RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – RAS

GRUPO IV – SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL

LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE (C2)

TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO GUARAPUAVA OESTE E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE

SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

OUTUBRO/2018



EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Coordenação Geral
Adriana Malinowski
Engenheira Civil, M.Sc.
CTF 5.042.718
CREA-PR 75.160/D

Coordenação Técnica
Daniel Macedo Neto
Engenheiro Ambiental, Dr.
CTF 2.646.989
CREA-PR 95.095/D

Supervisão Geral
Melina Nagata Beltrane
Engenheira Ambiental
CTF 7.075.943
CREA-PR 148.460/D

Coordenação Meio Físico e Pedologia
Luciana Cardon Deboni
Engenheira Agrônoma
CTF 2.829.817
CREA-PR 69.522/D

Estudos Paleontológicos
Francisco Macedo Neto
Biólogo
CTF 2.693.610
CRBio-MG 62.344-04

Estudos de Ruídos
David Queiroz Sant'Ana
Arquiteto, M.Sc.
CTF 4.903.445
CAU/BR A44998-9

Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia E Direitos Minerários
Ossama Mohamed Milad Harara
Geólogo, PHD
CTF 5.515.649
CREA-PR 104.777/D

ENGIE

AMBIOTECH consultoria

Geoprocessamento

Sonia Burmester do Amaral
Geógrafa, M.Sc.
CTF 539.019
CREA-PR 28.698/D

Coordenação Meio Biótico / Fauna

Vanessa Cardoso Antunes –
Bióloga
CTF 894.667
CRBio-MG 51.498/01-D

Avifauna e Mastofauna

Raphael Eduardo Fernandes Santos
Biólogo
CTF 324.792
CRBio-PR 45.317/07

Mastofauna

Fernando Carvalho
Biólogo, Dr.
CTF 1938388
CRBio 63171-03/D

Herpetofauna

Rafael Lucchesi Balestrin
Biólogo, Dr.
CTF 533.147
CRBio-25.423/RS

Coordenação do Meio Biótico / Flora

Felipe Fiuza de Lima
Engenheiro Florestal, M.Sc.
CTF 6.094.140
CREA-PR 102.508/D

Botânica

Felipe Eduardo Cordeiro Marinero
Biólogo, M.Sc.
CTF 3.559.474
CRBio-PR 50.946/07

Coordenação do Meio Socioeconômico

José Renato Teixeira da Silva
Sociólogo
CTF 978.093
Registro no DRT-PR 261

Meio Socioeconômico
Bruna Tays Silva
Cientista Politico, M.sc.
CTF 6.584.899

Bruna Tays Silva

Meio Socioeconômico
Claudia Santos
Socióloga, M.Sc.
CTF 7.172.766

Claudia Santos

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS IX

ÍNDICE DE FOTOS XIII

ÍNDICE DE TABELAS XXII

ÍNDICE DE GRÁFICOS XXVI

SIGLAS E ABREVIATURAS XXX

APRESENTAÇÃO 1

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 3

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS 5

1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA 6

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA 8

2.2 COMPATIBILIDADE COM POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS 10

2.2.1 Plano Nacional de Energia 2030 10

2.2.2 Plano Decenal de Expansão da Energia 2026 10

2.2.3 Programa de Expansão da Transmissão – PET 2017/2 11

2.2.4 Plano de Ampliação e Reforços - PAR 2017/2019 11

2.3 LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE 12

2.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 14

2.4.1 Características Técnicas 16

2.4.1.1 Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste 16

2.4.1.1.1 Edificações 18

2.4.1.1.2 Estruturas e Equipamentos 21

2.4.1.1.3 Cronograma da Obra 23

2.4.1.2 LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste 23

2.4.1.3 Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte 24

2.4.1.4 Descrição de Obra da LT e do Trecho de LT 26

2.4.1.4.1 Canteiro de Obras 27

2.4.1.4.2 Estruturas Previstas 29

2.4.1.4.3 Mão de obra 31

2.4.1.4.4 Abertura de Acessos 31
2.4.1.4.5 Limpeza da Faixa de Servidão, Áreas das Torres e Praças de Montagem 32
2.4.1.4.6 Instalação de Placas de Sinalização e Advertência 33
2.4.1.4.7 Lançamento dos cabos 34
2.4.1.4.8 Comissionamento 35
2.4.1.4.9 Cronograma da Obra 35
2.5 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE 35
2.6 EFLUENTES LÍQUIDOS 35
2.7 RESÍDUOS SÓLIDOS 36

3 ENQUADRAMENTO LEGAL 41
3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 41
3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 46
3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 49
3.3.1 Guarapuava 49
3.3.2 Pinhão 50
3.4 LEGISLAÇÕES DE TEMAS ESPECÍFICOS 51
3.4.1 Recursos Hídricos 52
3.4.2 Resíduos Sólidos 52
3.4.3 Ruídos 52
3.4.4 Áreas Legalmente Protegidas 53
3.4.5 Fauna 54
3.4.6 Vegetação 55
3.4.7 Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Natural 56
3.4.8 Emissões Atmosféricas 56
3.4.9 Comunidades Tradicionais 57
3.4.10 Educação Ambiental 58
3.4.11 Efluentes Líquidos 58

4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 60
4.1 FATORES QUE INFLUENCIARAM NA ESCOLHA DO TRAÇADO 62
4.1.1 Alternativa 1 63
4.1.2 Alternativa 2 66
4.1.3 Alternativa 3 70
4.2 JUSTIFICATIVAS PARA A ESCOLHA DO TRAÇADO E SUBESTAÇÃO 74

5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 82
5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) 83
5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) 84
5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) 87

5.4 MEIO FÍSICO 90
5.4.1 Clima e Condições Meteorológicas 90
5.4.2 Qualidade do Ar 102
5.4.3 Geologia 103
5.4.4 Geomorfologia 105
5.4.5 Aspectos Geotécnicos 110
5.4.6 Potencialidades Paleontológicas 111
5.4.7 Pedologia 112
5.4.8 Avaliação dos Direitos Minerários e dos Recursos Minerais 120
5.4.9 Cavidades Naturais 122
5.4.10 Recursos Hídricos e Qualidade da Água 123
5.4.10.1 Bacias Hidrográficas e Qualidade da Água 124
5.4.10.2 Unidades Aquíferas e Relação de Outorgas 128
5.4.11 Ruídos 130
5.4.11.1 Metodologia 131
5.4.11.2 Definição dos Pontos Amostrais 132
5.4.11.3 Calibração dos Medidores 134
5.4.11.4 Procedimento de Medição 134
5.4.11.5 Resultados – Medições 135
5.4.11.6 Mapeamento Acústico Computacional 138
5.5 MEIO BIÓTICO 142
5.5.1 Flora 142
5.5.1.1 Enquadramento Fitogeográfico 142
5.5.1.1.1 Floresta Ombrófila Mista 143
5.5.1.1.2 Estepe 147
5.5.1.2 Metodologia 149
5.5.1.2.1 Sistema Amostral – Levantamento da Vegetação Arbóreo, Arbustiva e Herbácea 151
5.5.1.2.2 Levantamento Florístico 156
5.5.1.2.3 Coleta, secagem, identificação botânica e grau de ameaça 157
5.5.1.2.4 Análise de dados 158
5.5.1.3 Resultados 160
5.5.1.3.1 Composição florística 160
5.5.1.3.2 Análise fitossociológica 172
5.5.1.3.3 Uso e ocupação do solo em APPs 181
5.5.1.3.4 Estágio sucessional das áreas – análise da paisagem 183
5.5.1.3.5 Espécies exóticas e ameaçadas de extinção 188
5.5.1.3.6 Componente herbáceo 190
5.5.1.3.7 Vegetação da área destinada à construção da Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste 195
5.5.1.4 Considerações Finais 196
5.5.2 Fauna 197
5.5.2.1 Definição dos pontos amostrais 197
5.5.2.2 Avifauna 205
5.5.2.2.1 Procedimentos Metodológicos 206

5.5.2.2.2 Resultados e Discussões 212
5.5.2.2.3 Considerações Finais 239
5.5.2.3 Herpetofauna 241
5.5.2.3.1 Procedimentos Metodológicos 242
5.5.2.3.2 Resultados e Discussões 250
5.5.2.3.3 Considerações Finais 267
5.5.2.4 Mastofauna 268
5.5.2.4.1 Procedimentos Metodológicos 269
5.5.2.4.2 Resultados e Discussões 277
5.5.2.4.3 Considerações Finais 288
5.5.3 Unidades de Conservação 289
5.5.3.1 Unidade de Conservação de Uso Sustentável 289
5.5.3.2 Unidade de Conservação de Proteção Integral 290
5.5.3.3 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 291
5.5.3.4 Considerações Finais 291
5.6 MEIO SOCIOECONÔMICO 292
5.6.1 Introdução 292
5.6.2 Aspectos Metodológicos 292
5.6.3 Área de Influência Socioeconômica Indireta (AII) 295
5.6.3.1 Processo Histórico de Ocupação do Território 295
5.6.3.1.1 Guarapuava 295
5.6.3.1.2 Pinhão 300
5.6.3.2 Rede Urbana Regional 302
5.6.3.3 Aspectos Demográficos 307
5.6.3.4 Aspectos Sociais e Infraestrutura 313
5.6.3.4.1 Sistema viário, urbanismo e transporte 314
5.6.3.4.2 Saúde 315
5.6.3.4.3 Educação 320
5.6.3.4.4 Segurança pública 327
5.6.3.4.5 Lazer, cultura e religião 330
5.6.3.4.6 Renda e Trabalho 335
5.6.3.4.7 Saneamento 340
5.6.3.4.8 Telecomunicações 342
5.6.3.4.9 Energia 344
5.6.3.4.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 345
5.6.3.4.11 Habitação 346
5.6.3.4.12 Comunidades tradicionais e assentamentos rurais 350
5.6.3.5 Aspectos Econômicos 353
5.6.3.5.1 Turismo na AII, aspectos econômicos 359
5.6.3.6 Organização Social, Cultural e Político-Institucional 363
5.6.3.6.1 Organização e Ações da Sociedade Civil 364
5.6.3.6.2 Ações Governamentais 368
5.6.4 Área de Influência Socioeconômica Direta (AID) 370
5.6.4.1 AID no Município de Guarapuava 373
5.6.4.1.1 Condições de Vida e Produção nas Áreas de Influência Socioeconômica Direta em Guarapuava 379
5.6.4.2 AID no Município de Pinhão 380

5.6.4.2.1 Condições de Vida e Produção nas Áreas de Influência Socioeconômica Direta em Pinhão 382
5.6.4.2.2 Área de Influência Socioeconômica direta na Região Norte do Município de Pinhão 383
5.6.4.2.3 Área de Influência Socioeconômica direta na Região Central do Município de Pinhão 385
5.6.4.2.4 Área de Influência Socioeconômica direta na Região Sul do Município de Pinhão 386
5.6.5 Área de Afetação Socioeconômica Direta (ADA) 388
5.6.5.1 Áreas de Afetação Socioeconômica Direta pelas Linhas de Transmissão em Guarapuava 389
5.6.5.2 Áreas de Afetação Socioeconômica Direta pela Futura Subestação Guarapuava Oeste 392
5.6.5.3 Áreas de Afetação Socioeconômica Direta pelas Linhas de Transmissão em Pinhão 395
5.6.6 Uso e Ocupação do Solo do Entorno 402
5.6.7 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural 408
5.6.7.1 Pesquisas Arqueológicas da Região 409
5.6.7.2 Contexto arqueológico 414
5.6.7.2.1 Tradição Umbu 414
5.6.7.2.2 Tradição Itararé (Taquara-Itararé ou Sistema Regional Kaingang) 417
5.6.7.2.3 Tradição Bituruna 423
5.6.7.3 Contexto etno-histórico 425
5.6.8 Comunidades Quilombolas 427

6 ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL 429
6.1 CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO 434
6.2 CENÁRIO COM O EMPREENDIMENTO 434
6.3 PASSIVOS AMBIENTAIS 435
6.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 437
6.4.1 Método de Prognose e Avaliação dos Impactos Ambientais 438
6.4.1.1 Descrição do Impacto 438
6.4.1.2 Atributos dos Impactos 438
6.4.1.2.1 Atributos dos impactos quanto à fase de ocorrência 439
6.4.1.2.2 Atributos dos impactos quanto à abrangência 440
6.4.1.2.3 Atributos do impacto quanto à natureza 440
6.4.1.2.4 Atributos do impacto quanto à forma de incidência 440
6.4.1.2.5 Atributos do impacto quanto à possibilidade de ocorrência 441
6.4.1.2.6 Atributos do impacto quanto ao prazo de ocorrência 441
6.4.1.2.7 Atributos do impacto quanto à duração 441
6.4.1.2.8 Atributos do impacto quanto à importância 442
6.4.1.2.9 Atributos do impacto quanto à possibilidade de reversão 443
6.4.1.2.10 Atributos do impacto quanto a sua possibilidade de mitigação 443
6.4.1.2.11 Atributos do impacto quanto à possibilidade de potencialização 443
6.4.1.2.12 Atributos do impacto quanto a sua magnitude 444
6.4.1.2.13 Tabela Resumo dos Atributos 445
6.4.1.3 Programas ou Medidas Recomendadas 446
6.4.2 Impactos Relacionados ao Meio Físico 447
6.4.2.1 Ocorrência de Processos Erosivos 447

6.4.2.2 Alteração da Qualidade do Solo 449
6.4.2.3 Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos 452
6.4.2.4 Alteração na Qualidade do Ar 454
6.4.2.5 Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes 456
6.4.2.6 Aumento nos Níveis de Campos Elétricos e Magnéticos 458
6.4.2.7 Aumento nos Níveis de Ruídos 460
6.4.3 Impactos Relacionados ao Meio Biótico 461
6.4.3.1 Redução da Cobertura Vegetal 462
6.4.3.2 Fragmentação e Alteração de Hábitats 464
6.4.3.3 Acidentes com Indivíduos da Fauna 466
6.4.3.4 Aumento da Pressão Sobre Áreas de Importância Ecológica 469
6.4.4 Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico 470
6.4.4.1 Alteração das Condições de Tráfego, Estradas e Acessos 471
6.4.4.2 Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica 473
6.4.4.3 Dinamização da Economia Local 474
6.4.4.4 Geração de Empregos e Capacitação de Mão de Obra 475
6.4.4.5 Interferências no Cotidiano da População do Entorno 477
6.4.4.6 Interferência no Uso e Ocupação do Solo 480
6.4.4.7 Ocorrência de Acidentes de Trabalho 481
6.4.4.8 Aumento da Arrecadação Tributária dos Municípios 483
6.4.4.9 Alteração da Paisagem 484
6.4.4.10 Aumento da Pressão Sobre Serviços Públicos 486
6.4.4.11 Geração de Expectativas 488
6.5 SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 490
6.6 MATRIZ DE IMPACTOS 495
6.7 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO 497
6.7.1 Programa de Gestão Ambiental da Obra 498
6.7.2 Programa Ambiental para a Construção (PAC) 499
6.7.2.1 Subprograma de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos 500
6.7.2.2 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 501
6.7.2.3 Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes 502
6.7.2.4 Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas 504
6.7.2.5 Subprograma de Sinalização Viária 504
6.7.3 Programa de Controle da Supressão Vegetal 505
6.7.4 Programa de Reposição Florestal 507
6.7.5 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna 508
6.7.6 Programa de Sensibilização Socioambiental 509
6.7.7 Programa de Comunicação Social 510
6.7.8 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 511

6.7.9 Programa de Saúde e Segurança 512
6.7.10 Programa de Desmobilização das Obras 514
6.8 ANÁLISE AMBIENTAL 515
6.8.1 Perspectiva Ambiental para a Região sem a Construção do Empreendimento 515
6.8.2 Perspectiva Ambiental para a Região com a Construção do Empreendimento 516

7 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 518

8 CONCLUSÕES 519

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 521

APÊNDICE 1 – MAPA DE GEOLOGIA 542

APÊNDICE 2 – MAPA DE GEOMORFOLOGIA 543

APÊNDICE 3 – MAPA DE DECLIVIDADE 544

APÊNDICE 4 – MAPA DE HIPSOMETRIA 545

APÊNDICE 5 – MAPA DE PEDOLOGIA 546

APÊNDICE 6 – MAPA DE PRODUÇÃO MINERAL 547

APÊNDICE 7 – MAPA DE UNIDADES AQUÍFERAS 548

APÊNDICE 8 – MAPA FITOGEOGRÁFICO 549

APÊNDICE 9 – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 550

APÊNDICE 10 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 551

APÊNDICE 11 – MAPA DE COMUNIDADES TRADICIONAIS 552

APÊNDICE 12 – MAPA DE AGLOMERADOS RURAIS E VILAS 553

ANEXO 1 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA 554

ANEXO 2 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE PINHÃO 556

ANEXO 3 – AUTORIZAÇÃO DE COLETA E CAPTURA 558

ANEXO 4 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES SILVESTRES COM OCORRÊNCIA PREVISTA E CONFIRMADA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO 561

ANEXO 5 – ESPÉCIES DE ANUROS COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO 588

ANEXO 6 – ESPÉCIES DE RÉPTEIS COM OCORRÊNCIA PROVÁVEL NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO 598

ANEXO 7 – LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM OCORRÊNCIA PREVISTA E CONFIRMADA PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA..... 605

ANEXO 8 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART 613

ANEXO 9 – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF 615

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 13

FIGURA 2 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 23

FIGURA 3 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA A LT 230 KV AREIA - GUARAPUAVA OESTE 23

FIGURA 4 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO GUARAPUAVA OESTE E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE 25

FIGURA 5 – RESUMO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 27

FIGURA 6 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS 29

FIGURA 7 – HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA 31

FIGURA 8 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO 35

FIGURA 9 – ALTERNATIVA 1 – TRAÇADO DAS LTS E POSICIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO 61

FIGURA 10 – ALTERNATIVA 1 – TRAÇADO DAS LTS 64

FIGURA 11 – ALTERNATIVA 1 – DETALHE DO DISTANCIAMENTO DAS DUAS LINHAS 65

FIGURA 12 – ALTERNATIVA 1 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 66

FIGURA 13 – ALTERNATIVA 2 – TRAÇADO DAS LTS 68

FIGURA 14 – ALTERNATIVA 2 – DETALHE DO DISTANCIAMENTO DAS DUAS LINHAS 69

FIGURA 15 – ALTERNATIVA 2 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 70

FIGURA 16 – ALTERNATIVA 3 – TRAÇADO DAS LTS 72

FIGURA 17 – ALTERNATIVA 3 – DETALHE DO DISTANCIAMENTO DAS DUAS LINHAS 73

FIGURA 18 – ALTERNATIVA 3 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 74

FIGURA 19 – ALTERNATIVA 3 - TRECHO SOBREPONDO MENORES ÁREAS DE VEGETAÇÃO 76

FIGURA 20 – ALTERNATIVA 3 DESVIANDO DE ÁREAS DE VEGETAÇÃO 77

FIGURA 21 – ALTERNATIVAS 1 E 2 SOBREPONDO ÁREA COM ARAUCÁRIAS 78

FIGURA 22 – BENFEITORIAS NA FAIXA DE SERVIDÃO DAS ALTERNATIVAS 1 E 2 79

FIGURA 23 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SUBESTAÇÃO – ALTERNATIVA 2 E 3 80

FIGURA 24 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SUBESTAÇÃO – ALTERNATIVA 1 81
FIGURA 25 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) 84
FIGURA 26 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) – MEIO FÍSICO E MEIO BIÓTICO (FLORA) 85
FIGURA 27 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID MEIO BIÓTICO (FAUNA) 86
FIGURA 28 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) SOCIOECONÔMICA 87
FIGURA 29 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) MEIO FÍSICO E BIÓTICO 88
FIGURA 30 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII SOCIOECONÔMICA 90
FIGURA 31 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 92
FIGURA 32 – PREDOMINÂNCIA DA DIREÇÃO DOS VENTOS NO PARANÁ 101
FIGURA 33 - LOCALIZAÇÃO DAS CAVIDADES NATURAIS EXISTENTES COM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO 123
FIGURA 34 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IGUAÇU E INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 124
FIGURA 35 – SUB-BACIAS INTERCEPTADAS PELO EMPREENDIMENTO 126
FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS NA ÁREA DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 133
FIGURA 37 – HISTÓRICO DOS NÍVEIS SONOROS NO TEMPO PARA O PONTO 1 136
FIGURA 38 – HISTÓRICO DOS NÍVEIS SONOROS NO TEMPO PARA O PONTO 2 138
FIGURA 39 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO ATUAL 140
FIGURA 40 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO FUTURA (OPERAÇÃO) 141
FIGURA 41 – ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO DO EMPREENDIMENTO 143
FIGURA 42 – ESQUEMA DE COMPARTIMENTALIZAÇÃO DA FAIXA DE AMOSTRAGEM DENTRO DA ADA 150
FIGURA 43 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FOM ALUVIAL 151
FIGURA 44 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO 151
FIGURA 45 – MODELO ESQUEMÁTICO PARCELAS (ARBÓREA) E SUB-PARCELAS (ARBUSTIVA E HERBÁCEA) 152
FIGURA 46 – ASPECTO GERAL E DETALHES DA PAISAGEM - CONEXÕES ENTRE FRAGMENTOS FLORESTAIS 188

FIGURA 47 – POLÍGONO DA ÁREA DESTINADA PARA A CONSTRUÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 196
FIGURA 48 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS 198
FIGURA 49 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL NA ÁREA DA SUBESTAÇÃO (SOMENTE AVIFAUNA) 200
FIGURA 50 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 1 201
FIGURA 51 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 2 202
FIGURA 52 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 3 203
FIGURA 53 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 4 204
FIGURA 54 – LOCALIZAÇÃO DOS CENTROS URBANOS PARANAENSES POR MESORREGIÕES, CONFORME A CARACTERIZAÇÃO DA REDE URBANA BRASILEIRA ADOTADA PELO IBGE 304
FIGURA 55 – CLASSES DE POPULAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM AS MICRORREGIÕES INTEGRANTES DA MESORREGIÃO CENTRO-SUL PARANAENSE 306
FIGURA 56 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA INDIRETA (AII) 307
FIGURA 57 – QUANTIDADE DE COMUNIDADES FAXINAIS RECONHECIDAS COMO ÁREAS DE USO REGULAMENTADO – ARESUR, NO ESTADO DO PARANÁ 352
FIGURA 58 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA (AID) 371
FIGURA 59 – AID NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA 374
FIGURA 60 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA NO MUNICÍPIO DE PINHÃO 381
FIGURA 61 – AID NA PARTE NORTE DO MUNICÍPIO DE PINHÃO 385
FIGURA 62 – AID NA PARTE CENTRAL DO MUNICÍPIO DE PINHÃO 386
FIGURA 63 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA NA PARTE SUL DO MUNICÍPIO DE PINHÃO 388
FIGURA 64 – PONTAS DE PROJÉTIL LÍTICAS ASSOCIADAS À TRADIÇÃO UMBU, ENCONTRADAS NO PLANALTO CURITIBANO 415
FIGURA 65 – ARTEFATOS LÍTICOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO UMBU ENCONTRADOS NO PLANALTO CURITIBANO 417
FIGURA 66 – ARTEFATOS LÍTICOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO UMBU ENCONTRADOS NO PLANALTO CURITIBANO 417

FIGURA 67 – RECONSTITUIÇÕES DE VASILHAMES CERÂMICOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ A PARTIR DE FRAGMENTOS DE BORDAS ENCONTRADOS EM SÍTIOS DO PLANALTO CURITIBANO 418

FIGURA 68 – FORMAS RECONSTRUÍDAS DE VASILHAMES CERÂMICOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ COMUNS EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO ESTADO DO PARANÁ 422

FIGURA 69 – ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO BITURUNA NA ÁREA DA UHE SALTO CAXIAS 424

FIGURA 70 – “MAPPA CHOROGRAPHICO DA PROVÍNCIA DO PARANÁ COM NOMINAÇÕES KAINGANG” 426

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – VISTA DA ÁREA DA FUTURA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 15

FOTO 2 – VISTA DA ÁREA POR ONDE CHEGARÁ A LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE (C2) NA SUBESTAÇÃO AREIA 15

FOTO 3 – VISTA DA SUBESTAÇÃO AREIA ONDE A LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE (C2) IRÁ CONECTAR 16

FOTO 4 - VISTA PARA ONDE PASSARÁ O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO GUARAPUAVA OESTE E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE 16

FOTO 5 – EXEMPLO DE LANÇAMENTO DE CABOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO 34

FOTO 6 – EXEMPLO DE ESTRUTURA DE EMPANCADURA PARA LANÇAMENTO DE CABOS 34

FOTO 7 – AFLORAMENTO DE ROCHAS VULCÂNICAS BASÁLTICAS 104

FOTO 8 – AFLORAMENTO DE ROCHAS VULCÂNICAS BASÁLTICAS 104

FOTO 9 – AFLORAMENTO DE BASALTO 104

FOTO 10 – AFLORAMENTO EM CORTE DE ESTRADA 104

FOTO 11 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DO V8 DA LT E V3 DO SECCIONAMENTO 107

FOTO 12 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DO V10 DA LT 230KV E V5 DO SECCIONAMENTO 107

FOTO 13 – RELEVO PLANO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DO V13 DA LT 230KV E V8 DO SECCIONAMENTO 107

FOTO 14 – RELEVO PLANO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DA ÁREA DA SE GUARAPUAVA-OESTE 107

FOTO 15 – ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS – RELEVO FORTE ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA – SE FOZ DO AREIA NAS PROXIMIDADES DO V1 DA LT 108

FOTO 16 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA - NAS PROXIMIDADES DO V7 DA LT 108

FOTO 17 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA - NAS PROXIMIDADES DO V7 DA LT 108

FOTO 18 – RELEVO SUAVE A ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA – NA REGIÃO DA TRAVESSSIA DO RIO PINHÃO ENTRE OS VÉRTICES 12 E 13 DA LT E VÉRTICES 7 E 8 DO SECCIONAMENTO 108

FOTO 19 – VISTA DA PASSAGEM DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA PARA O DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA – SENTIDO RÉ DO V11 DA LT 230KV 109

FOTO 20 – VISTA DA PASSAGEM DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA PARA O DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA – SENTIDO VANTE DO V11 DA LT 230KV 109

FOTO 21 – PERFIL DE LATOSSOLO BRUNO DISTRÓFICO RÚBRICO 114

FOTO 22 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE LATOSSOLO BRUNO DISTRÓFICO RÚBRICO... 114

FOTO 23 – PERFIL DE LATOSSOLO BRUNO RÚBRICO 115

FOTO 24 – CORTE DE ESTRADA EM LATOSSOLO BRUNO RÚBRICO 115

FOTO 25 – PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO - CORTE DE ESTRADA 116

FOTO 26 – PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO - PROXIMIDADES DO V6 DA LT 116

FOTO 27 – PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO – PROXIMO AS MARGENS DO RIO PINHÃO 117

