadores e/ou prestadores de serviço, o resgate das abelhas nativas deverá ser realizado por profissional habilitado e as colmeias realocadas para áreas que comportem as mesmas condições da área anterior. Orienta-se que, sempre que ao ser evidenciada uma colônia, a área deverá ser isolada e ao final do dia (crepúsculo ou noite) a entrada da colmeia deverá ser fechada. No dia seguinte, deverá ser avaliado as dimensões do ninho (para procedimento de corte ou extração, sem afetar a colônia), a colmeia deverá ser removida, evitando-se ao máximo a alteração de sua posição (para que os discos de cria

não sejam comprometidos) e transferida para uma outra área semelhante e com distância mínima de 02 km. Quando estiver realocada, o tubo de entrada deverá ser reaberto.

Como adendo, no que tange às abelhas exóticas (*Apis spp.*), devido ao risco que essas oferecem, o manuseio das colmeias deverá ser realizado por outros profissionais capacitados ou especialistas. Deverão ser transferidas para caixa específica de apicultura e doadas a apicultores da região.

5.6.16.6.4 Destino dos Animais Resgatados

Reitera-se que os animais que porventura vierem a ser capturados e impossibilitados de soltura local, deverão ser encaminhados (após procedimento veterinário inicial – emergência) às clínicas veterinárias parceiras e/ou ao CETAS que receberão cuidados específicos como alimentação, tratamento e ambientação dos recintos sob acompanhamento e responsabilidade de profissional qualificado.

A destinação final destes animais poderá ser a soltura ou o aproveitamento científico. Entende-se por aproveitamento científico a preparação para coleções zoológicas (vivas ou não) e preparação para transferência para criadouros ou zoológicos devidamente registrados nos órgãos competentes.

A destinação para soltura significa incorporar o animal a um experimento de soltura em sítio previamente definido. O principal trabalho a ser executado pela equipe é receber os animais, verificar suas condições de saúde, avaliar a necessidade de encaminhamento às clínicas veterinárias parceiras e/ou ao CETAS, proceder com o encaminhamento, caso necessário, e decidir sobre o destino deles (soltura ou aproveitamento científico). A prioridade será sempre a soltura (translocação) dos animais.

5.6.16.6.5 Orientações Gerais sobre a Eutanásia

Em caso de necessidade de eutanásia, seguir-se-ão os procedimentos embasados no Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais - Conceitos e Procedimentos Recomendados (CFMV, 2012), e reitera-se que, em cada procedimento deverá ser elaborado laudo médico-veterinário específico para cada animal silvestre com indicativo do motivo da ação. Dessa maneira, a metodologia a ser aplicada será a eutanásia através de agentes injetáveis como Barbitúrico (Tiopental).

O procedimento poderá ser iniciado com a aplicação de Cetamina e Xilazina intramuscular antes da aplicação do Tiopental para analgesiar o animal. Logo após, deverá ser ministrada uma dose de Tiopental no mínimo três vezes maior que a indutora de plano anestésico à eutanásia; garantindo que ocorra inicialmente anestesia (de 15 a 30 segundos) e depois, a morte; não manifestando, em nenhuma dessas fases, excitação.

Todos os parâmetros deverão ser acompanhados e monitorados até a certeza do óbito e/ou da necessidade de nova aplicação. Dar-se-ão pela análise cardíaca (contagem dos batimentos cardíacos) e a respiratória (contagem tóraco-abdominal), além das ausências de reflexos (que não comprovam o óbito, mas a analgesia que é necessária para o

procedimento). Salieta-se que não tem como pré-definir ou determinar as dosagens de aplicação por serem grupos e espécies distintas, contudo, seguir-se-ão os guias veterinários de doses como o Guia Terapêutico Veterinário – 4ª edição (BRETAS, 2019) e o Exotic Animal Formulary – 5ª edição (CARPENTER, 2017).

Todos os procedimentos e aspectos técnicos da eutanásia estarão sob orientação e supervisão de um profissional veterinário; entretanto, de acordo com o Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais não há a necessidade da presença *in loco* deste no ato da eutanásia, podendo ser realizado por uma pessoa habilitada para o procedimento tais como: outros profissionais da área de saúde, pesquisadores (biólogos), professores, e instituições, que utilizam animais em suas atividades, e a sociedade em geral.

5.6.16.6.6 Destino Pretendido Para o Material Biológico a Ser Coletado

Deverá ser tratado um convênio com uma instituição de ensino ou de pesquisa oficializado por meio de uma *Carta de Aceite*, apresentando a intenção da instituição de receber os espécimes coletados, em caso de óbito. A cada espécime recebido pela instituição, será gerado um número para tombamento do indivíduo que deverá ser apresentado nos relatórios.

5.6.16.6.7 Outros Procedimentos para Ocorrências Envolvendo a Fauna Silvestre

Considera-se que, além do acompanhamento e resgate durante as atividades de supressão da vegetação, este programa também abrange o afugentamento e o resgate dos indivíduos silvestres que eventualmente vierem a ser encontrados nas vias de acesso, frentes de obra, canteiros ou quaisquer locais que abranjam as localidades do empreendimento e que apresentem riscos à fauna. A equipe de gestão ambiental deverá atender a esses casos.

5.6.16.6.8 Frequência

As vistorias de campo destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao Programa, na fase de implantação/operação do empreendimento, estão configuradas para execução em consonância com os cronogramas do Programa de Supressão de Vegetação, com emissão de relatórios parciais (trimestrais) e um relatório acumulado a cada 12 (doze) meses.

Com efeito, se as obras do empreendimento, por qualquer motivo, forem paralisadas o referido Programa deverá ser suspenso e suas atividades deverão ser reiniciadas mediante a retomada das obras.

5.6.16.7 Resultados Esperados

O Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna apresentará como resultado, um quantitativo das espécies resgatadas e soltas na implantação do empreendimento, constatando o cumprimento das metas indicadas, visando avaliar o desempenho geral e efetividade do presente programa.

5.6.16.8 Inter-relacionamento com Outros Programas

O Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna está relacionado com o Programa Ambiental de Construção, Programa de Supressão Vegetal, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores.

5.6.16.9 Atendimento a Requisitos Legais e Normativos

A seguir, dentre um vasto conjunto de diplomas legais e normativos, destacam-se alguns relacionados ao presente Programa:

- Decreto Legislativo Nº 3/1948 - Aprova a convenção para a proteção da flora, da fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América. Promulgação: Decreto Nº 58.054/1966;
- Decreto Nº 3.607, de 21 de setembro de 2000. - Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, e dá outras providências;
- Decreto nº 97.633, de 10 de abril de 1989. - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF, e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.339/2002 - Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto Nº 7.957/2013 - Institui o Gabinete Permanente de Gestão Integrada para a Proteção do Meio Ambiente; regulamenta a atuação das Forças Armadas na proteção ambiental; altera o Decreto no 5.289, de 29 de novembro de 2004;
- Instrução Normativa do IBAMA nº 119/2006 - normatiza a coleta e o manuseio de material biológico;
- Instrução Normativa IBAMA Nº 146/2007 - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. Revoga a Portaria Sudepe nº 001-N/1977;
- Instrução Normativa IBAMA nº 23, de 31 de dezembro de 2014 - Define as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados por autoridade competente ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA – CETAS;
- Instrução Normativa ICMBIO nº 5, de 22 de setembro de 2017 - Dispõe sobre a disponibilização, acesso e uso dos dados e informações utilizados no processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira;
- Lei 5.197/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna;

- Lei Complementar Nº 140/2011 – Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 6.938/1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências (alterada pelas Leis 7.584/1987, 7.653/1988, 7.679/1988 e 9.111/1995);
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei nº 6.938/1981 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (alterada pelas Leis 7.804/1989 e 8.028/1990; regulamentada pelos Decretos 89.336/1984, 97.632/1989 e 99.274/1990). Estabelece: que o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (art.9º, inciso IV); o prévio licenciamento de atividades poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental (art.10); como competência do IBAMA o licenciamento de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional (art. 10, § 4º);
- Lei Nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei dos Crimes Ambientais);
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Resolução do CONAMA nº 001/1986 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução do CONAMA nº 237/1997 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos diversos;
- Autorização para Coleta, captura, transporte e soltura de animais Silvestres solicitada ao IBAMA.

5.6.16.10 Responsabilidade de Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor.

5.6.16.11 Recursos Necessários

Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente Programa:

- 02 (dois) Biólogos Sêniores;
- 01 (um) Médico Veterinário;
- 02 (dois) Técnicos Ambientais;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 02 (dois) *tablet*;
- 02 (dois) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 02 (dois) Global Positioning System (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Equipamento para a unidades móveis de atendimento emergencial e transporte de animais (caixa de primeiros socorros, medicamentos/insumos veterinários, puçás, gancho herpetológico, laço cambão, caixas de transportes etc.);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.16.12 Cronograma de execução do programa

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 36. A periodicidade apresentada representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades.

Quadro 36 – Cronograma físico anual do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna.

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plano de Trabalho													
Obtenção da ABIO													
Convênios com clínicas veterinárias, instituições de ensino ou de pesquisa, CETAS, entre outras													
Treinamento dos Trabalhadores e Integração das Equipes de trabalho													
Demarcação das Áreas de Supressão													
Afugentamento da Fauna													

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Relatórios Parciais			■			■			■			■	
Relatório Acumulado													■

5.6.16.13 Acompanhamento e avaliação

As atividades do referido Programa serão desenvolvidas por meio de registros de todas as etapas executadas, apresentadas através de relatórios trimestrais e/ou consolidados, descrevendo os objetivos alcançados e os resultados obtidos por meio de registros fotográficos, tabelas, gráficos etc.

5.6.16.14 Referências Bibliográficas

BRETAS, F.A. 2009. Guia Terapêutico Veterinário – 4ª. Edição. Editora: Cem. ISBN: 9788589634076

CARPENTER, J. W. Exotic Animal Formulary, 5th Ed. Saunders. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais - Conceitos e Procedimentos Recomendados - Brasília, 2012.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP, 2007. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Organizadores: M. de G. P. Tossulino, D. N. M. Patrocínio, J. B. Campos. 272p.

INTERNATIONAL UNION CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 2021. In: The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. [MMA/ICMBio] 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. 1. ed. -- Brasília, DF.

SÃO PAULO. DECRETO Nº 63.853, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2018 - Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas.

5.6.17 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE COLISÕES E CARÇAÇAS

Tipo de Programa	Monitoramento
Componente Ambiental Afetado	Biótico
Caráter	Preventivo e Corretivo
Fase de Execução	Operação
Responsável	Empreendedor
Agente Executor	Consultoria Ambiental
Supervisão	Empreendedor e Consultoria Ambiental

5.6.17.1 Introdução

As operações de linhas de transmissão podem provocar, ainda que pontuais, alguns impactos adversos sobre a fauna alada, mas em especial, à avifauna, visto que a quiropterofauna, dado ao seu sistema acurado de sonar, consegue se desviar de forma mais precisa dos fios. Levando-se em consideração as fases de operação, as aves podem ser as mais padecentes (especialmente aquelas cujo comportamento de voo excede o estrato médio), uma vez que o restante da fauna terrestre, de uma maneira geral, sofre impactos expressamente durante as fases de instalação (devido as supressões, fragmentações e alterações de *habitats*, dentre muitos outros), fatores esses que se tornam mais diminutos durante as fases de operação, sobretudo em longo prazo.

5.6.17.2 Objetivos

Apresentar as diretrizes gerais frente ao monitoramento de colisões e carcaças e propor ações de controle no caso de constatação de impactos na avifauna.

5.6.17.2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste Subprograma são:

- Propor o estabelecimento das campanhas de monitoramento de colisões e carcaças durante a Operação do empreendimento (distribuídas em um gradiente temporal e sazonal – minimamente trimestral) ao longo da Linha de Transmissão;
- Identificar as espécies mais suscetíveis às colisões e promover a verificação das flutuabilidades populacionais dessa fauna mediante os impactos a serem incididos pelo empreendimento; tendo por intuito o estabelecimento de outras estratégias de mitigação e controle ao longo das Linha de Transmissão;
- Fazer o levantamento das espécies migratórias de avifauna da região; e daquelas com capacidade de voo que possa atingir a altura dos fios da LT.

5.6.17.3 Metas

- Avaliar trimestralmente (04 campanhas por ano) a maior *Riqueza, Abundância, Frequência de Ocorrência, Distribuição, Composição e Similaridade* possível das espécies que compõem as comunidades observadas em colisão;
- Mensurar trimestralmente (04 campanhas por ano) todos os critérios especiais concernentes à composição das espécies observadas durante o monitoramento de colisões e carcaças; indicando sobre: grau de conservação e ameaça das espécies (tomando como referência uma listagem internacional [IUCN, 2021] bem como a nacional [MMA, 2021]); endemismos, espécies que sejam raras, bioindicadoras, recentemente descritas, cinegéticas, xerimbabos, de interesse médico-sanitário e migratórias, dentre outros dados que vierem a ser relevantes;
- Propor (01 vez, ao final de 02 anos) a implantação de sinalizadores de avifauna, quando for cabível;
- Elaborar trimestralmente (04 campanhas por ano) em conjunto com o Subprograma de Comunicação Social, atividades de divulgação dos resultados do monitoramento.

5.6.17.4 Indicadores

Quanto aos indicadores ambientais pontua-se:

- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados em cada campanha;
- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados e que se enquadrem em alguma categoria de particularidade (endêmica, rara, recentemente descrita, exótica, migratória, ameaçada etc.);
- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados mortos por colisões na LT;
- Número de espécies (riqueza) e espécimes (abundância) observados mortos por colisões e que se enquadrem em alguma categoria de particularidade (endêmica, rara, recentemente descrita, exótica, ameaçada etc.);
- Quantidade de pontos (*hotspots*) que apresentam mortes por colisões;
- Tipo da estrutura da paisagem ao redor desses *hotspots*.
- Número de Campanhas de Amostragem realizadas;
- Número de problemas ambientais identificados (e advindos do empreendimento) no decorrer das campanhas de monitoramento;
- Número de reuniões realizadas para divulgação de resultados;
- Número de informativos produzidos; e
- Número de possíveis sinalizadores implantados.

5.6.17.5 Público-alvo

O objeto deste Programa é a fauna do entorno do empreendimento, ao passo em que se entende por público-alvo o empreendedor, o órgão ambiental licenciador (*i. e.* IBAMA), as equipes técnicas especializadas na fauna silvestre, as comunidades locais, dentre outros.

5.6.17.6 Metodologia

As atividades a serem realizadas seguem as seguintes temáticas:

- ❖ Monitoramento de carcaças na região, com indicativos de colisão com a LT;
- ❖ Levantamento de espécies migratórias da região e principais espécies de avifauna;
- ❖ Implantação de ações de controle, a depender do resultado do monitoramento, para evitar colisão com a LT.

Quer seja pelas colisões ou pela eletrocussão, essa análise tem como objetivo verificar o impacto direto das linhas no comportamento das espécies. A área abaixo da linha de transmissão deverá ser vasculhada por 02 pesquisadores em busca de carcaças de aves colididas. Cada transecção deverá possuir em média 500 metros de extensão e 50 m de cada lado da transecção, exibindo-se que ao final cada amostra possua uma área de amostragem de 5 ha. Assim, deverão ser aleatorizados 10 trechos da LT.

Para tanto, percorrer-se-á um padrão de *zigzag* (ALONSO *et al.*, 1994); onde todos os restos de aves (grupos de penas, ossos ou carcaças inteiras) encontrados serão considerados como resultado de colisões, assim como indivíduos moribundos. Vários vestígios semelhantes (*e.g.*, penas atribuíveis a uma mesma espécie) encontrados sob o vão, deverão ser atribuídos ao mesmo indivíduo, a não ser que a contagem total indique a constatação de mais de um indivíduo.

Por conseguinte, todos os vestígios encontrados deverão ser retirados do local durante o período de amostragem, evitando a superestimação do número de colisões por contagens duplas desses mesmos vestígios em campanhas subsequentes; e a busca por indivíduos colididos ocorrerá uma vez por campanha trimestral em cada subtrecho aleatoriamente (N=10) escolhido da LT.

Salienta-se que aves eletrocutadas são reconhecidas pela presença de ferimentos gerados por queima de contato em bicos, patas e penas da cauda (retrizes) e de voo (rêmiges; FERRER *et al.*, 1991). Ainda assim, a busca e o encontro de cadáveres ou moribundos em campo está sujeita a determinadas fontes de erro (DE LA ZERDAE ROSSELLI, 2003; JOHNSON *ET AL.*, 2004), as quais geram desacertos amostrais.

Assim, se considera que esses *erros* podem ser classificados em quatro tipos, de acordo com as disposições que seguem: 1) Erro de busca; 2) Erro de remoção; 3) Erro de fisionomia; e, 4) Erro de escapados.

- 1) A estrutura do *habitat*, dentre outros fatores, altera a capacidade do observador em encontrar cadáveres. Assim, é provável que o número de corpos encontrados por

determinado pesquisador seja inferior ao número real de corpos presentes na área. Sendo assim, o objetivo deste experimento de busca é avaliar a eficiência do observador em detectar carcaças no terreno sob a linha de transmissão. Esse *erro de busca* (**EB**) é calculado através de um experimento, onde um número pré-determinado de carcaças (N=10) de aves domésticas (codornas, pombos) deverá ser espalhado aleatoriamente pelos quadrados amostrais por um pesquisador, e em seguida localizadas em uma revisão única por um segundo pesquisador (KERNS & KELINGER, 2004).

A diferença entre o número de carcaças colocadas e o número de carcaças encontradas fornece o **EB** individual de cada pesquisador, calculado através da seguinte fórmula: **EB = (TAM/TCE) – TAM**, onde **EB** corresponde ao *erro de busca*; **TAM**, ao *número total* de aves mortas encontradas ao final de cada amostragem sazonal; e **TCE** à *proporção de cadáveres experimentais* encontrados pelo pesquisador (expressa de 0 a 1); e mediante tal abrangência, salienta-se o uso de 10 amostras de carcaças inteiras e parciais (penas, ossos, carcaças, etc.) para realização do teste desse erro de busca.

- 2) Indivíduos moribundos e carcaças podem ser completamente eliminados por diversos animais carnívoros (quer predadores, quer necrófagos), fazendo com que o real número de animais impactados pelas linhas de transmissão possa ser subestimado (FERRER *et al.*, 1991). Portanto, para determinar o grau de remoção por carnívoros, realiza-se um experimento com carcaças de aves domésticas; onde são utilizadas 10 carcaças e estas são revisadas após 24h representando o ciclo de atividades e substituição temporal de diferentes carnívoros ao longo do dia (matutinos, diurnos, crepusculares, noturnos). O valor proporcional é calculado pela divisão do número original de carcaças pelo número restante ao final do experimento; correspondendo assim ao *erro de remoção* ou **ER** que tem sido utilizado para estimar a quantidade absoluta de aves atingidas pelas linhas de transmissão, de acordo com a fórmula: **ER = (TAM + EB)/PNR - (TAM + EB)**, onde **ER** corresponde ao *erro de remoção* por carnívoros e **PNR** à *proporção de cadáveres não removidos* por carnívoros (expressa de 0 a 1) ao final do experimento (24h após a colocação das carcaças).
- 3) O presente método deverá ser aplicado em locais com vegetação densa ou corpos d'água; correspondendo à proporção da diferença entre o total de área amostrada e a área passível de ser amostrada, descontando-se aqueles onde o terreno ou a vegetação impossibilita a inspeção. É regido pela seguinte fórmula: **EH = (TAM + EB + ER) / PFA - (TAM + EB + ER)** onde **EH** corresponde ao *erro de fisionomia* e **PFA** à *proporção de fisionomia amostrada* (expressa de 0 a 1). O **EH** não é calculado para os quadrados onde tudo foi amostrado.
- 4) Alguns indivíduos podem colidir com as estruturas de transmissão e não caírem imediatamente ao solo, deslocando-se até áreas onde não serão amostrados (DE LA ZERDA E ROSSELLI, 2003). Já outros podem cair na área amostral, porém deslocarem-se pelo solo até fora da área amostral. Este erro é denominado *erro de escapados* (**EE**), e é dado pela porcentagem de aves que se chocam contra as linhas,

mas continuam voando ou caminhando fora da área amostral. Assim, a **EE** é calculada mediante observação direta das aves que colidem e a proporção das mesmas que não caíram dentro da área de busca de carcaças, utilizando-se a seguinte fórmula: **EE = (TAM + EB + ER + EH) / PACA - (TAM + EB + ER + EH)**, onde **EE** corresponde ao erro de escapados; e **PACA** (à proporção de aves colididas que caíram dentro da área amostral – expressa de 0 a 1).

Portanto, o número total de colisões (**NTC**) é calculado acrescentando cada uma das estimativas de erro citadas acima ao número total de aves colididas encontradas pelo método de busca, segundo a fórmula: **NTC = TAM + EB + ER + EE**. A inclusão de **EE** na fórmula está condicionada às particularidades referidas nos respectivos comentários sobre tais erros.

Quadro 37 – Esforço Amostral a Ser Estabelecido nas Linhas de Transmissão

Método		Periodicidade	Esforço / Campanha	Observações
Busca de Carcaças		Trimestral	01 Hora em 10 Subtrechos de 500 m = 10 Horas	-
Experimentos com Carcaças para Correções de Erros	Eficiência do Observador	Trimestral	1/2 Hora	10 Carcaças
	Remoção por Carniceiros	Trimestral	24 Horas	20 Carcaças
Observações de Colisões - Escapados		Trimestral	12 Horas	-

Posteriormente, ao finda de ao menos 02 anos de amostragem, deverão ser verificados os *hotposts* e avaliada a necessidade de instalação de sinalizadores. Prevê-se campanhas trimestrais, que abranjam todas as estações anuais (seca e chuva, bem as intersazonais). Os objetivos e metas deverão ser atendidos.

Inicialmente destaca-se que os demais parâmetros a serem amostrados seguem resumidos no Quadro 38. Aliado ao quadro, também se infere que deverá ser descrita ainda a composição de toda a área monitorada (contendo as particularidades mais relevantes das espécies detectadas [endemismo, vulnerabilidade, raridade etc.]) em cada grupo.

Quadro 38 – Resumo dos Parâmetros a Serem Tomados para o Monitoramento de Carcaças

Item	Descrição
Riqueza	Número de espécies observadas.
Abundância	Número de indivíduos observados.
Frequência	Constância da observação de cada espécie nas áreas de monitoramento.
Carcaças	Número de carcaças observadas por colisões.

De forma adjunta, também deverão ser listadas todas as espécies observadas (quer seja por zootaxonomia ou visualização direta) e classificadas de acordo com sua altura de voo e particularidades, relacionando sempre com o programa de monitoramento da fauna *vertebrata* terrestre.

Como ações de controle, se apresenta que a atividade dependerá dos resultados das ações de monitoramento, caso se verifique que os impactos estão sendo expressivos. Como ação de controle prevê-se a instalação de sinalizadores anticolidão de avifauna no trecho do empreendimento. Os trechos deverão ser definidos e confirmados, considerando o

levantamento das espécies, os resultados do monitoramento e as características dos locais (presença de leito de rio, vegetação, área alagável, relevo etc.).

5.6.17.7 Inter-relação com Outros Programas

O referido Programa está relacionado com o Programa de Supressão da Cobertura Vegetal, Programa de Educação Ambiental, programa de Monitoramento da Fauna *Vertebrata* Terrestre e Programa de Comunicação Social.

5.6.17.8 Atendimento aos Requisitos Legais

A seguir, dentre um vasto conjunto de diplomas legais e normativos, destacam-se alguns relacionados ao presente programa:

- Decreto Legislativo Nº 3/1948 - Aprova a convenção para a proteção da flora, da fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América. Promulgação: Decreto Nº 58.054/1966;
- Decreto Nº 3.607, de 21 de setembro de 2000. - Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, e dá outras providências;
- Decreto nº 97.633, de 10 de abril de 1989. - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF, e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.339/2002 - Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto Nº 7.957/2013 - Institui o Gabinete Permanente de Gestão Integrada para a Proteção do Meio Ambiente; regulamenta a atuação das Forças Armadas na proteção ambiental; altera o Decreto no 5.289, de 29 de novembro de 2004;
- Instrução Normativa do IBAMA nº 119/2006 - normatiza a coleta e o manuseio de material biológico;
- Instrução Normativa IBAMA Nº 146/2007 - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. Revoga a Portaria Sudepe nº 001-N/1977;
- Instrução Normativa IBAMA nº 23, de 31 de dezembro de 2014 - Define as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados por autoridade competente ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA – CETAS;
- Instrução Normativa ICMBIO nº 5, de 22 de setembro de 2017 - Dispõe sobre a disponibilização, acesso e uso dos dados e informações utilizados no processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira;

- Lei Complementar Nº 140/2011 – Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 6.938/1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências (alterada pelas Leis 7.584/1987, 7.653/1988, 7.679/1988 e 9.111/1995);
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei nº 6.938/1981 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (alterada pelas Leis 7.804/1989 e 8.028/1990; regulamentada pelos Decretos 89.336/1984, 97.632/1989 e 99.274/1990). Estabelece: que o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (art.9º, inciso IV); o prévio licenciamento de atividades poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental (art.10); como competência do IBAMA o licenciamento de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional (art. 10, § 4º);
- Lei Nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei dos Crimes Ambientais);
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Resolução do CONAMA nº 001/1986 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução do CONAMA nº 237/1997 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos diversos;
- Autorização para coleta, captura, transporte e soltura de animais silvestres solicitada ao IBAMA.

5.6.17.9 Responsabilidade de Execução

O responsável pela implementação deste programa é o empreendedor.

5.6.17.10 Recursos Necessários

5.6.17.10.1.1 Equipe Técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente Programa:

- 02 (dois) Biólogos;
- 02 (dois) Técnicos Ambientais;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento.

5.6.17.10.1.2 Materiais/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução *in loco* estão apresentados abaixo:

- 02 (dois) *tablet*;
- 02 (dois) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.17.11 Cronograma Físico

O cronograma pode ser visualizado no Quadro 35. A periodicidade apresentada representa a distribuição das atividades no intervalo de 12 (doze) meses, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades. Após o 2º ano de monitoramento, a periodicidade das campanhas poderá ser revisada de acordo com os resultados obtidos.

Quadro 39 – Cronograma físico anual do Programa.

Atividades	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planejamento e Produção e Protocolo do Plano de Monitoramento de Fauna	■												
Emissão da Autorização Ambiental e/ou Licença de Fauna	■	■											
Execução das Campanhas			■			■			■			■	
Entrega de Relatório Parcial				■			■			■			■
Entrega de Relatório Anual Consolidado													■

5.6.17.12 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento das ações do presente programa e a avaliação de sua efetividade constará em relatório de atividade, que deverá ser apresentado ao longo da fase de implantação do empreendimento e posterior fase de operação.

Os relatórios técnicos deverão contemplar as atividades realizadas no período e as metas estabelecidas, conter registros fotográficos e seguir as orientações referentes à elaboração de relatórios, bem como as determinações do órgão ambiental licenciador.

Nesta oportunidade, as atividades realizadas e resultados obtidos serão analisados para constatar a efetividade das metas, visando avaliar o desempenho geral do seu cumprimento.

5.6.17.13 Referências Bibliográficas

ALONSO, J. C., ALONSO J. A. & MUÑOZ-PULIDO, R. 1994. Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation* 7:129-134.

De La Zerda, S.; Rosselli, L. 2003. Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica con marcaje del cable de guarda. *Ornit. Colombiana* 1:42-62.

Estudo Ambiental Simplificado, 2019.

FERRER, M., DE LUCAS, M., JANSS, G.F.E., CASADOA, E., MUNOZ, A.R., BECHARD, M.J., CALABUIG, C.P., 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind facilities. *J. Appl. Ecol.* 49, 38–46

FERRER, M.; DE LA RIVA, M.; CASTROVIEJO, J. 1991. Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. *J. Field Ornith.* 62(2):181-190.

KERNS, J., AND P. KERLINGER. 2004. A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: Annual report for 2003. Pp. 1-39. Curry & Kerlinger, LLC. <http://www.cudenvertoday.org/study-shows-wind-turbines-killed-600000-bats-last-year/>

5.6.18 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, CONTRATAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA LOCAL (PCCDMO)

5.6.18.1 JUSTIFICATIVA

O Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local justifica-se pela necessidade de atuação de mão de obra capacitada na construção Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD), bem como a necessidade de controle e mitigação dos impactos associados a mobilização dos trabalhadores.

Um empreendimento a ser realizado próximo a zonas de povoamento, ainda que não cause impactos diretos ou indiretos, deve atuar de forma alinhada junto às comunidades da área de influência direta, demonstrando compromisso e responsabilidade social.

Embora a mão de obra disponível nas áreas de influência do empreendimento não seja suficiente para preencher todos os postos de trabalho que serão ofertados, se espera que o presente programa seja responsável pela contratação de profissionais habilitados, assim como sua capacitação em desenvolver determinada atividade, e que ofereça empregos diretos e indiretos à população local.

Deste modo, capacitar a força de trabalho existente é importante para a otimização dos efeitos positivos da oferta local de vagas.

Outro fator positivo derivado da execução deste programa será a menor atração de trabalhadores vindos de outras localidades e conseqüente redução da pressão sobre a infraestrutura urbana e o modo de vida da região de entorno do projeto, devido ao menor fluxo migratório.

A etapa de implantação da Linha de Transmissão demandará um efetivo de mão de obra, que será desmobilizado após o término da instalação. Parte desse efetivo poderá ser utilizado nas futuras operações. Entretanto, uma parcela significativa necessitará desenvolver novas atividades. Dessa forma, a implantação de um programa para desmobilização de mão de obra reduz o impacto causado pelo término das atividades e os impactos sociais decorrentes dessa desmobilização.

Sendo assim, as formações técnicas propiciadas pelos cursos de qualificação propostos, bem como a experiência no trabalho de instalação do empreendimento poderão, no futuro, melhorar as condições dos moradores para o desenvolvimento de atividades permanentes mais bem remuneradas, seja como colaboradores em outros empreendimentos, seja com o exercício de atividades autônomas.

O programa ainda tem o intuito de educar os trabalhadores as práticas de segurança no trabalho, atenuando impactos relacionados a acidentes de trabalho e incômodos a população causados pela circulação ou comportamentos inadequados dos trabalhadores. Essas formações relacionadas à segurança e conduta também fortalecerão a capacitação técnica dos funcionários, uma vez que a construção civil exige treinamento sobre algumas condições de trabalho.

Por fim o programa ainda se justifica na necessidade de criar maneiras de orientar a mão de obra no momento de desmobilização das frentes de trabalho. Além da qualificação e recomendação desses trabalhadores, o programa visará o encaminhamento desses profissionais para a reinserção no mercado.

5.6.18.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

O Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local tem como objetivo principal minimizar os impactos negativos provenientes da imigração de mão-de-obra e aumento na circulação de pessoas no cotidiano da população impactada. Além disso o programa pretende potencializar os efeitos positivos proporcionados pela abertura de postos de trabalho, a partir da contratação e capacitação de trabalhadores e fornecedores de produtos e serviços locais.

5.6.18.2.1 Objetivos Específicos

- Contribuir para que os moradores das comunidades da região possam adquirir conhecimentos que proporcionem desenvolvimento pessoal e profissional;
- Capacitar os moradores das comunidades da região para que estejam aptos a desenvolver atividades, quando passível de contratação, no empreendimento;
- Criar meios e procedimentos para cadastrar e selecionar a mão de obra local, permitindo a mobilização e o cadastramento dos recursos humanos para atender às necessidades do empreendimento e aumentar a oferta de empregos na região;
- Identificar as necessidades de capacitação e demandas específicas de desenvolvimento da força de trabalho;
- Realizar capacitações técnicas internas com os trabalhadores selecionados;
- Acompanhar o processo de mobilização e desmobilização da mão de obra do projeto;
- Orientar os profissionais da frente de obra desmobilizada a se recolocar no mercado de trabalho.

5.6.18.3 METAS

São consideradas metas deste Programa:

- Realizar 01 (uma) relação de cursos necessários para capacitar os trabalhadores que serão integrados a mão de obra de instalação do empreendimento;
- Realizar 01 (uma) identificação de locais para divulgação das vagas de trabalho para a população local
- Realizar 03 (três) formações de capacitação em construção civil a ser definida pelas necessidades de instalação do empreendimento;

- Criar 01 (um) portal online para cadastramento de currículos dos candidatos locais;
- Realizar 03 (três) capacitações de cursos de segurança no trabalho, de acordo com as NR estabelecidas pelo Ministério do Trabalho com relação a construção Civil
- Disponibilizar 2 (dois) relatórios sobre a movimentação dos saldos de contratação e demissão dos trabalhadores alocados, um no início do processo de mobilização e um no processo de desmobilização, demonstrando os quantitativos de força de trabalho local;
- Realizar 2 (duas) oficinas de elaboração de currículo e recolocação no mercado de trabalho para a mão de obra alocada.

5.6.18.4 INDICADORES

São considerados indicadores deste Programa:

- Número de cursos de capacitação realizados x número de pessoas participantes;
- Número de cursos de capacitação comunidades x números de instituições envolvidas no programa;
- Número de locais onde foram divulgadas as ofertas de emprego;
- Número de vagas abertas x número de trabalhadores locais efetivados na obra (percentual);
- Quantidade de trabalhadores mobilizados e desmobilizados por fase de obra;
- Número de currículos cadastrados de moradores locais;
- Número de cursos de segurança do trabalho realizados x número de pessoas participantes;
- Dados dos relatórios de mobilização e desmobilização dos postos de trabalho;
- Número de oficinas para elaboração de currículo e recolocação no mercado de trabalho x número de trabalhadores participantes.

Os indicadores poderão ser revistos periodicamente, quando necessário, nas reuniões de análise crítica entre empreendedor e equipe desenvolvedora das atividades relacionadas aos programas socioambientais.

5.6.18.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local corresponde à população afetada, entre moradores das áreas adjacentes ao empreendimento e trabalhadores dos 7 (sete) municípios que receberão as obras de Instalação, sendo eles: Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

5.6.18.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O programa deverá ser executado priorizando a capacitação em áreas técnicas e/ou administrativas, alinhadas com as funções inseridas no histograma do empreendimento.

A capacitação da mão de obra poderá ser feita por meio de treinamentos teóricos, práticos e/ou vivenciais, seguindo a necessidade do curso e métodos utilizados pela instituição fornecedora do treinamento.

Para calcular a estimativa preliminar da demanda de mão de obra prevista para contratação, deverá ser utilizado como base o histograma da obra, de forma a privilegiar as funções com maior número de absorção no empreendimento, discriminada por níveis funcionais e distribuída ao longo do período de obras.

Deverá ser esclarecido a cada participante dos cursos de capacitação que a formação não implicará na garantia de contratação no projeto, devendo ser produzido um banco de dados com todos os alunos formados e entregue ao setor de recursos humanos do empreendimento.

Após a contratação dos trabalhadores locais e a definição e integração de todas as equipes, deverá ocorrer os treinamentos de segurança no trabalho, priorizando cursos que tenham ligação com as Normas Regulamentadoras da construção civil. Esses treinamentos deverão fornecer certificado a todos os participantes para que sejam aproveitados após a desmobilização da mão de obra. Essa frente de obra também deverá ter reuniões dos Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente, para reforçar as medidas de segurança e preservação do meio ambiente.

Sendo assim, sugere-se que as atividades ocorram de acordo com os seguintes tópicos:

5.6.18.6.1 Identificação das localidades que participarão do programa

Deverá ser realizada a identificação das comunidades que irão participar do programa por meio de consultas as secretarias municipais relacionadas a gestão e promoção do trabalho e emprego. Nessas localidades serão divulgados por meio de cartazes e folders a disponibilidade de vagas de trabalho para as frentes de obras.

5.6.18.6.2 Cadastramento

O cadastramento dos candidatos às vagas ofertadas deverá ser realizado por meio de preenchimento da ficha de inscrição contendo as seguintes informações:

- Nome completo;
- Endereço da residência;
- Documentação pessoal (RG, CPF, carteira de trabalho e PIS);
- Nível de escolaridade;
- Profissão atual;

- Indicação da função pretendida;
- Tempo de experiência na função indicada.

Deverá ser facultado, também, o cadastramento de pessoas portadoras de deficiência, conforme o disposto pelo Artigo 36, do Decreto Federal nº 3.298, de 28 de dezembro de 1999, que dispõe sobre a regularização de percentual de vagas dos empregos criados pelo empreendimento, para esse público.

Recomenda-se que esta atividade de cadastramento seja iniciada no mês anterior ao início efetivo das obras, sendo imprescindível que os candidatos sejam informados sobre a oportunidade de especialização profissional, a temporalidade dos empregos gerados e as condições gerais da rotina de trabalho.

5.6.18.6.3 Treinamento

A capacitação contínua dos trabalhadores deverá ocorrer de acordo com a demanda do empreendedor. Esta ação deverá ter início imediatamente após o recrutamento e os cursos deverão ser ministrados de acordo com a oferta de vagas requeridas.

Após o treinamento realizado, será encaminhada a listagem dos trabalhadores disponíveis para a empreiteira e/ou subcontratadas procederem à seleção dos treinados.

Os treinamentos poderão ocorrer ao longo de todo o primeiro semestre de implantação, de acordo com o cronograma das obras e anteriormente ao início do período de pico das obras.

Os treinamentos deverão fornecer informações básicas, a saber:

- Noção sobre legislação ambiental;
- Prevenção de incêndios;
- Procedimento para emergências;
- Cuidados com a flora e fauna;
- Cuidados com o patrimônio histórico e arqueológico;
- Coleta, acondicionamento, armazenamento e destinação final de resíduos;
- Utilização de equipamentos de segurança.

Os treinamentos específicos deverão ser elaborados conforme as necessidades da obra, entretanto é importante que haja um enfoque em proporcionar conhecimento aos trabalhadores, com cursos que possam oferecer oportunidades futuras.

5.6.18.6.4 Cursos pretendidos

A oferta de cursos definidos para o Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local deverá estar inserida dentro das áreas da Construção Civil, Serviços Administrativos, Primeiros Socorros, entre outras áreas ligadas a profissões necessárias para suprir a demanda de força de trabalho. As vagas serão identificadas no histograma fornecido

pelo empreendimento. Os cursos serão sugeridos seguindo a oferta de instituições de ensino e necessidade do projeto de expansão, assim como interesse do público-alvo.

5.6.18.6.5 Instituição de ensino

Deverá ser realizada pesquisa de instituições de ensino que possam atender as proposições do programa e que tenham condições de realizar os cursos pretendidos com conteúdo programático e corpo docente adequados.

5.6.18.6.6 Planejamento de comunicação para divulgação do programa, organização dos locais e forma de inscrições

Após a definição dos cursos e vagas, deverão ser implantadas as diretrizes necessárias para divulgação do Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local, informando sobre o processo de inscrição, locais de realização dos cursos e demais dados relacionados.

5.6.18.6.7 Elaboração do cronograma de cursos e intervenções a serem desenvolvidas pelo programa

Deverá ser elaborado um cronograma elencando todos os cursos propostos no âmbito do Programa de Capacitação, com dados relacionados ao tempo de duração, materiais necessários para realização, entre outros aspectos.

5.6.18.6.8 Elaboração de materiais educativos

Os materiais educativos relativos ao Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização de Mão de Obra Local podem ser relativos ao:

- Código de Conduta;
- Folhetos/*Flyers*/ Informativos – contendo as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais e na relação com o meio natural (pesca, caça, captura de animais silvestres, dentre outros), uso de equipamentos de segurança, normas de saúde e de higiene, noções de educação sexual, proibições expressas de uso de armas de fogo e drogas e respeito aos limites de velocidade;
- Vídeo – para apresentação aos trabalhadores (cerca de 10 minutos), apresentando os principais aspectos do Código de Conduta e suscitando discussão e debate com os trabalhadores.

5.6.18.6.9 Levantamento do quantitativo de trabalhadores

Será realizado, mensalmente, o levantamento do número de colaboradores e de sua qualificação, com vistas a auxiliar na previsão de desmobilização da mão de obra e do número de trabalhadores afetados.

5.6.18.6.10 Levantamento do histograma atualizado

Monitorar as atualizações do histograma com as contratações previstas, de modo a verificar as inserções e/ou exclusões, considerando as etapas das obras de implantação e operação do empreendimento.

5.6.18.6.11 Desmobilização da mão de obra ao final da fase de instalação

Na ocasião do encerramento de atividades relacionadas à instalação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD), objetivando o encaminhamento da mão de obra após o término das atividades de instalação do empreendimento, deverá ser incentivado o cadastramento dos trabalhadores no Sistema Nacional de Empregos (SINE), do Ministério do Trabalho e Previdência Social.

Assim, será facilitada a identificação e aproveitamento da mão de obra dos municípios para outras atividades e empreendimentos que venham a realizar atividades na Área de Estudo ou em municípios próximos.

Além disso deverão ser realizadas oficinas de elaboração e atualização de currículos, aproveitando das experiências e cursos adquiridos durante os trabalhos para instalação do empreendimento. Nessas oficinas também deverá ser trabalhado o uso de ferramentas para busca de trabalho. O empreendedor deverá fornecer uma carta de recomendação indicando o trabalho desenvolvido, a duração e a indicação para os trabalhadores desmobilizados e sem histórico de problemas de conduta.

5.6.18.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local estará relacionado com os seguintes programas:

- Plano de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Educação Ambiental e Saúde (PEA);
- Programa de Comunicação Social (PCS).

5.6.18.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente

- Lei Federal nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do Trabalho e dá outras providências;
- Decreto-Lei Federal nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a consolidação das Leis do Trabalho.
- Lei Federal nº 13.467, de 13 de julho de 2017. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nos

6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho.

5.6.18.9 RECURSOS NECESSÁRIOS

5.6.18.9.1.1 Equipe técnica

- 01 profissional de Recursos Humanos: Responsável pela coordenação da contratação de mão-de-obra, análise de currículos, entrevistas e trâmites administrativos de contratação;
- Profissional responsável pela articulação com os Responsáveis Técnicos por cada área, para alinhamento de treinamentos, quando necessários.

5.6.18.9.1.2 Material/Equipamentos

- Notebooks;
- Datashow;
- Materiais informativos;
- Materiais de escritório;
- EPIs;
- GPS.

5.6.18.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento das ações e a avaliação dos resultados do Programa serão feitos com base nos indicadores e em correspondência aos objetivos estabelecidos. O acompanhamento do processo de execução das atividades permitirá corrigir, adequar ou modificar, em tempo hábil, as estratégias e ações propostas.

O desenvolvimento das atividades desse Programa deverá ser documentado com a elaboração e emissão de relatórios mensais internos e relatórios semestrais contendo a descrição, análise e avaliação dos resultados parciais, além do registro fotográfico e demais evidências das ações realizadas para protocolo no Órgão Ambiental responsável.

Ao final da fase construtiva da Linha de Transmissão, um Relatório Final Consolidado deverá ser protocolado, analisando o cumprimento dos objetivos estabelecidos a partir da verificação dos indicadores propostos.

5.6.18.11 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A execução do programa se dará durante a fase de implantação do empreendimento, com atividades precedentes a esse momento. Quando for solicitada a LO, deverá ser reavaliada a frequência de execução ou a necessidade de continuidade do programa.

A periodicidade apresentada no Quadro 40 representa a distribuição das atividades no intervalo de tempo de 12 (doze) meses de instalação e três meses precedentes, sendo repetida a cada ano e podendo ser modificada de acordo com as necessidades caso o empreendimento tenha sua instalação em tempo superior a esse.

Quadro 40 - Cronograma de Execução do Programa de Contratação, Capacitação e Desmobilização da Mão de Obra

Atividade	Meses														
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Identificação das localidades que participarão do Programa	█														
Divulgação das vagas de trabalho	█	█	█												
Criação da plataforma para recebimento de currículos	█														
Cadastramento		█	█	█											
Seleção cursos pretendidos	█														
Planejamento de comunicação para divulgação do programa, organização dos locais e forma de inscrições	█														

Atividade	Meses														
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboração do cronograma de cursos e intervenções a serem desenvolvidas pelo programa		█													
Seleção das instituições de ensino		█													
Elaboração de materiais informativos		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Realização dos cursos			█	█	█										
Levantamento do quantitativo de trabalhadores				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Levantamento do histograma atualizado										█	█	█	█	█	█
Desmobilização da mão de obra ao final da fase de instalação												█	█	█	█
Relatórios parciais									█						█
Relatório final															█

5.6.18.11.1 ETAPAS DE EXECUÇÃO

A execução do Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização se dará durante a Instalação do empreendimento, com etapas gerais que correspondem a:

- Etapa 1: Identificação das localidades que participarão do programa;
- Etapa 2: Divulgação das vagas de trabalho;
- Etapa 3: Criação de plataforma para recebimento de cadastros;
- Etapa 4: Cadastramento;
- Etapa 5: Mapeamento e seleção dos cursos de capacitação pretendidos;
- Etapa 6: Realização das capacitações;
- Etapa 7: Mobilização da mão de obra e treinamento nas NR;
- Etapa 8: Realização das DDSA;
- Etapa 9: Palestras de desmobilização;
- Etapa 10: Relatoria e levantamento de dados.

5.6.18.12 RESPONSABILÍVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.18.13 RESPONSABILÍVEIS TÉCNICOS

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Área Profissional	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-------------------	--------------------------------	--------------------------

5.6.18.14 BIBLIOGRAFIA

BRASIL. FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO (FUNDACENTRO). **Diretrizes sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, 2005

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **Normas Regulamentadoras**. Disponível em: [Normas Regulamentadoras - NR — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](http://www.gov.br). Acesso em novembro de 2021.

PHILIPPI, A; PELICIONE, M.C.F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. 2. ed. Barueri - SP: Manole, 2013.

5.6.19 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

5.6.19.1 JUSTIFICATIVA

O Programa de Comunicação Social (PCS) proposto como componente do Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD) justifica-se pela necessidade de mitigar os impactos decorrentes da instalação do empreendimento na Área de Influência Indireta. Dessa forma, o PCS está estruturado de maneira a criar vias de comunicação entre o empreendedor e os atores sociais, instituições, população atingida e demais públicos que possam ser interessados e afetados pela instalação da pavimentação do empreendimento energético.

O PCS ainda se faz necessário diante da necessidade de plena comunicação sobre os impactos decorrentes da implementação do empreendimento e de suas medidas mitigadoras e compensatórias. Como um todo, o programa visa criar ferramentas de comunicação multilateral que atendam às necessidades do empreendimento, da população, dos gestores públicos e demais atores que possam ser incluídos por interesse ou influência da construção da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD).

5.6.19.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

Construir e estabelecer relacionamento com as comunidades afetadas pelo empreendimento, compreendendo associações e cooperativas, secretarias municipais, e instituições públicas de acesso comum, bem como ser canal aberto de comunicação para as propriedades nas quais o empreendimento será implantado, objetivando a plena comunicação entre populações e empreendimento e empreendedor nos seguintes municípios interceptados pela Linha de Transmissão: Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais, todos no estado do Paraná.

Visa ainda a produção e disponibilização contínua de informações, por meio de canais e diversas ferramentas de comunicação, para a interação e diálogo entre o empreendedor e a sociedade, com o objetivo de mitigar os eventuais atritos e desgastes, oriundos dos inevitáveis transtornos causados durante as obras.

5.6.19.2.1 Objetivos Específicos

- Divulgar de forma clara aos públicos-alvo, informações relativas ao empreendimento como alterações no cotidiano da população, alterações nas vias de acesso e de circulação existentes nas áreas de influência e demais informações pertinentes;
- Estabelecer um Canal de comunicação com a interface de “Sistema de Recepção de Sugestões, Reclamações e Elogios” acessível à população da área de influência direta e indireta e aos trabalhadores;
- Garantir o amplo e antecipado acesso às informações sobre o empreendimento, impactos socioambientais associados e Programas Ambientais, e qualquer ação relacionada à obra que possa causar transtorno à população;

- Informar e divulgar a população acerca de aspectos gerais do empreendimento por intermédio de canais em plataformas digitais do empreendedor, veiculação em transmissoras de rádio local, e de modo físico no local do empreendimento, e nas instituições públicas e de acesso comum da população;
- Promover interface com as temáticas da Campanha de Sensibilização do PEA, como, por exemplo, as noções de educação sexual e prevenção às DSTs e as medidas de prevenção de incêndios florestais, ações essas voltadas para os trabalhadores das obras do empreendimento, e para a população impactada direta e indiretamente;
- Promover as ações em vias digitais atendendo as demandas de divulgação por meio de alternativas que não a presencial, mas que cumpra o papel de amplo acesso às informações do empreendimento, sem ocasionar falhas entre as atividades de divulgação e de tomada de conhecimento por parte da população e demais agentes de interesse do empreendimento.

5.6.19.3 METAS

- Produzir e distribuir no mínimo 1.000 (mil) unidades de materiais informativos com comunicações sobre a Linha de Transmissão por campanha;
- Implementar de 01 (um) canal de comunicação permanente (ouvidoria);
- Divulgar bimestralmente por meio de veiculação em propaganda de TV ou *spot* de rádio o andamento das obras ou informações pertinentes ao público-alvo;
- Realizar campanhas temáticas e ações em datas especiais (Dia Mundial do Meio Ambiente, Dia da Água, Dia da Árvore, Dia dos Povos Indígenas);
- Criar 01 (uma) página em ao menos duas redes sociais de maior alcance para publicações de informações sobre o empreendimento ou usar redes sociais já existentes do empreendedor para essa execução;
- Realizar avaliação anual nas localidades interceptadas a satisfação da população atingida em relação ao Programa;
- Formar acervo documental referente às atividades do PCS e do PGA como um todo (impressos, registros digitais, registros de áudio, fotografias, relatórios técnicos, prestação de contas, avaliações etc.), na etapa de Instalação do empreendimento;
- Elaborar 1 (um) Relatório Semestral contendo dados consolidados, numéricos ou qualitativos, resultados obtidos, parcerias realizadas, dados para contato e comunicação e demais informações pertinentes ao PCS;
- Elaborar 1 (um) Relatório Anual contendo as atividades realizadas, a partir dos cronogramas propostos, metas alcançadas ao final do período (anual), avaliação dos resultados obtidos (quantitativo e qualitativamente) a partir das metas anuais, prestação de contas.

5.6.19.4 INDICADORES

- Número de materiais informativos por campanha x Número de materiais entregues;

- Número de publicação de matérias em jornais e spots em rádios locais nos municípios da AI;
- Número de reclamações em função de incômodos causados pelas obras e não avisados previamente;
- Número de registros realizados nos canais de comunicação (ouvidoria) x Número de registros respondidos;
- Índice de satisfação das respostas às manifestações recebidas nos canais de comunicação;
- Número de campanhas temáticas e de informação/orientação veiculadas por ano;
- Número de páginas em redes sociais criadas;
- Número de publicação nas redes sociais relacionadas ao empreendimento;
- Alcance das publicações relacionadas ao empreendimento;
- Número de avaliações anuais locais durante a etapa de Instalação (localidades interceptadas) realizadas;
- Número de documentos inseridos no Acervo documental do PCS e do PGA como um todo material e dados sobre o período de Instalação implementado.

5.6.19.5 PÚBLICO-ALVO

O PCS abrange todos os segmentos da população diretamente e indiretamente afetada, além daqueles interessados nas intervenções previstas. Esse contingente deverá ser identificado e detalhado antes do início das obras que deverão ser atualizados no decorrer do processo de implantação dos projetos. Associado a este parâmetro, será considerado outro de caráter físico ou geográfico que também definirá a área de abrangência do PCS, a saber:

- Partes Diretamente Afetadas: beneficiários ou afetados diretamente pelas obras – A população e as atividades econômicas inseridas na área de intervenção e área necessária para implantação das obras de apoio, que podem sofrer os impactos do período de construção das obras;
- Partes Interessadas: constitui a população do entorno indiretamente afetada pela implantação das obras e das instituições, representações e organizações da sociedade interessadas no processo.

De forma geral, o público-alvo engloba:

- Trabalhadores envolvidos na implantação das obras;
- Empresa(s) responsável(eis) pela execução das obras;
- Empresa(s) responsável(eis) pela Supervisão das Obras;
- População Afetada;
- População Lindeira;
- População Beneficiada;
- Representantes Comunitários;

- Organizações da Sociedade Civil;
- Veículos de Comunicação;
- Poder Público.

5.6.19.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Para alcançar os objetivos do Programa, a equipe técnica deverá realizar, inicialmente, pesquisa e mapeamento dos canais de comunicação e redes de informação já existentes em cada município (canais de rádio e TVs locais, grupos comunitários de diálogo, redes de associações, de cooperativas, pontos de distribuição física de materiais impressos, redes sociais de maior alcance, grupos de comunicação e divulgação de notícias). Também serão mapeadas redes de comunicação com atuação mais regional, para alcance no conjunto dos municípios. Esse mapeamento servirá para mensurar quais as redes de comunicação de maior alcance e como elas podem apoiar a veiculação das peças de comunicação e nas formas de registros das manifestações dos canais de comunicação.

A partir desse mapeamento, serão criadas e implementadas redes de comunicação (parceiros do Programa), que viabilizarão a permanente disseminação de informações sobre as ações do empreendedor, as obras do empreendimento e as atividades de monitoramento e gestão ambiental próprias do PGA.

Esse processo de comunicação acolherá sugestões, críticas e demandas endereçadas ao empreendedor ou a atores sociais envolvidos. Para isso, serão implementadas ouvidoria para o atendimento da população atingida em cada município, com atenção para as localidades interceptadas.

A ouvidoria é o serviço de atendimento ao usuário, por meio dos canais de comunicação do empreendedor (linha telefônica 0800, formulários online, canais de chat por *WhatsApp*), com respostas aos pedidos de informações, apuração de reclamações e recebimento de sugestões. É o elo entre o usuário e a concessionária na manutenção da qualidade e excelência do atendimento, sempre que o usuário precisar. São elementos que agregam a esse serviço: e-mail e livros de registros. Deverão ser criados canais de comunicação de multi-estratégia, abrangendo os diversos públicos, dessa maneira a ouvidoria deverá possuir ao mínimo duas estratégias para o registro de manifestações.

E de modo complementar, para acesso à informação serão realizados:

- Boletins informativos impressos de periodicidade trimestral para a população afetada sobre o avanço das obras e dos Programas Ambientais;
- Divulgação prévia pelos meios de comunicação locais (redes sociais, faixas, rádio local) sobre interferências e alterações de rotas, caso haja;
- Utilização do espaço nas rádios e jornais locais para divulgação de informações sobre o empreendimento e de demais ações que possam surgir relacionadas aos programas;

- Divulgação em redes sociais sobre informações pertinentes, como alteração e interdição de vias, segurança da Linha de Transmissão, andamento das obras e entre outros.

A seguir, demonstra-se um quadro com os conteúdos previstos nos materiais de divulgação das ações do empreendimento.

Quadro 41 – Descrição dos conteúdos previstos nos materiais de divulgação das ações do Programa

Público-Alvo	Conteúdo da Informação
Órgãos do Poder Público Municipal dos municípios da AII	<p>Importância do empreendimento no contexto local e regional;</p> <p>Apresentação do projeto e do processo de licenciamento do empreendimento;</p> <p>Cronograma das obras e diretrizes ambientais para as obras;</p> <p>Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação;</p> <p>Geração de empregos diretos e indiretos;</p>
Associações, cooperativas, e entidades da organização da sociedade civil dos municípios da AII	<p>Processo de licenciamento do empreendimento;</p> <p>Localização e cronograma das obras;</p> <p>Estratégias preventivas a serem adotadas para a minimização de impactos durante as obras e normas de segurança e cuidados ambientais na construção;</p> <p>Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação;</p> <p>Benefícios do empreendimento;</p>
Trabalhadores e empresas envolvidas nas obras.	<p>Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação;</p> <p>Benefícios do empreendimento;</p> <p>Importância da obra no contexto regional e nacional;</p> <p>Normas de segurança e cuidados ambientais na construção;</p> <p>Código de Conduta dos Trabalhadores;</p>
População do entorno das obras, em especial famílias impactadas diretamente	<p>Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação;</p> <p>Benefícios do empreendimento;</p> <p>Importância da obra no contexto regional e nacional;</p> <p>Normas de segurança e cuidados ambientais na construção;</p> <p>Código de Conduta dos Trabalhadores;</p> <p>Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.</p>

Serão mapeados também os parceiros do Programa, entre instituições públicas (prefeituras, câmara de vereadores, secretarias municipais, escolas e outras) e instituições representativas de grupos e comunidades interceptadas pela Linha de Transmissão, entre associações de bairro, associações de trabalhadores, cooperativas, igrejas, sindicatos rurais e outros. Essas parcerias devem ser pontos de apoio na realização das ações e atividades do PCS, viabilizando a multiplicação de seus efeitos e resultados.

Além disso, haverá também o mapeamento dos interlocutores representantes e responsáveis pelo acompanhamento do empreendimento no IAT, Secretarias de Meio Ambiental estadual e municipais, ANEEL, entre outros. Haverá comunicação permanente também com

interlocutores no âmbito do empreendimento e junto às empreiteiras responsáveis pelos lotes/etapas, os quais devem se comprometer a prestar informações adequadas relativamente ao projeto executivo das etapas da obra.

A equipe técnica do PCS manterá contato permanente com as demais equipes de cada programa do PGA, especialmente com a equipe do PEA, para atualização e circulação de informações sobre os projetos a serem implementados, mas também as etapas de monitoramento e gestão ambiental dos demais programas do PGA.

O PCS abrangerá técnicas de produção e emissão de informação, por meio de tecnologias atuais e popularizadas, sem perder de vista as mídias tradicionais comunicação, visando alcançar o público-alvo. Para os fins do PCS, entende-se que os receptores da informação não apenas se atualizam sobre as notícias disseminadas, como também participam diretamente das pautas de comunicação, por meio de interações a partir de seus próprios grupos sociais e comunidades, gerando outros balizamentos que deverão ser considerados pela equipe técnica.

Serão criadas e implementadas ferramentas e mídias digitais e demais meios associados (*blog, e-mail, chat* de conversa, páginas em redes sociais). As mídias digitais disponibilizadas por meio eletrônico deverão disseminar dos resultados obtidos com as atividades da equipe técnica, como as parcerias realizadas, além de chamamentos para participação nas ações e atividades. Redes sociais como Instagram, Facebook e Youtube podem também ser utilizadas para publicar os materiais desenvolvidos para o PCS por meio de anúncios pagos com o foco em alcance, distribuindo, de acordo com a seleção da área de influência do empreendimento, as mídias de forma online e com uma grande amplitude de possíveis interessados.

Para a gestão do programa, será criada e implementada uma Coordenação de Comunicação Social, estruturada a partir de um gestor, dois analistas e um técnico de informação e linguagem gráfica. O princípio balizador é a garantia de informação e a comunicação adequada para o público-alvo. Essa unidade institucional deverá planejar as ações internas da equipe, de modo coordenado e conforme a natureza de cada atividade (assessoria de imprensa, comitê de divulgação, comitê ambiental, ouvidoria, materiais gráficos, TI, relações públicas, articulação institucional), levando em consideração os cronogramas estabelecidos para o empreendimento e seu PGA.