FOTO 28 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO - PROXIMIDADES DA TRAVESSIA DAS LTS COM O RIO PINHÃO 117

FOTO 29 – PERFIL DE CAMBISSOLO HÚMICO, ENTRE O V7 E V8 DA LT E V2 E V3 DO SECCIONAMENTO 118

FOTO 30 – PAISAGEM ASSOCIADA AO CAMBISSOLO HÚMICO - SITUADO NO TRECHO ENTRE O V7 E V8 DA LT E V2 E V3 DO SECCIONAMENTO 118

FOTO 31 – PERFIL DE NITOSSOLO BRUNO PROXIMO A RODOVIA PR-170 119

FOTO 32 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE NITOSSOLO BRUNO NA RODOVIA PR-170..... 119

FOTO 33 – RIO JORDÃO NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA..... 127

FOTO 34 – RIO JORDÃO NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA..... 127

FOTO 35 – RIO PINHÃO, PONTO DE TRAVESSIA DAS LTS 128

FOTO 36 – RIO PINHÃO, PONTO DE TRAVESSIA DAS LTS 128

FOTO 37 – AFLUENTE DO RIO PINHÃO, LOCALIZADO NA AII, MUNICÍPIO DE PINHÃO..... 128

FOTO 38 – AFLUENTE DO RIO PINHÃO, LOCALIZADO NA AII, MUNICÍPIO DE PINHÃO..... 128

FOTO 39 – MEDIÇAO DE RUÍDOS - PONTO 1..... 135

FOTO 40 – MEDIÇAO DE RUÍDOS - PONTO 2..... 137

FOTO 41 – FRAGMENTO DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO EVIDENCIANDO A DOMINÂNCIA DA *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* 144

FOTO 42 – FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL, LOCALIZADO NAS MARGENS DO RIO JORDÃO (GUARAPUAVA-PR) 147

FOTO 43 – IMAGEM DE UM TRECHO DE ESTEPE (ALTERADO) ALTERNANDO-SE COM VEGETAÇÃO ARBÓREA (CAPÃO) AO FUNDO 148

FOTO 44 – EQUIPE DURANTE INSTALAÇÃO DE UNIDADE AMOSTRAL 154

FOTO 45 – ESTACA INSTALADA NOS VÉRTICES DA UNIDADE AMOSTRAL 154

FOTO 46 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM FITA ZEBRADA 154

FOTO 47 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM ESTACAS DE MADEIRA E FITA ZEBRADA 154

FOTO 48 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MEDIÇÃO DO CAP 155

FOTO 49 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MARCAÇÃO DAS ÁRVORES MEDIDAS 155

FOTO 50 – LEVANTAMENTO HERBÁCEO, MEDIÇÃO, CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS INDÍVÍDUOS 155

FOTO 51 – LEVANTAMENTO HERBÁCEO, MEDIÇÃO, CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS INDÍVÍDUOS 155

FOTO 52 – REGISTRO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES 156

FOTO 53 – REGISTRO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES 156

FOTO 54 – AMOSTRAS SENDO PREPARADAS EM PRENSA DE CAMPO TEMPORÁRIA 157

FOTO 55 – ESTUFA UTILIZADA PARA A CORRETA SECAGEM DAS AMOSTRAS 157

FOTO 56 – IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES NO MBM 158

FOTO 57 – COMPARAÇÃO DAS AMOSTRAS COLETADAS COM EXCICATAS DO MBM 158

FOTO 58 – EXEMPLAR DE *PTERIS DEFLEXA* ENCONTRADO PRÓXIMO A UM PEQUENO CÓRREGO 168

FOTO 59 – *LOMARIDIUM ACUTUM* DE FOLHAS MAIORES E *ASPLENIUM GASTONIS* DE FOLHAS MENORES, AMBAS VIVENDO SOBRE UM XAXIM 168

FOTO 60 – *ACIANTHERA HYGROPHYLA* COM FLORES ESVERDEADAS 168

FOTO 61 – *ACIANTHERA SONDERIANA* COM FLORES INDICANDO FINAL DE FLORESCIMENTO 168

FOTO 62 – VRIESEA FRIBURGUENSIS COM A MARGEM DAS FOLHAS LISAS 169

FOTO 63 – AECHMEA RECURVATA EXIBINDO ESPINHOS NAS MARGENS FOLIARES 169

FOTO 64 – *JUSTICIA FLORIBUNDA EXIBINDO FLORES* DE COROLA BICOLOR 170
FOTO 65 – *PALICOUREA AUSTRALIS* COM FLORES AMARELO-LILÁSES 170
FOTO 66 – *COCCOCYPSELUM PULCHELLUM* CONTENDO FRUTOS 170
FOTO 67 – *HYDROCOTYLE LEUCOCEPHALA* COM FLORES ALVAS DIMINUTAS 170
FOTO 68 – *SENEGALIA TENUIFOLLIA* (INHAPINDÁ) CONTENDO FRUTOS 171
FOTO 69 – *MIKANIA TERNATA* CONTENDO FLORES 171
FOTO 70 – TRECHO DE VEGETAÇÃO DE ESTEPE ALTERADA 172
FOTO 71 – INDIVÍDUOS DA FAMÍLIA POACEAE FORMANDO TOUCEIRAS 172
FOTO 72 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 178
FOTO 73 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 178
FOTO 74 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 180
FOTO 75 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 180
FOTO 76 – MATA RIPÁRIA PROTEGENDO CÓRREGO 183
FOTO 77 – INDIVÍDUO ADULTO DE *ILEX PARAGUARIENSIS* SENDO MANEJADO EM REMANESCENTE NATIVO 184
FOTO 78 – INTERIOR DE FRAGMENTO EM ESTÁGIO MÉDIO, COM BAIXA DENSIDADE DE INDIVÍDUOS POR HECTARE 184
FOTO 79 – ASPECTO GERAL EXTERNO DE FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA EM TERRENO DE DECLIVIDADE ACENTUADA 185
FOTO 80 – ASPECTO DO INTERIOR DA FLORESTA EM FRAGMENTOS MAIS CONSERVADOS 185
FOTO 81 – EXEMPLAR DE *DICKSONIA SELLOWIANA* EM FRAGMENTOS MAIS CONSERVADOS 185
FOTO 82 – ARAUCÁRIAS NO DOSSEL DE FRAGMENTOS REMANESCENTES 185
FOTO 83 – DOSSEL DE FRAGMENTOS ANTROPIZADOS, COEXISTINDO ESPÉCIES PIONEIRAS E CLÍMAX 186
FOTO 84 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO (EM FUNÇÃO DA ANTROPIZAÇÃO) 186
FOTO 85 – ASPECTO EXTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 187
FOTO 86 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 187
FOTO 87 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 192

FOTO 88 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 192

FOTO 89 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 195

FOTO 90 – *RUGOLOA PILOSA* EM UMA DAS PARCELAS DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 195

FOTO 91 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 195

FOTO 92 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE 195

FOTO 93 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL – SUBESTAÇÃO..... 206

FOTO 94 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA1 206

FOTO 95 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA2 206

FOTO 96 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA3 206

FOTO 97 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA4 207

FOTO 98 – PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (*AMAZONA VINACEA*) FOTOGRAFADO NA AID..... 216

FOTO 99 – BICO-RETO-AZUL (*HELIOMASTER FURCIFER*) FOTOGRAFADO NA AID 216

FOTO 100 – POMBA-AMARGOSA (*PATAGIOENAS PLUMBEA*) FOTOGRAFADA NA AID 216

FOTO 101 – GAVIÃO-PRETO (*URUBITINGA URUBITINGA*) FOTOGRAFADO NA AID 216

FOTO 102 – GAVIÃO-POMBO (*PSEUDASTUR POLIONOTUS*) FOTOGRAFADO NA AID 217

FOTO 103 – GAVIÃO-PATO (*SPIZAETUS MELANOLEUCUS*) FOTOGRAFADO NA AID 217

FOTO 104 – SANHAÇO-DE-FOGO (*PIRANGA FLAVA*) FOTOGRAFADO NA AII 217

FOTO 105 – GATURAMO-BANDEIRA (*CHLOROPHONIA CYANEA*) FOTOGRAFADO NA AII 217

FOTO 106 – INTERIOR DE MATA AMOSTRADA NO PH1, COORDENADAS UTM 447068/7136158 242

FOTO 107 – INTERIOR DE MATA INVESTIGADA NO PH2, COORDENADAS UTM 442511/7134049 ... 242

FOTO 108 – PEQUENO ALAGADO TEMPORÁRIO INVESTIGADO NO PH2, COORDENADAS UTM 442574/7124085 243

FOTO 109 – PILHA DE LENHA INVESTIGADA NO PH3, COORDENADAS UTM 439969/7154589..... 243

FOTO 110 – MADEIRAS INVESTIGADAS NO PH3, COORDENADAS UTM 439969/7154589 243

FOTO 111 – MADEIRAS INVESTIGADAS NO PH4, COORDENADAS UTM 43535/7169128 243

FOTO 112 – AFLORAMENTO INVESTIGADO NO PH4, COORDENADAS UTM 435351/7168824 244
FOTO 113 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH1, COORDENADAS UTM 446949/7136088 247
FOTO 114 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH2, COORDENADAS UTM 442351/7134290 247
FOTO 115 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH3, COORDENADAS UTM 439657/7154324 247
FOTO 116 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH4, COORDENADAS UTM 435193/7169055 247
FOTO 117 – ADULTO DE *OXYHOPUS CLATHRATUS* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA 256
FOTO 118 – ADULTO DE *VITREORANA URANOSCOPA* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA ... 256
FOTO 119 – ADULTO DE *ISCHNOCNEMA HENSELII* REGISTRADO PELO MÉTODO DE PV NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (PONTO PH2) 257
FOTO 120 – ADULTO DE V*ITREORANA URANOSCOPA* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA NO PONTO PH4 258
FOTO 121 – *PHYSALAEMUS CUVIERI* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA NO PONTO PH4 258
FOTO 122 – ECDISE DO LAGARTO *SALVATOR MERIANAE* REGISTRADO NO PONTO PH4 261
FOTO 123 – ADULTO DE B*OTHROPS ALTERNATUS* 262
FOTO 124 – ADULTO DE *BOTHROPS JARARACA* 262
FOTO 125 – ASPECTO GERAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE MAMÍFEROS VOLANTES E NÃO VOLANTES PARA O EMPREENDIMENTO 270
FOTO 126 – TORRES DE ALTA TENSÃO OBSERVADAS NAS PROXIMIDADES DO PM2 AMOSTRADO 270
FOTO 127 – AMOSTRAGEM DE BUSCA ATIVA DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE 272
FOTO 128 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PEGADAS DE (*MAZAMA* SP.), PARANÁ, SUL DO BRASIL 272
FOTO 129 – AMOSTRAGEM COM CÂMERAS-TRAP – ARMADILHA FOTOGRÁFICA, DETALHE PARA ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA COM AS ÍSCAS 272
FOTO 130 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE DOIS INDIVÍDUOS DE (*CERDOCYON THOUS*) FORRAGEANDO 272
FOTO 131 – SHERMAN INSTALADA NO SOBOSQUE FLORESTAL PARA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS 273
FOTO 132 – TOMAHAWK INSTALADA A NÍVEL DO SOLO PARA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS 273

FOTO 133 – PROCEDIMENTOS DE BIOMETRIA PARA MENSURAR MEDIDAS EM MM DA MORFOLOGIA EXTERNA DE ROEDOR OBTIDAS PARA IDENTIFICAÇÃO 274
FOTO 134 – PESAGEM DE UM INDIVIDUO JUVENIL DE (*DIDELPHIS ALBIVENTRIS*) 274
FOTO 135 – REDE DE NEBLINA INSTALADA PARA CAPTURA DE MORCEGOS 275
FOTO 136 – DETALHE DE MORCEGO CAPTURADO NA REDE DE NEBLINA..... 275
FOTO 137 – PROCEDIMENTO DE BIOMETRIA REALIZADOS NOS ANIMAIS CAPTURADOS. DETALHE PARA MEDIDAS EM MM DO ANTEBRAÇO DE S*TURNIRA LILIUM*..... 276
FOTO 138 – VERIFICAÇÃO DA MORFOLOGIA DENTÁRIA DOS INCISIVOS DE *STURNIRA LILIUM*.... 276
FOTO 139 – ESPÉCIME DE *DESMODUS ROTUNDUS* CAPTURADO..... 279
FOTO 140 – ESPÉCIME DE S*TURNIRA LILIUM* CAPTURADO 279
FOTO 141 – ESPÉCIME DE *HISTIOTUS VELATUS* CAPTURADO 279
FOTO 142 – ESPÉCIME DE *EPTESICUS BRASILIENSIS* CAPTURADO 279
FOTO 143 – ESPÉCIME DE *OLIGORYZOMYS* CF. *NIGRIPES* CAPTURADO..... 280
FOTO 144 – ESPÉCIME DE *CERDOCYON THOUS* FOTOGRAFADO..... 280
FOTO 145 – ITENS DO MUSEU HISTÓRICO 297
FOTO 146 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (SALA)..... 298
FOTO 147 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (CHEGADA AO BRASIL) 298
FOTO 148 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (QUARTO)..... 299
FOTO 149 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (CARROÇA) 299
FOTO 150 – USINA HIDRELÉTRICA FOZ DO AREIA EM MAIO DE 2018, PINHÃO/PR..... 332
FOTO 151 – VISTA DE ESTRADA MUNICIPAL A SERVIÇO DAS FAZENDAS NA AID SOCIOECONÔMICA NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA..... 372
FOTO 152 – RODOVIA BR-277 EM LOCAL DE ACESSO AO IMÓVEL ONDE SE PLANEJA A INSTALAÇÃO DA SE GUARAPUAVA OESTE 372
FOTO 153 – IMAGEM FOTOGRÁFICA DO ACESSO A PARTIR DA RODOVIA BR-277 AO IMÓVEL ONDE SE PLANEJA A INSTALAÇÃO DA SE GUARAPUAVA OESTE 375
FOTO 154 – ASPECTO DOS USOS ECONÔMICOS NAS MARGENS DA BR-277, NA CIDADE DE GUARAPUAVA 376
FOTO 155 – ÁREA DE PLANTIO EM FAZENDA NA AID EM GUARAPUAVA 377

FOTO 156 – VISTA DA MARGEM ESQUERDA DA RODOVIA ESTADUAL PR-170 (SENTIDO GUARAPUAVA/PINHÃO) EM LOCAL A SER ATRAVESSADO PELAS LINHAS DE TRANSMISSÃO 378

FOTO 157 – VISTA DA MARGEM DIREITA DA RODOVIA ESTADUAL PR-170 (SENTIDO GUARAPUAVA/PINHÃO) EM LOCAL A SER ATRAVESSADO PELAS LINHAS DE TRANSMISSÃO 378

FOTO 158 – MORADIAS DE EMPREGADOS EM FAZENDA ATINGIDA PELAS LINHAS DE TRANSMISSÃO NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA 390

FOTO 159 – SEDE DA FAZENDA CAPÃO BONITA DE BAIXO, EM MAIO DE 2018 391

FOTO 160 – FAZENDA ESTRELA, BR 277 NÚMERO 356, EM MAIO DE 2018 393

FOTO 161 – TALHÃO UTILIZADO PARA ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE SEMENTES NA FAZENDA COUTINHO 394

FOTO 162 – DOMICÍLIOS DE USO PERMANENTE NA FAZENDA COUTINHO EM IMAGEM FOTOGRÁFICA REALIZADA EM MAIO DE 2018 395

FOTO 163 – ASPECTO DE MORADIA E ENTORNO EM FAZENDA NA LOCALIDADE FAXINAL DOS CARVALHOS, NO MUNICÍPIO DE PINHÃO 397

FOTO 164 – DOMICÍLIO-SEDE DA FAZENDA “TOCA DA ONÇA”, LOCALIZADA NA BR-277, KM 445, PINHÃO 2018 398

FOTO 165 – VISTA AÉREA DE VILA SANTA MARIA E DA PR-370 NO DISTRITO FAXINAL DO CÉU ... 399

FOTO 166 – DOMICÍLIO OCUPADO PERMANENTEMENTE NO SÍTIO “JESUS CRISTO SALVA”, POR FAMÍLIA DE POSSEIRO QUE SE DECLAROU MAIS ANTIGO EM VILA SANTA MARIA – PINHÃO, MAIO DE 2018 400

FOTO 167 – SÍTIOS DOS POSSEIROS DA VILA SANTA MARIA, PINHÃO, MAIO DE 2018 401

FOTO 168 – VISTA DE SÍTIO JUNTO À SE FOZ DO AREIA, A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV AREIA - GUARAPUAVA OESTE 402

FOTO 169 – VISADA PARA V1 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE 404

FOTO 170 – SE AREIA (EXISTENTE) 404

FOTO 171 – ACESSO PARA A SE AREIA (EXISTENTE) 404

FOTO 172 – ARREDORES DA SE AREIA (EXISTENTE) 404

FOTO 173 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V6 ... 405

FOTO 174 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V5 ... 405

FOTO 175 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V6 ... 405
FOTO 176 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V5 ... 405
FOTO 177 – PRÓXIMO AO V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V6 ... 405
FOTO 178 – PRÓXIMO AO V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V5 ... 405
FOTO 179 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, VISADA SENTIDO V3 ... 406
FOTO 180 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, VISADA SENTIDO V2 ... 406
FOTO 181 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, E ENTRE V6 E O V7 DA LT, VISADA VANTE ... 406
FOTO 182 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, E ENTRE V6 E O V7 DA LT, VISADA RÉ ... 406
FOTO 183 – V5 DO TRECHO DE LT E V10 DA LT, VISADA VANTE ... 407
FOTO 184 – V5 DO TRECHO DE LT E V10 DA LT, VISADA RÉ ... 407
FOTO 185 – ENTRE V11 E V 12 DA LT, ENTRE V6 E V7 DO TRECHO DE LT ... 407
FOTO 186 – ENTRE V11 E V 12 DA LT, ENTRE V6 E V7 DO TRECHO DE LT, VISADA VANTE ... 407
FOTO 187 – ENTRE V13 E V 14 DA LT, ENTRE V8 E V9 DO TRECHO DE LT, VISADA RÉ ... 408
FOTO 188 – ENTRE V11 E V 12 DA LT, ENTRE V6 E V7 DO TRECHO DE LT, VISADA VANTE ... 408
FOTO 189 – TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE ... 408
FOTO 190 – TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE ... 408

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - COORDENADAS DOS VÉRTICES DA LT E DO TRECHO DE LT (UTM, SIRGAS 2000, 22J) 14

TABELA 2 – RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE 24

TABELA 3 – RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO GUARAPUAVA OESTE E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE 25

TABELA 4 - TIPOS DE RESÍDUOS ESPERADOS NAS OBRAS 38

TABELA 5 – CRITÉRIOS ANALISADOS NAS TRÊS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS ESTUDADAS 75

TABELA 6 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA PARA GUARAPUAVA E LARANJEIRAS DO SUL 94

TABELA 7 - PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA PARA OS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO 94

TABELA 8 - HIERARQUIA DAS CLASSES DE DECLIVIDADE E AS VULNERABILIDADES CONSIDERADAS 105

TABELA 9 - HIERARQUIA DA CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE RELEVO E AS VULNERABILIDADES CONSIDERADAS 106

TABELA 10 - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, PEDOLÓGICAS E DE DECLIVIDADE DA REGIÃO EM ESTUDO 110

TABELA 11 – RESUMO DO POTENCIAL PALEONTOLÓGICO DO EMPREENDIMENTO 111

TABELA 12 – CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 120

TABELA 13 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA AII DO EMPREENDIMENTO 121

TABELA 14 - RELAÇÃO DE OUTORGAS EXISTENTES NA AII 129

TABELA 15 - NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS PERMITIDOS SEGUNDO ZONEAMENTO 131

TABELA 16 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS MEDIDOS 133

TABELA 17 - NÍVEIS SONOROS – PONTO 1 135

TABELA 18 - NÍVEIS SONOROS – PONTO 2 137

TABELA 19 - COORDENADAS DAS PARCELAS INSTALADAS NA ADA 153

TABELA 20 - LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO 160

TABELA 21 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES REFERENTES À AMOSTRAGEM, ESTRUTURA HORIZONTAL E DIVERSIDADE DAS COMUNIDADES VEGETAIS ESTUDADAS 173

TABELA 22 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 174

TABELA 23 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 176

TABELA 24 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 178

TABELA 25 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO..... 180

TABELA 26 - USO DO SOLO EM APP NA ADA 182

TABELA 27 - ESPÉCIES COM ALGUM GRAU DE AMEAÇA..... 190

TABELA 28 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 191

TABELA 29 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 193

TABELA 30 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS CENTRAIS DOS SÍTIOS AMOSTRAIS 199

TABELA 31 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO CENTRAL DO SÍTIO AMOSTRAL DA SUBESTAÇÃO..... 205

TABELA 32 – ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS PELO MÉTODO DE CONTAGENS EM PONTOS FIXOS 219

TABELA 33 - LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS OU QUASE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO QUE OCORREM NA REGIÃO QUE COINCIDE COM A ADA E AID 226

TABELA 34 - LISTA DE ESPÉCIES MIGRATÓRIAS/SAZONAIS E SEUS RESPECTIVOS LOCAIS DE ORIGEM..... 232

TABELA 35 - ESTUDOS SINCRÔNICOS DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL UTILIZADOS COMO FONTE 245

TABELA 36 - ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS COM BASE NAS AMOSTRAGENS REALIZADAS SINCRONICAMENTE PARA O SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL 254

TABELA 37 - LISTA GERAL DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS DURANTE AS AMOSTRAGENS DE CAMPO 259

TABELA 38 - NÚMERO DE ESPÉCIES (S), ESPÉCIMES (N) E ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNOM-WEAVER (H') E SIMPSON (J') OBTIDOS EM CADA PONTO AMOSTRAL 266

TABELA 39 - LISTA DOS TÁXONS REGISTRADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA 278

TABELA 40 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES CINEGÉTICAS LISTADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 282

TABELA 41 - LISTA DOS AGENTES ETIOLÓGICOS LISTADOS PARA AS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 284

TABELA 42 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E SITUAÇÃO DO SETOR – GUARAPUAVA/PINHÃO/PR (2000-2010) 309

TABELA 43 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E FAIXA ETÁRIA – GUARAPUAVA//PR (2000-2010) 310

TABELA 44 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E FAIXA ETÁRIA – PINHÃO//PR (2000-2010) 311

TABELA 45 - CRIMES CONTRA A PESSOA NO MUNICÍPIO DE PINHÃO E GUARAPUAVA (2014-2017) 329

TABELA 46 - DÉFICIT HABITACIONAL DE GUARAPUAVA DE FAMÍLIAS COM ATÉ 3 SALÁRIOS MÍNIMOS 349

TABELA 47 – PRODUÇÃO DE CEVADA EM GRÃOS EM 2016 ENTRE OS 10 MUNICÍPIOS COM A MAIOR PRODUÇÃO NACIONAL 357

TABELA 48 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016) 360

TABELA 49 - QUANTIDADE DE EMPREGOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR SEGMENTO E SEXO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016) 361

TABELA 50 - QUANTIDADE DE EMPREGOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR GRAU DE INSTRUÇÃO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016) 362

TABELA 51 - QUANTIDADE DE EMPREGOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR FAIXA DE REMUNERAÇÃO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016) 363

TABELA 52 - CONSELHOS MUNICIPAIS EM GUARAPUAVA E PINHÃO/PR, 2018 364

TABELA 53 - NÚMERO TOTAL DE ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL POR NATUREZA JURÍDICA – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014) 365
TABELA 54 - QUANTIDADE DE EMPREGOS FORMAIS GERADOS PELAS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014) 366
TABELA 55 - REPASSES PARA AS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2012-2015) 367
TABELA 56 – QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA 379
TABELA 57 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE PINHÃO 382
TABELA 58 - USO DO SOLO NA ADA 403
TABELA 59 – SÍTIOS CADASTRADOS NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA 412
TABELA 60 – SÍTIOS CADASTRADOS NO MUNICÍPIO DE PINHÃO 412
TABELA 61 – DATAÇÕES DE SÍTIOS UMBU NO ESTADO DO PARANÁ (PARELLADA, 2005: 34) 416
TABELA 62 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA CERÂMICA DA TRADIÇÃO TAQUARA-ITARARÉ ENCONTRADA NO ESTADO DO PARANÁ (PARELLADA, 2005) 420
TABELA 63 - ANÁLISE INTEGRADA DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO 430
TABELA 64 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS 444
TABELA 65 - TABELA RESUMO DOS ATRIBUTOS CONSIDERADOS 445

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 93

GRÁFICO 2 - TEMPERATURA – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE IRATI 95

GRÁFICO 3 - TEMPERATURA – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE IVAÍ..... 96

GRÁFICO 4 - TEMPERATURA – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE CASTRO 96

GRÁFICO 5 – TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS DAS ESTAÇÕES DE GUARAPUAVA E LARANJEIRAS DO SUL 97

GRÁFICO 6 - VELOCIDADE DO VENTO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 98

GRÁFICO 7 - VELOCIDADE DO VENTO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE GUARAPUAVA E LARANJEIRAS DO SUL..... 99

GRÁFICO 8 – DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO..... 100

GRÁFICO 9 - UMIDADE RELATIVA NAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 102

GRÁFICO 10 - DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NO LEVANTAMENTO EM FUNÇÃO DA FAMÍLIA BOTÂNICA..... 166

GRÁFICO 11 – RESUMO DO NÚMERO DE ESPÉCIES, DE ACORDO COM O HÁBITO, ENCONTRADO NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO..... 167

GRÁFICO 12 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBÓREA DE VEGETAÇÃO..... 177

GRÁFICO 13 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 179

GRÁFICO 14 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO..... 181

GRÁFICO 15 – USO DO SOLO EM APPS DENTRO DA ADA 182

GRÁFICO 16 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 192

GRÁFICO 17 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO..... 194

GRÁFICO 18 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA..... 239

GRÁFICO 19 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA 265

GRÁFICO 20 - ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS OBTIDO PARA OS PONTOS AMOSTRAIS 267

GRÁFICO 21 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (OBSERVADAS E ESTIMADAS) NOS PONTOS AMOSTRAIS 280

GRÁFICO 22 – PROPORÇÕES DAS POPULAÇÕES MESORREGIONAIS EM RELAÇÃO AO ESTADO DO PARANÁ E DOS CENTROS EM RELAÇÃO ÀS SUAS MESORREGIÕES EM 2016 305

GRÁFICO 23 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DA POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO ENTRE 1970 E 2017 308

GRÁFICO 24 – TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO DE GUARAPUAVA E PINHÃO COMPARADAS ÀS MICRORREGIONAIS QUE COMPÕEM A MESORREGIÃO CENTRO-SUL PARANAENSE, ENTRE 1970 E 2017 313

GRÁFICO 25 – FROTA DE VEÍCULOS TOTAL (2000, 2017) 315

GRÁFICO 26 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR NÍVEL ADMINISTRATIVO, NOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA EM 2017 316

GRÁFICO 27 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR TIPO DE ATENDIMENTO, NOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA EM 2017 318

GRÁFICO 28 – NÚMERO DE LEITOS HOSPITALARES POR TIPO DE TRATAMENTO EM CADA 100 MIL HABITANTES NOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA EM 2017 319

GRÁFICO 29 – PROPORÇÃO DE ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO REGULAR POR NÍVEL DE AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017 321

GRÁFICO 30 – NÚMERO DE MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO EM 2017 322

GRÁFICO 31 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS EM GUARAPUAVA E PINHÃO POR AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017 323

GRÁFICO 32 – RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE ALUNOS E DOCENTES POR NÍVEL DE ENSINO REGULAR EM 2017 324

GRÁFICO 33 – TAXA DE EVASÃO ESCOLAR ENTRE 2014 E 2015 EM GUARAPUAVA E PINHÃO. 325

GRÁFICO 34 – NÚMERO DE MATRÍCULAS E CONCLUINTES POR SEXO EM 2016 327

GRÁFICO 35 – NÚMERO DE VÍTIMAS POR TIPO DE CRIMES CONTRA A PESSOA EM 2017, NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO 329

GRÁFICO 36 – RENDA DOMICILIAR PER CAPITA ENTRE 1991 E 2010 NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO 336

GRÁFICO 37 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO 337

GRÁFICO 38 – POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA (PIA), ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) E OCUPADA, POR TIPO DE DOMICÍLIO E SEXO – 2010 338

GRÁFICO 39 – RENDIMENTO MÉDIO POR SETOR DE ATIVIDADE 2010 340

GRÁFICO 40 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA CONFORME AS CATEGORIAS DE ATENDIMENTO – (2010, 2017) 341

GRÁFICO 41 – ATENDIMENTO DE ESGOTO CONFORME AS CATEGORIAS - (2010, 2017) 342

GRÁFICO 42 – NÚMERO DE AGÊNCIAS DE CORREIOS – 2016 343

GRÁFICO 43 – EMISSORAS DE RÁDIO E TELEVISÃO – 2017 344

GRÁFICO 44 – CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH) - (2010, 2016) 345

GRÁFICO 45 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) EM 2010 NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO 346

GRÁFICO 46 – DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES - CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO (2000, 2010) 347

GRÁFICO 47 – COMPOSIÇÃO DO PIB DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA EM 2015 354

GRÁFICO 48 – EVOLUÇÃO DO PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO ENTRE 1999 E 2015 355

GRÁFICO 49 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO ENTRE OS ANOS 2000 E 2015 356

GRÁFICO 50 – PROPORÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE CEVADA POR ESTADO PRODUTOR EM 2016 357

GRÁFICO 51 – PROPORÇÃO DE ESTABELECIMENTOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA EM GUARAPUAVA E PINHÃO EM 2016 358

GRÁFICO 52 – PROPORÇÃO DE EMPREGOS GERADOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA EM GUARAPUAVA E PINHÃO EM 2016 359

GRÁFICO 53 – SUPERFÍCIE DAS PROPRIEDADES ATINGIDAS PELO EMPREENDIMENTO..... 373

GRÁFICO 54 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ADA 403

GRÁFICO 55 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO 492

GRÁFICO 56 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO 493

GRÁFICO 57 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 1 494

GRÁFICO 58 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 2 494

SIGLAS E ABREVIATURAS

AB	Abrigo
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AIA	Avaliação dos Impactos Ambientais
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
AL	Ambiente Alagado
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
AP	Antes do Presente
APA	Área de Proteção Ambiental
APCB	Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade
APP	Área de Preservação Permanente
ARESUR	Áreas Especiais de Uso Regulamentado
ASR	Amostragem em Sítios Reprodutivos
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BA	Busca Ativa
BDE	Base de Dados do Estado
Bi	Horizonte B incipiente
BO	Borda Florestal
CA	Campo
CAP	Circunferência à Altura do Peito
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CBR	Índice Suporte California
CC	Carcaça
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CEEBJA	Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos
CEPA	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas
CERH/PR	Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Paraná
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CHa	Cambissolo Húmico Alumínico
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos

COD	Cadastro de Obras Diversas
COHAPAR	Companhia de Habitação do Paraná
COMAR	Comando Aéreo Regional
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPET	Conselho Permanente de Educação para o Trânsito
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CR	Criticamente em Perigo
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
CRQ	Conselho Regional de Química
CT	Câmera Trap
CTF	Cadastro Técnico Federal
CXbd	Cambissolo Háplico Tb distrófico
DA	Densidade Absoluta
DAP	Diâmetro à altura do peito
DD	Dados Insuficientes
DDS	Diálogos Diários de Segurança
DNIT	Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DO	Deslocamentos Ocasionais
DoA	Dominância Absoluta
DoR	Dominância Relativa
DR	Densidade Relativa
DSC	Diagnóstico Socioambiental Participativo
DST	Doenças Sexualmente Transmissíveis
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
ELAT	Grupo de Eletricidade Atmosférica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EN	Em perigo
EO	Encontro Ocasional
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ES	Estrada
ET	Entrevista
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FA	Frequência Absoluta
FAR	Fundo de Arrendamento Residencial

FCA	Ficha de Caracterização de Atividade
FCP	Fundo de Combate a Pobreza
FL	Floresta
FLONA	Floresta Nacional
FNIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FOM	Floresta Ombrófila Mista
FR	Frequência Relativa
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GMS	Grupo Motor Gerador
GPS	Sistema de Posicionamento Global
H	Altura
ha	Hectar
HN	Hemisfério Norte
HS	Hemisfério Sul
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICNIRP	Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não-Ionizante
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
ILP	Integração Lavoura-Pecuária
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPA	Índice Pontual de Abundância
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISO	International Organization for Standardization
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geociências
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
IVI	Índice de Valor de Importância
LBd	Latossolos Bruno Distrófico
Lc	Não Considerado
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação

LP	Licença Prévia
LT	Linha de Transmissão
MBM	Museu Botânico Municipal de Curitiba
MI	Espécies Migratórias
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MV	Migrantes de Verão
NBd	Nitossolo Bruno Distrófico rúbrico
NBR	Norma Brasileira
NT	Quase Ameaçado
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PAC	Programa Ambiental para a Construção
PAE	Plano de Atendimento a Emergências
PAIF	Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família
PAR	Plano de Ampliação e Reforços
PBA	Projeto Básico Ambiental
PC	Procura com Carro
PDE	Plano Decenal de Expanção
PDE	Programa de Desemvolvimento Educacional
PEA	População Economicamente Ativa
PEAD	Programa Emergencial de Auxílio Desemprego
PET	Programa de Expansão da Transmissão
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PI	Parcelas e Sub-parcelas do Estágio Inicial
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PM	Parcelas e Sub-parcelas do Estágio Médio
PNE	Plano Nacional de Energia
PNEA	População Não Economicamente Ativa
PO	População Ocupada
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PROCONVE	Programa de Controle de Poluição do Ar Por Veículos Automotores
PRONAPA	Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas
PRONAR	Programa Nacional de Controle de Poluição do AR
PV	Procura Visual
PVC	Policloreto de Vinil

RAP	Relatório Ambiental Prévio
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RCC	Resíduos de Construção Civil
RDPA	Relatório de Destalhamento dos Programas Ambientais
RE	Relato de Morador
RINDAT	Rede Integrada Nacional de Detecção de Descargas Atmosféricas
RLA	Requerimento de Licença Ambiental
RLdh	Neossolo Litólico Distro-úmbrico
RLI	Renovação de Licença de Instalação
RLO	Renovação de Licença de Operação
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straβen
RN	Rede de Neblina
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RO	Registro Ocasional
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SE	Subestação
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Paraná
SGB	Serviço Geológico do Brasil
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SIN	Sistema Interligado Nacional
SINE	Sistema Nacional de Empregos
SISPEHIS	Sistema de Informações sobre Necessidades Habitacionais do Paraná
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SPT	*Standard Penetration Test*
SRTM	Missão Topográfica Radar Shuttle
SUREHMA	Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente
SUS	Sistema Único de Saúde
TEP	Toneladas Equivalentes de Petróleo
TCRF	Termo de Compromisso para a Restauração de Floresta
TSA	Transformador de Serviço Auxiliar
UC	Unidade de Conservação
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UHE	Usina Hidrelétrica
UPA	Unidades de Pronto Atendimento
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VU	Vulnerável

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) dos seguintes empreendimentos: Subestação (SE) 230/138 kV Guarapuava Oeste; Linha de Transmissão (LT) 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2); e Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte.

A apresentação deste estudo compõe o processo de licenciamento ambiental do Empreendimento e atende às diretrizes do Termo de Referência (TR) disponibilizado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09/2010 e Resolução CONAMA nº 237/97, que estabelece rito simplificado para o licenciamento ambiental de "*empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, aí incluídos: sistemas de transmissão de energia elétrica (linhas de transmissão e subestações)*".

A nova SE, a nova LT e o novo trecho de LT, doravante denominados conjuntamente de "Empreendimento", estão projetados nos municípios de Guarapuava e Pinhão, localizados na região centro-sul do estado do Paraná.

Em termos de planejamento, o RAS é a consolidação dos estudos técnicos necessários para a viabilização dos empreendimentos, com o objetivo específico de analisar a sua viabilidade ambiental junto ao órgão licenciador. A emissão da Licença Prévia aprova a concepção e a localização dos empreendimentos e estabelece as condicionantes ambientais necessárias para a sua instalação, a partir das recomendações e conclusões dos estudos ambientais apresentados no RAS.

Na etapa seguinte, com base nos estudos e programas ambientais aqui apresentados, bem como nas condicionantes a serem estabelecidas pelo órgão licenciador na Licença Prévia, deverá ser elaborado o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), cuja aprovação autoriza efetivamente a construção deste Empreendimento, através da emissão da(s) respectiva(s) Licença(s) de Instalação.

Desta forma, este estudo servirá de base para todo o processo de licenciamento ambiental do Empreendimento, pois, além de orientar a emissão das Licenças Prévia e de

Instalação; contempla também os programas de controle e monitoramento ambiental cujos relatórios de execução deverão ser considerados para emissão da Licença de Operação do Empreendimento.

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Engie Transmissão de Energia Ltda.

CNPJ: 27.093.940/0001-29 - ***Inscrição Estadual:*** Isenta

NIRE*:* 42.2.0556106-8

Cadastro Técnico Federal – CTF: 7090851

Endereço: Rua Paschoal Apóstolo Pitsica, 5064, Agronômica, CEP 88.025-255, Florianópolis-SC

Telefone: 48 3364-9588 ***Fax:*** 48 3364-9588

Representante Legal

Nome: Carlos Fernando Bandeira Holme

CPF: 335.626.600-49

Endereço: Rua Paschoal Apóstolo Pitsica, 5064, Agronômica, CEP 88.025-255, Florianópolis-SC

E-mail: carlos.holme@engie.com

Telefone: (48) 3221-7004

Profissional para Contato

Nome: Karen Cristine Schroder

CPF: 019.470.479-30

Endereço: Rua Paschoal Apóstolo Pitsica, 5064, Agronômica, CEP 88.025-255, Florianópolis-SC

E-mail: karen.schroder@engie.com

Telefone: 48-3221-7089

A Empresa ENGIE TRANSMISSÃO DE ENERGIA LTDA (ENGIE), concessionária vencedora do Lote 01 do Leilão de Transmissão ANEEL nº 02 de 2017, intitulado Sistema de Transmissão Gralha Azul, é uma empresa privada Subsidiária da ENGIE Brasil Energia, empresa anteriormente denominada TRACTEBEL Energia S.A., com sede operacional em Florianópolis/SC.

A ENGIE Brasil Energia opera uma capacidade instalada de 9.178,8 MW em 31 usinas, o que representa cerca de 6% da capacidade do Brasil, sendo a maior geradora privada de energia do país, tendo ainda 1.068 MW em construção.

O Grupo possui 90% de sua capacidade instalada proveniente de fontes limpas, renováveis e com baixas emissões de gases de efeito estufa, posição que tem sido reforçada pela construção de novas usinas eólicas e solares no Nordeste e por uma das maiores hidrelétricas do país, Jirau (3.750 MW), localizada no rio Madeira, da qual a ENGIE Brasil Energia detém participação de 40%.

O Grupo também atua na área de geração solar distribuída e oferece serviços relacionados à energia, engenharia e integração de sistemas, atuando no desenvolvimento de sistemas de telecomunicação e segurança, iluminação pública e mobilidade urbana para cidades inteligentes, infraestruturas e a indústria de óleo e gás, além de estar iniciando os serviços de transmissão de energia Elétrica.

Em 08 de março de 2018, a ENGIE assinou o Contrato de Concessão de Serviço Público de Transmissão de Energia Elétrica nº 01/2018 - ANEEL, firmado com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), para implantação e operação dos empreendimentos do Sistema de Transmissão Gralha Azul.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

Dados da Empresa Consultora

Razão Social: Ambiotech Consultoria LTDA

CNPJ: 04.004.535/0001-91 - ***Inscrição Estadual:*** isenta

Cadastro Técnico Federal – CTF: 2041269

Endereço: Rua Desembargador Vieira Cavalcanti nº 169, São Francisco CEP 80.510-090, Curitiba-PR

Telefone: (41) 3023-6622 - ***Fax:*** (41) 3023-6622

Representante Legal da Ambiotech Consultoria

Nome: Artur Cezar da Veiga Carvalho

CPF: 253.994.629-15

Cadastro Técnico Federal – CTF: 5118678

Coordenação Geral do RAS e Pessoa de Contato

Nome: Adriana Malinowski

CPF: 921.323.919-04

Cadastro Técnico Federal – CTF: 5042718

Endereço: Rua Desembargador Vieira Cavalcanti nº 169, São Francisco CEP 80.510-090, Curitiba-PR

E-mail: adrianamalinowski@ambiotech.com.br

Telefone: (41) 3023-6622 - ***Fax:*** (41) 3023-6622

A Ambiotech atua desde 2000 na elaboração de estudos ambientais, implantação e na fiscalização de programas ambientais de usinas hidrelétricas, linhas de transmissão, subestações, parques eólicos, ferrovias, rodovias, portos e aterros sanitários. Dentre suas atividades destaca-se a elaboração de estudos ambientais, tais como: Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA); Relatório Ambiental Simplificado (RAS); Relatório Ambiental Prévio (RAP); Projeto Básico Ambiental (PBA); Relatório Detalhamento de Programas Ambientais (RDPA); entre outros estudos; gestão de processos de licenciamento ambiental em órgãos municipais, estaduais e federais;

monitoramento e resgate de fauna e flora; todas as atividades inerentes ao licenciamento arqueológico; recomposição florestal com mudas nativas; implantação de programas ambientais durante a instalação do empreendimento e sua operação; atividades de Engenharia do Proprietário Ambiental; *due diligence* como ferramenta para tomada de decisão; entre outras atividades ligadas a meio ambiente. Cabe destacar aqui a experiência da Ambiotech no licenciamento ambiental de inúmeras linhas de transmissão no estado do Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, entre outros Estados. Demais atividades desenvolvidas pela empresa podem ser apreciadas em *www.ambiotech.com.br*.

1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação Profissional	Função no RAS	Nº de Registro em Conselho de Classe	Nº de Registro no CTF/IBAMA
Adriana Malinowski	Engenheira Civil, M.Sc.	Coordenação Geral	CREA-PR 75.160/D	5.042.718
Daniel Macedo Neto	Engenheiro Ambiental, Dr.	Coordenação Técnica	CREA-PR 95.095/D	2.646.989
Melina Nagata Beltrane	Engenheira Ambiental	Clima e Condições Meteorológicas	CREA-PR 148.460/D	7.075.943
Luciana Cardon Deboni	Engenheira Agrônoma, Especialista	Coordenação de Meio Físico e Pedologia	CREA-PR 69.522/D	2.829.817
Francisco Macedo Neto	Biólogo Especialista em Paleontologia	Estudos Paleontológicos	CRBio-MG 62.344-04	2.693.610
David Queiroz Sant'Ana	Arquiteto e Urbanista, M.Sc.	Ruídos	CAU/BR A44998-9	4.903.445
Ossama Mohamed Milad Harara	Geólogo, PhD	Geologia, Geomorfologia e Direitos Minerários	CREA-PR 104.777/D	5.515.649
Sonia Burmester do Amaral	Geógrafa, M.Sc.	Geoprocessamento	CREA-PR 28.698/D	539.019
Vanessa Cardoso Antunes	Bióloga, Especialista	Coordenação de Meio Biótico/Fauna	CRBio-MG 51.498/01-D	894.667
Raphael Eduardo Fernandes Santos	Biólogo, Especialista	Avifauna e Mastofauna	CRBio-PR 45.317/07	324.792
Rafael Lucchesi Balestrin	Biólogo, Dr.	Herpetofauna	CRBio-RS 25.423/07	533.147

Fernando Carvalho	Biólogo, Dr	Mastofauna	CRBio 63171-03/D	1.938.388
Felipe Fiuza de Lima	Engenheiro Florestal, M.Sc.	Coordenação de Meio Biótico/Flora	CREA-PR 102.508/D	6.094.140
Felipe Eduardo Cordeiro Marinero	Biólogo, M.Sc.	Botânica	CRBio-PR 50.946/07	3.559.474
José Renato Teixeira da Silva	Sociólogo, M.Sc.	Coordenação de Meio Socioeconômico	Registro no DRT 261/PR	978.093
Bruna Tays Silva	Cientista Político, M.Sc.	Meio Socioeconômico	-	6.584.899
Cláudia Santos	Socióloga, M.Sc.	Meio Socioeconômico	-	7.172.766

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Denominação oficial: Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste; Linha de Transmissão 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2); e Trecho de Linha de Transmissão entre a Subestação Guarapuava Oeste e o seccionamento da Linha de Transmissão 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte.

Tipo: Transmissão de Energia Elétrica em Alta Tensão.

Localização: Zona rural dos municípios de Guarapuava e Pinhão.

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

A implantação da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste; da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2); e do Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte faz parte do planejamento de reforços e expansão do setor elétrico brasileiro.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), órgão vinculado ao Ministério de Minas e Energia, revisa periodicamente os Planos de Expansão da Enegia do país estabelecendo horizontes decenais de oferta, demanda e confiabilidade no atendimento aos consumidores. Quando da elaboração do Plano Decenal de Expansão da Enegia 2019, foi recomendada a necessidade de expansão da interligação elétrica entre as regiões sul e sudeste/centrooeste do Paraná ao longo do período 2015-2023 (RAIZ AMBIENTAL, 2016).

A região centro-sul do Paraná apresenta vários empreendimentos de geração e transmissão de energia como UHEs, PCHs, CGHs, SEs e LTs. Porém, os estudos da EPE apontaram a possibilidade do sistema elétrico apresentar falhas nos próximos anos, devido a problemas como subtensão, baixo fator de potência e sobrecarga nas subestações e linhas de transmissão existentes nesta região do Paraná (EPE, 2015).

Constatada a possibilidade de falhas, foram iniciados estudos técnicos na busca pela melhor solução para o sistema elétrico. A primeira etapa dos estudos técnicos foi a elaboração do Relatório R1 - Relatório de Viabilidade Técnico-Econômica “Estudo de

Atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Região Centro-Sul" (EPE, 2015), o qual elencou alternativas para o atendimento elétrico ao mercado local, garantindo condições de qualidade e confiabilidade requeridas pelo Sistema Interligado Nacional (SIN). A melhor alternativa, ou seja, o melhor conjunto de obras, foi apontado neste Relatório R1 e em suas notas técnicas posteriores (EPE, 2017).

O Relatório R2 - Detalhamento da Alternativa de Referência, que analisa em detalhes os aspectos mais técnicos da alternativa escolhida, foi elaborado em 2017 em complemento ao Relatório R1. Em 2016, foi elaborado o Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental - Relatório R3, Centro-Sul Paraná, que propôs localizações para as subestações e analisou corredores para as linhas de transmissão, levando em consideração as questões socioambientais.

O Relatório R4 – Caracterização da Rede Existente - definiu os requisitos do sistema circunvizinho, de forma a assegurar o adequado compartilhamento entre as instalações existentes e a nova obra. Este relatório foi elaborado também em 2016.

Após a elaboração e aprovação dos relatórios R1, R2, R3 e R4, o conjunto de obras da alternativa escolhida integrou o Lote 1 do Leilão de Transmissão 2017/02, realizado em dezembro de 2017 pela ANEEL.

Portanto, as obras se justificam pela necessidade de reforço e expansão do sistema elétrico local na região centro-sul do Paraná. A nova SE 230/138 kV Guarapuava Oeste objetiva aliviar sobrecargas da transformação da SE Areia (existente) em condição normal de operação. A LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste e o Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte, têm por finalidade a integração da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste ao SIN, aliviando problemas de subtensão nesta subestação.

Considerando o cenário atual de demanda por energia elétrica na região centro-sul do Paraná, bem como os cenários futuros que projetam aumento dessa demanda (EPE, 2017), o Empreendimento passa a ser de vital importância para o escoamento regional de energia.

2.2 COMPATIBILIDADE COM POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

São exibidos na sequência alguns planos e programas governamentais que apresentam compatibilidade com a implantação do Empreendimento. Tais planos e programas revelam cenário positivo para novos empreendimentos de transmissão de energia elétrica no Brasil, constituindo verdadeira necessidade para sustentar a retomada do crescimento econômico esperado para o país.

2.2.1 Plano Nacional de Energia 2030

O Plano Nacional de Energia 2030 (PNE) foi elaborado a partir de estudos desenvolvidos pela EPE, e trata da consolidação de projeções de demanda energética que visam a subsidiar todo o planejamento para suprimento dessa demanda tendo como horizonte o ano de 2030.

Para tal ano, o PNE trabalha com uma demanda de 482,8 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep), gerada por uma população de 238,6 milhões de habitantes. A eletricidade passa de 18% em 2005, para 20% em 2030 do consumo estratégico nacional por fonte.

A projeção de consumo total para a fonte eletricidade é de 1.086,0 TWh em 2030, considerando um ritmo anual de crescimento do consumo de 4,3% ao ano no período 2005-2030. Para isso, a capacidade instalada nacional deverá crescer 3.500 MW ao ano no mesmo período, atingindo 156,3 GW em 2030.

O Empreendimento em tela apresentam-se como obra de reforço estrutural local, vital para o escoamento da energia gerada e atendimento da demanda. Considerando a interligação do SIN, pode-se afirmar que as obras contribuirão, localmente, para sustentar o crescimento do consumo de energia elétrica esperado para o país.

2.2.2 Plano Decenal de Expansão da Energia 2026

Também elaborado pela EPE, o Plano Decenal de Expansão da Energia (PDE) apresenta um planejamento integrado de oferta e demanda para o período 2017-2026.

O PDE apresenta periodicamente relatórios de avaliação da expansão da geração de energia no Brasil, integrando indicadores ambientais, socioeconômicos, separados por fonte de geração – hidrelétrica, termelétrica, entre outras. Todas as avaliações são realizadas com base em um cenário de demandas estimado para o ano 2026, o qual prevê um aumento de consumo na rede de 256,9 (10^6 tep em 2016) para 309,1 (10^6 tep em 2026).

Ainda que projetado um cenário de moderado aumento de consumo, serão necessárias obras de expansão e reforço para a rede básica de transmissão (instalações com tensão igual ou superior a 230 kV), onde se enquadra o Empreendimento em questão.

Ressalta-se que o PDE 2022 (elaborado em 2013) já identificou problemas relacionados ao atendimento elétrico da região centro-sul do estado do Paraná, o que demonstra a compatibilidade do Empreendimento com as projeções decenais de expansão da energia no Brasil.

2.2.3 Programa de Expansão da Transmissão – PET 2017/2

O Programa de Expansão da Transmissão (PET) vem sendo elaborado e atualizado pela EPE desde 2006, contendo todas as obras de expansão do SIN definidas a partir dos estudos de planejamento da própria EPE.

Para a região geoelétrica Sul do Brasil, que envolve os estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, o PET prevê a construção de 3.167 km de novas LTs em investimentos que superam 3,8 bilhões de reais, além de 13 novas subestações, com investimentos na ordem de 1,7 bilhões de reais.

Na versão do PET elaborada no segundo semestre de 2017, as obras da SE Guarapuava Oeste, da LT que fará a conexão com a SE Areia (existente) e do trecho de LT que conectará a SE Guarapuava Oeste ao SIN, aparecem como obras da região Sul que devem ser concluídas até o ano de 2022.

2.2.4 Plano de Ampliação e Reforços - PAR 2017/2019

O Plano de Ampliação e Reforços (PAR), elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, apresenta a visão do ONS sobre as ampliações e reforços da rede básica,

necessários para preservar a segurança e o desempenho da rede, garantir o funcionamento pleno do mercado de energia elétrica e possibilitar o livre acesso a todos os interessados em atuar na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE.

Esse Plano é elaborado anualmente levando em conta propostas de novas obras, solicitações de acesso, variações nas previsões de carga, atrasos na implantação de instalações de geração e transmissão, bem como as informações oriundas do planejamento e da programação da operação elétrica e energética e da operação em tempo real.

O PAR 2017 - 2019, apresentou as ampliações e os reforços da rede básica, necessários para preservar ou atingir o adequado desempenho da rede, garantir o funcionamento pleno do mercado de energia elétrica e possibilitar o livre acesso aos agentes, no horizonte 2019.

Segundo o PAR 2017 – 2019, as ampliações e reforços propostos e previstos até 2019 contam com o acréscimo de 10.836 km de linhas de transmissão (com a tensão variando de 230 a 525 kV) e de 50.106 MVA de capacidade de transformadores. Esses valores são resultantes de acréscimos de 136 linhas e de 166 novas unidades transformadoras. Para este conjunto de obras proposto, estima-se, referencialmente, um investimento global da ordem de 16 bilhões de reais.

Considerando que o PAR, em sua versão 2015-2017, identificou problemas relacionados ao atendimento elétrico da região centro-sul do estado do Paraná, e que a versão 2017-2019 mantém o franco cenário positivo para novos empreendimentos de transmissão, nota-se a compatibilidade do Empreendimento em relação às demandas do ONS.

2.3 LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O Empreendimento foi projetado para a zona rural dos municípios de Guarapuava e Pinhão, ficando a 8,0 km de núcleos urbanos de Guarapuava e a 2,0 km de núcleos urbanos de Pinhão. A Figura 1 apresenta a localização do Empreendimento, áreas urbanas, malha viária e sedes municipais.

Para acessar o Empreendimento a partir de Curitiba, deve-se tomar a BR-277 sentido Guarapuava, num trajeto de 260 km. Em Guarapuava, o terreno da SE Guarapuava Oeste

pode ser acessado por estrada vicinal na altura do km 358 da BR-277. Para acessar os traçados das LTs, toma-se a PR-170 sentido sul passando pela sede do município de Pinhão e se deslocando até SE Areia (existente), localizada 8 km após a localidade de Faxinal do Céu. A distância de Curitiba até a SE Areia (existente), soma 346 km em deslocamento rodoviário.