O Programa deverá apresentar identidade visual específica, para sensibilizar a população e gerar identidade entre o público-alvo, as ações do programa e o empreendimento. Todos os materiais e conteúdos elaborados no programa, incluindo spot de rádio e outros materiais audiovisuais, deverão conter elementos que facilitem esse reconhecimento.

O Programa abrangerá uma Assessoria de Imprensa, por meio do qual será feito o gerenciamento do fluxo de informações sobre empreendimento e o PGA junto a esses parceiros do Programa. Sua função é também institucional, pois visa garantir a integridade da marca do Programa e a imagem institucional do empreendedor.

A equipe técnica do Programa realizará, anualmente, pesquisa com a população, por localidade interceptada/município, de modo a verificar a adequação das informações

disseminadas e das ações promovidas por meio do Programa. O formulário de avaliação terá como baliza os objetivos e metas do Programa e deverá ser aplicado em interface a outros programas que já realizam atividades de levantamento de dados ou deverá ser publicado digitalmente para avaliação *online*.

Será prevista a elaboração de relatório semestral, para apresentação de dados consolidados, numéricos ou qualitativos, resultados obtidos, parcerias realizadas, dados para contato e comunicação e demais informações pertinentes ao PCS. Esse documento terá caráter interno para reunir as informações dos trabalhos desenvolvidos no programa e criar avaliações.

As campanhas de divulgação servirão para a sensibilização em massa da população, relativamente ao empreendimento, às medidas de mitigação previstas no PGA, à Legislação Ambiental e sobre a presença de trabalhadores localmente, indicando início e conclusão de etapas, entre outros eventos e ocorrências que demandem maior publicidade e orientação.

Os calendários de eventos e festividades locais deverão ser considerados para a disseminação qualificada de informações sobre o empreendimento e registros em Ouvidoria.

Considerando que as ações propostas dão cumprimento à legislação ambiental vigente, que tem em sua raiz a garantia de direito ao meio ambiente preservado para as gerações no presente e no futuro, esse tema comporá necessariamente os conteúdos a serem disseminados junto ao público-alvo, promovendo assim o fortalecimento da população relativamente à sua participação social ao longo da Instalação do empreendimento.

Para as ações com interface com outros programas do PGA, a equipe técnica observará obrigatoriamente o balizamento indicando em cada programa.

5.6.19.6.1 Síntese das atividades do Programa de Comunicação Social (PCS)

- I. Pesquisa, mapeamento e formação de parcerias locais e redes de comunicação permanente;
- II. Criação e manutenção de suportes para informação e comunicação;
- III. Produção e disseminação de informação atualizada, a partir da cobertura das atividades do empreendimento, de gestão ambiental e campanhas: atividades, etapas e cronograma do empreendimento a serem realizadas/em realização; ações de mitigação e compensação dos programas PGA a serem realizadas/em realização (cronograma); legislação ambiental; normas de conduta dos trabalhadores das obras; informação sobre DST, prevenção de acidentes, atropelamentos, cuidados no trânsito em áreas com obras; informação específica para a etapa de indenização e realocação de ocupantes da faixa de servidão da LT, com monitoramento das ações; disponibilização permanente de informação sobre contatos, meios de comunicação e vias de acesso à informação (redes sociais, canais de rádio, e-mail, etc.), entre outras informações pertinentes às comunidades lindeiras;
- IV. Canal de Comunicação (ouvidoria), para registro de temas relacionados ao empreendimento e ao próprio Programa:

- a. Questões Gerais referentes ao Empreendimento - justificativa, objetivos do Projeto, custos, período de construção, financiamento, benefícios esperados;
 - b. Questões sobre Cronograma das Obras - avanço das obras, alterações nas atividades, implementação de acessos, atividades dos trabalhadores, trechos da faixa de servidão, usos e atividades permitidas na faixa de servidão etc.;
 - c. Questões sobre Meio Ambiente - impactos ambientais gerados pelo empreendimento, programas ambientais propostos, cronogramas do PGA e execução, população beneficiária, indenizações, patrimônio cultural, legislação ambiental etc.;
 - d. Segurança e Emergências – acidentes na obra envolvendo pessoas da comunidade e/ou trabalhadores, acidentes com animais peçonhentos em área de obra, acidentes com maquinário, conflitos etc.;
- V. Informação qualificada e acessível;
- VI. Atividades Internas de Planejamento, Gestão, Avaliação/Monitoramento e Prestação de Contas:
- a. Relatórios Semestrais - descrição e quantificação dos contatos efetuados, das atividades realizadas, avaliação dos resultados alcançados por meta estabelecida, proposições de novas atividades e/ou revisão das estratégias adotadas caso necessário;
 - b. Relatórios Anuais - apresentação das atividades realizadas, a partir dos cronogramas propostos, metas alcançadas ao final do período (anual), avaliação dos resultados obtidos (quantitativo e qualitativamente) a partir das metas anuais, prestação de contas;
 - c. Pesquisa e Avaliação dos Indicadores – coleta e análise de informações referentes às atividades realizadas, considerando-se as metas previstas (bimestrais e anuais) a serem alcançadas e os indicadores relativos, com vistas a ajustes nas ações e à eficiência do Programa.
 - d. Formação, alimentação e manutenção de acervo documental do PCS (impressos, em meio digital, banco de dados, registros de áudio), incluindo registros com Ouvidoria e demais meios de acesso à informação.

5.6.19.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Comunicação Social tem interface com todos os programas do Plano de Gestão Ambiental, sendo estratégico para a gestão ambiental do empreendimento. Desse modo, todos os recursos construídos no âmbito do PCS (canais de comunicação, redes sociais, parcerias e articulações institucionais com órgãos públicos e representações de grupos sociais e comunidades lindeiras) contribuem para o alcance dos objetivos dos demais programas socioambientais, havendo participação direta da equipe técnica do PCS em atividades de apoio, como por exemplo, para sensibilização, reuniões, avaliações de campanhas.

O PCS terá uma inter-relação maior com os programas sociais, como o Programa de Educação Ambiental, principalmente no que compete à participação nas atividades executadas nesse âmbito, para registro e mobilização direta e indireta. Nesse sentido, deverão ser utilizadas, como ferramentas de comunicação, os meios possíveis e disponíveis, de acordo com o planejamento (mensagens via WhatsApp, contato telefônico, entre outros).

5.6.19.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente

- Artigo 225, da Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988;
- Lei nº. 10.650, de 16 de abril de 2003 - Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama;
- Lei nº. 12.527, de 18 de novembro de 2011 - Lei de Acesso à Informação;
- Lei nº 6.938, de 1981 - Institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que estabeleceu princípios e regras de proteção ambiental, introduzindo preventivos e corretivos, entre eles, o Licenciamento Ambiental;
- Decreto 99.274, de 6 de junho de 1990 - Atualiza legislação e dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 01/86 - Prevê instrumentos para avaliação de impactos ambientais, pela elaboração de EIA/RIMA;
- Resolução CONAMA nº. 001, de 16 de março de 1988 - Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal (CTF) de atividades e instrumentos de defesa ambiental;
- Resolução CONAMA 237/97 - Normatiza o Licenciamento Ambiental e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- Resolução CONAMA 307, de 17 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais;
- Instrução Normativa (IN) IBAMA 02, de 27 de março de 2012 - Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama.

5.6.19.9 RECURSOS NECESSÁRIOS

5.6.19.9.1.1 Equipe técnica

A contratação de equipe técnica deverá dar preferência a profissionais locais ou da região, com contratação de estagiário obrigatoriamente local, com vistas a fomentar a formação profissional no campo da gestão ambiental. Deverão ser atendidos os perfis técnicos indicados no Quadro 42, abaixo.

Quadro 42 – Composição da Equipe Técnica.

Nome da Função	Quantidade	Responsabilidade	Perfil
Gestor	1	Coordenação geral do Programa de Comunicação Social, com responsabilidades sobre a gestão interna das atividades (coordenação de equipe, supervisão de atividades, representação institucional do empreendimento em assuntos relacionados ao PGA, gestão orçamentária e prestação de contas, entre outros) e a gestão das ações junto à população que vai ser impactada direta e indiretamente pela linha de transmissão.	Comunicação Social, Cientista Social, preferencialmente com pós-graduação e/ou experiência comprovada de pelo menos 5 anos em gestão de programas ambientais.
Analista 1	2 (sendo obrigatório um comunicólogo)	Pesquisa, análise de informações, elaboração de conteúdos adequados ao público-alvo das ações do Programa de Comunicação Social; Apoio na gestão interna do Programa; Articulação institucional e mediação de diálogos/debatos nas ações propostas.	Jornalismo, Comunicação Social (Publicidade e Propaganda, Designer, Marketing ou áreas correlatas), Cientista Social, com experiência de pelo menos 2 anos em PGA e/ou em ações que envolvam campanhas sociais.

5.6.19.9.1.2 Material/Equipamentos

Os materiais/equipamentos para acompanhamento das execuções dos Programas ambientais estão apresentados abaixo:

- 03 (três) *tablets* ou *smartphone*;
- 02 (duas) câmeras fotográficas para registrar o trabalho de campo ou *Smartphones* com função de captura de imagens com georreferenciamento;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
- Equipamentos de proteção individual (bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- 6 (seis) notebooks ou computadores;
- 1 (uma) Licença do pacote de Software do Adobe Creative;
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo;
- Tenda Grande para as Campanhas.

5.6.19.10 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Quadro 43 – Cronograma do Programa de Comunicação Social.

Atividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mapeamento de Partes Interessadas	■											
Plano de Ação	■	■										
Assessoria de Imprensa						■						■
Sistema de Gestão de Queixas e Manifestações	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Criação e desenvolvimento da Ouvidoria	■	■										
Inserção de Informações sobre o projeto nos meios de comunicação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Produção de Boletins informativos		■										
Banco de Dados para Monitoramento e Avaliação		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Comunicação interna - Integração da equipe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Criação e desenvolvimento da Ouvidoria	■	■										
Realização de Campanhas temáticas e ações			■					■				
Execução de Atividades de Comunicação Ambiental				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Avaliação Crítica do PCS												■
Relatórios parciais							■					■
Relatório Final												■

5.6.19.11 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento das ações do PCS e a avaliação do seu sucesso em relação aos resultados esperados serão realizados periodicamente pela equipe técnica e constarão em relatórios bimestrais e anuais, com atenção às metas e aos indicadores propostos.

Dados oferecidos pelas instituições locais, relativamente a atendimentos médicos, assistência social, boletins de ocorrência policial, entre outros, deverão ser incluídos na atividade de acompanhamento e avaliação, para avaliar a mitigação de impactos como: risco de aumento de acidentes com animais peçonhentos, risco de aumento de casos de saúde relacionados com a poluição gerada pelas obras (particulados aéreos x doenças respiratórias) ou com ruídos (ruído x estresse ou outros males).

Para as pesquisas de satisfação, devem ser investigados, minimamente:

- O grau de satisfação do público-alvo como um todo (população atingida pelo empreendimento nos municípios) em relação ao empreendimento;
- O grau de satisfação relativamente ao acesso e à disponibilização de informações adequadas e pertinentes por parte dos públicos prioritários, ou seja, famílias afetadas pelas melhorias nos acessos e as duplicações (comunidades lindeiras), ocupantes/ocupações indenizadas e/ou removidas, proprietários que cedem áreas para estudo/monitoramento ambiental;
- O grau de satisfação do público-alvo em relação às soluções discutidas coletivamente nos fóruns criados a partir dos programas do PGA;
- O grau de satisfação do público prioritário em relação aos programas do PGA;
- O grau de satisfação do público prioritário em relação às equipes técnicas do Programas.
- Dúvidas, reclamações, sugestões e outros registros feitos na Ouvidoria e demais

5.6.19.12 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.19.13 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Área Profissional	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-------------------	--------------------------------	--------------------------

5.6.19.14 BIBLIOGRAFIA

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIROS DE MEIO AMBIENTE). Guia de Comunicação Social em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos - Classe 3 (abril 2002). Disponível em:

rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round8/sismica_R8/Guia_Passo_a_Passo/Guia%20de%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20Social.pdf. Acesso em: 13/07/2020.

MARINO, Eduardo. *Manual de avaliação de projetos sociais*. - 2ª. Edição - São Paulo: Saraiva: Instituto Ayrton Senna, 2003.

QUINTAS, José Silva. *Introdução à Gestão Ambiental Pública*. 2ª Edição Revista – Brasília: IBAMA, 2006.

SOARES, Manoela N. e MICHEL, Margareth. A Percepção dos Integrantes dos Programas Ambientais que trabalham na Gestão Ambiental da Duplicação da BR-116/RS sobre o Programa de Comunicação Social. *Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT* | vol. 3 – n. 2 – JUL./DEZ. – 2013. Disponível em: periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/view/2875/2619. Acesso em: 05/07/2020.

5.6.20 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO E INDENIZAÇÕES (PMFSI)

5.6.20.1 JUSTIFICATIVA

A implantação e operação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD) e demais estruturas relacionadas demanda ações destinadas a garantir a manutenção da qualidade socioambiental na área do empreendimento, a integridade das estruturas, bem como o cumprimento da legislação ambiental e normas técnicas aplicáveis.

Além disso, ocorrerão interferências em benfeitorias particulares, sendo necessárias indenizações aos proprietários. O processo de indenização é um processo administrativo/jurídico baseado no Decreto de Utilidade Pública (DUP) a ser emitido pelo Poder Executivo federal, não sendo, portanto, inerente ao processo de licenciamento ambiental. No entanto, permanece a responsabilidade do empreendedor em minimizar e compensar impactos sociais econômicos gerados pelas obras de instalação da LT, relacionados à diminuição de área produtiva ou com ocupação diversa, aspectos que podem gerar desestabilização social econômica, haja vista a interferência direta nas dinâmicas e redes já estabelecidas para presentes ocupações.

Dessa maneira, a execução do Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Indenização se torna fundamental.

5.6.20.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

O objetivo geral deste programa é propor atividades preventivas e corretivas contra potenciais instabilidades do solo, efeitos adversos da atividade de supressão e poda, controle da cobertura vegetal, bem como manter a qualidade socioambiental da área onde o empreendimento está localizado, e sua segurança operacional, além de acompanhar os processos de negociação das indenizações de benfeitorias a serem realizadas.

5.6.20.2.1 Objetivos Específicos

- Formar um registro detalhado das não-conformidades identificadas para subsidiar as ações de manutenção e conservação da faixa de servidão, acessos, estruturas e outros;
- Estabelecer um cronograma de monitoramento para o ADA da LT, com o intuito de: verificar a instabilidade do solo; identificar áreas e setores que exijam a supressão ou remoção de vegetação; tomar as medidas apropriadas para gerenciar quaisquer resíduos gerados pelo projeto; e verificar não conformidades com a sinalização do projeto;
- Promover as ações e medidas de conservação e manutenção a fim de sanar não conformidades identificadas nas vistorias;
- Efetuar o cadastramento de todos os imóveis rurais transpassados pela LT;
- Acompanhamento das negociações das indenizações;

- Sensibilização dos proprietários em relação a benefícios e possibilidades de melhoria de qualidade de vida e de produção por meio dos valores pagos pela indenização;
- Oferta de informação adequada à população atingida, previamente às reuniões de negociações individuais, para que haja plena compreensão sobre o processo de indenização, abrangendo explicação sobre métodos, cálculos dos valores a serem pagos a título indenizatório.

5.6.20.3 METAS

- Manter as ações de monitoramento periódicas e registros de não-conformidades;
- Realizar ações de manutenção e conservação da faixa de servidão;
- Realizar relatórios técnicos;
- Realizar cadastramento dos imóveis rurais transpassados pela Linha de Transmissão.

5.6.20.4 INDICADORES

- Número de vistorias realizadas em relação ao número de vistorias previstas;
- Número de não-conformidades por vistoria;
- Porcentagem de não-conformidades solucionadas em relação ao total identificado;
- Relatórios semestrais de acompanhamento das ações implementadas;
- Número de imóveis rurais cadastrados x Número proprietários acompanhados

5.6.20.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste programa consiste na população inserida na ADA do empreendimento (no caso das indenizações) que possuam propriedades rurais, estruturas de comércio, edificações ou outras benfeitorias dentro da projeção da faixa de servidão, nos profissionais envolvidos com as obras, como a construtoras contratada para a execução do empreendimento, a empresa contratada para execução do presente Plano Básico Ambiental e a empresa responsável pela Supervisão Ambiental.

5.6.20.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

5.6.20.6.1 Ações de monitoramento

Devem ser realizadas inspeções periódicas na área de abrangência do programa, incluindo edificações, infraestrutura e eventuais equipamentos auxiliares, com foco no potencial de instabilidade do solo, sinalização e áreas que exijam a supressão ou poda da vegetação. Sugere-se que as vistorias sejam apoiadas por checklists criados com base nos requisitos expressos em normas técnicas, legislação e procedimentos operacionais de incidentes. Adicionalmente, aconselha-se que as não-conformidades sejam georreferenciadas e depois pormenorizadas, possibilitando a criação de uma base de dados georreferenciada e que pode ser utilizada para apoiar a manutenção, conservação e até a divulgação de relatórios.

Após o devido cadastramento das áreas e estruturas de interesse, as inspeções devem levantar as condições gerais de cada uma das não-conformidades identificadas, bem como informações específicas a serem utilizadas para as ações subsequentes. As informações coletadas nas inspeções devem ser sistematizadas em forma de relatórios, que devem ser entregues as equipes responsáveis pelas ações de manutenção e conservação estipulando prazos a partir da criticidade de cada não-conformidade, fornecendo subsídios à tomada de decisão e ação destas equipes.

5.6.20.6.2 Avaliação do terreno

A avaliação da instabilidade do terreno deve ser realizada por profissionais com expertise no assunto, para que sejam capazes de propor medidas técnicas para correção ou prevenção de possíveis acidentes que comprometam o funcionamento da LT.

Esses profissionais podem propor ações corretivas, que têm como objetivo realizar correções estruturais ou reparos de maior porte nas áreas alvo ou estruturas auxiliares, ou até mesmo sanar instabilidades de maior porte e criticidade, indicando a elaboração de projetos executivos. Ou podem propor ações de manutenção, que têm como objetivo central a conservação e integridade física das estruturas auxiliares, ou seja, dos diversos componentes de um sistema de drenagem, dispositivos de contenção de sedimentos e obras de arte garantindo assim que estes cumpram suas funções específicas.

5.6.20.6.3 Supressão da vegetação ou poda de indivíduos arbóreos

A queda de galho e árvores sobre a rede elétrica, além de causar a interrupção no fornecimento de energia, pode causar curto-circuito e prejuízos para os centros rurais e urbanos. Dessa forma, devem ser realizadas ações de manejo (podas/corte) preventivos e periódicos para garantir o bom funcionamento da LT.

Juntamente com as ações de podas e corte dos indivíduos arbóreos que estejam comprometendo o funcionamento da LT, sugere-se que sejam realizadas roçagem periódicas do capim que crescer abaixo da rede elétrica ou próximo às estruturas da LT. Esta ação elimina, por um certo período, o material combustível para as queimadas.

As informações coletadas a respeito das áreas que necessitem de supressão/poda ou roçagem devem ser sistematizadas em forma de relatórios, que serão entregues as equipes responsáveis pelas ações de manutenção e conservação, estipulando prazos a partir da criticidade de cada área e fornecendo subsídios à tomada de decisão e ação destas equipes.

5.6.20.6.4 Cadastro dos imóveis interceptados pela LT e acompanhamento das negociações de indenização

Deverá ocorrer o levantamento de dados da dos imóveis e, conseqüentemente, dos proprietários que terão direito à indenização, devido à linha de transmissão transpassar a propriedade. Esse cadastro deve coletar informações de dados pessoais, dados para contato e dados socioeconômicos. Por meio do cadastro socioeconômico será possível subsidiar

ações de comunicação e articulação entre as pessoas a serem indenizadas e o empreendedor.

As informações produzidas deverão ser coletadas em conjunto ou complementadas pelos dados de fundiário desenvolvidos no processo de análise e valoração indenizadas. Todas essas informações de cadastro e caracterização socioeconômicas deverão compor um banco de dados.

Em seguida, as indenizações serão acompanhadas pela equipe do Programa, visando verificar se as etapas previstas estão sendo atendidas, para serem finalizadas, como a assinatura da carta de concordância e pagamento dos valores indenizatórios.

5.6.20.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Indenizações Local estará relacionado com os seguintes programas:

- Plano de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Combate à Queimadas (PCQ);
- Programa de Educação Ambiental e Saúde (PEA);
- Programa de Comunicação Social (PCS).

5.6.20.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente

- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 14653-1: avaliação de bens: parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro, abr. 2001;
- __. NBR 14653-2: avaliação de bens: parte 2: imóveis urbanos. Rio de Janeiro, mai. 2004;
- __. NBR 14653-3: avaliação de bens: parte 3: imóveis rurais. Rio de Janeiro, mai. 2004;
- __. NBR 14653-4: avaliação de bens: parte 4: empreendimentos. Rio de Janeiro, dez. 2002;
- Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010 - Institui o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, cria o Comitê Interministerial de Cadastramento Socioeconômico, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, e dá outras providências.
- Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 - Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.
- Lei nº 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de

setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal) - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

5.6.20.9 RECURSOS NECESSÁRIOS

5.6.20.9.1.1 Equipe técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente programa:

- 01 (um) Engenheiro Florestal;
- 02 (dois) Técnicos Ambientais;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento
- 01 (um) Engenheiro Civil ou Florestal com experiência em processos fundiários (negociação de indenização).

5.6.20.9.1.2 Material/Equipamentos

Parte dos materiais/equipamentos que devem ser utilizados para realização das vistorias para acompanhamento da execução in loco estão apresentados abaixo:

- 01 (um) tablet;
- 01 (um) veículo automotivo;
- 01 (uma) câmera fotográfica para registrar o trabalho de campo;
- 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
- 01 (um) Global Positioning System (GPS);
- Fichas de acompanhamento e avaliações;
- Equipamento de uso individual (Cantil, lanterna, apito, entre outros);
- Equipamentos de proteção individual (óculos, luva, balaclava, capacete, perneira, bota antiderrapante, boné e protetor solar);
- Ferramentas manuais (enxada, rastelo, entre outros);
- Equipamento manual de água (bomba costal rígida e flexível);
- Equipamentos motorizados leves (motoserra, moto bomba, roçadeira, entre outros);
- Equipamentos motorizados pesados (trator, implementos agrícolas, entre outros);
- Equipamentos de comunicação (rádio HT, autotranc, telefone celular, entre outros);
- Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.20.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento das ações do Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Indenizações e a avaliação do seu sucesso em relação aos resultados esperados serão realizados periodicamente pela equipe técnica e constarão em relatórios a cada quatro meses, bem como um relatório consolidado ao final do ano, com atenção às metas e aos indicadores propostos.

5.6.20.11 CRONOGRAMA de execução

Quadro 44 – Cronograma Físico do Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Indenizações.

Atividade	Período												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vistorias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cadastro dos imóveis rurais	X	X											
Acompanhamento das negociações das indenizações			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realização dos relatórios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ações corretivas ou de manutenção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

5.6.20.12 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Caberá ao empreendedor a execução deste Programa, contando com consultoria externa para sua operacionalização, sob responsabilidade de equipe composta por profissionais com experiência nas atividades propostas.

5.6.20.13 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Área Profissional	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-------------------	--------------------------------	--------------------------

5.6.20.14 BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Diário Oficial da União, 19 de dezembro de 1997. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial

da União, 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <
http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 31 de agosto de 1981. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio de 2012. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

MARINO, Eduardo. Manual de avaliação de projetos sociais. - 2ª. Edição - São Paulo: Saraiva: Instituto Ayrton Senna, 2003.

MRS. Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Projeto de Duplicação e Regularização da BR-386/RS. Trecho compreendido entre Carazinho e Canoas, no Rio Grande do Sul. MRS Estudos Ambientais. Brasília, 2018.

QUINTAS, José Silva. Introdução à Gestão Ambiental Pública. 2ª Edição Revista – Brasília: IBAMA, 2006.

Nota Técnica nº. 89/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. IBAMA. Setembro, 2012. Disponível em: <
http://diretrizes-grandesobras.gvces.com.br/wp-content/uploads/2017/08/IBAMA_NT-Remanejamento-89-2012.pdf>. Acessado em: 10/06/2022.

5.6.21 PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO AFETADA PELO EMPREENDIMENTO (PMS)

5.6.21.1 JUSTIFICATIVA

A implantação do empreendimento poderá provocar alterações na dinâmica socioeconômica da região onde se insere, sobretudo nas comunidades presentes na área de influência direta, espaços estes que, pela proximidade e relação com o empreendimento, poderão sofrer pressão sobre determinados aspectos da realidade social que poderão influenciar nas condições e na qualidade de vida locais.

Este Programa contempla ações voltadas a consolidar um banco de informações do comportamento socioeconômico da comunidade, buscando acompanhar a evolução do processo de desenvolvimento ou degradação dos aspectos relacionados, de forma a traçar um mapeamento deste comportamento ao longo do tempo.

Envolve ações de coleta de dados por meio de fontes primárias ou secundárias oficialmente reconhecidas, organização da informação e análise crítica do cenário observado com abrangência da sua evolução temporal.

Nesse sentido, o Programa de Monitoramento Socioeconômico (PMS) busca estabelecer diretrizes para o monitoramento das condições sociais da área de influência indireta da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD), face aos efeitos a serem provocados pela implantação e operação do empreendimento. Dessa forma, o monitoramento proposto deverá ser o instrumento capaz de subsidiar tanto o empreendedor quanto os poderes públicos municipais no planejamento de ações voltadas para proposição de políticas públicas e medidas mitigatórias buscando evitar consequências negativas no comportamento social e econômico das pessoas.

Em virtude do potencial de modificações que as obras do empreendimento poderão gerar nestes espaços torna-se necessária a implantação de um processo de monitoramento de indicadores socioeconômicos que traduzam possíveis alterações no cotidiano das comunidades diretamente afetadas. Esse monitoramento, assim, permitirá medir a eficácia das medidas de controle e mitigação previstas no plano ambiental, subsidiar as atividades e ações do Programa de Educação Ambiental e Saúde (PEA) e Programa de Comunicação Social (PCS) e identificar possíveis conflitos e demandas socioambientais que se instalem ao longo do processo de implantação e de operação.

5.6.21.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

Constituem objetivos deste Programa observar de forma sistemática os resultados e comportamento da situação socioeconômica das comunidades influenciadas diretamente pela implantação do empreendimento, por meio de indicadores síntese de resultado.

5.6.21.2.1 Objetivos Específicos

- Captar dados que possam diagnosticar, antecipadamente, as possíveis transformações que possam ocorrer por conta da implantação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD) nas comunidades, instrumentalizando tanto o empreendedor quanto os poderes públicos dos municípios para efetivar novas ações e atividades que visem a mitigação ou potencialização dos impactos;
- Fornecer informações aos Programas, em especial de Comunicação Social e de Educação Ambiental e Saúde, acerca das eficácias das suas ações e atividades, bem como novas informações que poderão ser úteis no planejamento de outras atividades;
- Apresentar ao órgão ambiental, através de um processo frequente de informação, os subsídios necessários para o acompanhamento e avaliação do processo a ser instalado.

5.6.21.3 METAS

As metas atreladas a este Programa envolvem:

- Definir os indicadores e elaborar a modelagem da base de dados de informações a serem capturadas e monitoradas, antes do início da implantação do empreendimento;
- Capturar informações ao longo de todo o período de implantação do empreendimento e após a finalização das obras em um período de 12 meses, resultando em um banco de dados temporal e espacial.

A principal meta, sobre a qual se articulam novos direcionamentos, é a análise constante de condições socioeconômicas dos municípios, viabilizando a alteração de planos, em caso de modificações identificadas. Além disso, busca-se identificar tendências, reorientando ações para sua consecução tanto por parte do empreendimento quanto por parte das administrações públicas municipais.

5.6.21.4 INDICADORES

- Número de indicadores levantados nas fontes de dados secundários (FINBRA, DATASUS, Secretaria de Segurança Pública, RAIS, dentre outras). Alguns desses indicadores poderão apresentar como unidade de levantamento o município;
- Número de campanhas de levantamento de dados realizados.

5.6.21.5 PÚBLICO-ALVO

São públicos-alvo do presente programa:

- População das comunidades próximas ao empreendimento;
- Famílias afetadas diretamente pelo empreendimento.

5.6.21.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

A premissa básica para a operacionalização deste Programa consiste no fato de que somente através do domínio sobre as informações socioeconômicas, que formam a base da realidade local, é que são criadas as condições para se proceder a avaliação das modificações ocorridas pelas obras de implantação do empreendimento, bem como a proposição tempestiva de ações corretivas para sanar as interferências detectadas.

A metodologia de execução do Programa de Monitoramento de Índices Socioeconômicos dar-se-á de maneira independente de acordo com o dado a ser obtido, uma vez que as publicações desses dados não seguem um cronograma único e são encontrados de maneiras distintas pelo pesquisador.