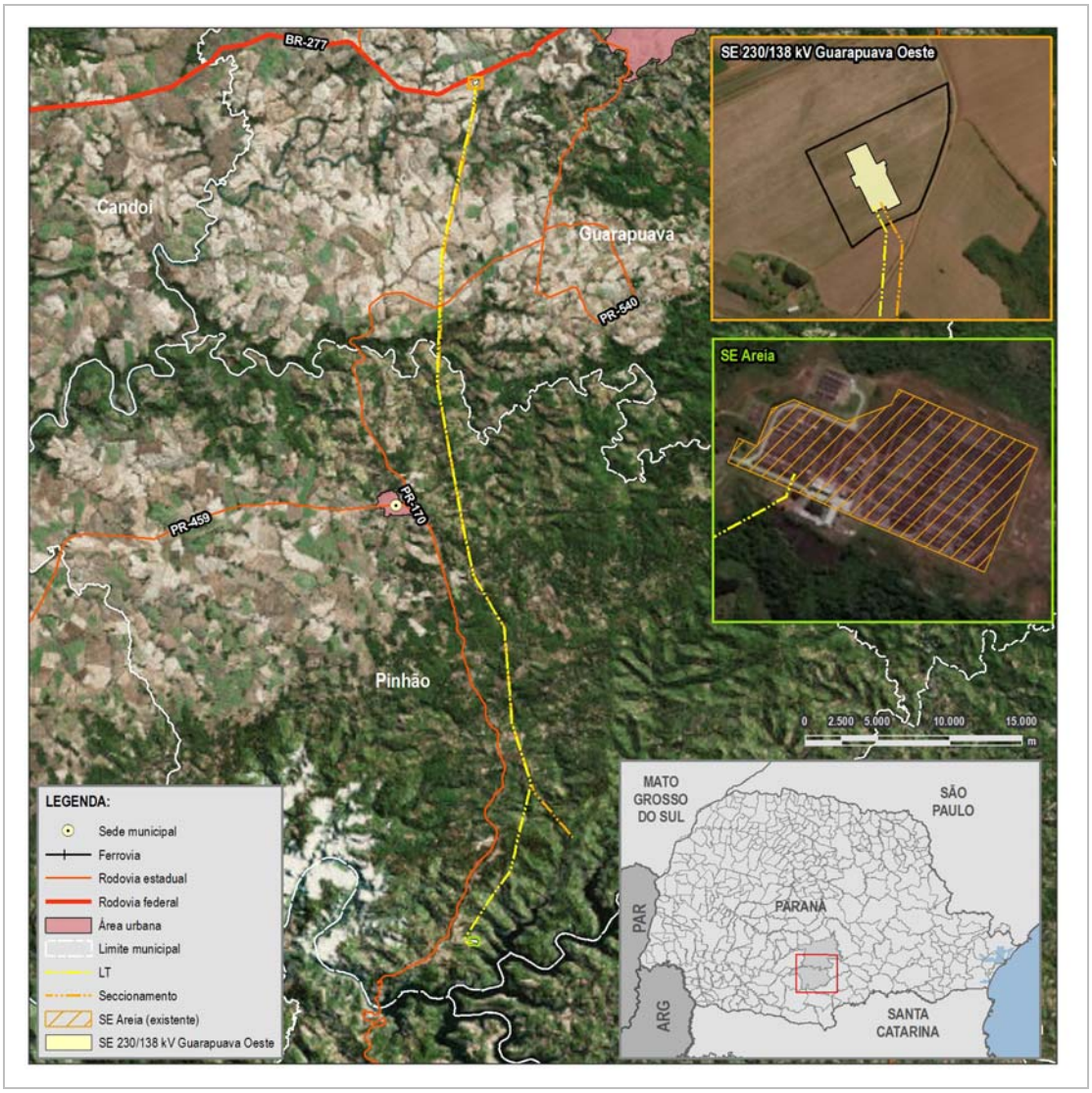


FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Entre a SE Guarapuava Oeste (nova) e a SE Areia (existente), diversos acessos rurais podem ser utilizados para acessar os vértices e vãos do Empreendimento a partir da PR-170, lançando mão de GPS de navegação.

A SE 230/138 kV Guarapuava Oeste é prevista para o terreno com coordenadas centrais de referência 439.849 e 7.187.039 (UTM, SIRGAS 2000, 22J).

As coordenadas dos vértices da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2), do Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte são apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 - COORDENADAS DOS VÉRTICES DA LT E DO TRECHO DE LT (UTM, SIRGAS 2000, 22J)

Vértice	LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste		Trecho de LT 230 kV	
	Coordenada E	Coordenada S	Coordenada E	Coordenada S
Pórtico	439.863	7.186.996	439.883	7.187.005
V1	439.600	7.127.586	445.166	7.136.563
V2	439.411	7.127.481	443.953	7.137.984
V3	439.185	7.127.613	442.467	7.142.675
V4	439.185	7.127.855	441.922	7.149.358
V5	441.025	7.130.729	439.775	7.152.933
V6	442.323	7.132.522	439.079	7.156.261
V7	443.744	7.138.487	437.296	7.166.167
V8	442.420	7.142.666	437.650	7.175.375
V9	441.876	7.149.343	439.834	7.185.436
V10	439.730	7.152.916	439.944	7.186.891
V11	439.033	7.156.252	-	-
V12	437.249	7.166.164	-	-
V13	437.603	7.175.381	-	-
V14	439.788	7.185.442	-	-
V15	439.899	7.186.922	-	-
Seccionamento	-	-	446.427	7.134.627

Temas ligados à localização do Empreendimento, tal como Unidades de Conservação, fitofisionomias, cursos d'água, bacias hidrográficas, entre outros, são apresentados em capítulos específicos ao longo deste RAS.

2.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A implantação da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste, da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2), do Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e do Seccionamento

da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte é objeto do licenciamento do Grupo IV do Sistema de Transmissão Gralha Azul.

O traçado da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) interliga a SE 230/138 kV Guarapuava Oeste até a SE Areia 230 kV. O Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte interliga a SE 230/138 kV Guarapuava Oeste até uma linha de transmissão já existente.

O intervalo entre a Foto 1 e a Foto 4 mostra áreas por onde o Empreendimento será implantado.



FOTO 1 – VISTA DA ÁREA DA FUTURA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE
FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 2 – VISTA DA ÁREA POR ONDE CHEGARÁ A LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE (C2) NA SUBESTAÇÃO AREIA
FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 3 – VISTA DA SUBESTAÇÃO AREIA ONDE A LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE (C2) IRÁ CONECTAR
FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 4 - VISTA PARA ONDE PASSARÁ O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO GUARAPUAVA OESTE E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE
FOTO: AMBIOTECH, 2018

2.4.1 Características Técnicas

2.4.1.1 Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste

Segundo Memorial Descritivo elaborado por TABOCAS (2018), para a instalação da SE Guarapuava Oeste será adquirido um terreno com área de 97.441,86 m², onde será implantado o pátio da SE com aproximadamente 15.200,00 m².

A SE Guarapuava Oeste será constituída por dois setores, um em 230 kV e outro em 138 kV, sendo seus principais componentes:

- ✓ 10 Transformadores Monofásicos 230/138/13,8kV - 50 MVA;
- ✓ 03 Reatores Monofásicos a Ar – 230 kV – 16,67 MVAr (Banco 50 MVAr);
- ✓ 02 Grupos Motor Gerador – GMG;
- ✓ 02 Transformadores de serviço auxiliar TSA;
- ✓ 02 Casas de comando;
- ✓ 01 Guarita;
- ✓ Chaves seccionadoras setor 230 e 138 kV;

- ✓ Disjuntores 230 e 138 kV;
- ✓ Equipamentos de pátio TPs, TCs, PRs e IPs 230 e 138 kV;
- ✓ Bobinas de Bloqueio 230 kV;
- ✓ Fundações de equipamentos;
- ✓ Estruturas de pórticos e barramentos;
- ✓ Arruamentos e vias de acesso;
- ✓ Malha de aterramento;
- ✓ Cercas e portões;
- ✓ Canaletas e eletrodutos para cabos;
- ✓ Sistema de drenagem pluvial; e
- ✓ Sistema de captação e separação água/óleo.

Para construção do canteiro de obras e estoque de materiais e equipamentos será necessária uma área de aproximadamente 10.000 m². Na terraplenagem será realizada a compensação dos volumes de materiais de cortes e aterros e, caso identificada a necessidade, será definida uma área licenciada na região para retirada de material de empréstimo, atendendo todas as normas e parâmentros ambientais. Da mesma forma, o bota-fora e descarte de materiais será realizado em uma área licenciada na região, atendendo todas as normas e parâmentros ambientais.

As estruturas provisórias necessárias à implantação do Empreendimento estarão localizadas no canteiro de obras, o qual será constituído de:

- ✓ Escritório administrativo;
- ✓ Almoxarifado;
- ✓ Refeitório;
- ✓ Banheiros e vestiários;
- ✓ Oficina de montagem eletromecânica;
- ✓ Área de armazenamento de resíduos;

- ✓ Depósito de cimento;
- ✓ Centrais de carpintaria e ferragens;
- ✓ Ambulatório;
- ✓ Guarita; e
- ✓ Pátio para estoque de materiais e equipamentos.

Dentre as estruturas permanentes do Empreendimento pode-se citar: casa de comando, sistema de drenagem, iluminação de pátio, cercas e portões, malha de terra, fundações para pórticos, transformadores e demais equipamentos.

Para a construção da SE a sequência de ações envolve: supressão vegetal, terraplenagem, montagem de canteiro de obras, abertura e concretagem das fundações de pórticos, instalação dos transformadores e demais equipamentos de pátio, parede corta-fogo, execução das fundações e estruturas da casa de comando. Além disso, está prevista a construção de sistema de drenagem pluvial e caixas de passagem, malha de aterramento, canaletas e dutos de cabos, cercas e portões, arruamentos, montagem das estruturas de barramentos e equipamentos e montagem de painéis. Finalizadas estas etapas, é realizado o lançamento de cabos aéreos, o lançamento de cabos de força, o controle, a medição, o comissionamento e a energização. Prevê-se o quantitativo máximo de 70 trabalhadores no local, podendo variar de acordo com a demanda e a previsão de permanência dos mesmos na obra por um período de 18 meses.

Após a conclusão dos trabalhos de construção, será procedida a desmobilização do canteiro e a limpeza da obra. As áreas internas e externas ao pátio, as calçadas, os bueiros e caixas de passagem serão limpas, bem como as suas adjacências. Todo o entulho será removido para um local licenciado.

2.4.1.1.1 Edificações

Para a Subestação está prevista a construção de casas de comando para abrigar as instalações da transmissora. As casas de comando possuirão os seguintes ambientes:

- ✓ Sala de Painéis;
- ✓ Sala de Baterias;

- ✓ Copa;
- ✓ 2 Banheiros; e
- ✓ Depósito.

Todas as edificações serão em um único pavimento. Nos itens seguintes são descritos detalhes previstos, a título de ilustração, na concepção do projeto básico desta edificação.

- ✓ **Estrutura -** Pilares, vigas e lajes poderão ser em pré-moldado ou estrutura em concreto armado “in loco”.
- ✓ **Paredes em Alvenaria -** A argamassa de assentamento será de cimento, cal e areia com proporções adequadas para sua utilização e fechamento em blocos de concreto pré-fabricados.
- ✓ **Cobertura -** Estruturas Metálicas - As estruturas metálicas de sustentação do telhado serão montadas com perfis em aço laminado a frio, conforme especificações da NBR 6355.
- ✓ **Telhas de fibrocimento -** A fixação das telhas será feita rigorosamente de acordo com as instruções dos fabricantes e nos arremates deverão ser colocadas peças especiais da mesma fabricação, tais como: rufos, cumeeiras, pingadeiras e demais peças necessárias a uma perfeita vedação.
- ✓ **Captação de Águas Pluviais -** A edificação será dotada de um sistema de captação de águas pluviais, composta de calhas, condutores e coletores e projetadas conforme especificações e procedimentos da NBR 10844.
- ✓ **Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) -** A edificação será provida de SPDA com o método gaiola de Faraday, onde o sistema de captação será composto por condutores de cobre ou alumínio dispostos em quadrículas no telhado, atendendo o nível de proteção I, segundo norma NBR 5419.
- ✓ **Esquadrias, Portas, Batentes e Ferragens -** As esquadrias, assim como todas as peças complementares, fechaduras, dobradiças, alavancas, puxadores, serão fabricadas e montadas de acordo com os respectivos desenhos executivos do

projeto arquitetônico, obedecendo rigorosamente os detalhes contidos nos mesmos, ou às suas especificações para compra, no caso de peças comerciais.

- ✓ **Pisos e Rodapés -** Será utilizado piso elevado, tipo técnico. Na copa e nos banheiros, o piso utilizado será do tipo cerâmico, conforme especificação do projeto. Na calçada, serão utilizadas placas cimentícias.
- ✓ **Impermeabilização -** Todas as superfícies a serem impermeabilizadas serão cuidadosamente secas e limpas, removendo-se o eventual excesso de argamassa, partículas soltas e materiais estranhos.
- ✓ **Revestimento -** Será aplicado revestimento interno e externo nas paredes das edificações, para as lajes pré-moldadas não será utilizado reboco, apenas aplicação de selador e pintura.
- ✓ **Pintura -** Para pintura será dada preferência a tintas já preparadas na fábrica. Todas as pinturas serão executadas conforme instruções dos fabricantes. Sempre haverá limpeza prévia e completa das superfícies, com remoção de manchas de óleos, graxas, mofos e outras porventura existentes.
- ✓ **Sistema de ar condicionado -** O sistema será constituído de condicionadores de ar do tipo “split”, fornecidos com todos os acessórios e tubulações de modo a permitir o seu perfeito funcionamento. Para seu fornecimento e instalação deverão ser seguidos os projetos e as especificações do fabricante.
- ✓ **Sistema de proteção contra incêndio -** Será prevista a proteção antincêndio adequada à instalação envolvida seguindo as especificações da ABNT pertinentes ao assunto, bem como o Decreto Lei nº 20.811/1983.
- ✓ **Iluminação, Tomadas e Telefones -** A edificação será provida de sistema de iluminação, pontos de tomadas de força e de telefone, obedecendo às recomendações da NBR 5410.
- ✓ **Aterramento -** Em torno da edificação será instalado um anel de amortecimento, formado por cabo de cobre nu de mesma bitola e profundidade da malha de terra principal da SE, o qual será conectado os pontos de aterramento da casa.

2.4.1.1.2 Estruturas e Equipamentos

Nos itens seguintes são descritos os detalhes previstos, a título de ilustração, referentes às estruturas e equipamentos:

- ✓ **Fundações -** As fundações serão projetadas e executadas de acordo com as Normas da ABNT para cada particularidade. Para tanto, serão consideradas as cargas (esforços dinâmicos, peso próprio, curto-circuito, esforço de vento), além das condições geotécnicas do local da subestação.
- ✓ **Sistema de abastecimento d´água -** A água para o consumo será proveniente de poço tubular profundo, que, bombeada para o reservatório elevado da casa de controle, abastecerá por gravidade todos os pontos de consumo. No entanto, não descarta-se também o fornecimento pela concessionária local.
- ✓ **Parede corta-fogo –** Entre os transformadores serão construídas paredes corta-fogo em estrutura pré-moldada que deverão ser dimensionadas de modo impedir a propagação de incêndio de transformadores para outros equipamentos ou para uma edificação. As vedações serão em placas premoldadas de concreto.
- ✓ **Drenagem pluvial e caixas passagem -** A condução será executada em tubos de PVC específico, com dimensões e diâmetros conforme especificações de projeto. As caixas de passagem poderão ser em concreto armado *in loco*, pré-moldadas ou em blocos de concreto. Para a drenagem superficial do pátio, deve ser adotado um projeto composto basicamente de drenos contínuos em PEAD, sempre que possível, executados em valas preenchidas com brita.
- ✓ **Captação e separação água/óleo -** No pátio onde ficarão os transformadores principais será construído sistema de captação e separação de óleo, composto de bacias de contenção nas fundações, apropriadas para os respectivos equipamentos, tubulação e caixas separadoras de óleo (SAO). As bacias de contenção e drenagem de água e óleo serão interligadas entre si por um sistema de tubulações de drenagem específico, que conduzirá a mistura de água e óleo para uma SAO. Para parâmetros de dimensionamento, serão adotadas as recomendações da NBR 13231.

- ✓ **Malha de terra –** Composta de cabos de cobre, hastes de cobre e conectados por solda exotérmica. As dimensões e os diâmetros seguirão as especificações de projeto.
- ✓ **Canaletas e dutos –** As canaletas para cabos poderão ser em módulos de concreto pré-moldados ou executados *in loco*, com blocos de concreto pré-fabricados, sendo o interior dos blocos preenchido com concreto. O fundo deverá ser em concreto armado com caimento para escoamento de águas pluviais. As canaletas e caixas de passagem serão drenadas por meio de tubos ligados aos drenos locais. Os fundos das canaletas e caixas serão projetados em declive para que a água seja escoada para os drenos, sendo a declividade do fundo das canaletas será indicada no projeto. Os dutos serão em ferro galvanizado, PVC, ou flexíveis do tipo Kanaflex, conforme necessidade e definição de projeto.
- ✓ **Cercas e portões –** Serão construídas cercas, alambrados e portões, para os limites do terreno e para a área energizada, conforme projeto executivo. Para tanto, serão utilizadas cercas em tela de PVC, com o montante em tubo PVC preenchido de concreto.
- ✓ **Arruamentos e pavimentação -** As vias destinadas ao tráfego de veículos deverão ter características (largura, raio de curva, declividade máxima, etc.) fixadas de acordo com padrões adotados em subestações. Para o dimensionamento da sub-base, base e pavimento, deverão ser executados ensaios de Índice Suporte Califórnia (CBR) em pontos pré-determinados das camadas superficiais do greide. Todas as vias projetadas terão seção transversal abaulada, com caimento mínimo de 1% para as sarjetas e caimento mínimo longitudinal de 0,5% da linha de sarjeta no sentido dos bueiros.
- ✓ **Montagem eletromecânica e elétrica –** Composta de transformadores, estruturas de barramentos, chaves seccionadoras, disjuntores, equipamentos TPs, TCs, PRs e IPs, cabos de cobre, alumínio e aço, painéis elétricos, cabos de média, comando, controle e proteção.

2.4.1.1.3 Cronograma da Obra

A Figura 2 exibe o cronograma de implantação da nova SE 230/138 kV Guarapuava Oeste.

Atividades	2018				2019				2020				2021			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Mobilização																
Obras Civis																
Montagem Eletromecânica																
Comissionamento e Testes																

FIGURA 2 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

2.4.1.2 LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste

A Linha de Transmissão 230 kV Areia - Guarapuava Oeste terá 62,34 km de extensão, com faixa de servidão administrativa com largura total de 44 m, sendo 22 m para cada lado do eixo central, conforme apresentado na Figura 3.



FIGURA 3 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA A LT 230 KV AREIA - GUARAPUAVA OESTE
FONTE: TABOCAS, 2018

A Tabela 2 apresenta um resumo da LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste, que será do tipo aérea, com classe de tensão nominal em 230 kV entre fases e com cerca de 127 torres, estaiadas e autoportantes. O vão médio estimado entre as torres é de 490 m, variando conforme o relevo. O condutor será do tipo CAL- LIGA 1120 e os cabos pára-raios serão do tipo CAA – DOTTEREL.

As estruturas previstas para esta LT são: 22EL – Estaiada, 22SL – Autoportante, 22SP Autoportante, 22AA – Autoportante e 22AT – Autoportante.

O sistema de isolamento prevê isoladores individuais e cadeias de isoladores que deverão ser projetados levando em conta as condições de operação previstas para a linha de transmissão em seu período de vida útil. Os isoladores previstos são de vidro temperado que agregarão as tensões da têmpera de forma a garantir elevada resistência ao impacto e garantir a resistência mecânica do isolador.

TABELA 2 – RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE

Tipo de Estruturas	22EL - Estaiada 22SL - Autoportante 22SP - Autoportante 22AA - Autoportante 22AT - Autoportante
Número de Torres Estaiadas	60
Número de Torres Autoportantes	67
Vãos Médio (m)	490
Cabos a Serem Utilizados	condutor:cal/liga 1120 823 mcm para-raios: CAA Dotterel 176,9 mcm, 3/8"ear, OPGW 14,4mm e OPGW 13,4mm
Largura da Faixa (m)	44

2.4.1.3 Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte

O Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte terá 54,53 km de extensão, em circuito duplo, com faixa de servidão administrativa com largura total de 46 m, sendo 23 m para cada lado do eixo central, conforme mostra a Figura 4.

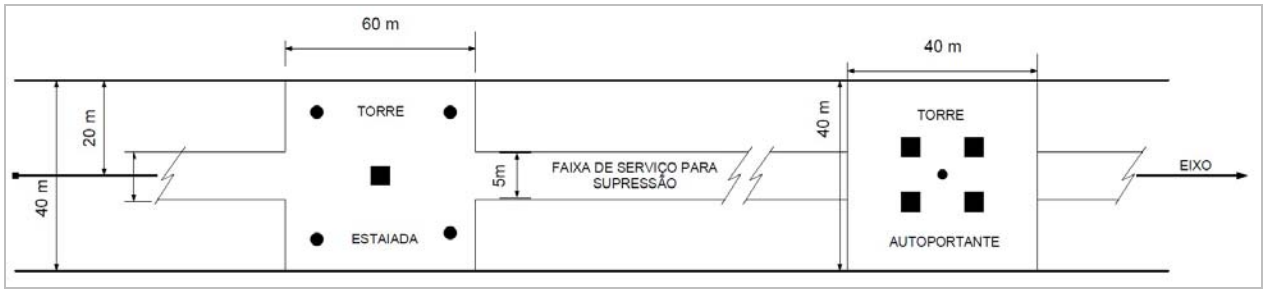


FIGURA 4 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO GUARAPUAVA OESTE E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE

FONTE: TABOCAS, 2018

A Tabela 3 apresenta um resumo da linha de transmissão, que será do tipo aérea, com classe de tensão nominal em 230 kV entre fases e com cerca de 111 torres, entre estaiadas e autoportantes. O vão médio estimado entre as torres é de 490m, variando conforme o relevo. O condutor será do tipo CAL - GROSBEAK e os cabos pára-raios serão do tipo CAA - DOTTEREL. As estruturas previstas para esta LT são: S2DEL – Estaiada, S2DSL – Autoportante, S2DSP – Autoportante, S2DAA – Autoportante, S2AT – Autoportante.

O sistema de isolamento prevê isoladores individuais e cadeias de isoladores que deverão ser projetados levando em conta as condições de operação previstas para a linha de transmissão em seu período de vida útil. Os isoladores previstos são de vidro temperado que agregarão as tensões da têmpera de forma a garantir elevada resistência ao impacto e garantir a resistência mecânica do isolador.

TABELA 3 – RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO GUARAPUAVA OESTE E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE

Tipo de Estruturas	S2DEL – Estaiada S2DSL – Autoportante S2DSP – Autoportante S2DAA – Autoportante S2AT - Autoportante
Número de Torres Estaiadas	50
Número de Torres Autoportantes	61
Vãos Médio (m)	490
Cabos a Serem Utilizados	Condutor:CAA Grosbeak 636 MCM Para-raios: CAA Dotterel 176,9 MCM, 3/8"EAR OPGW 14,4mm
Largura da Faixa (m)	40

2.4.1.4 Descrição de Obra da LT e do Trecho de LT

Após a concepção dos projetos técnicos, são realizados em campo os serviços de topografia para locação dos vértices do traçado da LT, e os levantamentos de obstáculos/travessias e divisas de propriedades interceptadas. Em seguida, deverão ser realizadas as sondagens SPT em todas as estruturas autoportantes e no mínimo em uma a cada três estruturas estaiadas. Além das sondagem SPT, também estão previstas sondagens a trado para possíveis complementações de informação da sondagem SPT, e a sondagem rotativa a ser realizada numa segunda etapa de serviços.

Após a emissão das respectivas licenças e autorizações, haverá a mobilização para preparação da logística, instalação dos canteiros de obras e estocagem de estruturas metálicas, contratação da mão de obra e demais providências necessárias.

Em sequência, serão realizados os serviços de topografia para locação das faixas de serviço e praças de montagem de torres, bem como os serviços de supressão vegetal, onde necessário.

Demarcados os locais das torres, serão iniciados os serviços de abertura dos acessos complementares, escavação e construção das fundações das torres e dos estais. O tipo de fundação a ser utilizado para cada torre será definido em projeto específico, conforme as condições de cada local e da sondagem do solo. Nos pontos onde as torres serão instaladas deverá ser realizada uma inspeção visual com a finalidade de avaliar a superfície da linha, definindo as formações geológicas atravessadas e condições de fundação. Em seguida, será iniciada a montagem das estruturas metálicas (torres). Paralelamente, será realizado o aterramento das estruturas e, posteriormente, o lançamento dos cabos condutores e cabos pára-raio. Por fim, será realizado o ajuste e grampeamento dos condutores nas estruturas.

Finalizadas todas as etapas construtivas, será realizado o comissionamento (teste) das linhas de transmissão, para posterior entrada em operação comercial do Empreendimento.

A Figura 5 exibe um resumo das etapas de implantação do Empreendimento.

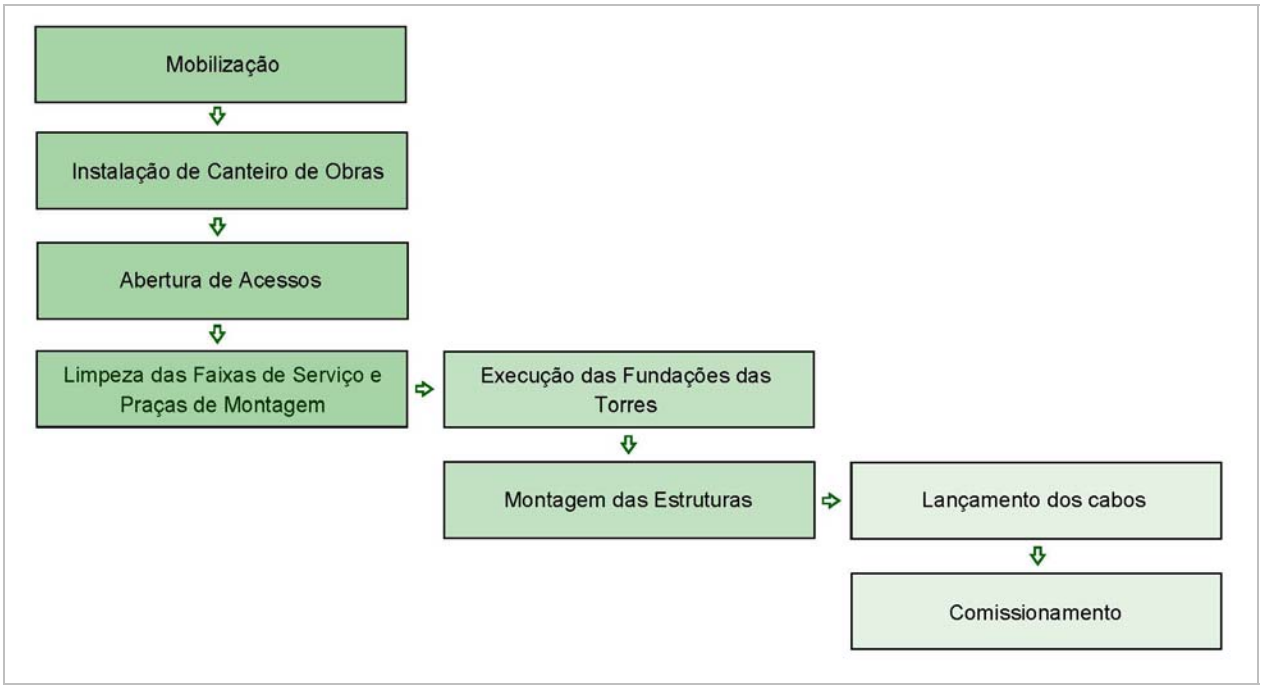


FIGURA 5 – RESUMO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.4.1.4.1 Canteiro de Obras

A definição dos locais dos canteiros de obras e o espaçamento entre eles, em empreendimentos lineares, dependem de uma série de fatores que diretamente envolvem a logística, ou seja, a procedência da mão de obra especializada, a forma de habitação a ser utilizada (alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas existentes nas cidades vizinhas ao Empreendimento) e a forma estratégica de execução da empreiteira a ser contratada.