Os índices a serem observados são àqueles que fazem referência as alterações antrópicas sofridas pelos municípios durante a implantação do empreendimento. Dessa forma, listamos os índices que sugerimos como minimamente possíveis de serem observados durante a execução deste programa:

- População: taxa de crescimento populacional; população rural; população urbana; população por sexo e faixa etária;
- Finanças Públicas: ICMS arrecadado; despesas públicas;
- Economia: valor adicionado; números dos três setores da economia; evolução da produção agropecuária;
- Trabalho e Renda: percentual da PEA ocupada; rendimento do trabalhador;
- Serviços Públicos: cobertura de saneamento ambiental; infraestrutura de saúde; taxas de natalidade, mortalidade e causa mortis; infraestrutura de educação; número de estabelecimentos de ensino; número de matrículas nos ensinos infantil, fundamental e médio.
- Segurança pública: casos de furtos (e tentativas), roubos (e tentativas) abuso sexuais, acidentes de trânsito, e violência contra a mulher;

Os dados obtidos deverão ser compilados e apresentados anualmente ao órgão licenciador, por meio da elaboração de relatórios de atividade, devendo ser analisados de maneira concomitante durante a elaboração do relatório anual de monitoramento que deverá ser apresentado ao órgão gestor competente e a qualquer outro que assim o solicitar.

Haverá um esforço para o levantamento das informações de forma a identificar, segmentar e qualificar grupos vulneráveis de pessoas, em categorias definidas por meio de dados sobre: gênero e diversidade, renda, classificação etária, portadores de necessidades especiais, mobilidade, acessibilidade. Os levantamentos também deverão levar em consideração os setores de atividades econômicas, conforme a classificação da CNAE.

Desta forma, o monitoramento deverá proporcionar uma linha de base que possa subsidiar avaliações de impactos cumulativos e sinérgicos e considerar a influência na cadeia de suprimentos do empreendimento.

Para controle e acompanhamento dos indicadores sociais, o registro deverá ser baseado na tabela modelada a seguir a ser compilada e preenchida:

Tabela 7 - Acompanhamento de Indicadores Sociais.

Localidade / Projeto					Data de Atualização		
Tema	Indicador	Descrição	Valor	Forma de Coleta	Órgão Responsável	Observações	

5.6.21.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Projeto de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos possui interface com os seguintes Projetos do Meio Socioeconômico:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental e Saúde;

5.6.21.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente

Não incidem normas e/ou legislações acerca de obrigações do empreendedor em monitorar tais requisitos, sendo este mais associado a um instrumento de monitoramento e gestão.

5.6.21.9 RECURSOS NECESSÁRIOS

5.6.21.9.1.1 Equipe técnica

A equipe técnica deverá contar com profissional com formação superior e especializado em pesquisas socioeconômicas e estruturação de indicadores socioeconômicos, análise de dados e banco de dados.

5.6.21.9.1.2 Material/Equipamentos

- Computador com software de gestão de banco de dados de informações;
- Eventualmente, sistema de informação geográfica.

5.6.21.10 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Quadro 45 – Cronograma do Programa de Monitoramento Socioeconômico da População Afetada pelo Empreendimento

Atividade	Ano 1												Ano 2													
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Levantamento prévio	■																									
Relatório prévio		■																								
Levantamento Anual																										
Relatório Anual																										
Levantamento final												■	■											■	■	
Relatório Final													■												■	

5.6.21.11 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

- Relatório de análise socioeconômica baseada nos indicadores, gráficos, mapas utilizando toda a linha de base construída por meio de dados secundários e primários;
- Relatório Final Consolidado.

5.6.21.12 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.21.13 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Caberá ao empreendedor, por meio da Gerência Ambiental responder pela execução deste Programa, contando para tal com consultoria externa para sua operacionalização, sob responsabilidade de equipe composta por profissionais com experiência em atividades de mobilização social e monitoramento socioeconômico, ficando a cargo da mesma todo o trabalho de coleta e análise dos dados.

5.6.22 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE (PEA)

5.6.22.1 JUSTIFICATIVA

O presente Programa de Educação Ambiental e Saúde (PEA) justifica-se diante da necessidade de mitigar impactos socioambientais gerados pelas obras de instalação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD) sobre a população afetada nos municípios interceptados pelo empreendimento. Tendo em vista a extensão da LT e a abrangência de municípios, o presente programa está destinado a atividades junto a grupos e comunidades interceptadas pelo traçado do projeto.

O PEA apresentado reafirma o papel estratégico da organização e da participação da coletividade na gestão dos recursos naturais e na busca de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, refletindo o balizamento constitucional brasileiro. Por meio das atividades propostas, ele contribui para a maior compreensão da população sobre a interdependência econômica, social, política e ecológica em zonas urbanizadas e rurais, possibilitando a aquisição de outros conhecimentos referentes à valorização e melhoria do meio ambiente, entre valores, atitudes, interesse ativo, aptidões e habilidades.

O presente programa corresponde aos entendimentos estabelecidos pela Conferência Intergovernamental de Tbilisi (UNESCO; IBAMA, 1997), ao recomendar outras formas de conduta aos indivíduos, grupos sociais e à sociedade como um todo com relação ao meio ambiente, assim como para com saberes e modos de interação próprios locais, reconhecendo previamente a presença de valores ambientais na experiência dessas pessoas, que apresentam expressões próprias de valorização do meio ambiente e da vida.

Além da população possivelmente impactada pelo empreendimento, faz-se necessário que o programa seja ampliado aos trabalhadores envolvidos na frente de obras para instalação da Linha de Transmissão. Esse público estará diretamente ligado com ações que podem contribuir para alteração do ambiente local, dessa forma também deverá ser alvo de ações educativas que promovam a conscientização e pensamento crítico sobre o meio ambiente e a saúde pública. Assim, o programa terá metodologia estruturada em dois eixos, uma direcionada a população geral e outra para os trabalhadores alocados nas frentes de obra.

5.6.22.2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

O objetivo geral do PEA é contribuir com a formação de consciência ambiental da população e dos trabalhadores envolvidos, por meio de ações de sensibilização, formação, prática e manutenção de saberes associados aos recursos naturais presentes na área limdeira à Linha de Transmissão e seu entorno, visando o fortalecimento de práticas de preservação ambiental já em curso, manutenção e evolução das condições ambientais que exponham a saúde pública à riscos e estimulando outros eixos de ação e conhecimento contribuintes do bem-estar ambiental coletivo.

5.6.22.2.1 Objetivos Específicos

- Identificar os principais atores sociais, populações com vulnerabilidades ambientais e outros públicos a serem prioritários na execução do PEA.
- Avaliar as ações destinadas à gestão de resíduos sólidos, coleta seletiva e conscientização sobre a destinação desses resíduos, já realizadas ou em curso, com indicação de correção de caminho ou elaboração de outras ações adequadas às experiências do público-alvo;
- Fortalecer a consciência responsável para a preservação do meio ambiente e o bem-estar ambiental coletivo, por meio de sensibilizações da população, proposição de práticas de compartilhamento e manutenção de saberes locais, formação de gestores, distribuição de materiais diferenciados, didáticos, de registro histórico;
- Formar uma rede de conhecimento, saberes associados e informação para gestão coletiva/comunitária e monitoramento da gestão local de resíduos sólidos e atividades associadas dentro do ciclo produtivo do lixo;
- Formar uma rede de conhecimento, saberes associados e informação sobre os recursos naturais disponíveis na área limdeira e entorno da Linha de Transmissão, para gestão das atividades do PEA e circulação de dados;
- Promover a saúde pública e o bem-estar social, transmitindo e discutindo maneiras de reduzir os vetores de agravos a saúde e promovendo o cuidado primário básico.

5.6.22.3 METAS

- Realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo nos municípios interceptados pelo empreendimento, em etapa anterior à execução do PEA;
- Realização de pelo menos 02 (duas) oficinas de educação em gerenciamento básico de resíduos sólidos no ano, uma com o a comunidade e uma com os trabalhadores;
- Realização de pelo menos 03 (três) campanhas de distribuição de materiais informativos com apresentação da temática de conservação ambiental no ano, uma com o a comunidade e uma com os trabalhadores;
- Realização de pelo menos 02 (duas) oficinas de formação para disseminadores de informação ambiental da região, uma com o a comunidade e uma com os trabalhadores;
- Realização de pelo menos 01 (uma) oficina de identificação dos passivos ambientais da região e mapeamento de condições de riscos ao meio ambiente;
- Realização de pelo menos (02) eventos de promoção a saúde com apoio das Secretarias Municipais de Saúde, uma com o a comunidade e uma com os trabalhadores.

5.6.22.4 INDICADORES

- Número de públicos e temas a serem desenvolvidos na execução do PEA;
- Número de oficinas de educação em gerenciamento básico de resíduos sólidos x Número de participantes nessas reuniões;
- Número de campanhas de distribuição de materiais informativo x Número de materiais entregues;
- Número de oficinas de formação para disseminadores de informação ambiental x Número de participantes;
- Número de pontos de passivos ambientais mapeados pela população na região;
- Número de parcerias firmadas com as secretarias municipais de saúde;
- Número de eventos de promoção a saúde realizados x Número de participantes em cada evento.

5.6.22.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do PEA corresponde à população afetada, entre moradores das áreas adjacentes ao empreendimento e trabalhadores dos 7 (sete) municípios que receberão as obras de Instalação, sendo eles: Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

5.6.22.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

As atividades do PEA estão organizadas a partir de quatro eixos de ação, conforme segue nos subitens abaixo (5.6.22.6.1, 5.6.22.6.2, 5.6.22.6.3 e 5.6.22.6.4), a partir dos quais são propostas as atividades a serem realizadas. São percepções frente a diversos aspectos ambientais associados à instalação do empreendimento, juntamente com apontamentos sobre soluções possíveis e as experiências locais no campo da Educação Ambiental. Essas ações e os eixos de ação deverão ser discutidos e validados pelos públicos identificados em etapa anterior a execução do empreendimento por meio do Diagnóstico Socioambiental Participativo.

5.6.22.6.1 Resíduos Sólidos e Ciclos Produtivos Gerados com a Coleta Seletiva

No eixo Resíduos Sólidos e Ciclos Produtivos Gerados com a Coleta Seletiva, as atividades propostas visam ao fortalecimento de ações nas localidades, por meio de avaliações e proposições de correção de caminhos ou atividades inovadoras (ainda não realizadas nas localidades), em oficinas participativas.

Nesse contexto, será formada uma rede, abrangendo as comunidades e todos os atores interessados em compartilhar experiências e dialogar para a continuidade dos valores e conhecimentos gerados com ações de educação ambiental, nesse campo temático. Principalmente com relação aos trabalhadores da obra, serão apresentados métodos de

descarte correto de lixo nos canteiros e identificação de pontos de descarte de resíduos incorretos ao longo do trecho de instalação da LT.

5.6.22.6.2 Cultivos e Práticas Ecológicas em Hortas e Viveiros de Mudanças Nativas

Não obstante a possibilidade de cultivo de mudas nativas nas comunidades, é prevista a distribuição anual de mudas de espécies nativas, junto a ações, projetos e atividades associadas e realizadas pelo PEA em diálogo com as comunidades.

Nessa perspectiva, serão realizadas oficinas para fortalecimento dos cultivos em curso e criação de outras áreas, juntamente com palestras para discussão de temas pertinentes, abrangendo a construção de planos de comercialização e geração de renda também a partir de cultivos de alimentos sem agrotóxico. Neste caso, serão empregadas práticas ecológicas associadas a saberes sobre preservação do meio ambiente e que favoreçam a diversidade ecológica, destacando-se práticas da agroecologia.

Todas as hortas escolares e áreas de cultivo fortalecidas no âmbito do PEA serão consideradas parceiras do Programa, podendo sediar atividades coletivas de aprendizado e aquisição de conhecimentos ambientais, abrangendo participantes da comunidade e parceiros do Programa, para além da própria comunidade escolar.

5.6.22.6.3 Conhecimentos e Saberes Locais Associados aos Passivos Ambientais da Região de Instalação da LT

O eixo “Conhecimentos e Saberes Locais Associados aos Passivos Ambientais da Região de Instalação da LT” dá espaço para ações de educação ambiental voltadas para a identificação de problemas ambientais da região e proposta de soluções para resolvê-los. Através da apresentação de propostas para recuperação e preservação de áreas de degradação ambiental haverá o debate para estímulo do pensamento crítico e sentimento de pertencimento e preservação dos recursos naturais da região.

Serão elaborados materiais diferenciados (entre livretos, mapas e materiais didáticos) para disseminação desses conhecimentos e formas de manutenção do meio ambiente, contemplando bibliotecas, escolas e a própria rede formada a partir do PEA. Os temas a serem tratados serão escolhidos pelas comunidades e configuram os problemas ambientais mais recorrentes que impactam a vida dos moradores, como: descarte incorreto de lixo, esgotamento sanitário exposto, áreas de desmatamento irregular, contaminação de rios e entre outros.

5.6.22.6.4 Promoção da Saúde Pública

Uma importante atividade a ser considerada dentro do PEA são as direcionadas a promoção da saúde pública e atenção à saúde primária da população e trabalhadores. Serão realizadas atividades promovendo a conscientização da saúde, doenças associadas à exposição de fatores ambientais de risco, como emissão de gases e particulados, ruídos, esgoto, desmatamento, animais peçonhentos, entre outros.

Também serão trabalhados temas de exposição a fatores sociais que possam se relacionar com a inserção de trabalhadores na dinâmica cultural local, como o uso de álcool e drogas, Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), aumento da circulação de doenças infecciosas e virais, entre outros. Deverá ser realizada uma parceria com as secretarias municipais de saúde com a finalidade de promover as ações de saúde pública, potencializando-as e direcionando a ação para a efetividade do contexto sanitário regional.

5.6.22.6.5 Semana de Conscientização Ambiental do PEA

Para o planejamento e execução das atividades propostas nos três eixos do PEA, será realizada, anualmente, a Semana de Conscientização Ambiental.

A Semana de Consciência Ambiental do PEA será precedido por 30 dias de planejamento, que incluem articulação entre a equipe técnica do Programa com as comunidades, com as instituições locais, parceiros e demais atores envolvidos.

5.6.22.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Educação Ambiental se relaciona com todos os outros, pois todas as ações previstas nos demais planos e programas influenciam no meio ambiente e devem ser abordados por este Programa, sendo os principais:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local (PCCDMO);
- Programa de Controle da Supressão da Cobertura Vegetal (PCSCV);

O Programa de Educação Ambiental terá uma inter-relação maior com o PCS, principalmente no que compete à mobilização para os encontros, sinergias com os demais programas citados anteriormente, bem como a divulgação das ações e os registros.

5.6.22.8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVAS/legislação vigente

- Resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução do CONAMA nº 237/1997 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos diversos;
- Lei Federal nº 10.650/2003 – Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama;
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos;

- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2021 – Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

5.6.22.9 RECURSOS NECESSÁRIOS

5.6.22.9.1.1 Equipe técnica

A seguir, são apresentados a relação de profissionais para execução do presente Programa:

- 01 (um) Profissional licenciado com experiência na área de Educação Ambiental;
- 01 (um) Historiador/Sociólogo pleno;
- 01 (um) Jornalista pleno
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento

5.6.22.9.1.2 Material/Equipamentos

- Os seguintes materiais serão necessários para a execução do programa:
 - 01 (um) *tablet*;
 - 01 (uma) câmera fotográfica ou *smartphone* para registrar o trabalho de campo;
 - 01 (um) veículo aéreo não tripulado (Vant);
 - 01 (um) *Global Positioning System* (GPS);
 - Equipamentos de proteção individual (bota antiderrapante, boné e protetor solar);
 - Imagens de satélite em escala adequada para a equipe de campo.

5.6.22.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento das ações do Programa de Educação Ambiental e a avaliação de sua efetividade junto ao público-alvo constará em relatório de atividade, que deverá ser apresentado ao longo da fase de implantação do empreendimento, com atenção às metas e aos indicadores socioambientais.

A eficiência do Programa de Educação Ambiental tem relação com a capacidade da equipe técnica em informar, esclarecer, apoiar tecnicamente e promover o acesso da população as informações relativas ao processo indenizatório e/ou de realocação.

A avaliação geral do Programa se dará por meio da apuração dos indicadores previstos. Nesta oportunidade, as atividades realizadas e resultados obtidos serão analisados para constatar

o cumprimento das metas indicadas, visando avaliar o desempenho geral do seu cumprimento.

5.6.22.11 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Quadro 46 – Cronograma físico anual do Programa de Educação Ambiental e Saúde

Atividade	Período Mensal												
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo	■	■											
Realização de oficinas de Gestão Básica de Resíduos Sólidos			■					■					
Distribuição de Materiais Informativos		■					■					■	
Oficinas de Formação				■					■				
Oficinas de identificação de passivos ambientais					■					■			
Eventos de Saúde						■						■	
Relatórios Parciais							■						■
Relatório Final													■

5.6.22.11.1 ETAPAS DE EXECUÇÃO

A execução do PEA se dará durante a Instalação do empreendimento, com etapas gerais que correspondem a:

- Etapa 1: Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP)
- Etapa 2: organização da equipe técnica; aquisição de materiais; mapeamento de ações de gestão resíduos sólidos, identificação de passivos ambientais da região e saúde pública; planejamento da semana de conscientização ambiental do PEA;
- Etapa 3: implementação de atividades/ciclo anual;
- Etapa 4: elaboração de materiais diferenciados para as redes de conhecimento e saberes associados;
- Etapa 5: relatoria.

5.6.22.12 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de execução deste Programa é do empreendedor.

5.6.22.13 RESPONSABILIZÁVEIS TÉCNICOS

Para composição da equipe técnica deverá ser apresentado pelo empreendedor à época da execução do presente programa as informações listadas a seguir:

Nome	Área Profissional	Registro no Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal
------	-------------------	--------------------------------	--------------------------

5.6.22.14 BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.** Diário Oficial da União, 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. **Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.** Diário Oficial da União, 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Instrução Normativa IBAMA nº 02, de 27 de março de 2012. **Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama.** Diário Oficial da União, 27 de março de 2012. Disponível em: <https://www.lex.com.br/legis_23133441_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_2_DE_27_DE_MARCO_DE_2012.aspx>.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 28 de abril de 1999. Disponível em: <

www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=50EE32BD99AF52EB7D5DB8E7E03AE765.node1?codteor=634068&filename=LegislacaoCitada+-PL+4692/2009>

BRASIL. Lei Federal nº 10.650, de 16 de abril de 2003. **Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.** Diário Oficial da União, 16 de abril de 2003. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.650.htm>

BRASIL. Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 22 de dezembro de 2006. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm>

IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Educação Ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi.** Brasília: IBAMA/UNESCO, 1997. (Coleção Meio Ambiente - Série Estudos Educação Ambiental especial). 1997.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

**TOMO V – PLANO DE COMPENSAÇÃO
AMBIENTAL**

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Dados Brutos - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)

TOMO	TÍTULO
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS DA FLORA E DA FAUNA

SUMÁRIO

6	PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	7
6.1	JUSTIFICATIVA	7
6.2	OBJETIVOS	7
6.2.1	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>8</i>
6.3	INDICADORES	8
6.4	CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO NOS ECOSISTEMAS	8
6.4.1	<i>CÁLCULO DOS ÍNDICES.....</i>	<i>9</i>
6.4.1.1	Índice Magnitude - IM	9
6.4.1.2	Índice Biodiversidade - IB.....	10
6.4.1.2.1	Flora	11
6.4.1.2.2	Fauna	11
6.4.1.3	Índice Abrangência - IA.....	13
6.4.1.4	Índice Temporalidade - IT.....	16
6.4.1.5	Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias – ICAP;.....	16
6.4.1.6	Impacto Sobre a Biodiversidade – ISB.....	20
6.4.2	<i>COMPROMETIMENTO DE ÁREA PRIORITÁRIA – CAP.....</i>	<i>20</i>
6.4.3	<i>INFLUÊNCIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - IUC.....</i>	<i>20</i>
6.4.4	<i>CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO DO EMPREENDIMENTO.....</i>	<i>24</i>
6.5	IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	24

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - ATRIBUTOS DO ÍNDICE MAGNITUDE.....	9
QUADRO 2 - ATRIBUTOS DO ÍNDICE BIODIVERSIDADE.	10
QUADRO 3 - ATRIBUTOS DO ÍNDICE ABRANGÊNCIA	13
QUADRO 4 - SUB-BACIAS E ORDEM DOS RIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INTERCEPTADOS PELO EMPREENDIMENTO.	13
QUADRO 5 - ATRIBUTOS DO ÍNDICE DE TEMPORALIDADE.....	16
QUADRO 6 - ATRIBUTOS DO ÍNDICE COMPROMETIMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS.....	16
QUADRO 7 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA INTERCEPTADAS PELO EMPREENDIMENTO.	18
QUADRO 8 - PARÂMETROS UTILIZADOS PARA O CÁLCULO DO ICAP	18
QUADRO 9 – DESCRIÇÃO DAS QUINZE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO QUE INTERCEPTAM O EMPREENDIMENTO	22
QUADRO 10 - PROPOSTA DE INDICAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO A SEREM BENEFICIADAS COM OS RECURSOS DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE.	26

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO, USO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA	19
MAPA 2 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO INTERCEPTADAS PELO EMPREENDIMENTO	23

6 PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

O objetivo deste item é apresentar o Plano de Compensação Ambiental da Linha de Transmissão (LT) 525 kV Bateias-Curitiba Leste C1 e C2 (CD) com extensão total de 75 Km, interceptando os municípios Almirante Tamandaré, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

6.1 JUSTIFICATIVA

O Princípio do Poluidor/Usuário Pagador, estabelecido no art. 4º, VII da Lei no 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), impõe ao degradador a obrigação de indenizar os danos causados ao meio ambiente e ao usuário a obrigação de compensar a utilização dos recursos naturais com fins econômicos.

Conforme Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), em seu Art. 36, dentre outros, empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental deverão apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação de Proteção Integral como forma de compensação ambiental.

“Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”.

As demais determinações desse artigo estabelecem que caberá ao órgão ambiental licenciador determinar o montante de recursos e definir as Unidades de Conservação a serem beneficiadas, considerando a proposta do EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades.

Este Plano se justifica, portanto, como uma indicação para a aplicação dos recursos de compensação ambiental, de forma sugestiva, uma vez que a decisão final é de responsabilidade do órgão ambiental licenciador.

Os dados, os cálculos e as sugestões apresentadas para a utilização dos recursos provenientes da Compensação Ambiental têm como base o disposto no Decreto nº 4.340/2002, que regulamentou a Lei nº 9.985/2000.

6.2 OBJETIVOS

O Plano de Compensação Ambiental tem os objetivos de apresentar o cálculo do Grau de Impacto nos ecossistemas e o valor total do investimento, bem como fornecer subsídios e sugestões para o Comitê de Compensação Ambiental Federal e a Câmara Federal de Compensação Ambiental quanto às áreas e ações prioritárias a receber os recursos

financeiros advindos da Compensação Ambiental relativos à implantação do empreendimento.

6.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este Plano tem como objetivos específicos:

- Apresentar os critérios para o cálculo do Grau de Impacto nos ecossistemas conforme artigo 31-A do Decreto nº 4.340/2002, com redação dada pelo Decreto nº 6.848/2009;
- Apresentar o Grau de Impacto nos ecossistemas;
- Recomendar Unidades de Conservação localizadas na Área de Influência do empreendimento, conforme apresentado neste Estudo de Impacto Ambiental, para recebimento dos recursos da Compensação.

6.3 INDICADORES

Para efeito de aferição da eficácia do Plano de Compensação Ambiental, os indicadores a serem monitorados são:

- Percentual de repasse dos recursos de compensação destinados às Unidades de Conservação da região.
- Unidades de Conservação locais com propostas de aplicação dos recursos advindos da compensação ambiental.

6.4 CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO NOS ECOSISTEMAS

Neste Plano de Compensação Ambiental são fornecidas todas as informações necessárias para o órgão ambiental competente calcular a Compensação Ambiental do empreendimento LT 525 KV Bateias – Curitiba Leste C1 e C2 (CD).

Para o cálculo do Grau de Impacto (GI) as informações são apresentadas inicialmente para cada um dos cinco índices (magnitude, biodiversidade, abrangência, temporalidade e comprometimento de áreas prioritárias) que compõem as variáveis: Impacto sobre a Biodiversidade - ISB e Comprometimento de Área Prioritária - CAP. Posteriormente, é apresentado o valor da variável influência do empreendimento em Unidades de Conservação - ICAP e, por fim, o cálculo do grau de impacto.

Em conformidade com o Decreto nº 6.848/2009, o cálculo do Grau de Impacto - GI deverá seguir a metodologia abaixo:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%. A determinação do ISB será calculada da seguinte forma:

$$ISB = \frac{IM \cdot IB \cdot (IA + IT)}{140}$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária para a conservação da biodiversidade. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias. O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%. O CAP é calculado da seguinte forma:

$$CAP = \frac{IM \cdot ICAP \cdot IT}{70}$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

6.4.1 CÁLCULO DOS ÍNDICES

6.4.1.1 Índice Magnitude - IM

O Índice Magnitude (IM) avalia, de 0 a 3, o grau do impacto negativo conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Atributos do Índice Magnitude.

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais

Valor	Atributo
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

Fonte: Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009

Para o enquadramento do empreendimento nos atributos do IM, conforme estabelecido no anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, foi realizada análise da matriz de impacto com foco no critério de Magnitude.

São previstos um total de 34 impactos de natureza negativa (89,5%), dos quais 15 ocorrem sobre o meio biótico e 14 sobre o meio socioeconômico, enquanto meio físico contabilizou 6 impactos negativos.

Na fase de instalação do empreendimento ocorre a maior quantidade de impactos negativos, um total de 30, que equivale a cerca de 88,2% dos impactos negativos e 78,9% do total de impactos previstos. Para a fase de operação são previstos 19 impactos negativos e para a fase de planejamento apenas um. Cabe destacar que determinados impactos são persistentes, ou seja, ocorrem em mais de uma fase do empreendimento. O impacto “Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança” é o único a ocorrer em todas as fases, enquanto outros 15 ocorrem tanto para a fase de instalação quanto operação do empreendimento.

A maior parte dos impactos negativos são de duração Permanente (54,3%), ou seja, representa uma alteração definitiva do recurso ambiental impactado. Com relação à ocorrência e a temporalidade, cerca de 65,7% dos impactos negativos previstos são de ocorrência Certa e Imediata.

Considerando a magnitude dos impactos negativos do meio biótico, impactos de Alta Magnitude representaram 20%, enquanto impactos de Baixa Magnitude somaram 33,3%. O maior destaque foi atribuído para os impactos negativos de Magnitude Intermediária, igual a 5 impactos (46,7%).

O critério importância apontou que cerca da metade (53,3%) dos impactos negativos do meio biótico são de Grande Importância, ao passo que 40% são tidos como de Baixa Importância. Para o critério significância, impactos Significativos e Moderados somam 40% e 33,3%, respectivamente,

Em decorrência das análises e considerando a tipologia do empreendimento, a pontuação do Índice de Magnitude alcança o valor 2 – média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

6.4.1.2 Índice Biodiversidade - IB

O Índice Biodiversidade avalia, em um grau de 0 a 3, qual a qualidade da biodiversidade no momento prévio à fase de implantação do empreendimento (Quadro 2).

Quadro 2 - Atributos do Índice Biodiversidade.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Fonte: Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009

Para valorar o IB é apresentada, a seguir, a síntese do diagnóstico biótico no que se refere às espécies ameaçadas de extinção e/ou endêmicas que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento. O valor do Índice Biodiversidade atingiu o valor igual a 1, conforme o atributo estabelecido no anexo do Decreto nº 6.848/2009.

6.4.1.2.1 Flora

O levantamento de dados primários apresentado no Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico registrou 62 espécies endêmicas do Brasil (17,66%) e 6 espécies (1,7%) em categorias de ameaça, segundo a IUCN. As espécies *Araucaria angustifolia*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorifera* e *Ocotea porosa* são classificadas como “Em perigo” (EN), enquanto *Austro eupatorium rosmarinaceum* e *Cedrela fissilis* são enquadradas como “Vulnerável” (VU). A maior parte das espécies identificadas no diagnóstico ambiental (98,29%) constam como “Não avaliada” (NE), não tendo ainda sido submetidas aos critérios de avaliação de risco.

Segundo o CNCFlora e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portarias MMA nº 443/2014 e nº 148/2022), oito espécies são consideradas em estado de vulnerabilidade e/ou em risco de extinção são: *Cedrela fissilis*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorifera*, *Ocotea porosa*, *Araucaria angustifolia*, *Austro eupatorium rosmarinaceum*, *Bernardia pulchella* e *Rhynchospora tenuis*.

A Resolução CONABIO nº 08/2021, que dispõe sobre a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, sete espécies se enquadram em três categorias de ameaça: “Em perigo” (EN) – *Araucaria angustifolia*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorifera* e *Ocotea porosa*; “Vulnerável” (VU) – *Austro eupatorium rosmarinaceum*, *Picramnia excelsa* e *Cedrela fissilis*.

Com relação às listas de espécies dos anexos da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção – CITES, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção afetadas por comércio (anexo I) e espécies sujeitas à regulamentação dentro de sua jurisdição com o objetivo de impedir ou restringir sua exploração (anexo III). Os grupos *Cactaceae spp.*; *Orchidaceae spp.* e *Dicksonia spp.*, representados por algumas espécies na AID, estão inclusos na listagem do Anexo II, que inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem vir a se tornar, a menos que o comércio esteja sujeito a uma regulamentação estrita a fim de evitar exploração incompatível com a sua sobrevivência

6.4.1.2.2 Fauna

O levantamento de dados primários da fauna é apresentado no Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico, contemplando a fauna aquática (macrofauna bêntica e ictiofauna) e fauna terrestre (entomofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna).