Para a implantação das Linhas de Transmissão será instalado um canteiro de obras central no município de Pinhão. Este canteiro fica a aproximadamente 3,0 km de distância do centro da cidade (436.479 E/ 7.156.432 S).

O canteiro de obras contará com as estruturas listadas a seguir, sendo que seu *layout* é apresentado na Figura 6.

- ✓ Laboratório;
- ✓ Depósito de Cimento;
- ✓ Central de Concreto;
- ✓ Bacia de Decantação;

- ✓ Baia de Coleta Seletiva;
- ✓ Pátio de Formas e Ferragens;
- ✓ Ferramentaria;
- ✓ Oficina de Montagem;
- ✓ Central de Armação;
- ✓ Central de Carpintaria;
- ✓ Fossas e Sumidouros;
- ✓ Reservatório de água de 10000L;
- ✓ Ponto de encontro;
- ✓ Pátio de Materiais e Equipamentos;
- ✓ Escritórios;
- ✓ Refeitório;
- ✓ Área de vivência;
- ✓ Banheiros e vestuário;
- ✓ Almoxarifado; e
- ✓ Guarita.

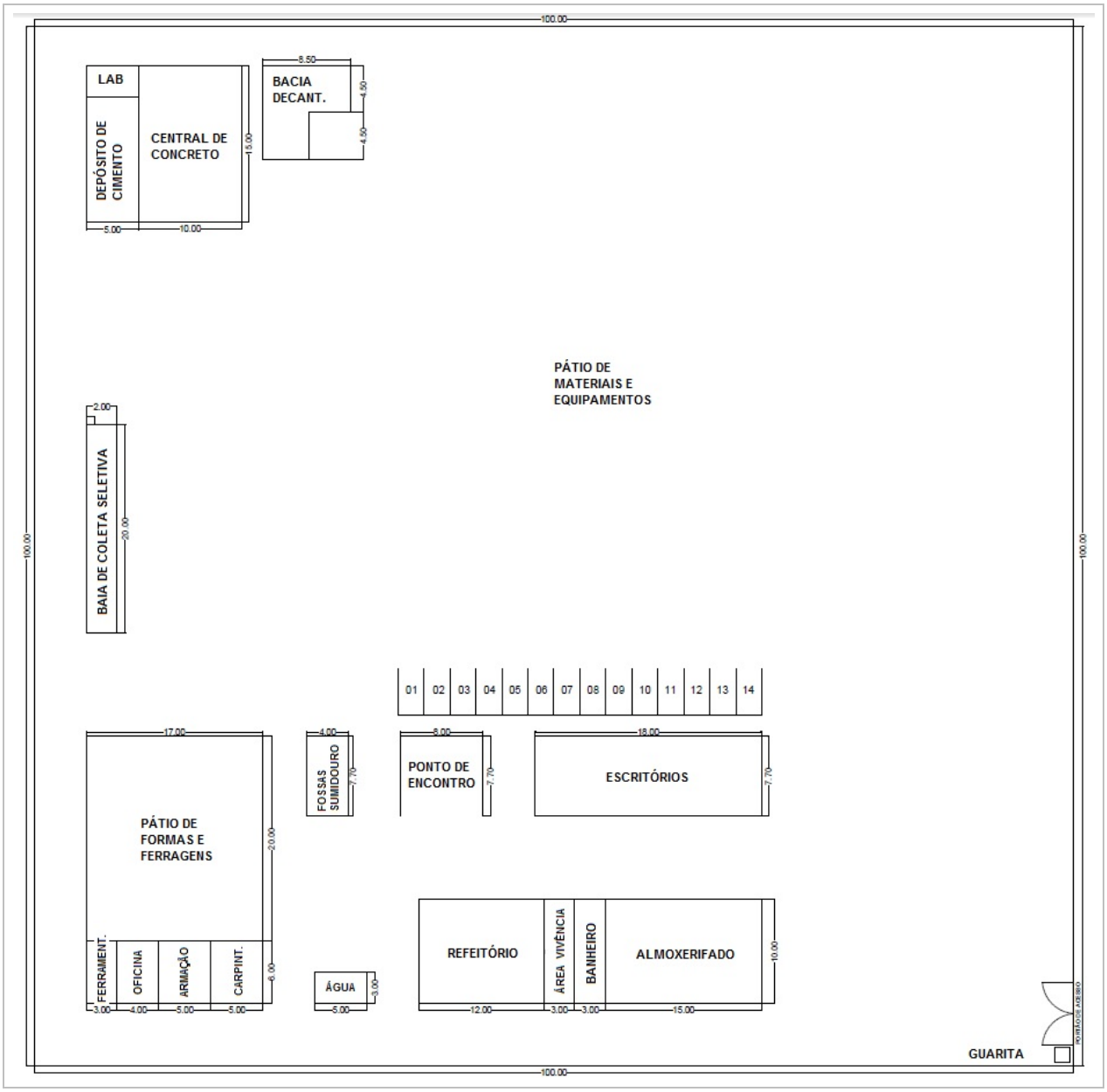


FIGURA 6 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS
FONTE: TABOCAS, 2018

2.4.1.4.2 Estruturas Previstas

Nos itens seguintes são descritos os detalhes previstos, a título de ilustração, referentes às estruturas previstas:

- ✓ **Alojamento –** Considerando a proximidade com os centros urbanos, estão previstas locações de imóveis os quais serão preparados para acomodaçao do pessoal, de acordo com as normas vigentes.
- ✓ **Acessos de serviço -** Para acessar a faixa de servidão serão utilizadas preferencialmente rodovias existentes, que em sua maoria já se encontram em utilização e não demandam melhorias. Alguns acesso internos ou rodovias municipais que demandarem reforços e melhorias serão analisados pontualmente. Sempre que possível, o trânsito se dará pela faixa de servidão administrativa da LT, até os locais das estruturas e das praças de lançamento de cabos. Havendo necessidade de acessar alguma estrutura por fora da faixa de servidão administrativa, o deslocamento será realizado preferencialmente por áreas de lavoura e pasto existentes.
- ✓ **Praças de lançamento de cabos -** São áreas com aproximadamente até 2100 m² (30m x 70m) onde serão posicionadas as bobinas e equipamentos para lançamento dos cabos de energia. A definição dos locais das praças de lançamento será realizada ao longo do desenvolvimento dos projetos básico e executivo do Empreendimento, salientando-se que as mesmas serão posicionadas dentro dos limites da faixa de servidão administrativa.
- ✓ **Jazidas e/ou áreas de empréstimo -** O material resultante das escavações para fundação das estruturas será utilizado para reaterro das mesmas. Eventualmente, nos casos em que for necessário material de empréstimo para reaterro das fundações e/ou consolidação de algum acesso de serviço, o material será obtido de jazidas licenciadas localizadas nas proximidades do Empreendimento.
- ✓ **Áreas de bota-fora -** Não são previstas áreas de bota-fora. O material escavado que não for utilizado será espalhado nas áreas das fundações de cada torre, dentro dos limites da faixa de servidão administrativa das LTs.

2.4.1.4.3 Mão de obra

Em relação ao quantitativo de trabalhadores, estima-se:

- ✓ **Fundação das torres -** Equipes independentes de 6 até 12 pessoas por dia, durante 4 a 5 dias (escavação, nivelamento, armadura, concreto, etc).
- ✓ **Montagem das torres -** Equipes independentes de 10 a 24 pessoas por dia, durante 3 a 4 dias (pré montagem, montagem, revisão).
- ✓ **Praças de lançamento dos cabos e torres -** Equipes independentes de 6 a 20 pessoas, passando em separado pelas torres de cada tramo de lançamento, durante 8 a 10 dias.

O número de trabalhadores durante toda a implantação do Empreendimento será de aproximadamente 499 trabalhadores no pico das obras (média de 348), sendo a duração média das obras de 18 meses, como mostra a Figura 7. Destes postos de trabalho, 80% serão diretos e 20% indiretos. Grande parte da mão de obra a ser contratada será de origem local e em alguns casos, como encarregados e montadores, de origem de outras regiões do país.

DESCRIÇÃO	N°de Frentes	EFETIVO Médio	MÊS (Após Recebimento da LI)																		
			MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Mobilização/Desmobilização																					
Faixa/Acesso e Obras Civis	1	150																			
Montagem das Torres	1	140																			
Lançamento dos Cabos	1	130																			
EFETIVO INDIRETO PREVISTO			32	51	55	63	75	75	79	79	79	79	79	79	79	79	74	71	63	53	21
EFETIVO DIRETO PREVISTO				150	150	150	290	290	420	420	420	420	420	420	420	420	420	270	130	130	
EFETIVO TOTAL PREVISTO			**32**	**201**	**205**	**213**	**365**	**365**	**499**	**499**	**499**	**499**	**499**	**499**	**499**	**499**	**494**	**341**	**193**	**183**	**21**

FIGURA 7 – HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA
FONTE: TABOCAS, 2018

Durante toda a implantação do Empreendimento está previsto o uso de 1267 (média 70/mês) entre veículos, equipamentos e maquinários.

2.4.1.4.4 Abertura de Acessos

A construção de acessos provisórios e a melhoria e manutenção de estradas existentes deverão possibilitar acesso fácil e contínuo a todas as torres. Sempre que possível, o

trânsito dos veículos da obra até os locais das estruturas e das praças de lançamento de cabos se dará pela faixa de servidão administrativa da LT, não sendo possível, deverão ser utilizados os acessos já existentes na região. Quando for necessária a abertura de novos caminhos, os traçados devem atender, na medida do possível, as indicações dos proprietários ou ocupantes dos terrenos atravessados e ter largura máxima de 4 metros.

A circulação de máquinas, veículos e equipamentos ao longo da faixa de servidão, deverá ser realizada unicamente pelos caminhos de serviços pré-determinados. As estradas de acesso deverão ser escolhidas 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 de erosão. Além disso, as estradas de acesso devem ser drenadas, não devendo as águas pluviais serem canalizadas em direção às torres.

Após o término dos trabalhos de construção, as cercas, porteiras, colchetes, mata-burros, estradas e pontes utilizadas durante estes serviços devem ser inspecionadas e reparadas, de modo a deixá-los, em todos os casos, em seu estado original e em condições satisfatórias de uso pelos proprietários ou usuários.

2.4.1.4.5 Limpeza da Faixa de Servidão, Áreas das Torres e Praças de Montagem

A supressão de vegetação da faixa de servidão será realizada apenas na largura suficiente para permitir a implantação, operação e manutenção da LT.

Cabe destacar que o desmatamento será realizado de forma seletiva, de acordo com a Norma NBR 5.422/1985, de modo a cumprir com o limite licenciado pelo órgão ambiental, constante na Autorização Florestal. Outros aspectos importantes que deverão ser considerados para este atividade são:

- ✓ Sempre que possível a vegetação rasteira deverá ser preservada, com o objetivo de evitar erosão.
- ✓ Deverão ser cortadas as árvores situadas fora da faixa que, ao caírem, possam situar-se a menos de 2,0 m dos condutores (em repouso, na condição de flecha máxima) ou 0,5 m das bases das torres, ou ainda aquelas que, em qualquer situação, colocarem em risco a segurança do Empreendimento.

- ✓ Quando a faixa atravessar Áreas de Preservação Permanente (APP), a largura da faixa a ser limpa deverá ser reduzida ao mínimo necessário à segurança da linha e às necessidades de construção.
- ✓ É proibido o processo de queimada para fazer a limpeza da faixa, bem como o uso de desfolhantes e produto químicos.
- ✓ As áreas das torres deverão ser preparadas para sua instalação, preservando as condições naturais do terreno, especialmente no que diz respeito a sua drenagem, evitando o acúmulo de água nas proximidades das torres. O local deverá ser recomposto com vegetação rasteira.
- ✓ A limpeza da praça de montagem das torres deverá ser restrita ao mínimo possível, compatível com os métodos de construção e equipamentos a serem utilizados.

2.4.1.4.6 Instalação de Placas de Sinalização e Advertência

Esta atividade compreende a instalação de placas de sinalização e advertência, tendo em vista a segurança dos colaboradores durante a execução dos serviços e da realização de inspeções, bem como a segurança de terceiros.

Esta sinalização compreende:

- ✓ Sinalização com vistas à segurança na inspeção aérea;
- ✓ Sinalização diurna (esferas e pinturas) e noturna (se aplicável com vista ao tráfego aéreo e aeródromos que tenham interferência com as LTs);
- ✓ Sinalização para identificação das LTs e numeração sequencial de torres;
- ✓ Sinalização de advertência.

As torres situadas próximas à áreas povoadas ou onde circule grande quantidade de pessoas serão sinalizadas de acordo com a Norma ABNT NBR 7276/2005

2.4.1.4.7 Lançamento dos cabos

Após o término da montagem das estruturas é dado o início às atividades de lançamento de cabos. Esta atividade inclui a instalação dos cabos para-raios, ancoragens, instalação das cadeias de isoladores, execução de cavaletes de proteção sobre travessias, amarrações provisórias no solo, aterramentos, cadeias de bloqueio e demais serviços pertinentes.

As praças de lançamento ficam localizadas próximas do vão entre os suportes escolhidos. Quando necessário são instalados cavaletes, estruturas ou apoios provisórios para o lançamento dos cabos nos vãos de travessia sobre: ferrovias, rodovias, cursos d'água, linhas elétricas e de telecomunicação e cercas de arame, a fim de serem mantidas as distâncias adequadas sobre o obstáculo a ser atravessado.

Durante a operação de lançamento dos cabos ou quaisquer outras, os montadores não devem subir ou descer pelas cadeias. Utilizam-se nestes casos, escadas apropriadas para atingir os cabos, a fim de não danificar os isoladores.

O lançamento dos cabos é feito de forma cuidadosa, em regime lento e regular, de modo a evitar solicitações anormais que possam danificar o cabo.



FOTO 5 – EXEMPLO DE LANÇAMENTO DE CABOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO



FOTO 6 – EXEMPLO DE ESTRUTURA DE EMPANCADURA PARA LANÇAMENTO DE CABOS

2.4.1.4.8 Comissionamento

A etapa de comissionamento é a atividade técnica que consiste em conferir, testar e avaliar o funcionamento de equipamentos ou instalações, nos seus componentes ou no conjunto, de forma a permitir ou autorizar o seu uso em condições normais de operação.

2.4.1.4.9 Cronograma da Obra

A Figura 8 exibe o cronograma de implantação das linhas de transmissão.

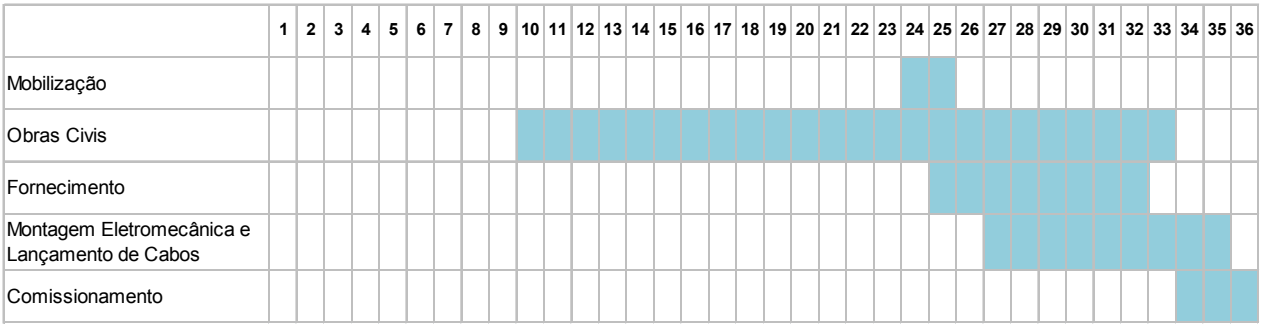


FIGURA 8 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO
FONTE: TABOCAS, 2018

2.5 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE

O montante de investimentos previstos para a implantação da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste é de R$ 72.268.272,12. Para a implantação da LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste (C2) é previsto o investimento de R$ 39.663.413,31. Já para a obra do trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte o investimento é de R$ 49.912.113,76.

2.6 EFLUENTES LÍQUIDOS

Efluentes líquidos em obras de SE e LTs podem ser atribuídos basicamente à geração de esgoto sanitário (decorrentes das atividades diárias dos trabalhadores), à concretagem de fundações das LTs e estruturas da SE, às águas residuárias de lavagem de veículos/equipamentos e efluentes de pequenas manutenções mecânicas (contaminados com óleo).

Para os canteiros de obras, deverão ser projetados sistemas de tratamento de efluentes compostos por tanques sépticos dimensionados de acordo com a Norma NBR 7.229/93. Adicionalmente, deverão ser construídos dispositivos para tratamento secundário dos efluentes, como filtros anaeróbios, que conferem ao sistema acoplado (fossa + filtro) uma eficiência global da ordem de 80 a 85% em termos de remoção de matéria orgânica. Caso não seja instalado sistema de tratamento, caminhões do tipo limpa-fossa deverão fazer a coleta periódica dos efluentes das fossas, destinando-os a Estações de Tratamento de Efluentes -(ETE) devidamente licenciadas.

Para as frentes remotas de trabalho, banheiros químicos ou tendas sanitárias, na proporção mínima de 1 para cada 20 colaboradores, deverão ser estrategicamente distribuídos e ter seus efluentes devidamente encaminhados para disposição final adequada.

A concretagem das fundações das torres e de estruturas da SE poderá demandar o uso de betoneiras e caminhões betoneira nas frentes de obra. O concreto a ser utilizado será majoritariamente usinado, transportado até o local das obras por caminhões betoneira. Caso a empreiteira opte por utilizar betoneiras para produzir concreto em determinadas frentes de serviço, deverá ser planejado e executado um decantador para retenção de sólidos suspensos e uma correção de efluente com pH básico, antes da destinação para o corpo hídrico. Este efluente não deverá ser disposto diretamente sobre o solo. Deverão ser atendidos os parâmetros de lançamento de efluentes discriminados pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Já as águas residuárias de lavagem de veículos/equipamentos e os efluentes de pequenas manutenções mecânicas, que podem estar contaminados com óleo, gerados no canteiro de obras, devem passar, obrigatoriamente, por sistema de Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO), antes do seu lançamento final. A construção do conjunto de caixas deverá obedecer à Norma NBR ABNT 14.605/2010.

2.7 RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente, o gerenciamento de resíduos deve constituir um conjunto de

procedimentos de gestão com os princípios básicos, em ordem de prioridade, conforme estabelecido pela Lei nº 12.305/2010:

- ✓ Não geração de resíduos;
- ✓ Minimização da produção dos resíduos inevitáveis; e
- ✓ Garantia de um encaminhamento seguro, de forma eficiente aos resíduos produzidos.

Para tanto, primeiramente devem ser identificados todos os resíduos gerados pela obra, sua unidade geradora e classificação conforme as normas e legislações vigentes. Em seguida, deve-se propor alternativas de acondicionamento temporário, armazenamento, manejo e destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Estima-se, com base no tipo e porte do Empreendimento, que os principais resíduos a serem gerados nas obras sejam aqueles listados na Tabela 4, sendo o gerenciamento de todos os resíduos de responsabilidade da construtora.

A experiência no acompanhamento ambiental deste tipo de obras remete a maiores volumes dos seguintes tipos de resíduos: papel/papelão, entulho, ferro, madeira, plástico, resíduos contaminados com óleo, conforme estimativas apresentadas.

TABELA 4 - TIPOS DE RESÍDUOS ESPERADOS NAS OBRAS

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002	Acondicionamento	Destinação Final Recomendada	Estimativa de Geração (kg)
Alumínio (marmitas)	Alimentação dos funcionários	II B - Inerte	B	Lixeiras ou tambores na cor amarela	Encaminhamento para empresas de reciclagem	17127
Resíduos de serviços de saúde	Ambulatório	I - Perigoso	D	Bombonas plásticas	Empresas especializadas em resíduos de serviços de saúde	209
Concreto	Concretagem das fundações e estruturas	II B - Inerte	A	Caçamba	Reciclagem na forma de agregados ou aterro de RCC	-
Plástico	Alimentação dos funcionários e embalagens de materiais	II B - Inerte	B	Lixeiras na cor vermelha	Encaminhamento para empresas de reciclagem	1509
Papéis e papelões	Embalagens de materiais	II A - Não Inerte	B	Lixeiras na cor azul	Encaminhamento para empresas de reciclagem	2043
Solos contaminados com óleo	Ocorrência de pequenos vazamentos	I - Perigoso	D	Caçamba coberta	Aterro industrial	483

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002	Acondicionamento	Destinação Final Recomendada	Estimativa de Geração (kg)
Madeira e serragem	Concretagem das fundações, desforma de estruturas em alvenaria	II A - Não Inerte	B	Empilhamento em local sinalizado ou baias cobertas	Reutilização ou reciclagem	24447
EPIs contaminados	Almoxarifados	I - Perigoso	D	Baias cobertas e impermeabilizadas	Aterro industrial ou coprocessamento	390
Estopas, panos contaminados com óleo	Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário	I - Perigoso	D	Bombona plástica	Aterro industrial ou coprocessamento	21
Latas de tinta e de solventes	Finalização da montagem das estruturas metálicas	I - Perigoso	B	Baias cobertas e impermeabilizadas	Aterro industrial ou coprocessamento	29
Embalagens de óleo hidráulico	Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário	I - Perigoso	D	Baias cobertas e impermeabilizadas	Aterro industrial ou coprocessamento	57
Rejeitos sanitários	Banheiros fixos e móveis	II A – Não Inerte	-	Sacos plásticos e lixeiras na cor cinza	Disposição em aterro sanitário	8564
Restos de comida	Refeições	II A – Não Inerte	-	Sacos plásticos e lixeiras na cor cinza	Disposição em aterro sanitário	17127
Solos / Entulhos	Terraplanagem e escavações para fundações	II B - Inerte	A	Empilhamento ao lado das escavações	Utilização em reaterros da própria obra ou destinação para aterros de RCC	13997

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002	Acondicionamento	Destinação Final Recomendada	Estimativa de Geração (kg)
Ferragens	Setor de armação	II B - Inerte	B	Lixeiras na cor amarela ou baias cobertas	Reutilização ou reciclagem	6375
Sucata metálica mista	Setor de armação	II B - Inerte	B	Lixeiras na cor amarela ou baias cobertas	Reutilização ou reciclagem	591

3 ENQUADRAMENTO LEGAL

Neste item são apresentados as principais referênciais legais que apresentam interface direta com o Empreendimento. Legislações das esferas federal, estadual e municipal são citadas e analisadas de modo a formar um enquadramento legal, ou seja, uma relação de normas que mostra a compatibilidade jurídica do Empreendimento com a legislação em vigor e, ao mesmo tempo, disciplina o seu processo de planejamento, instalação e posterior funcionamento.

É importante enfatizar que o esforço aqui realizado não esgota as possibilidades de abrangência, análise e interpretação dos aspectos legais que mantêm relação com o Empreendimento em estudo, mas apenas tem por objetivo apresentar os dispositivos julgados mais relevantes para fundamentar o contexto legal envolvido no processo de viabilização destes.

3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

No decorrer da década de 1980 foram incorporados à legislação ambiental do Brasil instrumentos e normas que contribuíram para fortalecer a diretriz adotada no país, no sentido de garantir o desenvolvimento em consonância com a melhoria da qualidade ambiental e a proteção dos recursos naturais.

A Constituição Federal de 1988 representa um marco desta tendência, constituindo-se no mais importante instrumento jurídico que estabelece as diretrizes para a exploração racional e menos nociva dos recursos naturais encontrados no território nacional, sendo a primeira na história do Brasil, e uma das únicas no mundo, a tratar deliberadamente da questão ambiental. O Capítulo VI, do Título VIII, é específico sobre o tema, e determina em seu Art. 225º que:

> *"Todos tem 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.*
>
> *§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*

> *IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade."*

Na Carta Magna de 1988 fica evidente a preocupação com a preservação e melhoria da qualidade ambiental no território nacional. Porém, essa diretriz ganhou corpo antes da sua promulgação, principalmente através da Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Pode-se afirmar que todas as leis, resoluções, decretos, enfim, todos os demais instrumentos legais posteriores a esta lei são fundamentados em suas disposições.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem como objetivo a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Para tanto, fica estabelecido nesta lei o objetivo de definir as áreas prioritárias de ação governamental, o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais, a divulgação de dados e informações ambientais e da formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico. Estabelece ainda, a imposição ao poluidor da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente é regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990. Nessa regulamentação, explicitam-se os três tipos de licença ambiental, a saber:

- ✓ **Licença Prévia - LP**: concedida na fase preliminar dos empreendimentos, contém os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, os quais deverão orientar o projeto executivo;
- ✓ **Licença de Instalação - LI**: concedida com base no projeto executivo aprovado, autoriza o início de implantação dos empreendimentos; e
- ✓ **Licença de Operação - LO**: concedida após a verificação da compatibilidade da instalação com o previsto na LP e na LI, autoriza a operação dos empreendimentos.

Embora tenha sido promulgada em 1981, algumas determinações contidas na Política Nacional do Meio Ambiente só foram regulamentadas em 1986, por meio da Resolução nº 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), na qual se atribuíram responsabilidades e se disciplinaram os meios institucionais para a realização dos princípios apresentados anteriormente.

A Resolução nº 001/86 do CONAMA definiu o conceito de Impacto Ambiental, e estabeleceu critérios para a elaboração do EIA e do RIMA sendo estes dois documentos, requisitos imprescindíveis para a obtenção da Licença Prévia.

Sobre a definição de impacto ambiental, o Art. 1º desta Resolução, diz que:

> *"Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental 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:*
>
> *I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
>
> *II - as atividades sociais e econômicas;*
>
> *III - a biota;*
>
> *IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e*
>
> *V - a qualidade dos recursos ambientais."*

Fica evidente o caráter genérico desta definição, estendendo este conceito para as transformações manifestadas sobre a população, a fauna, a flora, as características geológicas e hídricas da região de influência do empreendimento. Neste sentido, é possível interpretar esta definição e apresentar o conceito de impacto ambiental como a diferença entre a realidade anterior à implementação de determinado empreendimento e a realidade posterior à ele, considerando-se as condições ambientais existente nos dois momentos, na esfera física, biótica, social, econômica e cultural da região onde ele é inserido.

Cabe destacar que para o caso específico deste Empreendimento, dado o porte e potencial de impacto ambiental, a Resolução CONAMA nº 279/01, ao regulamentar o licenciamento ambiental no âmbito federal, trouxe diretrizes para as regras do licenciamento estadual. A Resolução CONAMA nº 279/01 traz procedimentos mais

simplificados para o licenciamento ambiental de empreendimentos com pequeno pontencial de impacto ambiental, aplicando-se segundo o seu Art. 1º a:

I - Usinas hidrelétricas e sistemas associados;

II - Usinas termelétricas e sistemas associados;

*III - Sistemas de transmissão de energia elétrica (**linhas de transmissão e subestações**);*

IV - Usinas Eólicas e outras fontes alternativas de energia.

A mesma Resolução, em seu Art. 2º, apresenta o RAS como estudo necessário ao licenciamento prévio e o RDPA como estudo necessário ao licenciamento de instalação. Em seu anexo I, apresenta uma lista com o conteúdo mínimo para o RAS.

O RAS corresponde ao estudo relativo aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a concessão da licença prévia requerida que conterá, dentre outras, as informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.

A mesma Resolução ainda instrui a realização de Reunião Técnica Informativa como sendo uma reunião promovida pelo órgão ambiental competente, às expensas do Empreendedor, para apresentação e discussão do RAS e demais informações, garantindo a consulta e participação pública.

Ainda a nível federal citam-se os instrumentos normativos:

- ✓ Resolução CONAMA nº 06/86, que aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento ambiental, sua renovação e respectiva concessão;
- ✓ Resolução CONAMA nº 06/87, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos de exploração, geração e transmissão de energia elétrica, especificando, entre outros pontos, a relação entre as diferentes fases de planejamento e implantação e a requisição de LP, LI e LO.

A Resolução CONAMA nº 237/97, ao revisar e complementar os procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, especificou quais tipos de empreendimentos e em que condições estes podem ser licenciados por órgãos ambientais estaduais. O Art. 12º, parágrafo 2º desta Resolução, permite a união de empreendimentos similares e vizinhos em um mesmo processo de licenciamento (por exemplo: licenciamento de LTs e SEs em um mesmo processo), desde que ajustado com o órgão licenciador.

Em relação à participação das administrações municipais no processo de licenciamento, diz o Art. 10º, parágrafo 1º da Resolução CONAMA nº 237/97:

> *"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."*

A Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), regulamenta os Arts. 182º e 183º da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Em seu Art. 2º diz que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Em seus Arts. 4º e 39º a 42-B, trata do Plano Diretor como instrumento da política urbana, que deve ser aprovado por lei municipal e revisado a cada 10 anos minimamente. Nos Arts. 36º a 38º, o Estatudo da Cidade trata especificamente do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV):

> *Art. 36º Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.*
>
> *Art. 37º O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:*
>
> *I – adensamento populacional;*
>
> *II – equipamentos urbanos e comunitários;*
>
> *III – uso e ocupação do solo;*
>
> *IV – valorização imobiliária;*
>
> *V – geração de tráfego e demanda por transporte público;*
>
> *VI – ventilação e iluminação;*
>
> *VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.*

> *Parágrafo único. Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para consulta, no órgão competente do Poder Público municipal, por qualquer interessado.*
>
> *Art. 38º A elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental.*

Assim, no caso do Empreendimento interferir em área urbana, o poder público municipal poderá solicitar a elaboração do EIV, com base na Lei nº 10.257/2001 e no Plano Diretor Municipal.

Ademais, faz-se necessário observar o disposto na Lei nº 9.605/98 e no Decreto nº 6.514/2008 os quais dispõem sobre as sanções penais e adminsitrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Quanto à atuação pertinente aos estados, após a promulgação da Constituição Federal de 1988 estes, além de dispor dos instrumentos legais constituídos pela legislação federal, têm a prerrogativa de estabelecerem outras normas, desde que não conflituosas com as primeiras, a fim de adequar as figuras legais protetoras do meio ambiente à sua realidade peculiar.

A Constituição Estadual de 05 de outubro de 1989 em seu Capitulo V – do meio ambiente - em seu Art. 207º, diz que:

> *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais."*

Em seu parágrafo primeiro consta:

> *Cabe ao Poder Público, na forma da lei, para assegurar a efetividade deste direito:*
>
> ***I -** estabelecer, com a colaboração de representantes de entidades ecológicas, de trabalhadores, de empresários e das universidades, a política estadual do meio ambiente e instituir o sistema respectivo constituído pelos órgãos do Estado, dos Municípios e do Ministério Público;*
>
> ***II -** atribuir, ao órgão responsável pela coordenação do sistema, a execução e fiscalização da política e a gerência do fundo estadual do meio ambiente;*
>
> *....*
>
> ***IV -** instituir as áreas a serem abrangidas por zoneamento ecológico, prevendo as formas de utilização dos recursos naturais e a destinação de áreas de preservação ambiental e de proteção de ecossistemas essenciais;*

> ***V -*** *exigir a realização de estudo prévio de impacto ambiental para a construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação e operação de atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, do qual se dará publicidade;*
>
> *....*
>
> ***XIV -*** *proteger a fauna, em especial as espécies raras e ameaçadas de extinção, vedadas as práticas que coloquem em risco a sua função ecológica ou submetam os animais à crueldade;*
>
> ***XV -*** *proteger o patrimônio de reconhecido valor cultural, artístico, histórico, estético, faunístico, paisagístico, arqueológico, turístico, paleontológico, ecológico, espeleológico e científico paranaense, prevendo sua utilização em condições que assegurem a sua conservação;*
>
> *....*
>
> ***XIX -*** *declarar, como área de preservação permanente, o remanescente das matas ciliares dos mananciais de bacias hidrográficas que abasteçam os centros urbanos.*

A Portaria do IAP nº 158/2009 aprova a Matriz de Impactos Ambientais Provocáveis por empreendimentos/atividades potencial ou efetivamente impactantes, cuja finalidade é servir de parâmetro para avaliação do grau dos impactos ambientais negativos e/ou positivos, que deverão ser considerados nos estudos ambientais.

A título de exemplo, para LTs de até 230 kV, são listados 50 potenciais impactos ambientais na matriz. Já para subestações, são listados 100 potenciais impactos. Com base nesta listagem genérica da matriz, cabe à equipe técnica particularizar a análise de impactos para a realidade de cada empreendimento.

A Resolução Conjunta SEMA/IAP n° 09/2010, estabelece procedimentos para licenciamento de unidades de geração e transmissão de energia elétrica no Estado do Paraná. Para LTs de até 230 kV (artigo 18), o licenciamento:

> *deverá ser requerido através dos documentos dispostos no Art. 8º acrescidos dos seguintes documentos:*
>
> *I LICENÇA PRÉVIA – LP a) Cadastro de Obras Diversas – COD; b) Relatório Ambiental Simplificado - RAS; c) Apresentação, do pedido (protocolo) de outorga prévia dos recursos hídricos ao órgão competente, caso se aplique;*
>
> *II LICENÇA DE INSTALAÇÃO – LI a) Cadastro de Obras Diversas – COD; b) Autorização / Concessão da ANEEL para o empreendimento, quando se tratar de empreendimentos com tensão igual ou superior a 230kV; c) Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA; d) Apresentação da outorga prévia dos recursos hídricos, caso se aplique ; e) Apresentação do pedido (protocolo) de autorização para supressão vegetal emitido pelo órgão competente, caso se aplique; f) Apresentação do pedido (protocolo) de autorização para manejo (estudos e resgate) da fauna emitida pelo órgão competente, caso se aplique;*

III RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO (RLI) a) Cadastro de Obras Diversas – COD; b) Apresentação, quando couber, da outorga de direito dos recursos hídricos; c) Apresentação de autorização, em vigor, para supressão vegetal emitida pelo órgão competente, caso se aplique; d) Apresentação de autorização, em vigor, para manejo (estudos e resgate) da fauna emitida pelo órgão competente, caso se aplique;

IV LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO) a) Cadastro de Obras Diversas (COD); b) Apresentação da outorga de direito dos recursos hídricos, caso se aplique;

V RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO (RLO) a) Cadastro de Obras Diversas – COD; b) Relatório de auditoria ambiental compulsória conforme Lei Estadual nº 13.448 de 2002, caso se aplique; c) Autorização / Concessão da ANEEL para o empreendimento, quando se tratar de empreendimentos com tensão igual ou superior a 230kV; d) Apresentação da outorga de direito, em vigor, dos recursos hídricos, caso se aplique;

Parágrafo Único - O empreendedor deverá apresentar ao órgão ambiental, em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias, após a emissão da LI ou da RLI, o cronograma físico financeiro da obra, elaborado a partir concessão da Licença de Instalação, com destaque para a data de início das obras.

Nota-se que para o caso de LTs, o critério para enquadramento no procedimento simplificado de licenciamento (pequeno potencial de impacto ambiental) é a tensão do empreendimento.

A mesma Resolução Conjunta SEMA/IAP n° 09/2010, em seu artigo 16, cita o rito para licenciamento de subestação acima de 34,5 kV, que:

deverá ser requerido através dos documentos dispostos no Art. 8º acrescidos dos seguintes documentos:

I. LICENÇA PRÉVIA (LP) a) Cadastro de Obras Diversas (COD); b) Relatório Ambiental Simplificado (RAS); c) Apresentação, do pedido (protocolo) de outorga prévia dos recursos hídricos ao órgão competente, caso se aplique;

II. LICENÇA DE INSTALAÇÃO – LI a) Cadastro de Obras Diversas (COD); b) Autorização / Concessão da ANEEL para o empreendimento, quando se tratar de empreendimentos com tensão igual ou superior a 230kV; c) Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA; d) Apresentação da outorga prévia dos recursos hídricos, caso se aplique; e) Apresentação do pedido (protocolo) de autorização para supressão vegetal emitido pelo órgão competente, caso se aplique; f) Apresentação do pedido (protocolo) de autorização para manejo (estudos e resgate) da fauna emitida pelo órgão competente, caso se aplique;

III. RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO (RLI) a) Cadastro de Obras Diversas (COD); b) Apresentação, quando couber, da outorga de direito dos recursos hídricos; c) Apresentação de autorização, em vigor, para supressão vegetal emitida pelo órgão competente, caso se aplique; d) Apresentação de autorização, em vigor, para manejo (estudos e resgate) da fauna emitida pelo órgão competente, caso se aplique;

IV. LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO) a) Cadastro de Obras Diversas (COD); b) Apresentação da outorga de direito dos recursos hídricos, caso se aplique

V. RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO (RLO) a) Cadastro de Obras Diversas (COD); b) Relatório de auditoria ambiental compulsória conforme LEI Estadual nº 13.448 de 2002, caso se aplique; c) Autorização / Concessão da ANEEL para o empreendimento, quando se tratar de empreendimentos com tensão igual ou superior a

230kV; d) Apresentação da outorga de direito, em vigor, dos recursos hídricos, caso se aplique;

Parágrafo Único - O empreendedor deverá apresentar ao órgão ambiental, em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias, após a emissão da LI ou da RLI, o cronograma físico financeiro da obra, elaborado a partir concessão da Licença de Instalação, com destaque para a data de início das obras.

O citado artigo 8º elenca os documentos básicos para a fase de obtenção de Licença Prévia, destacando-se a exigibilidade de concordância por parte da Administração Municipal (inciso I, alínea c):

Art. 8º. Todos os empreendimentos tratados por esta Resolução dependerão, obrigatoriamente, da apresentação da seguinte documentação quando do requerimento do licenciamento ambiental, de acordo com a modalidade de licenciamento:

I - LICENÇA PRÉVIA (LP)

a) Requerimento de Licenciamento Ambiental (RLA);

b) Memorial Descritivo do Empreendimento;

c) Anuência Prévia do Município em relação ao empreendimento, declarando expressamente a inexistência de óbices quanto à lei de uso e ocupação do solo e a legislação de proteção do meio ambiente municipal, conforme modelo disposto na Resolução CEMA nº 065/2008;

d) Prova de publicação de súmula do pedido de Licença Prévia em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 006/86;

e) Comprovante de recolhimento da Taxa Ambiental de acordo com as Tabela I (procedimentos administrativos) e Tabela III (análise técnica dos estudos) da Lei Estadual nº 10.233/92;

f) Apresentação de cópia da(s) respectivas ART(s) - Anotação(s) de Responsabilidade Técnica dos profissionais habilitados.

3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

As legislações municipais, quando existentes, se apresentam como complementos ou detalhamentos da legislação ambiental federal e estadual, conforme descrito na sequência.

3.3.1 Guarapuava

O município de Guarapuava possui Plano Diretor aprovado pela Lei Complementar nº 70/2016. Esta Lei foi a última revisão do Plano Diretor de Guarapuava (revisado a cada 10 anos), e visa propiciar melhores condições para o desenvolvimento integrado e harmônico, além do bem-estar social da comunidade no decênio 2016-2026.

De acordo com a Lei Complementar nº 70/2016 e seus anexos, a região onde se pretende instalar o Empreendimento fica na Zona Rural do município, a cerca de 2 km de um eixo de crescimento industrial que acompanha a BR-277 definido no zoneamento do município como Zona Industrial – 1.

Outras legislações integram o Plano Diretor Municipal, cabendo citar as seguintes:

- ✓ Lei Complementar nº 07/2004 - Dá nova redação ao Código de Postura do Município de Guarapuava e dá outras providências.
- ✓ Lei Complementar nº 66/2016 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Guarapuava e dá outras providências.
- ✓ Lei Complementar nº 69/2016 - Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo, das áreas urbanas do Município de Guarapuava.

No que se refere à proteção do meio ambiente, a Lei nº 152/1990 protege e conserva a vegetação de porte arbóreo nos parímetros urbanos e a Lei Complementar nº 38/2013 - institui o Código Ambiental do Município de Guarapuava.

A Zona Rural é porção de território do município destinada predominantemente a atividades não urbanas, à proteção ambiental e/ou indicada às atividades agrícolas, pecuárias, florestais e agroindustriais. Já a Zona Industrial - 1 é caracterizada por áreas de maior concentração da atividade industrial, inseridas em parques industriais consolidados, mas que, no entanto, estão inseridas próximas à malha urbana, com proximidade e convivência com outros usos, devendo, portanto, restringir seu uso para atividades não poluitivas, conforme estabelecerem os órgãos ambientais licenciadores.

Por meio de certidão de não-óbice emitida em 06 de julho de 2018 (Anexo 1), a Administração Municipal de Guarapuava declarou que o Empreendimento em tela é compatível com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, bem como atendem às demais exigências legais e administrativas perante o município.

3.3.2 Pinhão

O município de Pinhão possui Plano Diretor aprovado pela Lei nº 1.292/2006, sendo esta Lei a última revisão do Plano Diretor Municipal. O mesmo estabelece os objetivos,

diretrizes e instrumentos para ações de planejamento do município, em cumprimento à Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade).

Outras legislações integram o Plano Diretor Municipal, cabendo citar as seguintes:

- ✓ Lei nº 1.293/2006 – Define o novo Perímetro Urbano do Município de Pinhão.
- ✓ Lei nº 1.294/2006 – Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo do Município de Pinhão.
- ✓ Lei nº 1.295/2006 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e a Regularização Fundiária de áreas urbanas do Município de Pinhão.
- ✓ Lei nº 1.297/2006 – Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Pinhão.
- ✓ Lei nº 1.298/2006 – Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Pinhão.

No que se refere à proteção do meio ambiente, a Lei nº 1.892/2014 dispõe sobre o Código Municipal de Meio Ambiente, a Política Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal de Meio Ambiente.

O Empreendimento, em especial as LTs, não interferem no perímetro urbano do município (definido pela Lei Municipal 1.293/2006) atravessando somente áreas rurais do município.

Por meio de certidão de não-óbice emitida em 22 de junho de 2018 (Anexo 2), a Administração Municipal de Pinhão também declarou que o Empreendimento é compatível com a legislação municipal de uso e ocupação do solo.

3.4 LEGISLAÇÕES DE TEMAS ESPECÍFICOS

Neste item são listadas legislações e normas técnicas de temas específicos aplicáveis ao Empreendimento. A listagem apresentada não esgota os temas, porém, apresenta as principais normas que formam o contexto legal e técnico que serve de base para a viabilização deste Empreendimento.

3.4.1 Recursos Hídricos

- ✓ Lei nº 9.433/ 1997 - Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- ✓ Lei Estadual nº 12.726/1999 – Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- ✓ Lei nº 9.984/2000 - Cria a Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- ✓ Resolução CONAMA nº 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

3.4.2 Resíduos Sólidos

- ✓ Resolução CONAMA nº 275/2001 - Estabele 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.
- ✓ Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (RCC).
- ✓ ABNT NBR 10.004/2004 - Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
- ✓ Lei nº 12.305/2010 - Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.4.3 Ruídos

- ✓ Resolução CONAMA nº 01/1990 - Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos.
- ✓ ABNT NBR 10.151/2000 – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade .

3.4.4 Áreas Legalmente Protegidas

- ✓ Decreto nº 89.336/1984 – Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
- ✓ Resolução CONAMA nº 12/1989 – Trata das Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
- ✓ Decreto nº 98.897/1990 – Dispõe sobre as Reservas Extrativistas.
- ✓ Decreto nº 1.298/1994 – Aprova o regulamento das Florestas Nacionais.
- ✓ Decreto nº 1.922/1996 – Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural
- ✓ Lei nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- ✓ Lei nº 9.985/2000 – Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- ✓ Decreto Federal n° 4.340/2002 - Regulamenta artigos da Lei n° 9.985/2000 e dá outras providências.
- ✓ Resolução CONAMA n° 303/2002 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- ✓ Resolução CONAMA n° 369/2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP.
- ✓ Decreto Federal n° 5.746/2006 - Regulamenta o Art. 21º da Lei n° 9.985/2000.
- ✓ Decreto Estadual nº 1.529/2007 - Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN.
- ✓ Portaria MMA nº 09/2007 – Reconhece as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e

implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal.

- ✓ Resolução CONAMA n° 428/2010 – Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do Art. 36º da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências".
- ✓ Lei n° 12.651/2012 – 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.

3.4.5 Fauna

- ✓ Lei nº 5.197/1967 - Especifica e estabelece as normas de proteção e as premissas básicas de defesa da vida animal.
- ✓ Decreto Estadual nº 3.148/2004 – Institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa.Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.
- ✓ Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007 - Estabelecer critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.
- ✓ Portaria IAP nº 097/2012 - Disciplina os procedimentos para levantamentos, monitoramentos, salvamentos, resgates e destinação de fauna silvestre no âmbito dos licenciamentos ambientais de empreendimentos efetiva ou potencialmente impactantes à fauna.
- ✓ Portaria MMA n° 444/2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção".

3.4.6 Vegetação

- ✓ Resolução CONAMA nº 10/1993 – Estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
- ✓ Resolução CONAMA nº 02/1994 – Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Paraná.
- ✓ Lei Estadual nº 11.054/1995 - Conhecida como Lei Florestal do Estado do Paraná que, entre outras várias diretrizes para a política florestal do Estado, dá especial valor às áreas de ocorrência da espécie *Araucaria angustifolia*.
- ✓ Lei 11.428/2006 - Conhecida como a Lei da Mata Atlântica, dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica.
- ✓ Resolução CONAMA nº 388/2007 - Convalidou os critérios dados pela Resolução CONAMA nº 02/1994.
- ✓ Decreto nº 6.660/2008 – Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
- ✓ Lei n° 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera diversas leis anteriores e institui o Novo Código Florestal Brasileiro.
- ✓ Portaria MMA n° 443/2014 - Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.
- ✓ Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação (IUCN), 2014.
- ✓ Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de extinção no Paraná, regulamentada pela Portaria IBAMA nº 37-N de 03 de abril de 1992 e pela Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná.

3.4.7 Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Natural

- ✓ Decreto-Lei n° 25/1937 - Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
- ✓ Lei Estadual nº 1.211/1953 - Dispõe sobre o patrimônio histórico, artístico e natural do Estado do Paraná.
- ✓ Lei nº 3.924/1961 - Dispõe sobre monumentos arqueológicos pré-históricos e históricos assegurando a sua preservação.
- ✓ Portaria SPHAN nº 07/1988- Estipula critérios para a regulamentação da pesquisa arqueológica no Brasil.
- ✓ Resolução CONAMA nº 347/2004 - Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
- ✓ Instrução Normativa nº 01/2015 - Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), quando instado a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal.

3.4.8 Emissões Atmosféricas

- ✓ Resolução CONAMA n° 18/1986 - Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por veículos Automotores – PROCONVE.
- ✓ Resolução CONAMA n° 05/1989 - Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.
- ✓ Resolução CONAMA n° 03/1990 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
- ✓ Resolução CONAMA n° 08/1990 - Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição.

- ✓ Lei Federal n° 8.723/1993 - Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências.
- ✓ Lei Federal n° 10.203/2001 - Dá nova redação aos Arts. 9° e 12 da Lei n° 8.723, de 28 de outubro de 1993, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores, e dá outras providências.
- ✓ Resolução CONAMA n° 382/2006 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas após 02 de Janeiro de 2007.
- ✓ Resolução CONAMA n° 436/2011 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.
- ✓ Resolução SEMA n° 041/2002 - Estabelece padrões de emissão para processos industriais, assim como critérios de auto-monitoramento das emissões.

3.4.9 Comunidades Tradicionais

- ✓ Decreto nº 4.887/2003 - Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o Art. 68º do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.
- ✓ Decreto nº 13/2006 - Altera a denominação, competência e composição da Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais e dá outras providências.
- ✓ Decreto nº 6.040/2007 - Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
- ✓ Instrução Normativa nº 57/2009 – Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o Art. 68º do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988 e o Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003.

3.4.10 Educação Ambiental

- ✓ Lei Federal n° 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- ✓ Lei n° 9.795/1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- ✓ Decreto Federal n° 4.281/2002 - Regulamenta a Lei n° 9.795/1999 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
- ✓ Instrução Normativa IBAMA n° 02/2012 - 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).
- ✓ Lei Estadual n° 17.505/2013 - Institui no Paraná a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências.
- ✓ Decreto Estadual n° 9.958/2014 - Regulamenta o Art. 7º, 8º e 9º da Lei nº. 17.505/2013, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental.

3.4.11 Efluentes Líquidos

- ✓ Lei Estadual 6.513/1973 - Dispõe sobre a proteção dos Recursos Hídricos contra agentes poluidores e dá outras providências.
- ✓ Decreto Estadual n° 5.316/1974 - Aprova o Regulamento da Lei n° 6.513/1973 que dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos contra agentes poluidores.
- ✓ Resolução CONAMA n° 357/2005 - 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, e dá outras providências.
- ✓ Resolução CEMA n° 070/2009 - Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes Líquidos Industriais.

- ✓ Lei Estadual n° 16.242/2009 - Cria o Instituto das Águas do Paraná, conforme especifica e adota outras providências.
- ✓ CONAMA n° 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/2005.

4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A definição do traçado das linhas de transmissão foi pautada considerando critérios técnicos, as condições fundiárias, ambientais e sociais do local, a legislação vigente, bem como as diretrizes e Recomendações de Segurança ao SIN, que foram consideradas na elaboração e definição do corredor e traçado-diretriz estabelecido pela ANEEL. Ainda de acordo com as diretrizes desta Agência, o traçado das linhas de transmissão deve estar dentro de um corredor de 10 km, assim como a área a ser escolhida para a implantação da subestação deve estar dentro de um raio de 5 km, ambos estabelecidos no R3. Visando a determinação da melhor alternativa locacional e tecnológica para a implantação do Empreendimento foram estudadas três alternativas de traçado, localizadas dentro do corredor, apresentadas a seguir, além do posicionamento da Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste.

Alternativa 1: Traçado elaborado pela ANEEL para o Relatório R3, com base em questões técnico-construtivas, econômicas, além de potenciais interferências socioambientais.

Alternativa 2: Traçado elaborado pela ANEEL modificado pela equipe de engenharia evitando áreas de maior sensibilidade identificadas.

Alternativa 3: Traçado final elaborado pela ANEEL e modificado pela equipe de engenharia aperfeiçoando o traçado da Alternativa 2, através do desvio de áreas de maior impacto socioambiental.

Para definição da melhor alternativa foram considerados diversos aspectos, tais como: ocupação do solo, vegetação nativa, áreas protegidas, proximidade de comunidades tradicionais, acessos existentes, áreas ocupadas com benfeitorias, declividade acentuada, presença de corpos d'água e travessias de rodovias; buscando estabelecer uma solução ótima com viabilidade técnica, ambiental e econômica para o futuro Empreendimento.

Foram considerados ainda, demais restrições socioeconômicas, como inteferências em áreas com direitos minerários já concedidos, empreendimentos em implantação e presença de infraestrutura implantada, consideradas potencialmente como obstáculos,

como redes de distribuição de gás natural, demais linhas de transmissão ou distribuição de energia elétrica, rodovias e aeródromos abrangidos pelo corredor.

Todas as alternativas atravessam os municípios de Guarapuava e Pinhão, sendo que a Subestação será implantada em Guarapuava.

A Figura 9 mostra a disposição das três alternativas locacionais estudadas.