Para a fauna aquática ocorreram espécies classificadas como “Pouco preocupantes” (LC) quanto ao grau de ameaça, tendo o levantamento da macrofauna bêntica identificado *Aegla schmitti* (tatuí-de-água-doce), espécie endêmica do Brasil, e a que contempla a maior parte das espécies de ictiofauna registradas. A bacia do rio Iguaçu apresenta elevado grau de endemismo, com registro de três espécies: *Pareiorhaphis parmula* (cascudinho), *Astyanax cf. serratus* (lambari) e a *Rhamdia branneri* (jundiá). Não houve registro de espécies com características de migração de longa distância para ictiofauna.

A entomofauna indicadora não apresentou registros de espécies ameaçadas ou endêmicas ao nível de família. Apesar de a família *Hymenoptera* reunir algumas espécies ameaçadas, não existe registro de famílias inteiras da ordem com essa classificação, bem como não existe famílias de *Hymenoptera* endêmicas relacionadas para a área do empreendimento. Também não ocorrem famílias migratórias de himenópteros.

As espécies da herpetofauna foram enquadradas em sua totalidade como “Pouco preocupante” (LC), conforme IUCN, ao passo que não foram apontadas ameaças ou vulnerabilidades aos *taxa* primariamente observados segundo os critérios do Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção (ICMBio/MMA, 2018) e da Lista Nacional do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022). Pela listagem estadual do Paraná (IAP, 2007) não houve espécie ameaçada. Contudo, a espécie *Salvator merianae* (teiú) é listada no apêndice II da CITES, não é considerada ameaçada de extinção, mas pode vir a apresentar algum grau de risco devido à exploração não controlada por sua carne ou couro. Para este grupo, 72% das espécies registradas no estudo são endêmicas da Mata Atlântica.

Em relação às espécies ameaçadas da Avifauna são reportadas a observação de 03 *taxa* caracterizados como “Quase Ameaçados” (NT) de acordo com a IUCN (2022), sendo eles: *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), a *Carpornis cucullata* (corocoxó) e a *Euphonia chalybea* (cais-cais). Pela listagem estadual, de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (2004), 02 espécies são apontadas como “Quase Ameaçadas” (NT): *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró) e *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-de-cerrado). A taxa de endemismo observada foi da ordem de 13,5%, o correspondente à 17 *taxa*. Não ocorreram registros de espécies migratórias.

Para a Mastofauna, todos os registros realizados se enquadram como “Pouco preocupante” (LC) segundo a IUCN (2022) e para as listas nas esferas nacional e estadual não houve registros de espécies enquadradas em algum grau de ameaça ou raridade. Cerca de 20% das espécies registradas são endêmicas: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato) e *Thaptomys nigrita* (rato-pitoco). A abundância destas espécies representa cerca de 35% de todos os registros realizados ao longo da campanha de campo.

6.4.1.3 Índice Abrangência - IA

O Índice Abrangência avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais (Quadro 3).

Quadro 3 - Atributos do Índice Abrangência

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5 Km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10 Km	Profundidade inferior a 200 metros e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem limitados a uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50 Km	Profundidade igual ou superior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem um raio de 50 Km	Profundidade inferior igual a 50 metros

Fonte: Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009

Para a definição do índice abrangência de empreendimentos lineares, a normativa estabelece que a avaliação seja realizada por microbacia. Os atributos de pontuação refletem proporcionalmente a extensão espacial dos impactos negativos.

O empreendimento está localizado na Região Hidrográfica Paraná, na Bacia Hidrográfica do Paranapanema, e apresenta sobreposição com três sub-bacias, (Quadro 4), considerados neste estudo como bacias de 1ª e 2ª ordem, para efeitos de valoração do IA, conforme estabelecido no Decreto nº 6.848/2009.

Quadro 4 - Sub-bacias e ordem dos rios da área de influência interceptados pelo empreendimento.

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Rios Interceptados	Ordem
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Água Branca	7
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Água da Onça	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Água de São João	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Água do Barro Branco	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Água do Mandi	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Arroio Água Clara	8
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Córrego Carvãozinho	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Córrego da Corredeira	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Córrego do Pacu	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Córrego Timburi	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Água Boa	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Amora Preta	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Bonito	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Capivara	6

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Rios Interceptados	Ordem
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão das Pedras	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão do Barreiro	7
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão do Bugre ou das Perobas	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão do Cateto	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão do Penacho	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão do Rumo	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Jacutinga	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Jundiáí	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Lajeado	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Maroto	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Paraguai	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Ribeirão Santo Antônio	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Rio Choco	7
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Rio das Cinzas	4
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Rio do Engano	7
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Rio Laranjinha ou do Peixe	5
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Rio ou Ribeirão do Engano	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Rio Preto	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas		7
Paraná	Paranapanema	Cinzas	Sem Toponímia	6
Paraná	Paranapanema	Cinzas		7
Paraná	Paranapanema	Cinzas		8
Paraná	Paranapanema	Cinzas		
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Água da Mutuca	6
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Água do Macuco	4
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego da Laje	5
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego do Jacu	6
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego do Matão	7
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego do Pavão	6
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego do Soares	5
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego Duas Covas	5
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego Jacutinga	4
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02		5
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego Moreiras	5
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Córrego Santo Antônio	5
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Ribeirão do Palmital	4
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Ribeirão Pirapitinga	5
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Rio do Pari	4
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Rio Paranapanema	3
Paraná	Paranapanema	Paranapanema 02	Sem Toponímia	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio Água Suja	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio Capivari	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio da Campina	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio da Ingrata	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio das Cavernas	5

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Rios Interceptados	Ordem
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio do Atalho	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio do Enxofre	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio dos Pampas	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio Palmito	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio Passo da Campina	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio Quati	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Arroio Quebra-dentes	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Lajeado	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Ribeirão da Botinha	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Ribeirão Jaguatirica	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Ribeirão Laranjeiras	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Alegre	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Anta Brava	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio das Conchas	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio do Sabão	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Engenho Velho	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Faisqueira	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Fortaleza	6
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Iapó	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Lajeado	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Rio Tibagi	4
Paraná	Paranapanema	Tibagi	Sem Toponímia	5
Paraná	Paranapanema	Tibagi		6
Paraná	Paranapanema	Tibagi		7

Para efeitos de classificação e enquadramento deste índice foram considerados os principais rios interceptados, conforme listados no quadro acima. Foram identificados 73 rios interceptados pelo empreendimento, os quais são considerados rios de 3ª a 8ª ordem, conforme definido no Manual de Construção da Base Hidrográfica Otto codificada (ANA, 2007).

A análise da matriz de impactos pelo critério da abrangência dos impactos negativos sobre os meios físico e biótico evidência que aproximadamente 62% dos impactos são locais, ou seja, se restringem ao local do empreendimento. Os impactos negativos cuja zona de dispersão é difusa, ultrapassando a área contígua ao empreendimento em uma escala regional, correspondem a 38%. Os efeitos desses impactos ocorrem em bacias de rios de 3ª a 8ª ordem, limitados às áreas das sub-bacias consideradas neste estudo.

Na avaliação deste índice, o empreendimento se enquadra no atributo “impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 2ª ordem e limitado à área uma de bacia de 1ª ordem”, com valor igual a 3.

6.4.1.4 Índice Temporalidade - IT

O Índice Temporalidade varia de 1 a 4 e avalia a persistência dos impactos negativos sobre o meio (Quadro 5).

Quadro 5 - Atributos do Índice de Temporalidade

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	Curta: Superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	Média: Superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	Longa: Superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Fonte: Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009

Portanto, este índice verifica o grau de resiliência ambiental em decorrência dos impactos negativos do empreendimento. Nesse sentido, 34 impactos (89,5%) são de natureza negativa, dos quais 15 ocorrem sobre o meio biótico e 14 sobre o meio socioeconômico, enquanto meio físico contabilizou 6 impactos negativos.

A maior parte dos impactos negativos são de duração Permanente (54,3%), ou seja, representa uma alteração definitiva do recurso ambiental impactado. Com relação à ocorrência e a temporalidade, cerca de 65,7% dos impactos negativos previstos são de ocorrência Certa e Imediata.

Considerando o meio biótico, 60% dos impactos negativos são de duração Permanente e 80% de ocorrência certa. Cerca de 60% destes impactos são Imediatos, enquanto impactos de Médio e Longo Prazo correspondem a 20%, cada. Cerca da metade destes é considerado como Reversível.

Diante do exposto e considerando as características deste empreendimento localizado principalmente na faixa de domínio de uma rodovia já existente, e a resiliência do bioma, entende-se como adequado o enquadramento da persistência dos impactos negativos como de curta duração, ou seja, superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento. O valor desse atributo, conforme Decreto nº 6.848/2009, é 2.

6.4.1.5 Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias – ICAP;

O ICAP varia de 0 a 3, conforme o impacto sobre áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, de acordo com o mapeamento oficial do Ministério do Meio Ambiente. Para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem e o resultado final será considerado de forma proporcional ao tamanho do compartimento em relação ao total de compartimentos. O Quadro 6 mostra os atributos do ICAP:

Quadro 6 - Atributos do Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a Unidades de Conservação;

Valor	Atributo
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta;
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta;
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.

Fonte: Decreto nº 6848, de 14 de maio de 2009

O objetivo deste índice é avaliar o comprometimento da integridade de fração significativa de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade impactadas pela implantação do empreendimento.

As áreas de influência direta e indireta do empreendimento interceptam um total de três áreas prioritárias, conforme a 2ª atualização das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade do bioma Mata Atlântica, sendo que apenas uma delas (MA065) apresenta sobreposição com a ADA do empreendimento. A extensão da LT impactando diretamente esta APCB é de 47,13 Km

A classificação como área prioritária deve-se à acelerada perda de habitat natural às espécies da flora e fauna. Estas áreas prioritárias interceptadas pelo empreendimento são classificadas quanto à sua importância biológica e prioridade de ação como “extremamente importante” (Quadro 7).

No Quadro 8 são apresentados os quantitativos de sobreposição entre o empreendimento (em Km) e as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

O Mapa 1 apresenta as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade identificadas no entorno do empreendimento.

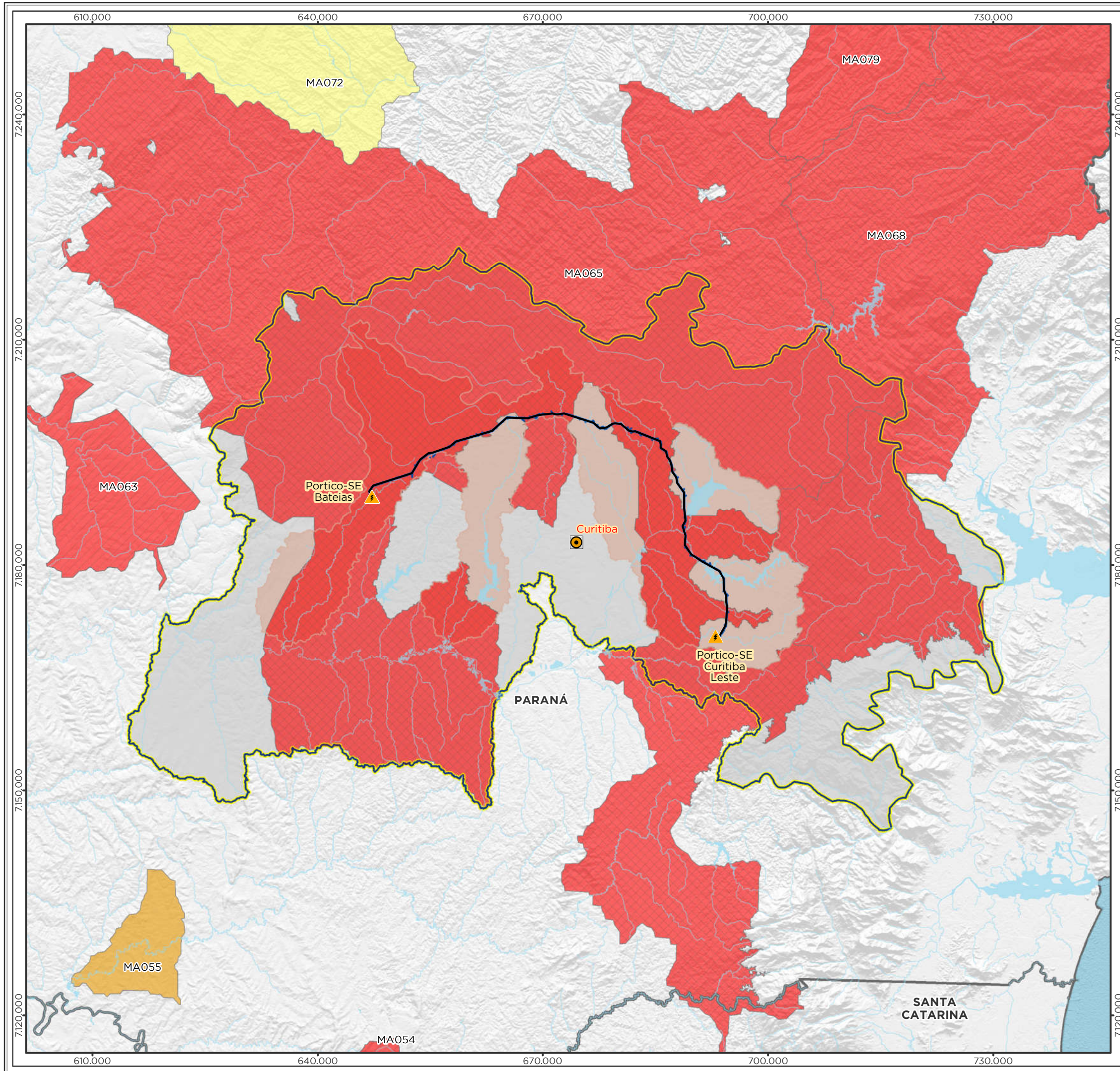
Quadro 7 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira interceptadas pelo empreendimento.

Código	Nome	Importância Biológica	Ação Prioritária	Prioridade de Ação	Área total (ha)	Área interceptada (ha)		
						AII	AID	ADA
MA065	-	Extremamente Alta	Manejo sustentável	Extremamente Alta	603.917,81	294.052,55	80.903,17	247,27
MA068	-	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral	Extremamente Alta	256.177,97	53.611,95	84,33	
MaZC008	-	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral, Redução de impacto de atividade degradante	Extremamente Alta	45.796,41	6.067,01	-	-

Quadro 8 - Parâmetros utilizados para o cálculo do ICAP

Atributo	Valor do atributo	Extensão interceptada pela LT (Km)	Nome da área prioritária (MMA, 2006)
Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a Unidades de Conservação	0	0	-
Impactos que afetem áreas de importância biológica alta	1	0	-
Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta	2	0	-
Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas	3	47,13	MA065

Mapa 1 - Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste
- Curso d'Água
- Massa d'Água
- Divisa Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela AID
- Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade**
- Prioridade de Ação:**
- Extremamente Alta
- Muito Alta
- Alta
- Importância Biológica:**
- Extremamente Alta
- Muito Alta
- Alta

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:500.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateia-Curitiba Leste	
Tema	
Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA, 2017).	

Considerando as orientações do Decreto 6.848/2009, o valor deste atributo para empreendimento linear deve ser estabelecido de forma proporcional. Nesse sentido, o cálculo do ICAP é estabelecido por cálculo a partir de uma média ponderada, conforme equação abaixo:

$$ICAP = \frac{\sum_i^n vi \cdot xi}{\sum_i^n xi}$$

Onde:

vi = valor do atributo conforme parâmetros do Decreto nº 6848, de 14 de maio de 2009; e

xi = extensão da LT que intercepta cada atributo estabelecido no Quadro 8

O cálculo do ICAP atingiu o valor de atributo igual a 2 – Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta, conforme demonstrado a seguir:3

$$ICAP = (0 \times 0) + (1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 47,13) / (0 + 0 + 0 + 47,13 + 0)$$

$$ICAP = 141,39 / 47,13$$

$$ICAP = 3$$

6.4.1.6 Impacto Sobre a Biodiversidade – ISB

Com a aplicação da fórmula, o valor do ISB é apresentado abaixo:

$$ISB = \frac{IM \cdot IB \cdot (IA + IT)}{140}$$

$$ISB = (2 \times 1 \times (3 + 2)) / 140$$

$$ISB = 0,071$$

6.4.2 COMPROMETIMENTO DE ÁREA PRIORITÁRIA – CAP

Com a aplicação da fórmula, o CAP é apresentado abaixo:

$$CAP = \frac{IM \cdot ICAP \cdot IT}{70}$$

$$CAP = (2 \times 3 \times 2) / 70$$

$$CAP = 0,171$$

6.4.3 INFLUÊNCIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - IUC

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for

constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

- G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;
- G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;
- G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;
- G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e
- G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

Foram identificadas 12 Unidades de Conservação interceptadas pela AID do empreendimento, caracterizada pela Ottobacia de Nível 6, das quais 3 são classificadas como de Proteção Integral e 9 como Uso Sustentável.

O Quadro 9 a seguir apresenta as UC registradas no diagnóstico ambiental, indicando o grupo, esfera administrativa e área total da UC e áreas interceptadas pela AID e ADA do empreendimento e o Mapa 2 apresenta a localização das Unidades de Conservação de Gestão Federal, Estadual e Municipal interceptadas pelo empreendimento.

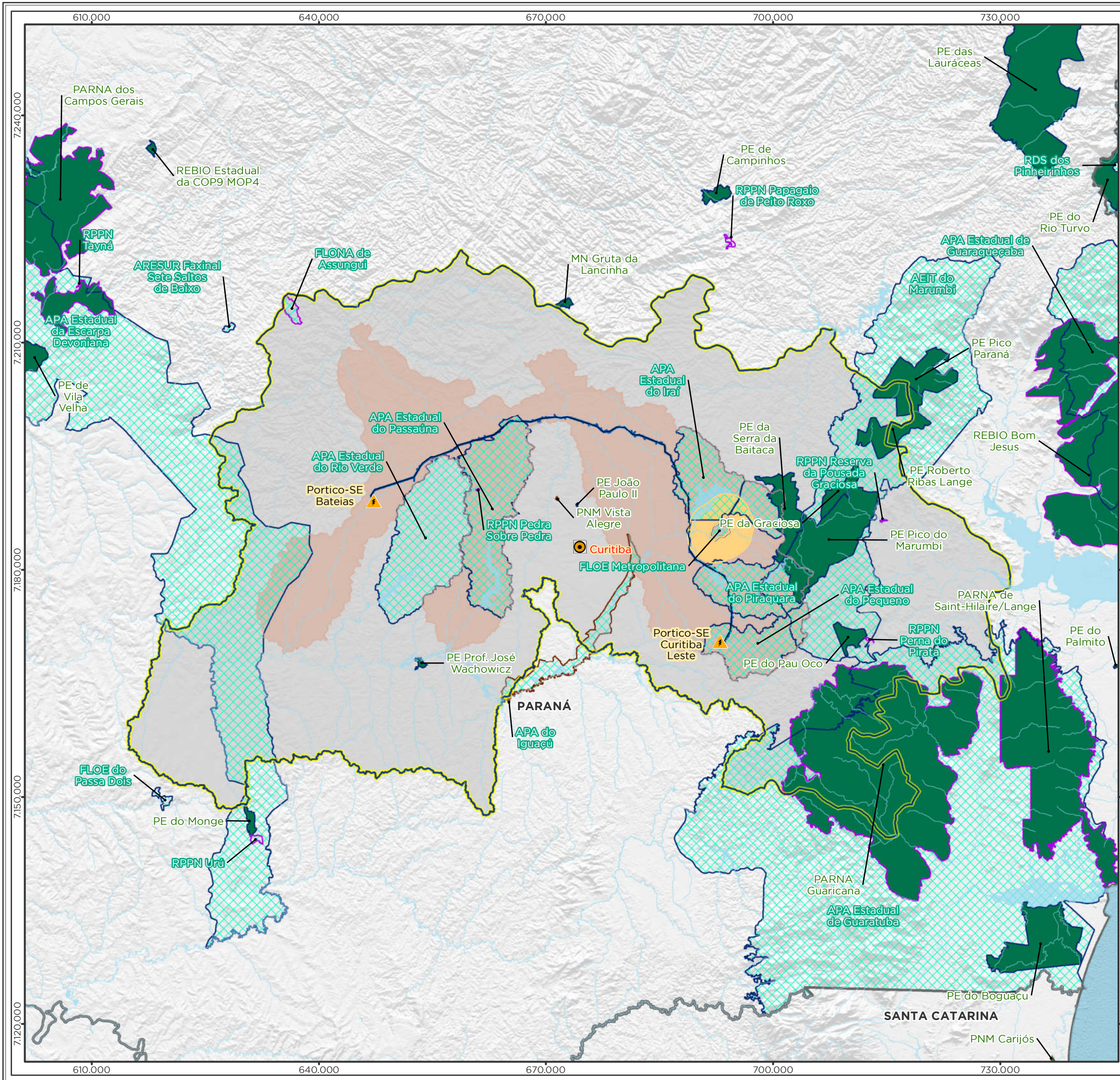
Cabe destacar que o Decreto Estadual nº 1.529/2007 classifica as RPPNs como UCs de Proteção Integral, apesar do SNUC (Lei nº 9.985/2000) caracterizá-las como UCs de Uso Sustentável.

Com a aplicação dos critérios estabelecidos no Decreto nº 6.848/2009, o IUC assume valor de 0,15%.

Quadro 9 – Descrição das quinze Unidades de Conservação que interceptam o empreendimento

Nome	Grupo - Lei nº 9.985/2000	Esfera Administrativa	Ano de Criação	Ato Legal	Plano de manejo	Área		
						Total (ha)	AID (km²)	ADA (há)
Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi	US	estadual	1984	Lei nº 7.919 de 22/10/1984	não	67093,30	38,60	-
Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana	US	estadual	1992	Decreto nº 1.231 de 30/03/1992	sim	414581	34,80	-
Área de Proteção Ambiental do Iguaçu	US	municipal	1991	Decreto nº 410 de 25/07/1991	não	4288	3,10	-
Área de Proteção Ambiental do Iraí	US	estadual	1996	Decreto nº 1.753 de 06/05/1996	não	10743,9	107,02	37,06
Área de Proteção Ambiental do Passaúna	US	estadual	1991	Decreto nº 458 de 05/06/1991	não	15560	154,71	24,11
Área de Proteção Ambiental do Pequeno	US	estadual	1996	Decreto nº 1.752 de 06/05/1996	não	7362,8	73,40	17,46
Área de Proteção Ambiental do Rio Verde	US	estadual	2000	Decreto nº 2.375 de 31/07/2000	não	14808,5	1,49	0,43
Área de Proteção Ambiental do Piraquara	US	estadual	1996	Decreto nº 1.754 de 06/05/1996	não	8978,4	89,71	42,30
Floresta Estadual Metropolitana	US	estadual	1988	Decreto nº 4.404 de 14/12/1988	sim	459,33	4,59	-
Parque Estadual Da Serra da Baitaca	PI	estadual	2002	Decreto nº 5.765 de 05/06/2002	Sim	3053,26	7,05	-
Parque Estadual Pico do Marumbi	PI	estadual	1990	Decreto nº 7.300 de 24/09/1990	Sim	8794,76	11,98	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra Sobre Pedra	PI*	federal	2016	Portaria nº 9 de 02/02/2016	não	6,5	0,06	-

Mapa 2 - Unidades de Conservação interceptadas pelo empreendimento.



Legenda

- Capital Estadual
- Subestação
- LT 525 kV Bateaia-Curitiba Leste
- Curso d'Água
- Massa d'Água
- Zona de Amortecimento Interceptada pela ADA
- Divisa Estadual
- Área Diretamente Afetada - ADA**
- Faixa de Servidão + Expansão das SE + Canteiros de Obras + Acessos
- Área de Influência Direta - AID**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela ADA
- Área de Influência Indireta - AII**
- Ottobacias Nível 6 Interceptadas pela AID
- Unidade de Conservação**
- Administração:**
- Federal
- Estadual
- Municipal
- Grupo:**
- Proteção Integral
- Uso Sustentável

Localização/Parâmetros Cartográficos

0 2,5 5 10 km

1:500.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona: 22 Sul

Empreendedor	
	Ananai Transmissora de Energia Elétrica S.A.
Execução	
	MRS Estudos Ambientais
Identificador	Data
MRS 418	Outubro/2022
Projeto	
LT 525 kV Bateaia-Curitiba Leste	
Tema	
Unidades de Conservação	
Fonte	
Base Cartográfica Contínua, 1:250.000 (IBGE, 2019); Unidades de Conservação (MMA, 2022, IBGE, 2019 e IAT, 2022)	

6.4.4 CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO DO EMPREENDIMENTO

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$GI = ISB + CAP + IUC$, onde:

$GI = 0,071 + 0,171 + 0,15$

$GI = 0,393\%$

Com base neste cálculo, o IBAMA tem subsídios para estabelecer o Valor da Compensação Ambiental.

6.5 IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (artigo 2º, inciso I, Lei nº 9.985/2000).

Conforme Quadro 9, foram identificadas 12 UCs existentes na AID do empreendimento, com sobreposição do traçado da LT em cerca de 121,36 hectares com as APA do Iraí, APA do Passaúna, APA do Pequeno, APA do Rio Verde e APA do Piraquara.

Os recursos de compensação ambiental de licenciamento federal são destinados às unidades de conservação pertencentes ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelecido na Lei nº 9.985/2000. O parágrafo primeiro, artigo 11, da Resolução CONAMA nº 371, de 5 de abril de 2006, estabelece que somente receberão recursos da compensação ambiental as unidades de conservação inscritas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, ressalvada a destinação de recursos para criação de novas unidades de conservação.

Outro aspecto relevante, no concernente à aplicação dos recursos de compensação ambiental, são as prioridades estabelecidas no artigo 33 do Decreto nº 4.340/2002, a saber:

- Regularização fundiária e demarcação das terras;
- Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;
- Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
- Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e
- Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

O parágrafo único desse artigo estabelece que para Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as atividades de:

- Elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;
- Realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;
- Implantação de programas de educação ambiental; e
- Financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.

Nos artigos 9º da Resolução CONAMA nº 371, de 5 de abril de 2006, são estabelecidos critérios complementares aos citados acima, de forma a orientar a destinação e a aplicação dos recursos de compensação ambiental, são eles:

- Unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento, independentemente do grupo a que pertençam, deverão ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental. Deverão ser considerados, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura existente nas UC;
- Inexistindo unidade de conservação ou zona de amortecimento afetada, parte dos recursos da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada, considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, bem como as propostas apresentadas no EIA/RIMA;
- Os recursos que não forem destinados conforme preconizados nos itens anteriores deverão ser empregados na criação, implantação ou manutenção de outras unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral em observância ao disposto no SNUC.

Com fulcro ao estabelecido na legislação, o EIA/RIMA deve apresentar sugestões de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas com os recursos de compensação ambiental. O artigo 10, da Resolução CONAMA nº 371/2006, assegura a qualquer interessado o direito de apresentar por escrito, durante o procedimento de licenciamento ambiental, sugestões justificadas de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas. Todavia as sugestões apresentadas, pelo estudo ambiental ou por terceiros, não vinculam o órgão licenciador.

Outros fatores norteadores para a aplicação dos recursos de compensação ambiental poderão ser estabelecidos no âmbito da Câmara Federal de Compensação Ambiental –

CFCA, visto as atribuições estabelecidas a esse órgão colegiado pela Portaria MMA nº 416, de 3 de novembro de 2010.

Feitos esses esclarecimentos, quanto aos limites legais para uso dos recursos provenientes de compensação ambiental, o Quadro 10 apresenta as Unidades de Conservação que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento ranqueadas pelas prioridades na utilização dos recursos de compensação ambiental, bem como as justificativas técnicas/legais para a posição de cada UC. Foram adotados como critérios o fato de a UC ser diretamente afetada pelo empreendimento, priorizando aquelas de maior área afetada; o grupo da UC, priorizando os níveis mais restritivos (PI) e a sua esfera, seguindo a ordem de Federal, Estadual e Municipal; e a existência de Plano de Manejo para a UC.

Quadro 10 - Proposta de indicação de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos de compensação ambiental do empreendimento LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste.

Unidade de Conservação	Proposta de Priorização	Justificativa
Área de Proteção Ambiental do Piraquara	1	UC diretamente afetada pelo empreendimento, de Uso Sustentável, Estadual, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II).
Área de Proteção Ambiental do Iraí	2	UC diretamente afetada pelo empreendimento, de Uso Sustentável, Estadual, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II).
Área de Proteção Ambiental do Passaúna	3	UC diretamente afetada pelo empreendimento, de Uso Sustentável, Estadual, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II).
Área de Proteção Ambiental do Pequeno	4	UC diretamente afetada pelo empreendimento, de Uso Sustentável, Estadual, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II).
Área de Proteção Ambiental do Rio Verde	5	UC diretamente afetada pelo empreendimento, de Uso Sustentável, Estadual, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II).
Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra Sobre Pedra	6	UC de Proteção Integral, Federal, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II). Não é afetada diretamente
Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi	7	UC de Uso Sustentável, Estadual, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II). Não é afetada diretamente
Área de Proteção Ambiental do Iguaçu	8	UC de Uso Sustentável, Municipal, sem Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II). Não é afetada diretamente
Parque Estadual Pico do Marumbi	9	UC de Proteção Integral, Estadual, com Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II). Não é afetada diretamente
Parque Estadual Da Serra da Baitaca	10	UC de Proteção Integral, Estadual, com Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II). Não é afetada diretamente
Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana	11	UC de Uso Sustentável, Estadual, com Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II). Não é afetada diretamente

Unidade de Conservação	Proposta de Priorização	Justificativa
Floresta Estadual Metropolitana	12	UC de Uso Sustentável, Estadual, com Plano de Manejo e inserida na mesma bacia hidrográfica e bioma (Resolução CONAMA nº 371, art. 9º, inciso II). Não é afetada diretamente

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO VI – CONCLUSÃO

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Dados Brutos - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS DA FLORA E DA FAUNA

SUMÁRIO

7	CONCLUSÃO	4
---	-----------------	---

7 CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), considerado como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), promulgada pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e alterações posteriores, que foi regulamentado pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 01, de 23 de janeiro de 1986, tem como fulcro apresentar um cenário quanto à viabilidade ambiental do empreendimento em tela, fundamentado no diagnóstico socioambiental e nos critérios de avaliação dos impactos descritos ao longo do trabalho, em atendimento ao Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA, disponibilizado por meio do Ofício nº 202/2022/IAT/DILIO/GELI/DLE, apresentado no VOLUME III - ANEXO I do presente estudo.