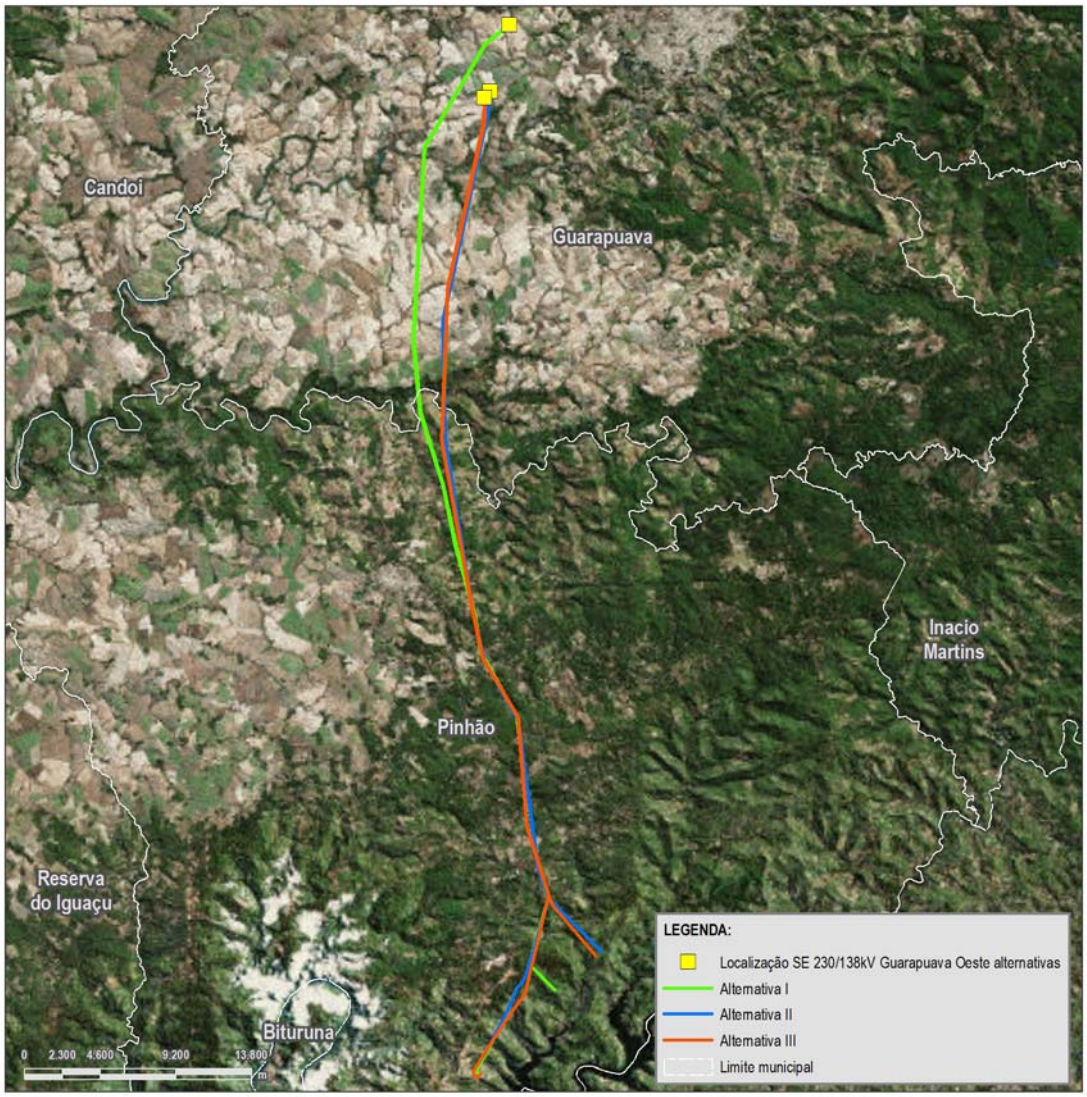


FIGURA 9 – ALTERNATIVA 1 – TRAÇADO DAS LTS E POSICIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO

4.1 FATORES QUE INFLUENCIARAM NA ESCOLHA DO TRAÇADO

É importante salientar que a rota mais atrativa e recomendada do ponto de vista de custo de implantação é o trajeto com menor extensão. Entretanto, devido às restrições técnicas, ambientais e socioeconômicas foram necessárias adequações das alternativas de modo a evitar, sempre que possível, a passagem por áreas mais sensíveis. Para isto, foram considerados os critérios técnicos, de infraestrutura existente, ambiental e social, conforme segue:

- ✓ Técnico: considera a extensão da linha de transmissão.
- ✓ Infraestrutura existente:
  - o Travessia das linhas de transmissão existentes: trata-se da distância de segurança da catenária, ou seja, a distância vertical entre os cabos, sendo que a temperatura dos cabos também é levada em consideração. Outra questão importante a ser verificada, é a necessidade de solicitação de autorização para travessia com linha de transmissão existente, já que geralmente, faz-se necessário o desligamento temporário durante o lançamento de cabos.
  - o Travessia sob ferrovias e rodovias: deve atender aos critérios da Norma ABNT NBR 5422/1985, bem como dos órgãos e entidades competentes.
  - o Proximidade com aeródromos: deve ser verificada, tendo em vista que a proximidade com aeródromos implica em licenciamento especial junto ao COMAR – Comando Aéreo Regional.
- ✓ Ambiental:
  - o Áreas prioritárias: foram classificadas de acordo com seu grau de importância para biodiversidade e com a urgência para implementação das ações sugeridas, sendo classificadas como: Importância Extremamente Alta, Muito Alta, Alta e Insuficientemente Conhecida.
  - o Unidades de Conservação: a proximidade do Empreendimento com estas implica em tratativas com órgãos específicos licenciadores e gestores das unidades.

- Travessias sobre corpos d'água: as torres normalmente devem ser alteadas para evitar a supressão da vegetação ciliar.

✓ Social:

- Número de municípios atingidos: todos os municípios atingidos pela implantação de linhas de transmissão e/ou subestações devem emitir uma anuência para o Empreendimento, atestando que não há interferência com o zoneamento vigente.
- Interferência em comunidades indígenas e quilombolas: a proximidade do Empreendimento com estas comunidades pode indicar a necessidade de licenciamento junto aos órgãos intervenientes FUNAI e FCP, conforme previsto na Portaria Interministerial nº 60/ 2015.
- Sobreposição com benfeitorias: na faixa de servidão não poderão permacer edificações e/ou benfeitorias, as quais deverão ser indenizadas ao proprietário, juntamente com a formalização da Faixa de Servidão.

Na sequência são detalhadas as características das três alternativas estudadas.

4.1.1 Alternativa 1

A Alternativa 1, considera o traçado proposto no Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental - Relatório R3 Centro-Sul Paraná - (RAIZ AMBIENTAL, 2016). Esta foi uma das alternativas que norteou os estudos do traçado do Empreendimento desde a elaboração da proposta para o Leilão de Transmissão ANEEL 2017/02.

A LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste (C2) possui 67,89 km, enquanto o Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte possui 62,42 km de extensão. A SE 230/138 kV Guarapuava Oeste possui uma área aproximada de 9 ha.

Durante o trajeto as Linhas de Transmissão atravessam três rodovias: BR-277, PR-170 e PR-447.

Quanto aos aspectos ambientais, as linhas atravessam os rios Jordão, Pinhão e o Lageado Grande, e duas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB):

do rio Pinhão, de alta prioridade, e do rio Iratim, considerada como prioridade extremamente alta.

Cabe destacar que as linhas serão implantadas nos municípios de Guarapuava e Pinhão, sendo que a Subestação será implantada no município de Guarapuava.

A Figura 10 mostra o arranjo geral da Alternativa 1, exibindo a linha de transmissão, o seccionamento e a SE, enquanto que a Figura 11 mostra um detalhe do distanciamento das duas linhas e a Figura 12 exibe o acesso até a área da SE.

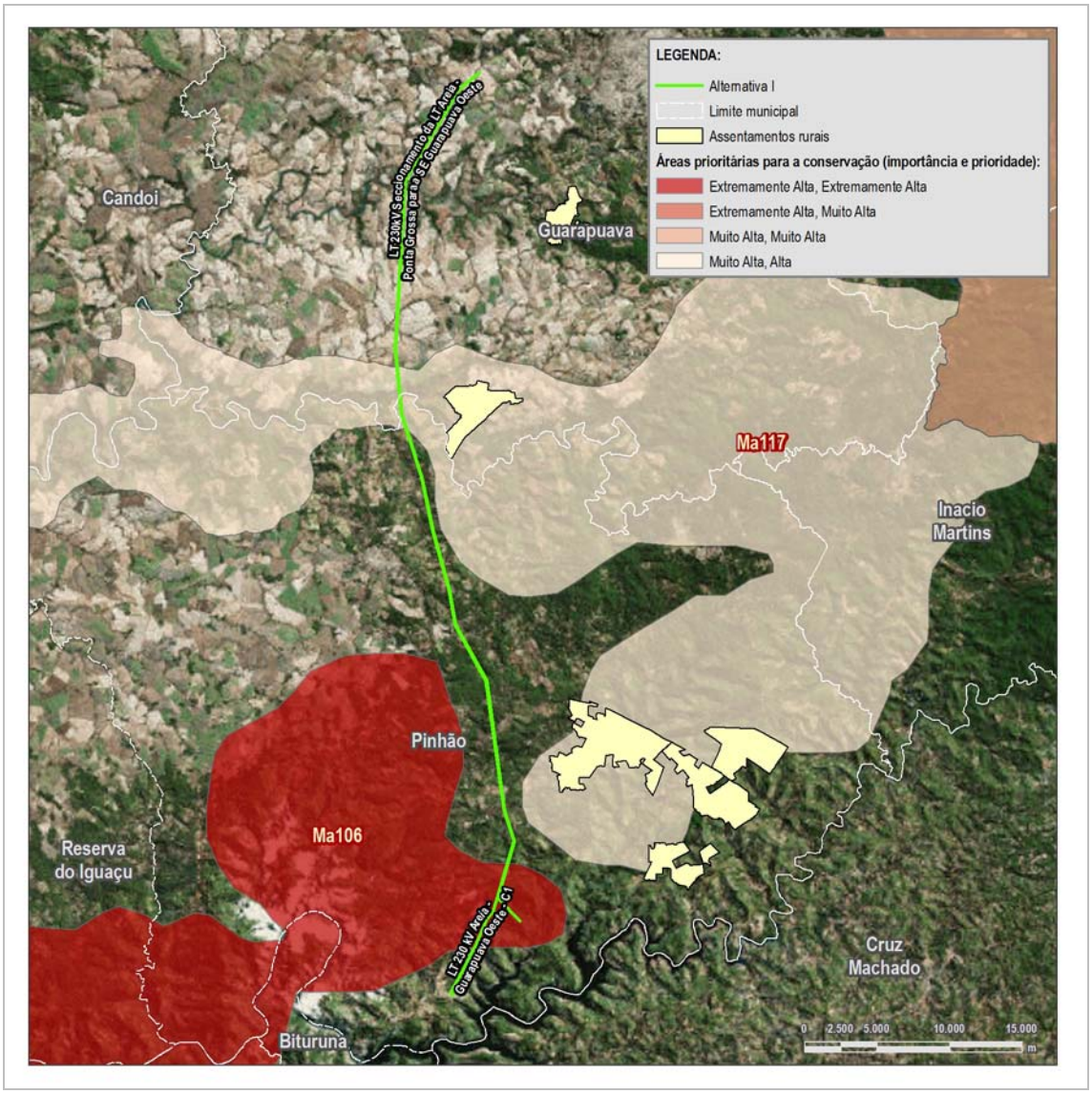


FIGURA 10 – ALTERNATIVA 1 – TRAÇADO DAS LTS

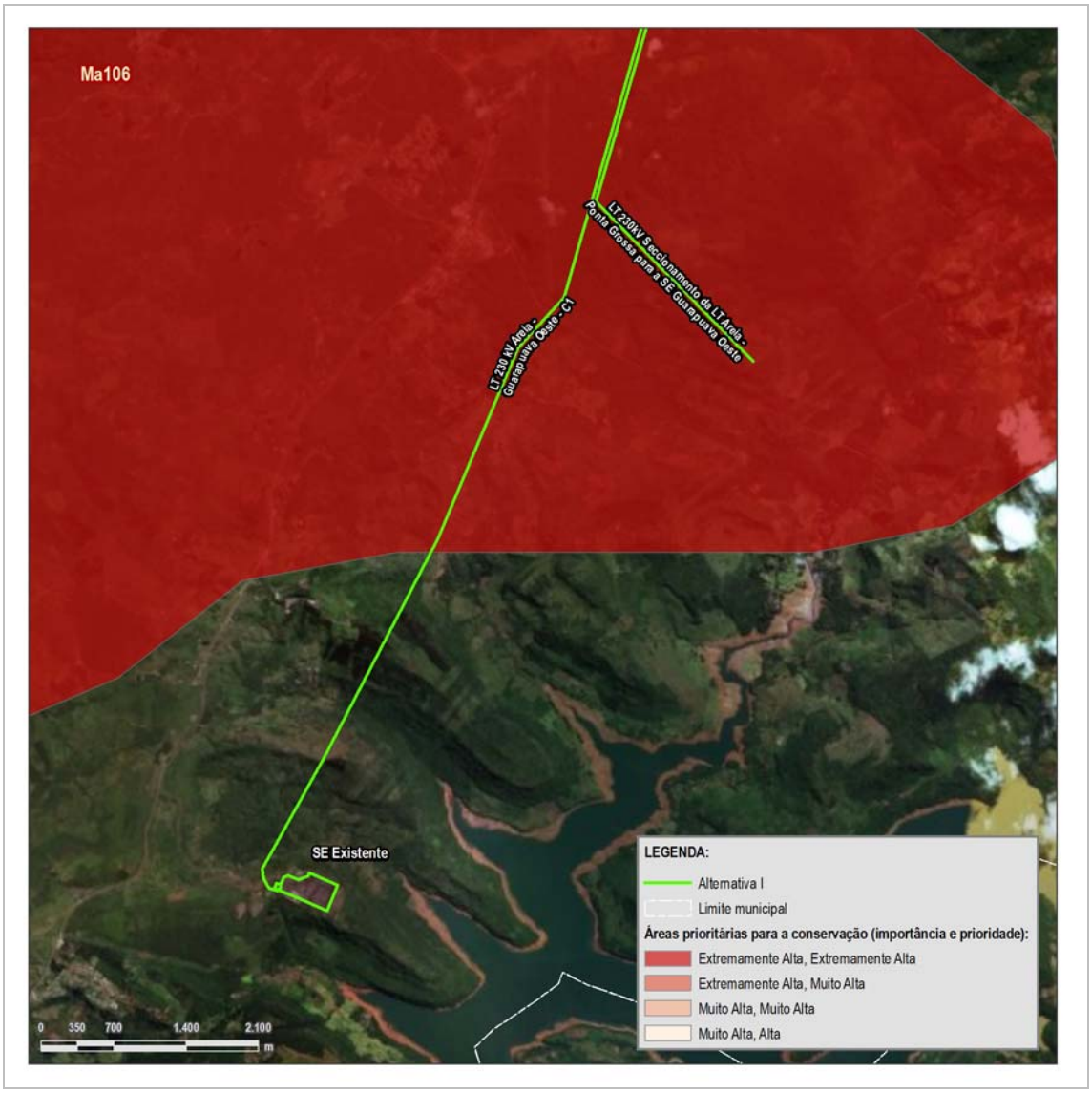


FIGURA 11 – ALTERNATIVA 1 – DETALHE DO DISTANCIAMENTO DAS DUAS LINHAS

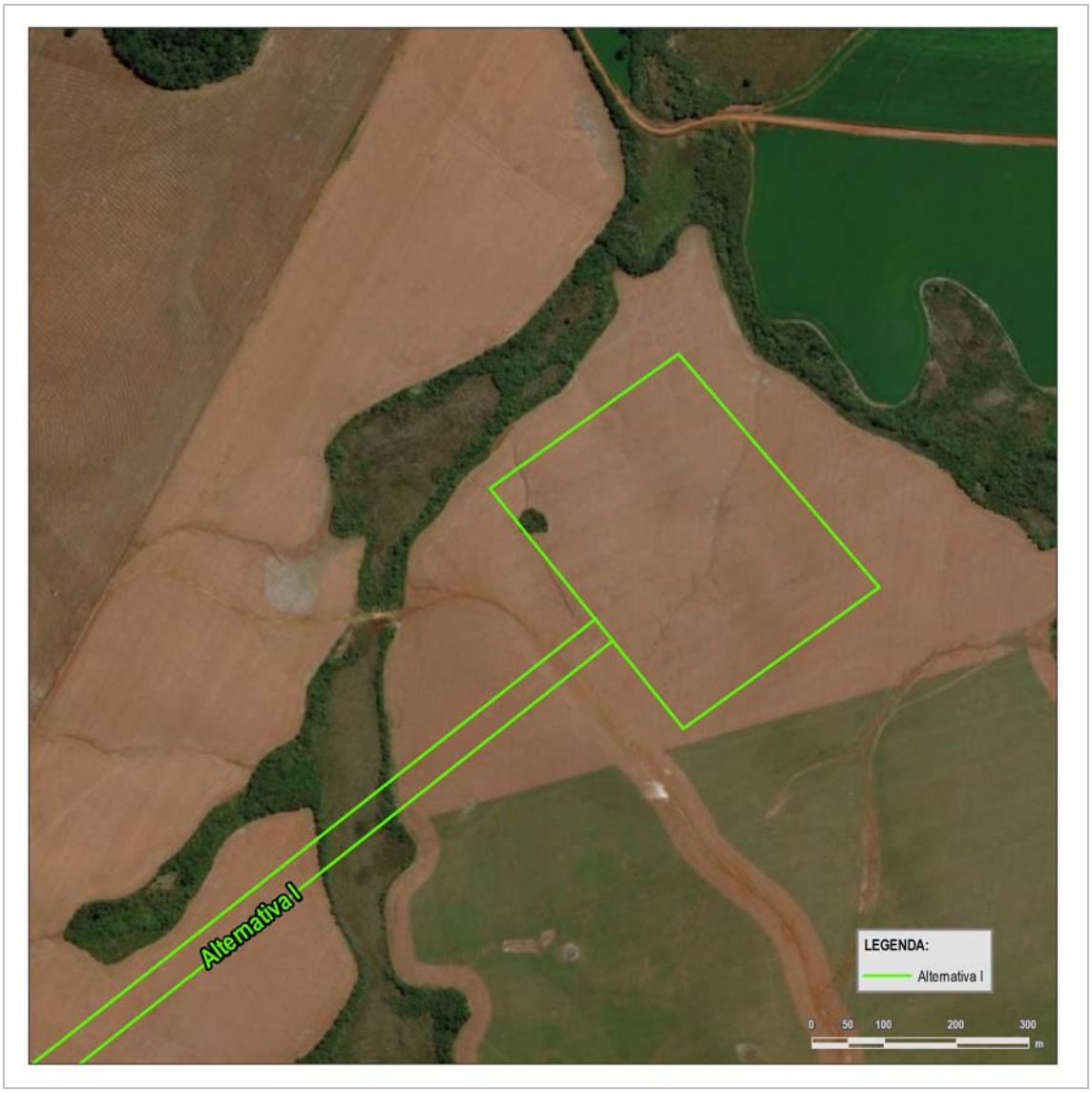


FIGURA 12 – ALTERNATIVA 1 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

4.1.2 Alternativa 2

A Alternativa 2 é resultado de estudos para otimização do traçado realizados na etapa das análises para o Leilão da ANEEL 02/2017 ocorrido em dezembro de 2017. Com base na Alternativa 1, o Empreendedor fez uma análise criteriosa dos traçados das LTs e da localização da Subestação, incluindo análise de imagens de satélite e visita a campo, e confrontou com possíveis impactos socioambientais. Assim, a Alternativa 2 apresenta-se, em diversos trechos, paralalela e muito próxima da Alternativa 1. Cabe destacar que

temas como a localização de unidades de conservação, cavernas, áreas indígenas e quilombolas, porte de vegetação e benfeitorias foram consideradas para o distanciamento da Alternativa 2 quando comparada com a Alternativa 1. Outro fator que foi levado em consideração durante a elaboração desta alternativa de arranjo do Empreendimento foi, sempre que possível, a redução na extensão das linhas.

A Alternativa 2 da LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste (C2) possui 62,66 km, enquanto o Secc LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte - SE Guarapuava Oeste possui 54,94 km de extensão. Já a SE 230/138 kV Guarapuava Oeste possui uma área aproximada de 9 ha.

Durante o trajeto as Linhas de Transmissão atravessam duas rodovias: PR-170 e PR-447. Quanto aos aspectos ambientais, as linhas atravessam os rios Jordão, Pinhão, Lageado Grande, sendo que o seccionamento cruza também o rio Lageado Feio. Nesta Alternativa, duas APCBs são atingidas: do rio Pinhão, de alta prioridade, e do rio Iratim, considerada como prioridade extremamente alta.

Cabe destacar que as linhas serão implantadas nos municípios de Guarapuava e Pinhão, sendo que a Subestação será implantada no município de Guarapuava.

A Figura 13 mostra o traçado da linha de transmissão e o seccionamento para a Alternativa 2, enquanto que a Figura 14 exibe o distanciamento das duas linhas e a Figura 15 apresenta a área da futura Subestação.

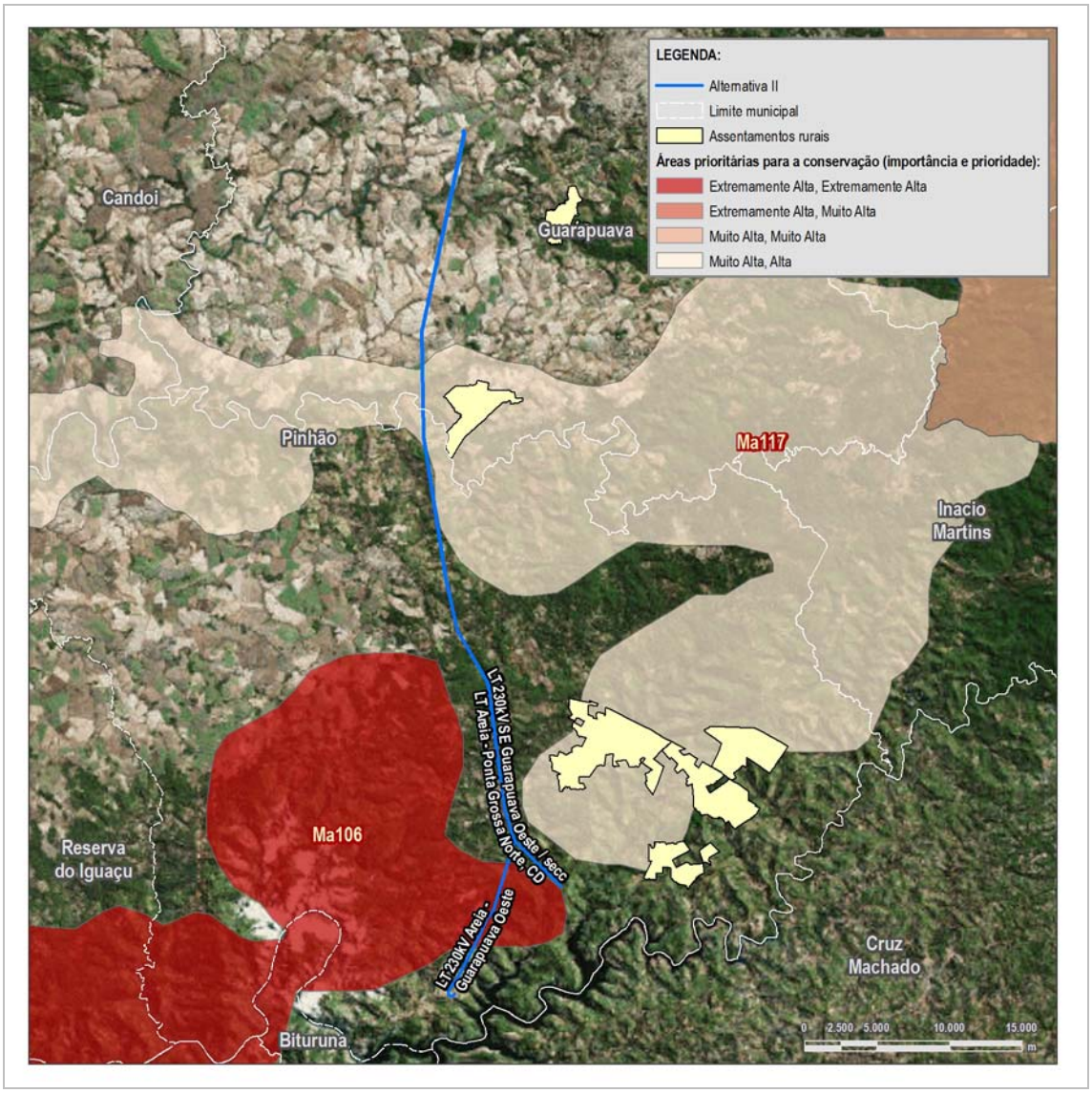


FIGURA 13 – ALTERNATIVA 2 – TRAÇADO DAS LTS

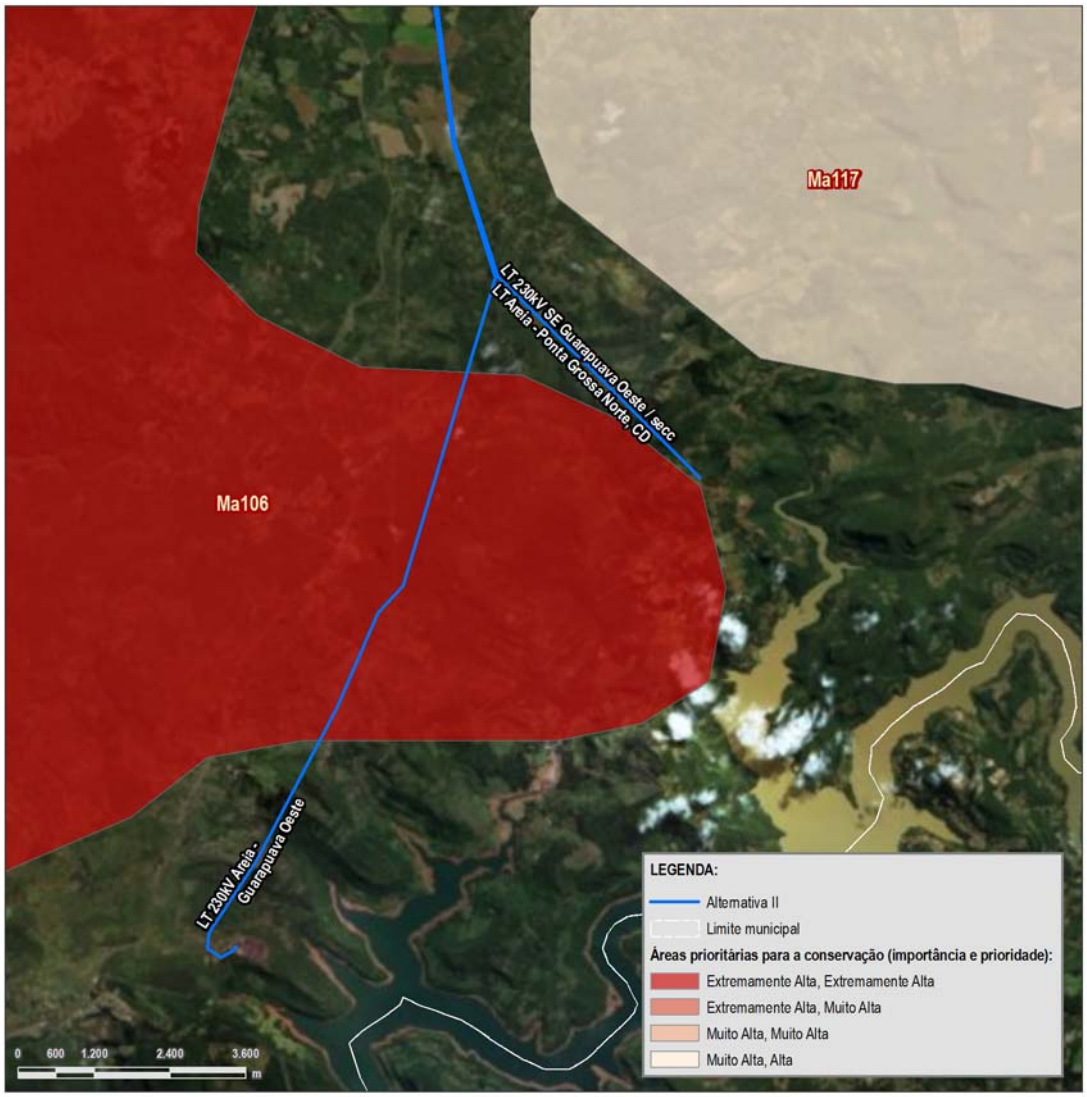


FIGURA 14 – ALTERNATIVA 2 – DETALHE DO DISTANCIAMENTO DAS DUAS LINHAS



FIGURA 15 – ALTERNATIVA 2 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

4.1.3 Alternativa 3

A Alternativa 3 é o produto de estudos aprofundados e teve como base o avanço técnico apresentado nas Alternativas 1 e 2. Trata-se do refinamento dos dados de bases disponíveis em sites como DNIT, ANA, CECAV, FUNAI, FCP, entre outras, mas considerando também as atividades de campo de equipes de topografia e fundiário. O que resultou em um traçado com a magnitude de impactos reduzida, quando comparada com as Alternativas 1 e 2.