Cabe frisar que, além dos diagnósticos do meio físico, meio biótico – flora, meio biótico – fauna e meio socioeconômico (VOLUME I - TOMO II), foi apresentada uma síntese contemplando aspectos relevantes dos componentes socioambientais da área estudada, de forma a permitir uma análise das peculiaridades que poderão ser afetadas pelo empreendimento, no VOLUME I - TOMO III.

A LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste é um empreendimento linear, com área total de estudo de 141.242,62 hectares de extensão (Ottobacias nível 06 interceptadas pelo empreendimento).

O projeto do empreendimento se insere na Região Metropolitana de Curitiba, porém interceptando diretamente áreas predominantemente com características rurais, de reduzido tráfego ou circulação de pessoas, na área de influência há a presença de corpos hídricos de volume considerável e importância para a região. Apesar de haver um trecho com potencial de ocorrência de cavidades entre os municípios de Campo Largo e Almirante Tamandaré, com formações geológicas importantes, como a Formação Capiru, a cavidade mais próxima dista aproximadamente 400 m da área de implantação, superior aos 250 m estabelecido pela Resolução CONAMA 347/04 como área de influência da cavidade, de modo que não se prevê impactos diretos em decorrência de sua instalação.

O diagnóstico de flora contemplou uma área e vegetação natural de 63.696,89 ha, que em relação aos outros usos e ocupação da terra representam 45,10% do total. A classe de uso com maior cobertura da terra foi o uso antrópico, ocupando 74.242,25 ha ao longo de toda área, representada principalmente por pastagem, agricultura e áreas urbanas (52,56%).

O levantamento da flora com dados primários e secundários, compilou 1.487 espécies, das quais destacam-se 07 espécies com interesse para a conservação por constarem em listas de espécies ameaçadas de extinção, sendo elas: *Araucaria angustifolia*, *Austroeupatorium rosmarinaceum*, *Cedrela fissilis*, *Dicksonia sellowiana*, *Ocotea odorífera* e *Ocotea porosa*. Das 15 espécies exóticas invasoras (EEL's) encontradas, *Hovenia dulcis* apresenta o maior risco de impacto e de redução da biodiversidade.

Quanto aos altos valores de diversidade calculados para fisionomias florestais, leva-se a crer que podem estar relacionados à abrangência de vários municípios e a heterogeneidade de paisagens no estudo. Foi demonstrado maior equilíbrio na distribuição das espécies em

ambientes florestais, enquanto nos ambientes campestres a distribuição pôde ser considerada mediana. Itera-se que, pela presença de áreas antrópicas mapeadas, a vegetação está suscetível à entrada e permanência de espécies exóticas invasoras.

O diagnóstico de fauna, contemplando a fauna aquática, entomofauna e fauna terrestre, compreende duas campanhas de levantamento e, no presente estudo, apresentou os resultados da 1ª campanha, realizada em período representante da estação seca (inverno). Neste levantamento considerou-se ser possível alcançar os resultados positivos e condizentes, uma vez que refletiram as dinâmicas populacionais nos módulos amostrais vinculadas à própria sazonalidade recorrente da etapa. Os resultados da segunda campanha, realizada em período sazonal na transição da estação seca para a chuvosa – ou no caso das zonas temperadas, primavera), serão apresentados tão logo sejam compilados.

Uma das possíveis ameaças da implantação deste tipo de empreendimento para a fauna diz respeito à perda e a alteração dos *habitats*; entretanto, a região estudada é amplamente consolidada em antropização, tratando de ambientes altamente fragmentados e com pouca conectividade. Ambos imerso em uma matriz de ilhas de vegetação nativa cercadas por sistemas agropastoris, quando não, urbanizados ou industriais. Desse modo, não é esperado que a implantação da LT 525 kV Bateias-Curitiba Leste possa gerar efeitos deletérios sobre quaisquer grupos; especialmente quando se comparado aos impactos gerados por outros grandes empreendimentos do setor energético como UHE's, e de transportes, como as rodovias etc.

No âmbito da dinâmica populacional, as tendências mais gerais observáveis demonstram que a maioria da população dos municípios interceptados reside em zonas urbanizadas (87,9%). Todavia, deve-se ressaltar que os municípios são, conforme apontado, heterogêneos entre si, ou seja, apresentam aglomerados populacionais de características tanto urbanas quanto rurais. Os municípios da All apresentam, em sua maioria, percentuais de crescimento populacional acima da média nacional e estadual, segundo dados do Censo IBGE 2010.

Neste sentido, o empreendimento traz uma particularidade, avaliada desde o Relatório de Viabilidade Técnico-Econômica: Relatório R1, que prevê a faixa de servidão com trechos convencionais em áreas rurais e trechos compactos em áreas com maior adensamento populacional. Assim, os trechos convencionais têm largura prevista de 50 m, enquanto os trechos compactos possuem 36 m de largura.

Na esfera econômica, identifica-se que a Área de Influência Indireta possui uma porcentagem menor do que concerne à agropecuária em relação ao Paraná e Brasil. No que concerne à Indústria, o valor da Área de Influência Indireta é próximo dos valores dos estados do Paraná e Brasil, porém superior. Entretanto, o traçado da LT perpassa regiões preminentemente rurais, com alguns pequenos trechos que apresentam concentrações urbanizadas, sobretudo nos municípios de Almirante Tamandaré, Colombo e Piraquara. Grande parte das propriedades da ADA e AID são utilizadas de forma mista, ou seja, como residência e como área de desenvolvimento de atividades agropecuárias.

O diagnóstico do meio socioeconômico identificou e apresentou ainda, uma comunidade autoreconhecida como Comunidade Tradicional, conforme previsto no Art. 3º, inciso I do

Decreto Federal 6040/2007, denominada Colônia Faria. Dessa forma, foi realizada Consulta Livre, Prévia e Informada com a Comunidade, nos moldes da Instrução Normativa 07/20 do IAT, para apresentar a proposta do empreendimento e entender os anseios e questionamentos da comunidade, de forma a contemplá-los no processo de Licenciamento Ambiental.

Considerando-se todos estes aspectos, bem como a significância da linha de transmissão no que diz respeito ao desenvolvimento social e econômico, são previstas medidas de especial atenção sobre as questões sociais, na intermediação dos interesses comuns, a fim de se evitar que conflitos sejam gerados a partir da implantação do projeto, principalmente sobre as condições gerais de vida da população.

Assim, acredita-se que este empreendimento se revela como uma oportunidade de contribuir para a promoção da distribuição de energia elétrica da Região Metropolitana de Curitiba, por meio do Sistema Interligado Nacional, sendo este um dos objetivos da implantação do empreendimento, favorecendo, conseqüentemente, o desenvolvimento social e econômico por meio das melhorias na infraestrutura energética da área. Nessa perspectiva, as análises das dinâmicas populacional e econômica foram norteadas pela compreensão do papel que esse empreendimento poderá desempenhar como amplificador da qualidade de vida local e regional.

Nesse contexto, com base no diagnóstico socioambiental da região e na caracterização do empreendimento, que permitiu a definição das atividades transformadoras, foram identificados e classificados os potenciais impactos ambientais para cada fase do empreendimento - de planejamento, implantação e operação, os quais foram avaliados quanto à sua importância, magnitude e significância, no contexto de cada fase frente ao ambiente estudado.

Ao todo, foram identificados 37 impactos, dentre os quais 6 são previstos para o meio físico, 8 para a flora, 7 para a fauna e 16 para o meio socioeconômico. Da totalidade de impactos identificados, 11% são positivos, com potencial de permanência de seus efeitos mesmo após a conclusão das obras de instalação.

Dentre os efeitos positivos da implantação do empreendimento, destaca-se a “Ampliação do Conhecimento e Implantação de Atividades de Proteção à Fauna da Região”, a partir do levantamento de dados das campanhas que são capazes de constituir uma base de informações sólidas que subsidiam a tomada de decisões futuras frente à conservação e proteção dos taxa silvestres ocorrentes nas imediações do empreendimento. Essa nova base de dados, constitui-se, agora em mais uma fonte atualizada de pesquisa e informações para toda a comunidade. Além disso, o “Aumento da oferta e segurança energética” com o início da operação da Linha de Transmissão 525 kV Bateias – Curitiba Leste tem uma previsão de melhora na qualidade energética da região. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética, o sistema de transmissão viabiliza “equalização dos preços da energia por meio da minimização dos estrangulamentos entre os mercados, possibilitando um despacho otimizado do parque gerador” (EPE, 2020).

Comparando os impactos negativos nas fases de instalação e operação, observa-se significativa redução desses impactos na fase de operação. Isso decorre do fato de que muitas

atividades transformadoras com potencial de causar impactos irão cessar com o término das obras. Dos 34 impactos previstos para ocorrerem na fase de instalação da linha de transmissão, 41% cessarão com o fim das obras, evidenciando a característica transitória dos impactos nos componentes ambientais.

Outro ponto relevante é a reversibilidade dos impactos negativos, que em maioria (68%) são reversíveis, ou seja, cessada a ação da atividade transformadora, retorna às suas condições originais ou há a possibilidade de aplicação de medida corretiva/compensatória.

Desta forma, considerando todos os aspectos da região e os aspectos construtivos da Linha de Transmissão, foram incorporadas aos Programas Ambientais, propostos no âmbito do meio físico, medidas de controle visando atenção especial na prevenção de impactos nos corpos hídricos, desenvolvimento de processos erosivos e a interferência sobre as áreas com potencial espeleológico no momento da instalação.

Nesse sentido, dentre os 22 Planos e Programas Ambientais propostos destacam-se o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA), que visa a gestão integrada da execução de todas as medidas mitigadoras e programas ambientais propostos, além de supervisionar as atividades da obra para cumprir todas as condicionantes indicadas para uma adequada execução das obras, e o Plano Ambiental da Construção (PAC), que estabelece ações e controles voltados para se evitar e mitigar os impactos previstos, sobretudo os classificados como significativos, inerentes à fase de construção para todos os meios. Tais medidas ocorrerão, ainda, concomitantemente aos procedimentos e técnicas construtivas ambientalmente adequadas, bem como aos demais programas de controle e monitoramento específicos atribuídos aos impactos identificados para esta fase, conforme exposto anteriormente nesse estudo.

De um modo geral, em conformidade com os dados obtidos para o meio biótico, mediante a relevância desse importante bioma no qual o empreendimento está inserido, foram propostas medidas para conservação e ampliação dos remanescentes florestais, da Mata Atlântica como um todo, a fim de preservar os *habitats* remanescentes das espécies deles dependentes e que tanto sofrem com os efeitos adversos da fragmentação histórica, bem como Programas de Controle e Monitoramento que visam a proteção da fauna no âmbito das atividades pertinentes à instalação e o acompanhamento dos efeitos dessas medidas, que, interrelacionadas com Programas realizados no meio socioeconômico, poderão promover conhecimento e ações protetivas sobre a fauna e a flora, tanto por parte dos colaboradores, quanto por parte da comunidade do entorno, por meio dos dispositivos de comunicação social, quando implementados.

Para as áreas de vegetação nativa em estágio médio e avançado de sucessão a serem suprimidas, foi realizado o cálculo de compensação florestal, equivalente a 44,19 ha, para subsidiar a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) referente ao empreendimento, como forma de compensar os impactos ambientais negativos causados pela implantação do empreendimento, atendendo, então, à perda de cobertura vegetal, alteração da vegetação ao redor e a dinâmica de paisagem.

Além disso, no tocante às Unidades de Conservação identificadas na área de influência direta (Ottobacia nível 6), com sobreposição do traçado da LT sobre as APAs do Iraí, Passaúna, Pequeno, Rio Verde e Piraquara, além do *raio* de 3 km a partir dos limites da Floresta Estadual Metropolitana, tendo em vista que a mesma não possui Plano de Manejo (conforme Res. CONAMA 428/10), foi elaborado e proposto o Plano de Compensação Ambiental com o objetivo de apresentar o cálculo do Grau de Impacto sobre os ecossistemas, bem como o valor total do investimento, fornecendo subsídios e sugestões para o Comitê de Compensação Ambiental Federal e a Câmara Federal de Compensação Ambiental quanto às áreas e ações prioritárias a receber os recursos financeiros advindos da Compensação Ambiental relativos à implantação do empreendimento.

Diante do exposto e, tendo em vista a realidade ambiental e da população local e regional, entende-se como viável técnica, ambiental e economicamente a instalação e operação da LT 525 kV Bateias – Curitiba Leste, C1 e C2 (CD), desde que as medidas e os programas ambientais previstos sejam plenamente executados, monitorados, analisados e/ou ajustados no que for pertinente, de modo a atender aos objetivos de mitigar os impactos ambientais e/ou compensá-los.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO VII – SIGLAS

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Dados Brutos - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO

SUMÁRIO

8	SIGLAS.....	4
---	-------------	---

8 SIGLAS

SIGLA	SIGNIFICADO
AA	Autorização Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AE	Área de Estudo
AEIT	Áreas Especiais e Interesse Turístico
AF	Autorização Florestal
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ALOS	<i>Advanced Land Observing Satellite</i>
AMICI	Associação de Moradores da Colônia Faria
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
APA	Área de Proteção Ambiental
APCB	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade
APP	Área de Preservação Permanente
ARESUR	Áreas Especiais de Uso Regulamentado
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AS	<i>Australian Standard</i>
ASCE	<i>American Society of Civil Engineers</i>
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
BDIA	Banco de Dados de Informações Ambientais
BDMET	Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa
CA	Cobertura Absoluta
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CANIE	Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas
CD	Circuito Duplo
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CEMAVE	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFMV	Conselho Federal de Medicina Veterinária

CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Cadastro Nacional de Atividades Econômicas
CNCFlora	Centro Nacional de Conservação da Flora
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNM	Confederação Nacional de Municípios
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
COALIAR	Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira
CONABIO	Comissão Nacional da Biodiversidade
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCEA	Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CPICT	Conselho Estadual de Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais do Estado do Paraná
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CR	Cobertura Relativa
CRAS	Centro de Referência da Assistência Social
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CRIA	Centro de Referência em Informação Ambiental
CSAO	Caixa Separadora de Água e Óleo
CTF	Cadastro Técnico Federal
D	Densidade
DA	Densidade Absoluta
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DILA	Declaração de Inexigibilidade de Licença Ambiental
DLAE	Declaração de Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Do	Dominância
DoR	Dominância relativa
DR	Densidade Relativa
DUP	Declaração de Utilidade Pública
E EI	Espécies Exóticas Invasoras
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EN	Em perigo
ENOS	El Niño-Oscilação Sul
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPI	Equipamentos de Proteção Individual

Esec	Estação Ecológica
ETE	Estações de Tratamento de Esgotos
F	Frequência
FA	Frequência Absoluta
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FBDS	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável
FCP	Fundação Cultural Palmares
FES	Floresta Estacional Semidecidual
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FJP	Fundação João Pinheiro
FNPETI	Fórum Nacional de Prevenção e Erradicação do Trabalho Infantil
FOD	Floresta Ombrófila Densa
FOM	Floresta Ombrófila Mista
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUPEF	Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná
GBIF	<i>Global Biodiversity Information</i>
GMG	Grupo Moto Gerador
GPS	Sistema de Posicionamento Global
H'	Índice de Shannon-Weaver
IAC	Instituto Agrônomo
IAP	Instituto Ambiental Paraná
IAPAR	Instituto Agrônomo do Paraná
IAT	Instituto Água e Terra
IBA	<i>Important Bird Area</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE	<i>The Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IEMA	Instituto de Energia e Meio Ambiente
IES	Instituições de Ensino Superior
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INCT	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPCC	Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ISS	Imposto sobre serviços
ISTs	Infecções Sexualmente Transmissíveis
ITBI	Imposto de transmissão de bens imóveis
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná
ITP	Índice de Transparência da Administração Pública
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
IVI	Índice de Valor de Importância
J	Índice de Pielou
JAXA	Agência Espacial Japonesa
LAC	Licença Ambiental por Adesão e Compromisso
LAC	Licença Ambiental por Adesão e Compromisso
LAS	Licença Ambiental Simplificada
LD	Linha de Distribuição
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOA	Lei Orçamentária Anual
LP	Licença Prévia
LT	Linha de Transmissão
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MDE	Modelo Digital de Elevação
MINEROPAR	Minerais do Paraná
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MP	Material Particulado
NBR	Norma Brasileira
NEMA	<i>National Electrical Manufacturers Association</i>
NR	Normas Regulamentadoras
OD	Oxigênio Dissolvido
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONS	Operador Nacional do Sistema
ONU	Organização das Nações Unidas

OSCs	Organizações da Sociedade Civil
OSCs	Organizações da Sociedade Civil
OSM	OpenStreetMap
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBA	Programa Básico Ambiental
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PD	Plano Diretor
PDMs	Planos Diretores Municipais
PDOT	Planos Diretores de Ordenamento Territorial
PEA	População Economicamente Ativa
PFA	Posição Fitossociológica Absoluta
PFR	Posição Fitossociológica Relativa
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PPCPE	Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos
PPI	Programa de Parcerias de Investimentos
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
ProjetEEE	Projetando Edificações Energeticamente Eficientes
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRONAR	Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar
PSGV	Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal
RCC	Resíduos da Construção Civil
REFLORA	Projeto Flora do Brasil
RESEX	Reserva Extrativista
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RL	Reserva Legal
RM	Região Metropolitana
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RPA	Aeronave Remotamente Pilotada
RPPNs	Reservas Particulares do Patrimônio Natural
RTDI	Relatório Técnico de Identificação e Delimitação
S2iD	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres
SE	Subestação

SEDEC	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SICAR	Sistema de Cadastro Ambiental Rural
SICONFI	Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGEP	Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos
SIGMINE	Sistema de Informação Geográfica da Mineração
SIMRPPN	Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN
SIN	Sistema Interligado Nacional
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
STD	Sólidos Totais Dissolvidos
SUDERHSA	Secretária do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná
SUREHMA	Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente
TAESA	Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A
TCU	Tribunal de Contas da União
TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Conservação
UEPGRH	Unidades Estaduais de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UHE	Usina Hidrelétrica
UNT	Unidades Nefelométrica de Turbidez
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
UPH	Unidades de Planejamento Hídrico
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulável
VF	Valor Fitossociológico
VI	Valor de Importância
VMP	Valor Máximo Permitido
VU	Vulnerável
ZA	Zona de Amortecimento

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO VIII - BIBLIOGRAFIA

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa

MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Dados Brutos - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS DA FLORA E DA FAUNA

SUMÁRIO

9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	4
---	---------------------------------	---

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAT CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL. Relatório de Impacto Ambiental Alphaville Paraná. 2016
- ABREU, E. F., CASALI, D.M., GARBINO, G.S.T., LIBARDI, G.S., LORETTO, D., LOSS, A.C., MARMONTEL, M., NASCIMENTO, M.C., OLIVEIRA, M.L., PAVAN, S.E., TIRELLI, F.P. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1 (Abril). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>.
- AB'SÁBER, A. N. Região de circundesnudação pós-cretácea, no Planalto Brasileiro. Boletim. Paulista de Geografia, São Paulo, n. 1, p. 3-21, 1949. 6
- ACCORDI, I.A. (2010) Pesquisa e conservação de aves em áreas úmidas, p. 47-60. In: Von Matter, S.V., F.C. Straube, I.A. Accordi, V.Q. Piacentini & J.F. Cândido Jr. (eds.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books.
- ALBUQUERQUE, J. M.; WATZLAWICK, L. F.; DE MESQUITA, N. S. Efeitos do uso em Sistema Faxinal na florística e estrutura em duas áreas da Floresta Ombrófila Mista no município de Rebouças, PR. Ciência florestal, Santa Maria, v. 21, n. 2, p.323–334, 2011.
- ALMEIDA, F. A. & ALEMIDA, A. 2008. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. Cap 8 in Memória do 2º Workshop sobre o Monitoramento Ambiental em Áreas Florestadas. Série Técnica IPEF. V12. Nº 31. P85-92.
- ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. Tropical Conservation Science, 5, 394-416, 2012.
- AMBIOTECH CONSULTORIA. Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Industrial Eco-Tecnológico - CIETEC. Município de Paranaguá. Estado do Paraná. Janeiro de 2016. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/2017_EIA_RIMA/EIA_CIETEC.pdf>.
- ANA. BASE HIDROGRÁFICA OTTOCODIFICADA MULTIESCALAS 2013. 2013. **Agência Nacional de Águas**.
- ANATEL. **Acessos à internet banda larga fica em Linhares/ES**. 2022. Disponível em: <<https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/banda-larga-fixa>>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- ANDERSON, D., BURNHAM, K. & WHITE, G. (1983) Density estimation of small-mammal populations using a trapping web and distance sampling methods. Ecology, 64, 674–680.
- ANDRADE, D. V. & ABE, A. S. 2007. Fisiologia de répteis. In: Nascimento, L. B. & Oliveira, M. E. eds. Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Herpetologia, p. 171-182.
- ANJOS, L. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. Revista Brasileira de Ornitologia, São Paulo, n. 15, v. 2, p. 239-243, 2007.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.161, p.105-121, 2016.

ARAÚJO, C.O. & ALMEIDA-SANTOS, S.M. 2011. Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 11(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n3/pt/abstract?article+bn00511032011>

AVALICON ENGENHARIA LTDA. Relatório Técnico de Definição da Diretriz e Caracterização e Análise Socioambiental – Relatório R3. LT 525 kV Bateias - Curitiba Leste C1/C2 (CD), janeiro de 2021.

BARBOLA, I.F. A Comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da Reserva Passa Dois (Lapa, Paraná): Diversidade, Fenologia e Relações Tróficas. Curitiba, 1993. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/>>.

BARDDAL, M. L.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; CURCIO, G. R. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de Floresta Aluvial, em Araucária, PR. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50, 2004.

BARRETO, L. & MOREIRA, G. 1996. Seasonal variation in age structure and spatial distribution of a savanna larval anuran assemblage in Central Brazil. *Journal of Herpetology* 30(1):87-92.

BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

BECKER, Olga Maria Schild. **Mobilidade Espacial da população: conceitos, tipologia, contextos.** In: *Explorações Geográficas percursos no fim do século.* Rio de Janeiro. Bertrand. 1997 pp. 319 – 367.

BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (ORGS.). 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estudos do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.

BENSUSAN, N. **Biodiversidade: é para comer, vestir ou para passar no cabelo?: para mudar o mundo!** Petrópolis: 2006. 418p.

BÉRNILS, R. S., GIRAUDO, A. R., CARREIRA, S., & CECHIN, S. Z. (2007). Répteis das porções subtropical e temperada da Região Neotropical. *Ciência & Ambiente*, 35, 101-136.

BIALETZKI, A.; REYNALTE-TATAJE, D. A.; OLIVEIRA, E. C.; ZANIBONI-FILHO, E.; BAUMGARTNER, G.; MAKRAKIS, M. C.; SANCHES, P. V.; LEITE R. G.; SEVERI, S. Protocolo mínimo de amostragem do ictioplâncton de água doce para estudos de levantamento, inventário e monitoramento ambiental para implantação de empreendimentos hidrelétricos. In: *BOLETIM SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA.* n. 113. 2015.

Bigarella, João José; Becker, Rosemari Dora; Santos, Gilberto Friedenreich. *Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais.* 2. ed. - Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2009.

Bigarella, João José; Becker, Rosemari Dora; Santos, Gilberto Friedenreich. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. 2. ed. - Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2009.

BIODIVERSITAS. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br/florabr/>>. Acesso em: março/2014.

BÓÇON, R. RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE AVES EM TRÊS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DA FLORESTA OMBRÓFILA Densa SUBMONTANA, ANTONINA, PARANÁ. Tese de doutorado. Curitiba. UFPR. 2011.

BOGONI, J.A.; PERES, C.A.; FERRAZ, K.M.P.M.B. 2020. Extent, intensity and drivers of mammal defaunation: a continental-scale analysis across the Neotropics. Scientific Reports, 10: 14750. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72010-w>.

BORGES-NOJOSA, D.M. & CARAMASCHI, U. 2003. Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos Brejos Nordestinos. In Ecologia e Conservação da Caatinga (I.R. Leal, M. Tabarelli, J.M.Silva, eds.). Recife, p. 463-512.

BOYCE, M. S; HANEY, A. Ecosystem management: applications for sustainable forest and wildlife resources. Yale University, 1997. 361 p.

BRASIL, Lei nº 9.433, de 09 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar previstos no PRONAR.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar.

BRASIL, Resolução CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH, Resolução nº 30, de 11 de dezembro de 2002.

BRASIL, Resolução SEMA nº 16, de março de 2014. Define critérios para o Controle da Qualidade do Ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar da população e melhoria da qualidade de vida no estado do Paraná.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 2, de 18 de março de 1994. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 59, Seção 1, páginas 4513 – 4514, 28 mar. 1994.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 388, de 23 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica

para fins do disposto no art. 4º do § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 38, Seção 1, páginas 63, 26 fev. 1994.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 423 de 12 de abril de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 69, páginas 55-57, 13 fev. 1994.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 10 de 01 de outubro de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 209, páginas 16497-16498, 3 nov. 1993.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 61, Seção 1, páginas 150 – 151, 29 mar. 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 15 ago. 2022.

BRASIL. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 24 nov. 2008.

BRASIL. Instrução normativa Nº 4, de 08 de setembro de 2009. Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo florestal sustentável, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 09 set. 2009. Disponível em: <www.mma.gov.br>.

BRASIL. Lei Federal N.º 11.428/2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 26 dezembro. 2006. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei Federal N.º 12.651/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 28 maio. 2012. Seção 1, p. 1-8.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Informações Sobre Mortalidade - SIM**. Disponível em: <www2.datasus.gov.br>. Acesso em: 18 de ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 443 de 17 de dezembro de 2014. Reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, Seção 1, nº 245, 18 de dezembro de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.

BRASIL. Portaria nº 51, de 3 de fevereiro de 2009. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Define as seguintes espécies arbóreas pioneiras nativas da Mata Atlântica.

BRETAS, F.A. 2009. Guia Terapêutico Veterinário – 4ª. Edição. Editora: Cem. ISBN: 9788589634076.

BRITO, D. 2004. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, 13(11), 2135–2144. DOI: 10.1023/B:BIOC.0000040005.89375.c0

BROOKS T, FONSECA GAB, RODRIGUES ASL (2004) Species, data, and conservation planning. *Conserv Biol* 18:1682–1688.

CADLE, J.E. & GREENE, H.W. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical Snake assemblage. In *Species Diversity in Ecological Communities - Historical and geographical perspectives* (R.E. Ricklefs & D. Schuluter, eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 281-293.

CAMPBELL, H.W. & S.P. CHRISTMAN. 1982. Field techniques '01' herpetotàunal community analysis, p. 193-200 /11: N.J. SCOTT JR. (Ed.). *Herpetological communities*. Washington, U.S. Fish Wild. Servo Wildl. Res. Rep. 13, IV+239p.

CAMPBELL, J.A. AND W.W. LAMAR. (2004). *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. 2 Volumes. Ithaca: Cornell University Press. 898 p.

CARPENTER, J. W. *Exotic Animal Formulary*, 5th Ed. Saunders. 2017.

CARVALHO, Alberto Rodrigues Câmara. **Migrantes em Brasília: os motivos, as dores e os sonhos numa perspectiva clínica**. 2008. 192 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica e Cultura)-Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

CARVALHO, J.; MARQUES, M. C. M.; RODERJAN, C. V.; BARDDAL, M.; SOUSA, S. G. A. 2009. Relações entre distribuição das espécies de diferentes estratos e as características do solo de uma floresta aluvial no estado do Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23:1-9.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies florestais brasileiras*. Brasília: Embrapa Florestas, 2003, 1039p.

CASTELLA, P. R.; BRITEZ, R. M. A floresta com araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, 236p.

CEDEFES. **A contaminação do Rio Doce e o lugar da resistência na ancestralidade alimentar.** Disponível em: <<https://www.cedefes.org.br/a-contaminacao-do-rio-doce-e-o-lugar-da-resistencia-na-ancestralidade-alimentar-2/>>. Acesso em: 14 ago. de 2022

CERQUEIRA, M. C. Estudo do Uso da Terra e Fragmentação da Vegetação Natural na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Nascentes Geraizeiras no Norte de Minas Gerais, BRASIL. 105 f. 2015. - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB, [s. l.], 2015. Disponível em: http://www.pgea.unb.br/~lasp/research/DEFESA_VALERIO_AYMORE_MARTINS_DM-500_2012.pdf

CERUTTI, V. E., 2015. Variação espaço-temporal dos macroinvertebrados bentônicos e nectônicos no reservatório do Rio Verde, Paraná, Brasil. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ PROGRAMA DE PÓS GRADUÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL. Dissertação.

CHANG, M. Y. Faxinal do Paraná. Londrina: IAPAR, 1988 a. (Informe de pesquisa, 80). Sistema Faxinal: Uma forma de organização camponesa em desagregação no Centro Sul do Paraná. Londrina: IAPAR, 1988 b. (Boletim Técnico, 22).

CHEIDA, C. C., NAKANO-OLIVEIRA R., FUSCO-COSTA, R., ROCHA-MENDES, F., & QUADROS, J. 2006. Ordem Carnívora. In: N. R. Reis, A. L. Peracchi, W.A. Pedro, & I. P. Lima (Eds.), Mamíferos do Brasil. pp. 231–275. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.

CHIARELLO, A.G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic Forest on mammals communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation* 89: 71-82.

CHIARELLO, A.G. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, v. 11/12, p. 229-247, 2000.

CHIARELLO, A.G., AGUIAR, L.M.S., CERQUEIRA, R., MELO, F.R., RODRIGUES, F.H.G. & SILVA, V.M.F. 2008. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond & A.P. Paglia, Ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.680-880. *Biodiversidade*, 19(2).

CHUNB (Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília). Consulta. Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília - UnB. Campus Darcy Ribeiro, Brasília, Distrito Federal. 2014.

CIA AMBIENTAL. Relatório Ambiental Simplificado RAS PCH Açungui 2E. Curitiba. Julho. 2016.

CIENTEC. Mata Nativa, 2018. Viçosa. Disponível em: <<http://www.matanativa.com.br/br/>>.

CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. 2021. 47 p. Disponível em: <www.cites.org>.

COLLI G.R. 2005. As origens e a diversificação da herpetofauna do Cerrado. 99 *Biodiversidade, Ecologia e Conservação do Cerrado* (ed. by A. Scariot, J.C. 100 Souza-Silva, and J.M. Felfili), pp. 247–264. Brasília, Distrito Federal.

COLLI, G. R.; FENKER, J. A.; TEDESCHI, L. G.; BATAUS, Y. S. L.; UHLIG, V. M.; LIMA, A. S.; ROCHA, C. F. D.; NOGUEIRA, C. C.; WERNECK, F. P.; MOURA, G. J. B.; WINCK, G. R.; KIEFER, M. C.; FREITAS, M. A.; RIBEIRO JÚNIOR, M. A.; HOOGMOED, M. S.; TINOCO, M. S.; VALADÃO, R. M.; VIEIRA, R. C.; MACIEL, R. P.; FARIA, R. G.; RECODER, R.; ÁVILA, R. W.; SILVA, S. T.; RIBEIRO, S. L. B. & AVILA-PIRES, T. C. S.. 2016. Avaliação do Risco de Extinção de *Ophiodes striatus* (Spix, 1824), no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/carga-estado-de-conservacao/8773-repteis-ophiodes-striatus>

COLLI, GR, BASTOS, RP E ARAÚJO, AFB. 2002. O caráter e a dinâmica da herpetofauna do Cerrado. *Os Cerrados do Brasil: Ecologia e História Natural de uma Savana Neotropical*. PS Oliveira e RJ Marquis, eds., Columbia University Press, Nova York.

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). Freeware for Windows and Mac OS.

COLWELL, R.K. & J.A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions Royal Society of London, Series B*, 345 (1311): 101-118.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

CONCREMAT AMBIENTAL, 2014. Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da LT 500 kV - Itatiba-Batéias, Araraquara 2 - Itatiba, Araraquara 2 - Fernão Dias e Subestações Associadas. Volume 2 – Tomo II – Diagnóstico do Meio Biótico. Rio de Janeiro, 2014.

CONDEZ, T.H., SAWAYA, R.J. & DIXO, M. (2009). Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01809012009>. (último acesso em 20/04/2010).

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS - CNM. **Observatório dos Lixões**. Disponível em: <http://www.lixoes.cnm.org.br/> Acesso em: 13 de ago. de 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais - Conceitos e Procedimentos Recomendados - Brasília, 2012.

CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA. Relatório Ambiental Simplificado CGH do Cerne - Rio do Cerne, Campo Largo e Campo Magro – PR. 2016.

CONTE, C.E. & D.C. ROSSA-FERES. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (1): 162-175.

CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D.C. 2007. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta de Araucária no sudeste do Paraná. *Rev. Bras. Zool.* 24(4):1025-1037.

Cordeiro, J. & Rodrigues, W.A. 2007. Caracterização fitossociológica de um remanescente de floresta ombrófila mista em Guarapuava, PR. *Revista Árvore* 31: 545-554.

COSTA, Cinthia; GUILHOTO, Joaquim. **Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora**. Engenharia Sanitaria e Ambiental, Volume: 19, org. AISSE, Miguel at.el., Rio de Janeiro, 2014.

COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. 2021. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira* vol. 10 no. 3.

CREARE. Pára-raios. Artigos técnicos, [S. l.]. Disponível em: <http://www.creare.com.br/pdf/pararaios.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2022.

CULLEN JR, L.; BODMER, R.E. & PADUA, C.V. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation* 95: 49-56.

da Rosa Filho, E., & Guarda, M. J. (2008). COMPARTIMENTAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DA FORMAÇÃO CAPIRU NA REGIÃO NORTE DE CURITIBA-PR, BRASIL. *Águas Subterrâneas*, 22(1). <https://doi.org/10.14295/ras.v22i1.17024>

DESBIEZ, A.L.J. & KEUROGHLIAN, A. 2009. Can bite force be used as a basis for niche separation between native peccaries and introduced feral pigs in the Brazilian Pantanal? *Mammalia*, 73:369-372.

DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R.B. Répteis. In: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, E.R. (Eds). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Edipucrs, p. 165-188. 2003.

DOTTO, J.C.P.; GUADAGNIN, D.L. Avaliação da abundância e tendências populacionais de *Dendrocygna viduata* (marreca-piadeira), *Dendrocygna bicolor* (marreca-caneleira) e *Nettion maculosa* (marrecão) no Rio Grande do Sul. In: DUARTE, M.M. (Ed.) *Relatório final do programa de pesquisa e monitoramento de fauna cinegética do Rio Grande do Sul período 2006 – 2007*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul- Museu de Ciências Naturais, p. 6-52. 2007.

DOTTO, J.C.P.; GUADAGNIN, D.L.; BENCKE, G.A. Avaliação da abundância e tendências populacionais de *Zenaid macroura* (pomba-de-bando) e *Patagioenas picazuro* (pombão) no Rio Grande do Sul. In: DUARTE, M.M. (Ed.) *Relatório final do programa de pesquisa e monitoramento de fauna cinegética do Rio Grande do Sul período 2006 –2007*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul - Museu de Ciências Naturais, p. 85-100. 2007.

DREWITT, Allan L.; LANGSTON, Rowena HW. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1134, n. 1, p. 233-266, 2008.

DUARTE, M.M.; BENCKE, G.A.; MENEGHETI, J.O. Avaliação da abundância e tendências populacionais de *Nothura maculosa* (perdiz) no Rio Grande do Sul. In: DUARTE, M.M. (Ed.) Relatório final do programa de pesquisa e monitoramento de fauna cinegética do Rio Grande do Sul período 2006 – 2007. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul - Museu de Ciências Naturais, p. 53- 84. 2007.

EISENBERG, J.F. 1981. The mammalian radiations: an analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior. Chicago-London: The University of Chicago Press, 610 p.

EISENBERG, J.F. e T.W. THORINGTON, J.R. (1973). A preliminary analysis of neotropical mammal fauna. *Biotropica* 5: 150-161.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. 1999. Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil – Vol. 3. Chicago: The University of Chicago Press, 624 p.

EITEN, G. 1994. Vegetação. In *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*, 2ª ed. (M.N. Pinto, org.). Editora Universidade de Brasília, Brasília, p.17-74.

EKEN G, BENNUN L, BROOKS TM *et al* (2004) Key biodiversity areas as site conservation targets. *Bioscience* 54:1110–1118.

ELAT/INPE. Concentração de raios nas cidades do Brasil. In: *Concentração de raios nas cidades do Brasil*. [S. l.], 2019. Disponível em: <http://www.inpe.br/webelat/homepage/#>. Acesso em: 22 abr. 2022.

em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnsb/pnsb-2017> Acesso em: 13 de junho de 2022.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão – Relatório de Viabilidade Técnico-Econômica Relatório R1 – Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Região Metropolitana de Curitiba e Litoral – Volume 2 (Obras Estruturantes), abril de 2021 (EPE-DEE-RE-034/2020).

ENGIE. Estudo de Impacto Ambiental – EIA LT 525 KV PONTA GROSSA – BATEIAS, 2018.

ERICKSON, W.P.; JOHNSON, G.D. & YOUNG, D.P.Jr. 2005. A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. Department of Agriculture Forest Service General Technical Report 191:1029– 1042.

ETEROVICK, P.C. & SAZIMA, I. 2004. Anfíbios da Serra do Cipó - Minas Gerais, Brasil - Amphibians from the Serra do Cipó. Ed. PUC Minas, Belo Horizonte.

ETHERIDGE, K. & WIT, L. C., 1993, Factors affecting activity in *Cnemidophorus*. pp. 151-162. In: *Biology of whiptail lizards (Genus Cnemidophorus)*. Edited by J. W. Wright and L. J. Vitt. Oklahoma Museum of Natural History, Norman, Oklahoma.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comunicações Técnicas Florestais**. Brasília: UNB, 2003. 68p.

FERREIRA, M.S. 2003. Hantavírus. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(1): 81-96.

- FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA II, G. F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos. **Cadernos de Geociências**. 1994.
- FLASCO BRASIL. **Mapa da Violência - Série de Estudos**. Disponível em: <https://flasco.org.br/project/mapa-da-violencia/> Acesso em: 14 de ago. 2022.
- FONSECA, G.A.B. et al. Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica. In: ARRUDA, M.B.; SÁ, L.F.S.N. (Eds.). **Corredores ecológicos**: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2004. p.47-65.
- FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 1ª ed. Occasional Papers in Conservation Biology, nº 4. Belo Horizonte: Conservation International, 38 p.
- FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, E.R. (Eds). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Edipucrs, 632p. 2003.
- FREITAS, M.A. de. 2011. Répteis do nordeste brasileiro. Pelotas, USEB. 130 p.
- FREITAS, MA, E SILVA SANTOS, TF 2007. *Guia Ilustrado: A Herpetofauna das Caatingas e Áreas de Altitude do Nordeste Brasileiro*. USEB, Pelotas.
- FROST, D. R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (junho/2022). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (FBDS). Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros, 2009. Disponível em: <http://geo.fbds.org.br/>.
- Galvão, F., Kuniyoshi, Y.S. & Roderjan, C.V. 1989. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati-PR. *Floresta* 19:30-49.
- GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; RODERJAN, C.V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati. **Floresta**, FUPEF, Curitiba,. v. 19, n. 1 e 2, p. 30-49, 1993.
- GARBINO, G.S.T.; GREGORIN, R.; LIMA, I.P.; LOUREIRO, L.; MORAS, L.M.; MORATELLI, R.; NOGUEIRA, M.R.; PAVAN, A.C.; TAVARES, V.C. & PERACCHI, A.L. 2020. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil (CLMB). Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq).
- GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. Estudo de Impacto Ambiental – EIA LT 525 Kv Ponta Grossa - Bateias C1 e C2 - CS e Ampliação da SE 525/230 Kv Bateias.
- GIBBONS, J. W. *et al.* (2002). The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians. *Bioscience*, v. 50, p. 653-666.
- GOMES, E. P. Levantamento das principais fontes de emissões atmosféricas na cidade de Manaus. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009.

GOODE, William J.; HATT, Paul K. Métodos em pesquisa social. In: **Métodos em pesquisa social**. 2011. p. 488-488.

GRAIPEL, M.E.; CHEREM, J.J.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; CARMIGNOTTO, A.P. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. p. 391-482. In: MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; CONTE, C.E. (Orgs.). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. Curitiba: Editora UFPR, 490 p.

GRANZINOLLI, M. A. M.; MOTTA-JUNIOR, J. C. Aves de rapina: levantamento, seleção de habitat e dieta. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, PIACENTINI, V. Q.; CANDIDO-Jr, J. F. Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Technical Books Editora, p. 169-187, 2010.

Guia de Mídia Online. **Rádios Municipais**. Disponível em: <https://www.guiademidia.com.br/> Acesso em: 19 de ago. 2022

Guia do Turismo Brasil. **Atrações de Turismo de Linhares - ES**. Disponível em: <https://www.guiadoturismobrasil.com/> Acesso em: 15 de ago. 2022.

GUILHERME, F.A.G. Efeitos do regime de inundação e de bambus na dinâmica da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua no sul de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. 2001. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. EDUEM, Maringá. 460p. 1997.

HASKELL, J. P.; RITCHIE, M. E.; OLFF, H. Fractal geometry predicts varying body size scaling relationships for mammal and bird home ranges. Nature, London, v. 418, p. 527-530, 2002.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. Biometrics, v. 39, p. 1-12, 1983.

HERPETO.ORG. 2022. A herpetofauna da Mata Atlântica. Disponível em: <http://herpeto.org/Listas/herpetofauna-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

HIROTA, M. M. Monitoring the Brazilian Atlantic forest cover. The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook, p. 60-65, 2003.

HUECK K. 1953. Distribuição e habitat natural do Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*). **Bol Fac Fil Ci Let USP- Botânica** 10: 1-24.

IBAMA, Nota Técnica nº 7/2019/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC (SEI IBAMA 4493085), de 06 de março de 2019.

IBAMA. **Laudo Técnico Preliminar - Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais**. Brasília, IBAMA, 2015.

IBGE. Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000, 2013.

IBGE. **Produto Interno Bruto - PIB dos Municípios**. Disponível em: Produto Interno Bruto dos Municípios | IBGE. Acesso em: 8 de abril de 2022.

INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS - INDE. **Dados da Razão de Dependência**. Disponível em: <https://inde.gov.br/> Acesso em: 15 de ago. de 2022.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP, 2002. Plano de Manejo do Parque Estadual do Guartelá. Curitiba.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP, 2007. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Organizadores: M. de G. P. Tossulino, D. N. M. Patrocínio, J. B. Campos. 272p.

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. in Banco de dados: SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017> Acesso em: 13 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Estimativas Populacionais**. in Banco de dados: SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas> Acesso em: 13 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Pesquisa Agrícola Municipal**. in Banco de dados: SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas> Acesso em: 13 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. in Banco de dados: SIDRA. Disponível

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA -IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) 2018**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=destaques>. Acesso em: 13 de junho de 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Manuais técnicos em Geociências, Rio de Janeiro, 2 ed., 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro. 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2008. Perfil dos Municípios Brasileiros. Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro. 271p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. in Banco de dados: SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial> Acesso em: 19 de ago. de 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS [IBAMA] 2007. Instrução Normativa nº 146, 10 de janeiro de 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS [IBAMA] 2017. Instrução Normativa nº 08, 14 de julho de 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo/PB. 2016.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Assungui. Volume I- Diagnóstico. Brasília. 2019a.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil (inclui aves ameaçadas e morcegos). 3ª Edição. Cabedelo/PB. CEMAVE/ICMBIO. 2019b.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. [ICMBio/MMA] 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. 1. ed. -- Brasília, DF.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). Plataforma da Qualidade do Ar. [S. l.]. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/>. Acesso em: 28 abr. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2021**. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em abril de 2022.

INTERNATIONAL UNION CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 2022. Version 2022-1. In: The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>.

IPEA. **Atlas da Violência 2019**. Disponível em <https://mapaosci.ipea.gov.br/>. Acesso em 28 de abril de 2022

IPEA. **Mapa das Organizações da Sociedade Civil 2021**. Disponível em <https://mapaosci.ipea.gov.br/>. Acesso em 28 de abril de 2022

IPEA; PNUD; Fundação João Pinheiro. **ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/> Acesso em: 15 de ago. de 2022.

ITCG, 2009. Fitogeografia – Estado do Paraná. Curitiba. Arquivo DXF. Disponível em <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteúdo=47>> Acesso em: 17 jan. de 2021.

JGP CONSULTORIA e PARTICIPAÇÕES LTDA & I.G. Transmissão e Distribuição de Eletricidade Ltda. Estudo de Impacto Ambiental -Linha de Transmissão 525 kV Blumenau – Curitiba Leste. Disponível em: [https://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/eia_lt_blumenau_vol2/\\$FILE/EIA_vol2.pdf](https://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/eia_lt_blumenau_vol2/$FILE/EIA_vol2.pdf).

KASPER, C. B., MAZIM, F. D., SOARES, J. B. G., OLIVEIRA, T. G., FABIÁN, M. E.. 2007. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque

Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24 (4): 1087-1100.

KENT, M, & COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach.** Belhaven Press, London, 363p, 1992.

KLEIN, R. M., 1978. **Mapa fitogeográfico de Santa Catarina.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 24p. 1978.

KLOPFER, P.H.; MCARTUR, R.H. 1960. Niche size and faunal diversity. *The American Naturalist*, 94(877): 293-300.

KONASEG SOLUÇÕES EM SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE LTDA. Estudo de Impacto Ambiental - Companhia Aeroportuária Campos Gerais CCGA. Paraná, 2014. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/2014_EIA_RIMA/CACG_EIA_RIMA_2014/EIA_CACG_2014.pdf>.

KÖPPEN, W. **Climatologia: um estudo dos climas da Terra.** México: Fundo de Cultura Econômica. 478p. 1948.

LAMOUREUX, V.S., AND MADISON, D.M. 1999. Overwintering habitats of radio-implanted green frogs, *Rana clamitans*. *J. Herpetol.* 33: 430–435.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística del parte sur-oriental del bosque universitario “El Caimital” Estado Baridas. **Ver. For. Venez.**, v. 7, n. 10-11, p. 77-119, 1964.

LARKIN, Jeffery L. et al. Landscape linkages and conservation planning for the black bear in west-central Florida. *Animal Conservation*, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 23–34, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1367943003001100>.

LAURANCE, W. F. Introduction and synthesis. *Biological Conservation*, Essex, v. 91, p. 101-107, 1999.

LEAL, Fabrício Assis. Simulação e avaliação dos efeitos de padrões do desmatamento na dinâmica da paisagem em São Feliz do Xingu/PA. 161 f. 2016. - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB, [s. l.], 2016.

LEAL, I. R., M. Tabarelli, e SILVA J. M. C.. 2003. *Ecologia e conservação da Caatinga.* Editora Universitária. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

LINARES, A. N. M.; ETEROVICK, P. C. Herpetofaunal Surveys Support Successful Reconciliation Ecology in Secondary and Human-Modified Habitats at the Inhotim Institute, Southeastern Brazil. *The Herpetologists League*, v. 69, n. 2, p. 237-256, 2013.

LIRA-DA-SILVA RM, MISE YF, GONTIJO MAF, SILVA VX, PUORTO G. (2001). Ocorrência da serpente *Bothrops jararaca* na Mesorregião Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. In: Resumos do 1º Simpósio da Sociedade Brasileira de Herpetologia, São Paulo, p. 65.

LONGHI-SANTOS, T. **Dendroecologia de *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.Sm. & Downs em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Paraná, Brasil.** 96 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

LUCAS DE SOUZA ALMEIDA; MAURÍCIO HUMBERTO VANCINE; CÉLIO FERNANDO BAPTISTA HADDAD. Modelagem da distribuição potencial de *Siphonops annulatus* e *S. paulensis* para nortear futuros esforços amostrais no Brasil. In: ANAIS DO IX CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 2019, Campinas. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/cbh-2019/papers/modelagem-da-distribuicao-potencial-de-siphonops-annulatus-e-s-paulensis-para-nortear-futuros-esforcos-amostrais-no-bra>> Acesso em: 13 jun. 2022.

LYRA-JORGE, M.C., G. CIOCHETI, V.R. PIVELLO and S.T. MEIRELLES 2008. Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. *European Journal of Wildlife Research*, 54: 739-744.

MACHADO, A.M.B., DRUMMOND, G.M., PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1 ed. MMA; Fundação Biodiversitas, Brasília, 1420 p.

MACIEL, A.O. & HOOGMOED, M.S. (2011) Taxonomy and distribution of caecilian amphibians (Gymnophiona) of Brazilian Amazonia, with a key to their identification. *Zootaxa*, 2984 (1), 1–53.

MARQUES, A. C. ; BATTISTI FILHO, A. ; FACCIN, E. ; ALMEIDA, E. G. ; SILVA, M. C. ; FREITAS, S. F. ; CHUPEL, T. U. . Coleta de pinhões na Floresta Nacional de Três Barras - SC. **R.E.V.I. Revista de Estudos do Vale do Iguaçu**, União da Vitória - PR, v. 05, n. jul/dez, p. 31-41, 2004.

MARTINS, M. 1994. História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas

MAZZOLLI, M. 2006. Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MEDEIROS. R. Evolução das Tipologias e Categorias de Áreas Protegidas no Brasil. *Ambiente & Sociedade – Vol. IX nº. 1 jan./jun. 2005/2006.* <https://www.scielo.br/j/asoc/a/C4CWbLfTKrTPGzcn68d6N5v/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em Fevereiro 2022.

MEREGALLI, B.; *et al.* Veneno de *Bothrops jararaca* na utilização de medicamentos para hipertensão . *Anais da IV Mostra Integrada de Iniciação Científica, CNEC Osório*, a. 4, n. 5, v. 4, Jun, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. Centro Nacional de Monitoração e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN. Mapa Interativo da Rede Observacional para Monitoramento de Risco de Desastres Naturais do Cemaden: Mapa interativo. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/mapainterativo/>. Acesso em: 27 abr. 2022.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Consulta OSCIPs**. 2022. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/SistemaOscip/>>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2iD. In: Série Histórica. [S. l.]. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/series/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2018. 2ª Atualização para Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. [MMA] 2022. Portaria nº 148, de 07 de junho de 2022. Atualização da Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.

MITTERMEIER, R.A., P.R. GIL, M. HOFFMANN, J. PILGRIM, J. BROOKS, C.G. MIITERMEIER, J. LAMOURUX AND G.A.B. FONSECA. 2004. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Mexico City: Cemex. 392 p.

MITTERMEIER, R.A.; GIL, P.R.; HOFFMANN R.; PILGRIM, J.; BROOKS J.; MIITERMEIER, C.G.; LAMOURUX, L.; FONSECA, G.A.B. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Cemex, Washington, DC. 2004.

MOURA MR, MOTTA AP, FERNANDES VD AND FEIO RN. (2012). Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil. Biot Neot 12(1): 1-27.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS 2021. Diagnóstico de Fauna Referente ao Licenciamento Ambiental das Obras de Regularização e Duplicação da Rodovia Federal BR-476/PR, Localizada no Trecho entre Lapa/PR e União da Vitória/PR, com 163,7 km de Extensão.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA. 2021a. Relatório de Monitoramento da Entomofauna - Programa de Controle de Zoonoses da Pequena Central Hidrelétrica - PCH São Domingos II.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA. 2021b. Relatório de Monitoramento da Entomofauna - Programa de Controle de Zoonoses da Pequena Central Hidrelétrica - PCH Galheiros.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA. 2021c. Relatório Consolidado de Monitoramento da Fauna Aquática e Terrestre da Mineração Serra Grande, Crixas/GO.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS. 2016. Diagnóstico Preliminar da Fauna Aquática e Terrestre Referente ao Licenciamento Ambiental das Obras de Regularização de Obras de Arte Especiais e Obras de Arte Correntes da BR-153/PR/SC, com Extensão Total de 193,15 km, no Estado do Paraná.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS. 2016b. Plano de Controle Ambiental Referente ao Licenciamento Ambiental das Obras de Regularização, Duplicação, Ampliação da Capacidade e Construção de Obras de Arte Especiais e Obras de Arte Correntes da Rodovia

BR-476/PR, Trecho Compreendido Entre Lapa/PR e União da Vitória/PR, com Extensão Total de 163,7 km, no Estado do Paraná.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York, 1974.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p.853-858, 2000.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., DA FONSECA, G. A., & KENT, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.

NASCIMENTO, A.R.T.; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, v.11, n.1, p.105-119, 2001.

NAVAS, C. A. 1996. The effect of temperature on the vocal activity of tropical anurans: a comparison of high and low-elevation Species. *J Herpetol.* 30, 488–497.

NAVAS, C. A., GOMES, F. R. E CARVALHO, J. E. 2008. Thermal relationships and exercise physiology in anuran amphibians: Integration and evolutionary implications. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 151, 344–362.

NEVES, M. O., PEREIRA, E. A., LIMA, L. M. C., FOLLY, H., OLIVEIRA, E. F., SANTANA, D. J., FEIO, R. F. (2017). Anurans of Serra Negra da Mantiqueira, Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil: a priority area for biodiversity conservation. *Herpetology Notes.* 10, 297-311.

NICOLA, P. A. Comunidades de pequenos mamíferos como indicadores de qualidade ambiental no Planalto Norte Catarinense. 2009. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Setor de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2009.

NOBREGA, R. A. A. et al. Bridging decision-making process and environmental needs in corridor planning. *Management of Environmental Quality: An international Journal*, v. 20, n. 6, p. 622-637, 2009. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com/loi/meq>>.

NOGUEIRA, C., RIBEIRO, S., COSTA, G.C. and COLLI, G.R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *Journal of Biogeography*, 38: 1907-1922.

NOVELLI, I. A. et al. Lagartos de Áreas de Cerrado na Reserva Biológica Unilavras-Boqueirão, Ingaí, sul de Minas Gerais, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 12, n. 3, p. 147-153, 2012.

O SIGA , Júnior et al. O complexo Atuba: um cinturão paleoproterozóico intensamente retrabalhado no Neoproterozóico. In: O SIGA , Júnior et al. *Boletim IG-USP. Série Científica.* 1995. Artigo científico (Geologia, USP) - USP, [S. I.], 1995. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bigsc/article/view/45146>. Acesso em: 3 maio 2022.

OLIVEIRA, U.; SOARES-FILHO, B.S.; PAGLIA, A.P.; BRESCOVIT, A.D.; CARVALHO, C.J.B.; SILVA, D.P.; REZENDE, D.T.; LEITE, F.S.F.; BATISTA, J.A.N.; BARBOSA, J.P.P.P.; STEHMANN, J.R.; ASCHER, J.S.; VASCONCELOS, M.F.; DE MARCO, P.; LÖWENBERGNETO, P.; FERRO, V.G.; SANTOS, A.J. 2017. Biodiversity conservation gaps

in the Brazilian protected areas. *Scientific Reports*, 7: 9141. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08707-2>.

ONGS BRASIL. **Organizações Não Governamentais de Linhares - ES**. Disponível em: <http://www.ongsbrasil.com.br/default.asp?Pag=37&Estado=&Cidade=Linhares&ONG=&Tipo=&Atividade=&Btn=Filtrar> Acesso em: 15 de ago. 2022.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. 35 C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. Zenodo. 2021.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. Occasional Papers in Conservation Biology, nº 6. Arlington: Conservation International, 76 p.

PALMER, M. W. 1991. Estimating species richness: the second order jackknife reconsidered. *Ecology* 72: 1512-1513.

PARANÁ. 2010. Decreto 7.264, publicado no Diário Oficial nº 8.233 de 1 de junho de 2010. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto nº 3.148, de 2004.

PASDIORA, A. L. Florística e fitossociologia de um trecho de floresta ripária em dois compartimentos ambientais do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. 48 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

PAULA, R. C.; RODRIGUES, F. H. G.; QUEIROLO, D.; JORGE, R. P. S.; LEMOS, F. G.; RODRIGUES, L. A. Avaliação do risco de extinção do Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. *Revista Científica Biodiversidade Brasileira*, 3(1), p. 146-159, 2013. Paula, R.C.; Médici, P. & Morato, R.G. (org.) 2008. Plano de ação para a conservação do Lobo-guará: análise de viabilidade populacional e de habitat. Brasília: IBAMA. 158p.

PAVAN, D. 2007. Assembleias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do Rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 444p.

PEDRO, W.A. & V.A. TADDEI 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, N. Sér., Santa Teresa*, 6: 3-21.

PELLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Inventário Florestal., 1997. Edição Curitiba.

PEREIRA, E.A., NEVES, M.O., HOTE, P.S., SANTANA, D.J., FEIO, R.N. (2016). Anurans of the Municipality of Barão de Monte Alto, Minas Gerais, Brazil. *Check List*, 12, nº 5, 1-13.

- PIFASTETTER, O. Classificação de Bacias Hidrográficas – Metodologia de Codificação. Rio de Janeiro, RJ: Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), 1989, p. 19.
- PIANA, C., MACHADO, A., SELAU, L. **Estatística Básica**. 1. ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2009.
- PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal of Theoretical Biology**, v. 13, p. 131-144, 1966.
- PINTO, L. P.; BEDÊ, L.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A.; LAMAS, I. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RiMa, p. 91-118, 2006.
- POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. 2008. *A Vida dos Vertebrados*. São Paulo: Editora Atheneu, 750 p.
- POULSEN, BO & KRABBE, N. (1998) Avifaunal diversidade de cinco florestas nubladas de alta altitude no Encosta oeste andina do Equador: testando uma rápida Método de avaliação. *J. Biogeogr.* 25: 83–93.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE LINHARES. **Associações de Moradores de Linhares**. Disponível em: <https://linhares.es.gov.br/> Acesso em: 19 de ago. de 2022.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE LINHARES. **Plano estratégico de Linhares 2005-2025: Agenda 21**. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/bibliotecaonline/Record/19307> Acesso em: 15 de ago. 2022.
- PRESTON, S. H.; HEUVELINE, P.; GUILLOT, M. **Demography: measuring and modeling population processes**. Oxford: Blackwell, 2001, p. 168-175
- QUEIROLO, D.; MOREIRA, J.R.; SOLER, L.; EMMONS, L.H.; RODRIGUES, F.H.G.; PAUTASSO, A.S.A.; CARTES, J.L. & SALVATORI, V. 2011. Historical and current range of the Near Threatened maned wolf *Chrysocyon brachyurus* in South America. *Oryx*, 45(2): 296-303.
- QUINTELA, F.M., LOEBMANN, D., GIANUCA, N.M. (2006): Répteis continentais do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, 14(2): 180-188.
- QUINTELA, F.M.; ROSA, C.A.; FEIJÓ, A. 2020. Updated and annotated checklist of recente mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92(suppl 2): e20191004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191004>.
- RAMALHO, A.V.; GAGLIANONE, M.C.; OLIVEIRA, M.L. (2009) "Comunidades de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em fragmentos de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil". *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 53, p. 95–101
- REIS NR, PERACCHI AL, FANDIÑO-MARIÑO H, ROCHA VJ (2005) Mamíferos da Fazenda Monte Alegre–Paraná. Editora Universidade Estadual de Londrina (EDUEL), Londrina.
- REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Imprensa da UEL, Londrina. 437p.

REITZ, R. Euforbiáceas. **In:** REITZ, R. ed. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988.

RICHARDSON, Roberto Jarry et al. Roteiro de um projeto de pesquisa. **RJ Richardson. Pesquisa social: métodos e técnicas**, v. 3, p. 55-67, 2010.

ROCHA, J. G.; OLIVEIRA, A. G. de; SILVA NETO, C. F. da; ROLIM, K. A.; LIMA, E. R. V. de. Análise de degradação ambiental no assentamento rural de Santa Helena/PB com o auxílio de técnicas e ferramentas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. **In: ENCONTRO NACIONAL DE ANNPAS**, 4. Anais... Brasília: ANPPAS, 2008.

ROCHA, S. A. (2015). Aspectos ambientais e socioeconômicos do Projeto de Desenvolvimento Sustentável Nova Bonal, Acre. Tese de doutorado em Ciências Florestais. Publicação PPGFL.TD-057/2015, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, Brasília- DF, 134 p.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Meio Ambiente**, v.24, p.75-92, 2002.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. *Revista Ciência e Ambiente*, Curitiba, v.24, n. 1, p. 42-75. 2002.

RODRIGUES, M.; MICHELIN, V. B. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* [online]. 2005, v. 22, n. 4 [Acessado 16 Agosto 2022], pp. 928-935. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0101-81752005000400019>>. E pub 09 Mar 2006. ISSN 0101-8175.

RONDON NETO, S. M.; KOZERA, C.; ANDRADE, R. R.; CECY, A. T.; HUMMES, A. P.; FRITZSONS, E.; CALDEIRA, M. V. W.; MACIEL, M. N. M.; SOUZA, M. K. F. Caracterização florística estrutural de um fragmento da Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR, Brasil. *Floresta*, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 3-16, jan./jun. 2002.

ROOS, A. L. 2010. Capturando Aves. **In:** Matter, S. V.; Straube, F. C.; Accordi, I; Piacentin, V.; Cândido-Jr., J. F. (Orgs.). *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.

ROSA, C.; CURI, N.; PUERTAS, F.; PASSAMANI, M. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. *Biological Invasions*, 23p, 2017.

ROSSA-FERES, D.C., GAREY, M.V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M.F., NOMURA, F., BISPO, A.A., BRASILEIRO, C.A., THOMÉ, M.T.C., SAWAYA, R.J., CONTE, C.E., CRUZ, C.A.G., NACIMENTO, L.B., GASPARINI, J.L., ALMEIDA, A.D.P., & HADDAD, C.F.B. 2017. Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. **In** *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica* (MONTEIROFILHO, E.L.D.A. & CONTE, C.E, eds.). Editora UFPR, Brazil, p. 237-314.

RUTSCHKE, E. 1987. Waterfowl as bio-indicators. International Council for Bird Preservation Technical Publication (6): 167-172.

SABINO, J. & PRADO, P.I.K.L. 2006. Vertebrados. *In*: Lewinsohn, T. (Coord.). Avaliação do Estado do Conhecimento da Biodiversidade de Brasileira. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: Secretaria de Biodiversidade e Florestas 2: 53-143.

SALDANHA, Miguel Chaves. **Do sistema tripolar GTP – Geossistema, território e paisagem à geografia transversal e de travessias: uma abordagem geográfica do distrito de Regência Augusta – Linhares (ES)**. Dissertação de Mestrado. Vitória: UFES, 2018.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos** - 3ª ed. Oficina de Textos, 2020.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Desengenharia: o Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais**. EdUSP, 2001, p.18.

SANTOS, A.J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. *In*: Rudran, R., Cullen, L.; Valladares-Padua, C. (Orgs) Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida terrestre. Ed. Da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. p. 19-41

SANTOS, M.J.S., SOUZA, H.T.R., SOUZA, R.M. 2007. Biomonitoramento através de indicadores ambientais abióticos - Mata do Junco (Capela-SE). *Sci. Plena* 3(5):142-151.

SANTOS-PEREIRA, M., POMBAL JR, J. P., & ROCHA, C. F. D. (2018). Anuran amphibians in state of Paraná, southern Brazil. *Biota Neotropica*, 18(3).

SAWCZUK, A. R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A. N.; WATZLAWICK, L. F.; STEPKA, T. F. Alterações na estrutura horizontal, no período de 2002-2008, em Floresta Ombrófila Mista no centro-sul do estado do Paraná. *Ciência florestal*, v. 24, n. 1, p. 149-160, 2014.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E. & URBEN-FILHO, A. 2011. Lista das aves do Paraná. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 2. 130 pp.

SCHIPPER, J.; CHANSON, J.S.; CHIOZZA, F.; COX, N.A.; HOFFMANN, M.; KATARIYA, V.; LAMOREUX, J.; RODRIGUES, A.S.L.; STUART, S.N.; TEMPLE, H.J.; BAILLIE, J.; BOITANI, L.; LACHER-JR.; T.E.; MITTERMEIER, R.A.; SMITH, A.T.; ABSOLON, D.; AGUIAR, J.M.; AMORI, G.; BAKKOUR, N.; BALDI, R.; BERRIDGE, R.J.; BIELBY, J.; BLACK, P.A.; BLANC, J.J.; BROOKS, T.M.; BURTON, J.A.; BUTYNSKI, T.M.; CATULLO, G.; CHAPMAN, R.; COKELISS, Z.; COLLEN, B.; CONROY, J.; COOKE, J.G.; FONSECA, G.A.B.; DEROCHE, A.E.; DUBLIN, H.T.; DUCKWORTH, J.W.; EMMONS, L.; EMSLIE, R.H.; FESTA-BIANCHET, M.; FOSTER, M.; FOSTER, S.; GARSHELIS, D.L.; GATES, C.; GIMENEZ-DIXON, M.; GONZALEZ, S.; GONZALEZ-MAYA, J.F.; GOOD, T.C.; HAMMERSON, G.; HAMMOND, P.S.; HAPPOLD, D.; HAPPOLD, M.; HARE, J.; HARRIS, R.B.; HAWKINS, C.E.; HAYWOOD, M.; HEANEY, L.R.; HEDGES, S.; HELGEN, K.M.; HILTON-TAYLOR, C.; HUSSAIN, S.A.; ISHII, N.; JEFFERSON, T.A.; JENKINS, R.K.B.; JOHNSTON, C.H.; KEITH, M.; KINGDON, J.; KNOX, D.H.; KOVACS, K.M.; LANGHAMMER, P.; LEUS, K.; LEWISON, R.; LICHTENSTEIN, G.; LOWRY, L.F.; MACAVOY, Z.; MACE, G.M.; MALLON, D.P.; MASI, M.; MCKNIGHT, M.W.; MEDELLÍN, R.A.; MEDICI, P.; MILLS, G.; MOEHLMAN, P.D.; MOLUR, S.; MORA, A.; NOWELL, K.; OATES, J.F.; OLECH, W.; OLIVER, W.R.L.; OPREA, M.; PATTERSON, B.D.; PERRIN, W.F.; POLIDORO, B.A.; POLLOCK, C.; POWEL, A.; PROTAS, Y.; RACEY, P.;

RAGLE, J.; RAMANI, P.; RATHBUN, G.; REEVES, R.R.; REILLY, S.B.; REYNOLDS-III, J.E.; RONDININI, C.; ROSELL-AMBAL, R.G.; RULLI, M.; RYLANDS, A.B.; SAVINI, S.; SCHANK, C.J.; SECHREST, W.; SELF-SULLIVAN, C.; SHOEMAKER, A.; SILLERO-ZUBIRI, C.; SILVA, N.D.; SMITH, D.E.; SRINIVASULU, C.; STEPHENSON, P.J.; STRIEN, N.V.; TALUKDAR, B.K.; TAYLOR, B.L.; TIMMINS, R.; TIRIRA, D.G.; TOGNETTI, M.F.; TSYTSULINA, K.; VEIGA, L.M.; VIÉ, J.C.; WILLIAMSON, E.A.; WYATT, S.A.; XIE, Y.; YOUNG, B.E. 2008. The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science*, 322: 225-230.

SCOTT, N.J.; WOODWARD, B.D. Inventory and monitoring. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C.; FOSTER, M.S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity – Standard methods for amphibians*. Washington, Smithsonian Institution, p. 118-125, 1994.

SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESPIRITO SANTO. **Ocorrências Registradas**. Disponível em: <https://sesp.es.gov.br/> Acesso em: 15 de ago. de 2022.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE/SP – INSTITUTO FLORESTAL. *Plano de Manejo da Estação Ecológica de Assis*. 2010.

SEGALLA M.V., CARAMASCHI U., CRUZ C.A.G., GARCIA P.C.A., GRANT T., HADDAD C.F.B., LANGONE J. A. 2021. Brazilian amphibians: list of species. vol. 10 nº 01: 121-216.

SEGALLA, MAGNO & LANGONE, JOSÉ. (2004). *Anfibios*. Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná.

SEMA - Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. *Bacias Hidrográficas do Paraná. Série Histórica. 2ª Edição*. Curitiba, 2013.

SEMLITSCH, R.D. 2008. Differentiating Migration and Dispersal Processes for PondBreeding Amphibians. *J. Wildl. Manage.* 72: 260–267.

SHANNON, D.E. A mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal**, v. 27, p. 379-423; 623-656, 1948.

SILVA, J. M. C. E CASTELETI, C. H. M. 2005. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. Belo Horizonte: SOS Mata Atlântica / Conservação Internacional.

SILVEIRA, L.F.; BEISIEGEL, B.M.; CURCIO, F.F.; VALDUJO, P.H.; DIXO, M.; VERDADE, V.K.; MATTOX, G.M.T.; CUNNINGHAM, P.T.M. 2010. Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados*, 24(68): 173-207. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100015>.

SIMMONS, N.B. & R.S. VOSS 1998. The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 237: 1-219

SINCLAIR, A. R. E. Mammal Population Regulation, Keystone Processes and Ecosystem Dynamics. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, v. 358, n. 1438, oct. 29, p. 1729-1740. 2003.

SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade). Relatório do SISBIO disponibilizado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios - RAN. Instituto Chico Mendes de Biodiversidade - ICMBio. 2014.

SOMA CONSULTORIA AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental. Usina Hidrelétrica Tibagi Montante, Rio Tibagi, Estado do Paraná; vol. I. Maio de 2013. Disponível em : <<http://tibagienergia.com.br/documentos/EIA%20Volume%20I%20UHE%20Tibagi%20Montante.pdf>>.

SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. *Acta Botanica Brasilica*, Feira de Santana, v. 21, n. 4, p. 943-955, 2007.

SOUSA, B. M. D. *et al.* Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica no Campo das Vertentes, Estado de Minas Gerais, Sudoeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 2, p. 129-138, 2010.

SOUSA, B. M. D. *et al.* Reptiles of the municipality of Juiz de Fora, Minas Gerais state, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 12, n. 3, p. 35-49, 2012.

SOUZA, A. L. Estrutura, dinâmica e manejo de florestas tropicais. Viçosa: UFV, 1990. 122 p.

SOUZA, A. L.; MEIRANETO, J. A. A.; SCHETINO, S. Avaliação Florística, fitossociológica e paramétrica de um fragmento de floresta atlântica secundária, município de São Canário, Espírito Santo. Viçosa: SIF, 1998. p. 121.

SOWLS, L.K. 1997. Javelinas and other peccaries: their biology, management, and use. Texas A e M University Press. College Station. 20 ed. 325 pp.

SRBEK-ARAUJO, A.C. & A.G. CHIARELLO. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 21 (1): 121-125.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A. & MOSKOVITZ, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.

STRAUBE, F. C.; CARRANO, E.; SANTOS, R. E. F.; SCHERER-NETO, P.; RIBAS, C. F.; MEIJER, A. A. R. DE; VALLEJOS, M. A. V.; LANZER, M.; KLEMANN-JÚNIOR, L.; AURÉLIO-SILVA, M.; URBEN-FILHO, A.; ARZUA, M.; LIMA, A. M. X. DE; SOBÂNIA, R. L. DE M.; DECONTO, L. R.; BISPO, A. Â.; JESUS, S. DE & ABILHÔA, V. 2014. Aves de Curitiba: coletânea de registros. 2ª edição (revisada e ampliada). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 9. 527.

TINOCO, M. S. Variação da composição da comunidade de artrópodes das formações florestadas do extremo sul da Bahia: Disponibilidade de recursos alimentares para lagartos e sapos de folhço. (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, 2004.

- TONINI, João Filipe Riva *et al.* 2010. Non-volant tetrapods from Reserva Biológica de Duas Bocas, State of Espírito Santo, Southeastern Brazil. *Biota Neotropica* [online]. 2010, v. 10, n. 3 [Accessed 17 June 2022], pp. 339-351. Available from: <<https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000300032>>.
- TRINDADE, I. T.; MORTON, G. F.; NOVELLI, I. A. *Ophiodes striatus* (Glass-lizard). Minimum body mass for neonates. *Herpetological Review*, v. 44, n. 1, p. 145, 2013.
- TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Chironomidae (Diptera) do Rio Ribeira (Divisa dos Estados de São Paulo e Paraná) numa avaliação ambiental faunística. *Entomologia y Vectores*. v. 12, n. 2, p. 243-253, issn: 0328-0381, 2005.
- UETZ, P., FREED, P., AGUILAR, R. & HOŠEK, J. (eds.) 2022. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: junho/22.
- UETZ, P., FREED, P. & JIRÍ HOŠEK. 2021. The Reptile Database. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>, accessed [31 Jan 2021].
- VALDUJO, P.H.; SILVANO, D.L.; COLLI, G.; MARTINS, M. ANURAN SPECIES COMPOSITION AND DISTRIBUTION PATTERNS IN BRAZILIAN CERRADO, A NEOTROPICAL HOTSPOT. *SOUTH AMERICAN JOURNAL OF HERPETOLOGY*, 7(2): 63-78. 2012.
- VANZOLINI, P. E. 1978. On South American Hemidactylus (Sauria, Gekkonidae). *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)* 31(20): 307-343
- VANZOLINI, P.E.; A.M.M. RAMOS-COSTA & L.J. VITT. 1980. Répteis das Caatingas. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 161p
- VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 1991. 124p.
- VETTORAZZO, V. Vulnerabilidade natural à extinção em serpentes da Serra do Mar, sudeste do Brasil. 2010. Dissertação (Mestrado em Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- VIVO, M. 1997. A mastofauna da Floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas, p. 60-63. *Anais da 5ª Reunião Especial da SBPC: Floresta Atlântica, diversidade biológica e sócio-econômica*. Blumenau, Santa Catarina, 422 p.
- VOLPATO, M. M. L. Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica. 1994. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.
- VOSS, R.S. & EMMONS, L.H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *B. Am. Mus. Nat. Hist.* 230.
- WATZLAWICK, L.F.; ALBUQUERQUE, J.M.; REDIN, C.G.; LONGHI, R.V.; LONGHI, S.J. Estrutura, diversidade e distribuição espacial da vegetação arbórea na Floresta Ombrófila Mista em Sistema Faxinal, Rebouças (PR). *Ambiência*, v.7, n.3, p.415-427, 2011.

WELLS K D. 2007. The ecology and behavior of amphibians. Chicago, University of Chicago Press, 1148p.

WILLIAMS, O.F. & S.E. BRAUN. 1983. Comparison of pitfall and conventional traps for sampling small populations. Jour. Wildl. Managc. 47: 841 -845.

WILSON, D. E. *et al.* Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals. Washington: Smithsonian Press, 1996. 409 p.

WINCK, G. R.; SANTOS, T. G. D.; CECHIN, S. Z. Pampean lizard assemblage from subtropical Brazil: a temporal analysis. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 83, n. 4, p. 1345-1357, 2011.

WREGE, M. S.; GARRASTAZU, M. C.; SOARES M. T.; FRITZSONS, E.; SOUSA, V. A.; AGUIAR, A. V. Principais fitofisionomias existentes no estado do Paraná e os novos cenários definidos pelas mudanças climáticas globais Plant vegetation types in the state of Paraná and the new scenarios defined by global climate change. *Ambiência Guarapuava (PR)* v.13 n.3 p. 600 - 615 Set/Dez 2017 ISSN 1808 - 0251. Recebido para publicação em 21/10/2016 e aceito em 21/06/2017 DOI:10.5935/ambiencia.2017.03.05. Acesso em Fevereiro 2022.

YOKOYAMA, E. 2012. Macroinvertebrados aquáticos associados ao folhicho em riacho de Mata Atlântica. Tese apresentada à Faculdade de Filosofia e Letras de Ribeirão Preto USP, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Ciências. Universidade de São Paulo 136p.

APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Água e Terra o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA/RIMA)

LT 525 KV BATEIAS-CURITIBA LESTE

TOMO IX - GLOSSÁRIO

O presente documento está sendo entregue
em 01 (uma) via em meio digital

Outubro de 2022

Alexandre Nunes da Rosa

MRS Estudos Ambientais Ltda.

ITEMIZAÇÃO GERAL

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

TOMO	TÍTULO
I	Identificação e Caracterização do Empreendimento; Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Áreas de Influências
IIA	Diagnóstico Ambiental – Meio Físico
IIB	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Flora e Unidades de Conservação
IIC	Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico – Fauna
IID	Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico
III	Análise dos Resultados – Análise Integrada: Síntese Ambiental, Passivos Ambientais e Avaliação de Impactos
IV	Análise dos Resultados – Medidas Mitigadoras, Prognóstico e Programas Ambientais
V	Plano de Compensação Ambiental
VI	Conclusão
VII	Siglas
VIII	Bibliografia
IX	Glossário

VOLUME II – APÊNDICES

TOMO	TÍTULO
I	Atlas – Uso do Solo e Cobertura Vegetal Flora
II	Atlas – Áreas de Preservação Permanente
III	KMZ - Localização dos Módulos Amostrais da Fauna Aquática e Terrestre
IV	Meio Biótico - Modelos de fichas biométricas da fauna
V	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Residências
VI	Atlas – Imóveis interceptados pelo empreendimento Meio Socioeconômico
VII	Atlas - Mapeamento das entrevistas realizadas e não realizadas Meio Socioeconômico
VIII	Meio Socioeconômico – Modelo de Questionário Comunidades Tradicionais
IX	Meio Socioeconômico – Lista de Presença CLPI Colônia Faria
X	Meio Socioeconômico – Ata da reunião CLPI Colônia Faria
XI	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XII	Meio Socioeconômico – Registro fotográfico CLPI Colônia Faria
XIII	Dados Brutos - Matriz de Impactos Ambientais

VOLUME III – ANEXOS

TOMO	TÍTULO
I	Termo de Referência (TR)
II	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal (CTF)
III	Memoriais Descritivos LT Bateias-Curitiba Leste e Subestações Associadas

TOMO	TÍTULO
IV	Planta Planialtimétrica (Traçado e Plantas e Perfis)
V	Anuência dos Municípios quanto ao Uso e Ocupação do Solo
VI	KMZ Propostas de Alternativas Locacionais
VII	Proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região (IAT, 2013)
VIII	Relatórios de ensaio das análises da qualidade da água
IX	Certificado de Calibração do Sonômetro
X	Autorização Ambiental para Levantamento da Fauna - AA Nº 57383
XI	ART da equipe de fauna
XII	CTF da equipe de fauna
XIII	Currículos lattes da equipe de fauna
XIV	Carta de aceite da instituição depositária da fauna
XV	Termo de Referência Específico – TRE nº 43/2022/IPHAN-PR

VOLUME IV – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME V – BASE GEOPROCESSAMENTO E DADOS BRUTOS DA FLORA E DA FAUNA

SUMÁRIO

10	GLOSSÁRIO	4
----	-----------------	---

10 GLOSSÁRIO

Anfíbio: Grupo de animais de pele fina e úmida, que vivem uma parte da vida na água e outra sobre a terra.

Antropizada: Área ou região que sofreu a intervenção do homem.

Áreas de Estudo: Áreas delimitadas por cada meio (físico, biótico, socioeconômico) para coleta de dados e estudos socioambientais.

Áreas Degradadas: Áreas que foram modificadas pelo ser humano ou por fenômenos da natureza (ventos fortes, tempestades, etc.) e que ainda não foram recuperadas.

Área de Influência Direta: Aquela sujeita aos impactos diretos da instalação e operação do empreendimento.

Área de Influência Indireta: Aquela que, de forma indireta, pode sofrer os impactos da implantação e operação do terminal.

Avaliação de Impacto Ambiental: Metodologia para levantamento e análise dos possíveis impactos ambientais de um empreendimento.

Bacia Hidrográfica: Conjunto de terras que direcionam a água das chuvas para determinados cursos de água, em que um é denominado principal e os demais, afluentes.

Biodiversidade: A grande variedade de formas de vida (animais e vegetais) que são encontradas nos mais diferentes ambientes.

Bioma: Região geográfica onde se encontram certos tipos de plantas e animais influenciados pelas mesmas condições de clima, solo, altitude, etc. (Ex.: Cerrado, Mata Atlântica e outros).

Cava: Qualquer trabalho de escavação em terra, criando um buraco.

Cobertura Vegetal: Tipos ou formas de vegetação natural ou plantada – mata, capoeira, culturas, campo etc., que recobrem uma área ou um terreno.

Compensação Ambiental: Mecanismo financeiro que visa contrabalançar os impactos ambientais previstos ou já ocorridos na implantação de empreendimento.

Comunidades Tradicionais: Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Demanda: Necessidade de algo, como energia, abastecimento d'água, saúde, casa, alimentos e outros, pela população.

Drenagem: Coleta do excesso de água do solo e sua condução para rios, lagos, lagoas e represas através de canais fechados ou abertos.

Ecossistema: Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o meio inorgânico, com o qual interagem como unidade funcional.

Entorno: Área que envolve um compartimento particular da paisagem com feições distintas deste.

Erosão: Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo são retiradas pelo impacto de gotas de chuva, ventos, enxurradas e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar.

Espécie: Unidade básica de classificação dos seres vivos.

Espécie Ameaçada de Extinção: Qualquer espécie que possa desaparecer em um futuro previsível se continuarem a ocorrer as mesmas causas de ameaça em sua área de ocorrência ou em parte significativa dela.

Estudo de Impacto Ambiental: Estudo que visa levantar as características físicas e bióticas da região onde um empreendimento será instalado, para avaliar os eventuais impactos ambientais do empreendimento e propor medidas que minimizem tais impactos.

Faixa de Serviço: Parte da faixa de servidão onde é executada a obra, necessária para circulação de maquinário e lançamento de cabos.

Faixa de Servidão ou Domínio: Espaço de terra que compreende uma faixa com uma determinada largura, devidamente sinalizada e demarcada que, normalmente, deve estar sempre limpa, visível e com os acessos livres de obstáculos e detritos. Nela, é implantado um empreendimento linear, como uma LT, um duto, um canal ou uma estrada.

Fauna: Conjunto de animais que habitam determinada região.

Fauna Silvestre: Todos os animais que vivem livres em seu ambiente natural.

Fossas rudimentares: Consiste num recinto fechado e enterrado no subterrâneo para a depósito e decomposição de compostos residuais domésticos (sólidos e líquidos), fazendo parte do sistema de tratamento de esgoto sanitário da maioria das residências.

Fósseis: Restos ou vestígios preservados de animais, plantas ou outros seres vivos em rochas, como moldes do corpo ou partes deste, rastros e pegadas.

Flora: Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

Fuste: Parte da árvore que vai do solo aos primeiros ramos; tronco.

Germoplasma: Material vegetal que é coletado no campo, em especial das plantas que coletadas na faixa de serviço, a fim de manter a existência das espécies. Podem ser sementes, folhas ou frutos, que, reutilizados, darão origem, novamente, a essas espécies vegetais.

Geologia: Ciência que trata da origem e constituição da Terra.

Geomorfologia: Ciência que estuda o relevo da superfície terrestre, sua classificação, descrição, natureza, origem e evolução, incluindo a análise dos processos formadores da paisagem.

Habitat: Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos, em especial os da fauna.

Impacto Ambiental: Qualquer alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, enfim, a qualidade dos recursos ambientais.

Índice de Desenvolvimento Humano: Índice que varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total).

Inventário Florestal: Estudo ambiental realizado que quantifica e qualifica a vegetação a ser suprimida e que é responsável pela emissão da Autorização de Supressão da Vegetação.

Licença de Instalação: Documento que deve ser solicitado antes da implantação do empreendimento e que autoriza sua implantação.

Licença de Operação: Documento que deve ser solicitado antes da operação do empreendimento e que autoriza sua operação.

Licença Prévia: Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Medidas Compensatórias: Medidas exigidas pelo órgão ambiental licenciador ao empreendedor, objetivando compensar os impactos ambientais negativos decorrentes da implantação do empreendimento tendo em vista a impossibilidade de plena mitigação ou minimização destes.

Medidas Mitigadoras: Aquelas capazes de diminuir o impacto negativo ou a sua gravidade.

Meio Ambiente: Tudo o que cerca o ser vivo, que o influencia e que é indispensável à sua sustentação. Estas condições incluem solo, clima, recursos hídricos, ar, nutrientes e os outros organismos.

Meio Antrópico ou Socioeconômico: Relativo aos aspectos sociais, econômicos e culturais decorrentes da presença humana em uma região.

Meio Biótico: Relativo aos organismos vivos, ou elementos bióticos de um ecossistema, que são a fauna e a flora.

Meio Físico: Relativo ao ar, água, solo, clima etc.

Mitigar: Reduzir o impacto, diminuir as consequências, suavizar ou enfraquecer um dano, antes de ele ocorrer.

Monitoramento: Acompanhamento, por meio de análises qualitativas e quantitativas, de um recurso natural, fauna ou flora, com vistas ao conhecimento das suas condições ao longo do tempo.

Ottobacias: Classificação das bacias hidrográficas por meio de subdivisão em algarismos, relacionando à superfície de drenagem em que correm os rios e demais cursos d'água.

Pecuária: Atividade que envolve a criação de gado.

Plioceno: Tempo ou época no qual algumas rochas foram formadas (a época pliocena), aproximadamente 5,3 a 1,6 milhões de anos.

Poeiras: São pequenas partículas sólidas, originadas de parcelas maiores, por processos mecânicos de desintegração, como lixamento, moagem etc., ou poeiras naturais como o pólen, esporos etc.

Prognóstico: Previsão do que poderá ocorrer, em uma região, se um empreendimento vier a operar ou o que poderá acontecer se ele não for construído.

Recursos Hídricos: Em uma determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso.

Relevo: Configuração geral de uma paisagem; diz respeito às formas de terreno que compõe a paisagem. (Geomorfologia).

Reposição Florestal: Conjunto de ações desenvolvidas para estabelecer a continuidade do abastecimento de matéria-prima florestal aos diversos segmentos consumidores, mediante a obrigatoriedade da recomposição do volume explorado, mediante o plantio de espécies florestais adequadas à região e ao consumo.

Répteis: Grupo de animais de pele seca, e revestida por escamas, exemplo: Cobras, lagartos e tartaruga.

Ritidoma: Camada exterior, constituída por células mortas, da casca das árvores e outras plantas lenhosas.

Ruído: Qualquer sensação sonora indesejável ou um som indesejável que invade nosso ambiente, ameaçando nossa saúde, produtividade, conforto e bem-estar.

Saneamento: Controle de todos os fatores do meio físico que exercem ou podem exercer efeito deletério, sobre o bem-estar físico, mental ou social do homem.

Senescência: termo que se aplica aos processos que acompanham o envelhecimento e morte de uma planta ou de uma parte dela.

Sistema Interligado Nacional (SIN): Sistema composto por Instalações responsáveis pelo suprimento de energia a todas as regiões eletricamente interligadas, formado pelas empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras do Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte.

Supressão de Vegetação: Retirada da vegetação para realização de obras; componente da liberação de uma faixa de servidão, quando o empreendimento for linear, como o de uma linha de transmissão, um duto, uma estrada etc.

Solo: Formação natural superficial, de pequena rigidez e espessura variável. Compõe-se de elementos minerais (silte, areia e argila), húmus, nutrientes (como cálcio e potássio), água, ar e seres vivos, como as minhocas.

Traçado: Representação, em mapa, contendo as informações relativas à localização de empreendimento linear.

Unidade de Conservação (UC): Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Oficialmente classificadas segundo a denominada Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação).

UCs de Uso Sustentável: São áreas naturais com o objetivo de compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais locais e a conservação da natureza, por isso admitem a presença de moradores nos locais e compreende as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

UCs de Proteção integral: São áreas naturais cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Compreende as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

Vegetação Nativa: Conjunto dos vegetais próprios de um terreno, país ou região.

Vegetação Secundária ou em Regeneração: Resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações humanas ou causas naturais, podendo nela ainda existirem árvores da vegetação primária.