Para a Alternativa 3 a LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste possui 62,34 km, enquanto o Secc LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte - SE Guarapuava Oeste possui 54,54 km de extensão. A SE 230/138 kV Guarapuava Oeste possui uma área aproximada de 9 ha.

Durante o trajeto as Linhas de Transmissão atravessam duas rodovias: PR-170 e PR-447.

Quanto aos pontos ambientais, as linhas atravessam os seguintes rios: Jordão, Pinhão, Lageado Grande, sendo que o seccionamento cruza ainda o rio Lageado Feio. Nesta Alternativa, duas áreas prioritárias também são atingidas: do rio Pinhão, de alta prioridade, e do rio Iratim, considerada como prioridade extremamente alta.

Cabe destacar que as linhas serão implantadas nos municípios de Guarapuava e Pinhão, sendo que a Subestação será implantada no município de Guarapuava.

A Figura 16 mostra o traçado das LTs para a Alternativa 2, enquanto que a Figura 17 exibe o distanciamento das duas linhas e a Figura 18 apresenta a área da futura Subestação.

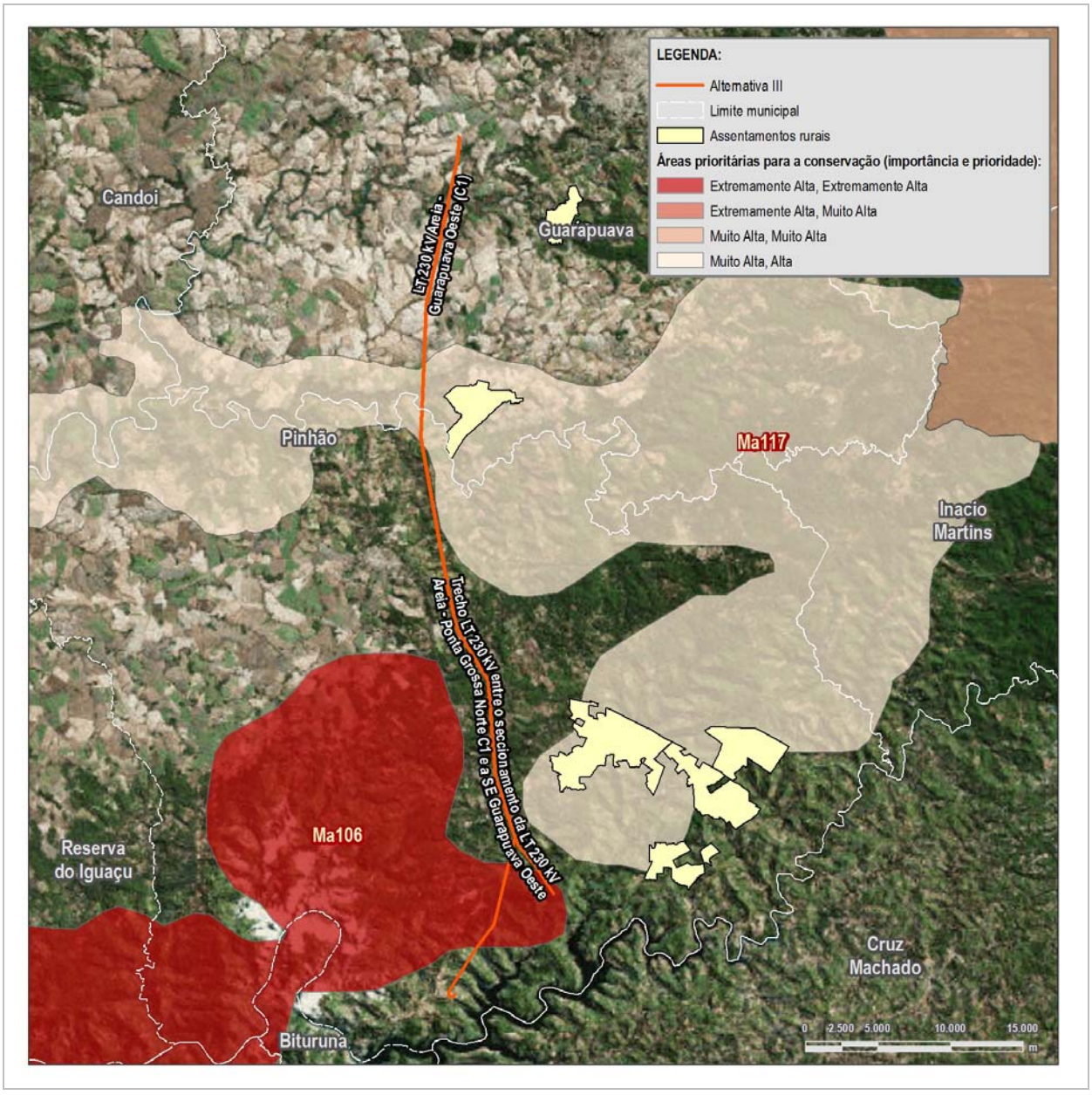


FIGURA 16 – ALTERNATIVA 3 – TRAÇADO DAS LTS

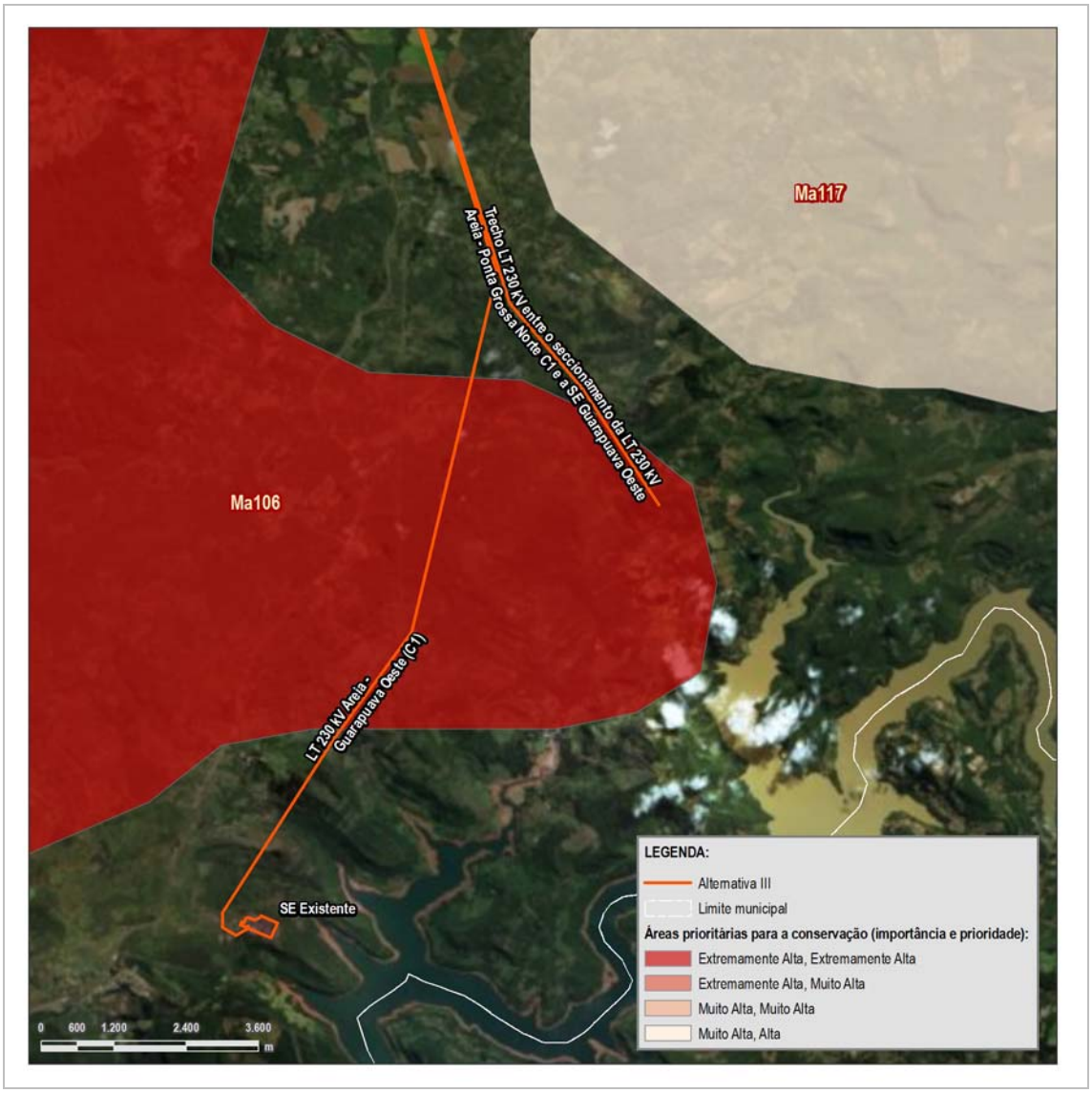


FIGURA 17 – ALTERNATIVA 3 – DETALHE DO DISTANCIAMENTO DAS DUAS LINHAS

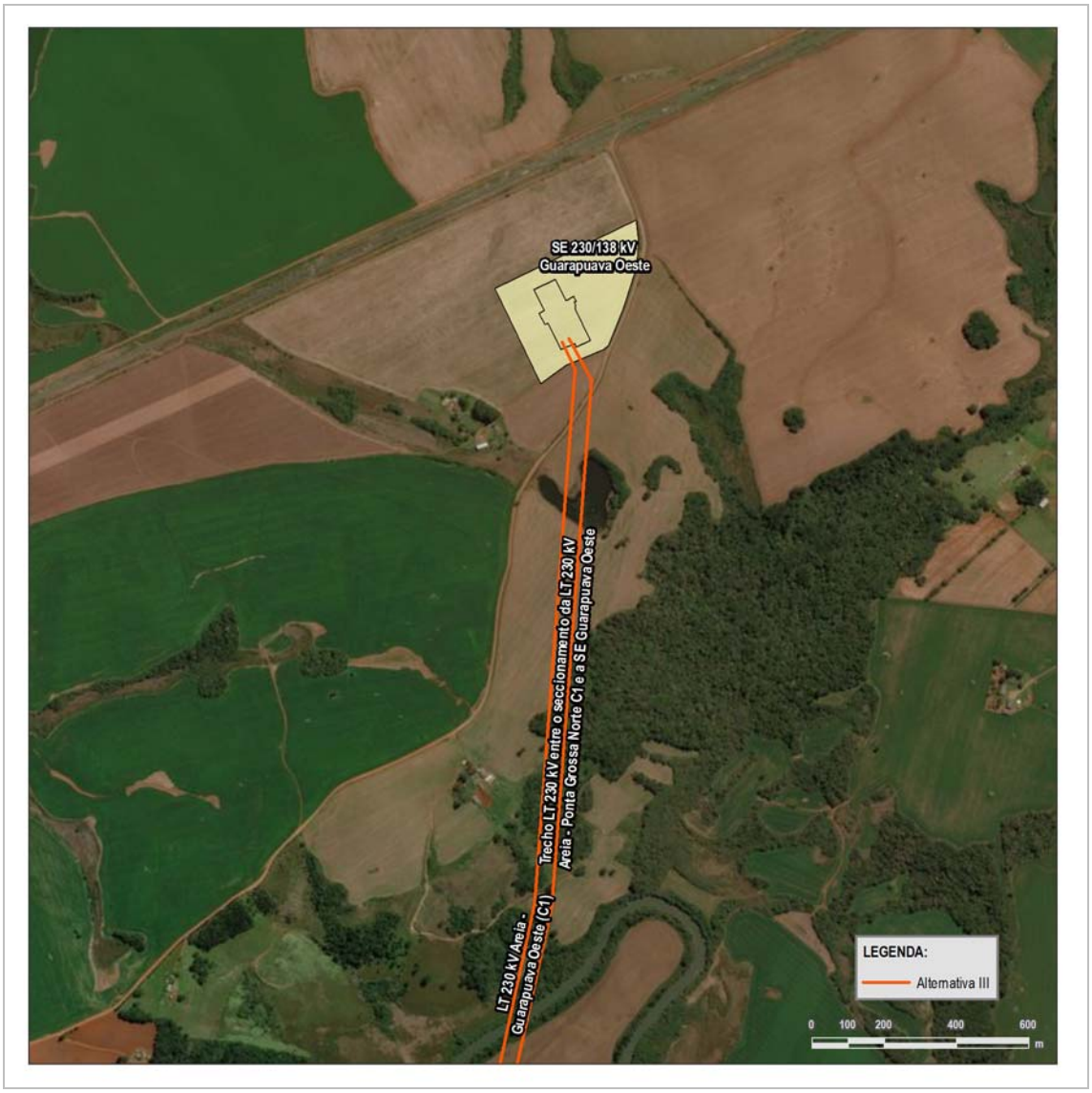


FIGURA 18 – ALTERNATIVA 3 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

4.2 JUSTIFICATIVAS PARA A ESCOLHA DO TRAÇADO E SUBESTAÇÃO

Entre os elementos que foram considerados como fundamentais para a escolha da melhor Alternativa pode-se citar: a quantidade e porte da vegetação a ser atingida pela implantação do Empreendimento; a existência de acessos aos pontos da diretriz; a existência de benfeitorias próximas ao seu eixo e a quantidade de travessias a serem realizadas em corpos d'água.

A Tabela 5 exibe a relação de critérios analisados no traçados das LTs para as três alternativas estudadas.

TABELA 5 – CRITÉRIOS ANALISADOS NAS TRÊS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS ESTUDADAS

Critério	Características	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
		LT	Secc.	LT	Secc.	LT	Secc.
Técnico	Extensão (km)	67,89	62,42	62,66	54,94	62,34	54,54
Infraestrutura	Travessias LT's	1	0	1	0	1	0
	Ferrovias	0	0	0	0	0	0
	Aeródromos	0	0	0	0	0	0
	Rodovias	3	3	2	2	2	2
Ambiental	Áreas prioritárias	2	2	2	1	2	2
	Travessias sobre corpos d'água	3	3	3	4	3	4
	Unidades de Conservação	0	0	0	0	0	0
Social	Municípios atingidos	2	2	2	2	2	2
	Proximidade com comunidades indígenas	0	0	0	0	0	0
	Proximidade com comunidades quilombolas	0	0	0	0	0	0
	Sobreposição Benfeitorias	0	0	1	1	0	0

A avaliação global dos critérios abordados na Tabela 5 indica a Alternativa 3 como a mais viável para a implantação do Empreendimento, uma vez que possibilita a minimização dos impactos sobre fragmentos de vegetação nativa, matas ciliares e sobre benfeitorias localizadas na faixa de servidão. Salienta-se também a adequação de deflexões ao longo da linha de transmissão e seccionamento, a qual permite a viabilização do desvio de locais de relevante importância socioambiental.

Cabe destacar que em vários trechos os traçados das três alternativas se aproximam. No entanto, o traçado da Alternativa 3 intercepta áreas com menor cobertura vegetal, quando comparado com os outros dois traçados, conforme pode ser observado na Figura 19 e na Figura 20. Este fato, corroborou de maneira positiva na escolha locacional, uma vez que será necessária supressão da vegetação para a implantação do Empreendimento.

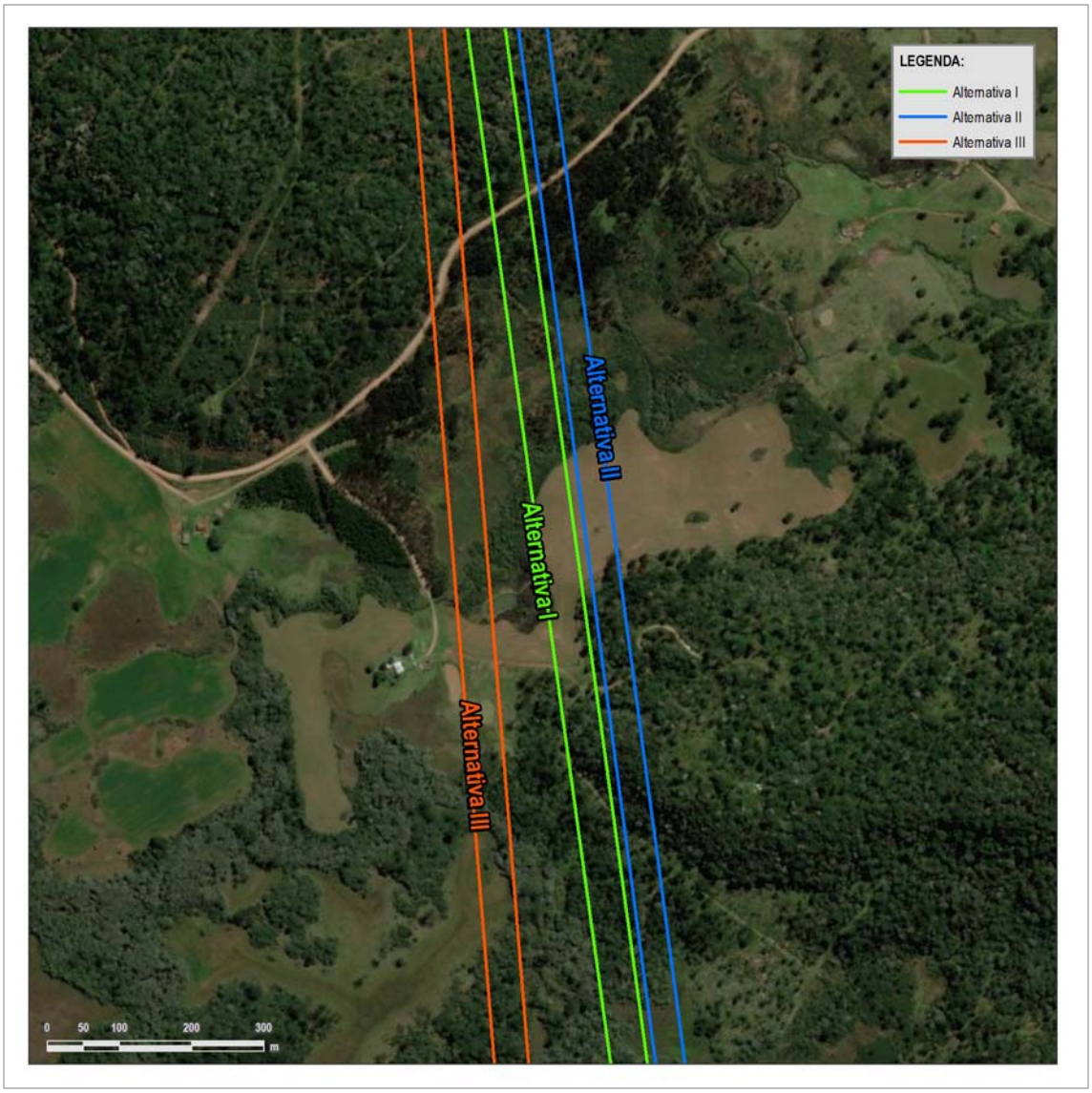


FIGURA 19 – ALTERNATIVA 3 - TRECHO SOBREPONDO MENORES ÁREAS DE VEGETAÇÃO

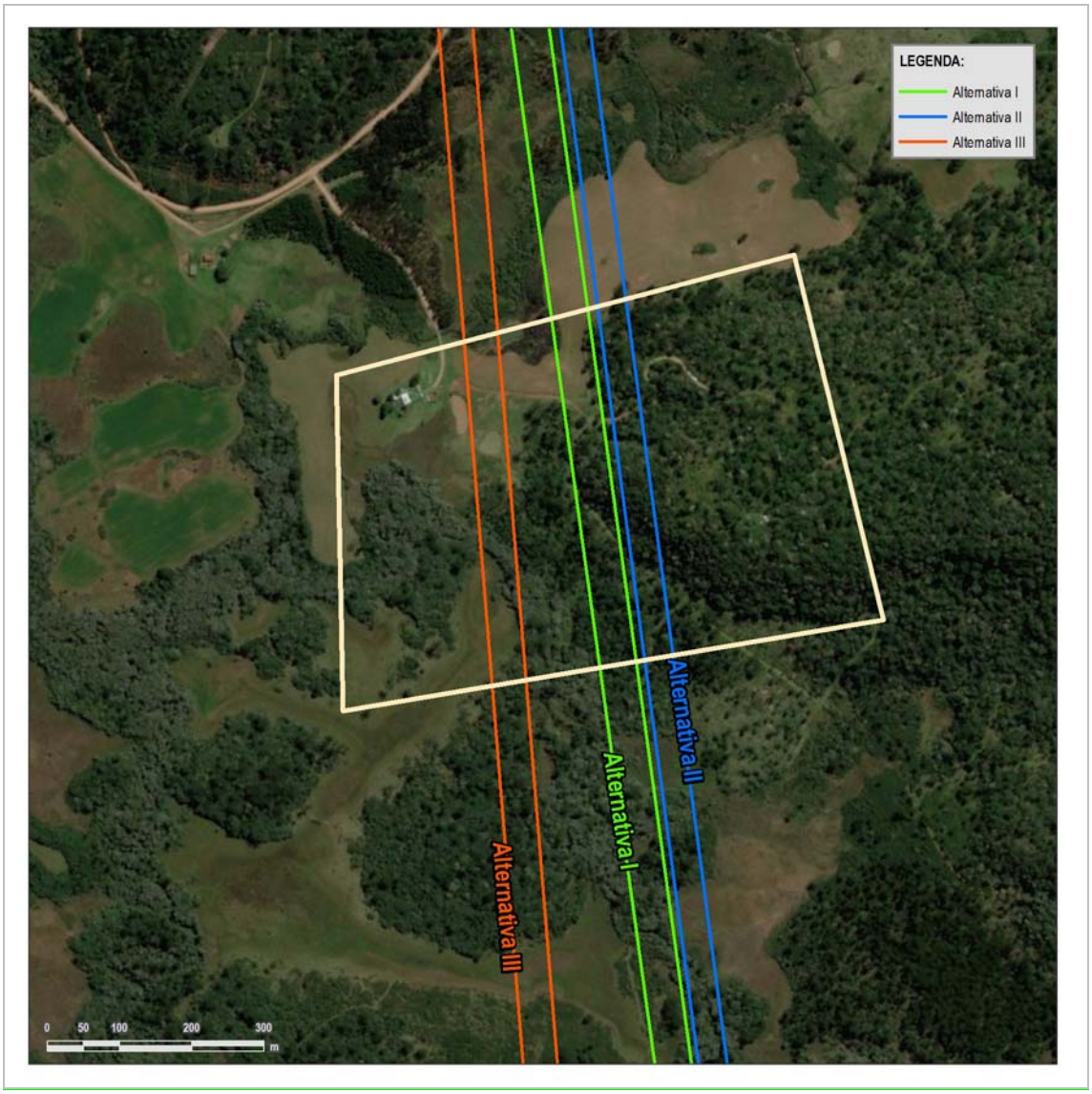


FIGURA 20 – ALTERNATIVA 3 DESVIANDO DE ÁREAS DE VEGETAÇÃO

A Figura 21 mostra um local onde as Alternativas 1 e 2 sobrepõem uma área com grande quantidade de araucárias, sendo que a Alternativa 3 distanciou-se daquele corredor.

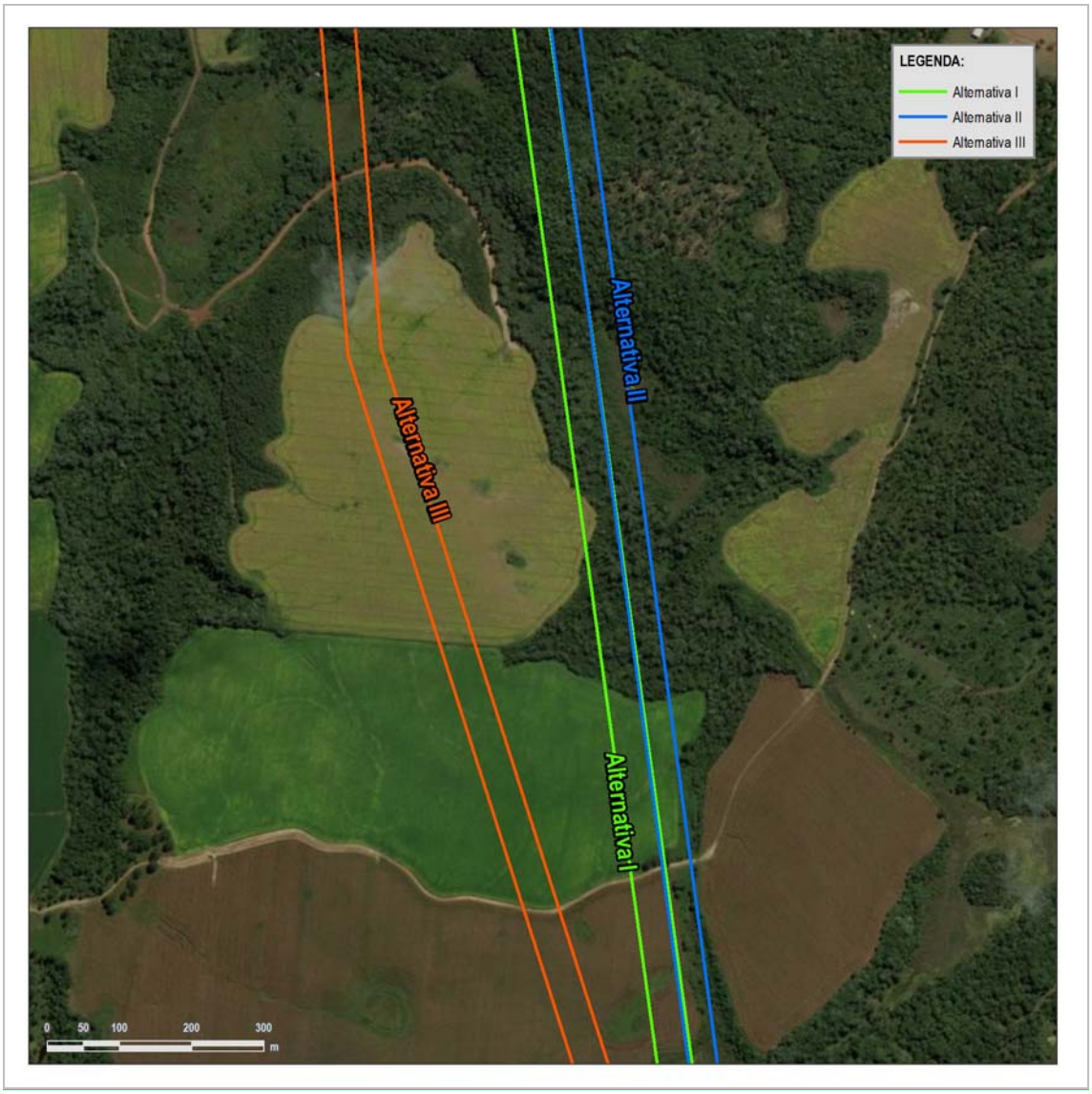


FIGURA 21 – ALTERNATIVAS 1 E 2 SOBREPONDO ÁREA COM ARAUCÁRIAS

Já a Figura 22 mostra locais com benfeitorias nas proximidades das Alternativa 1 e 2.

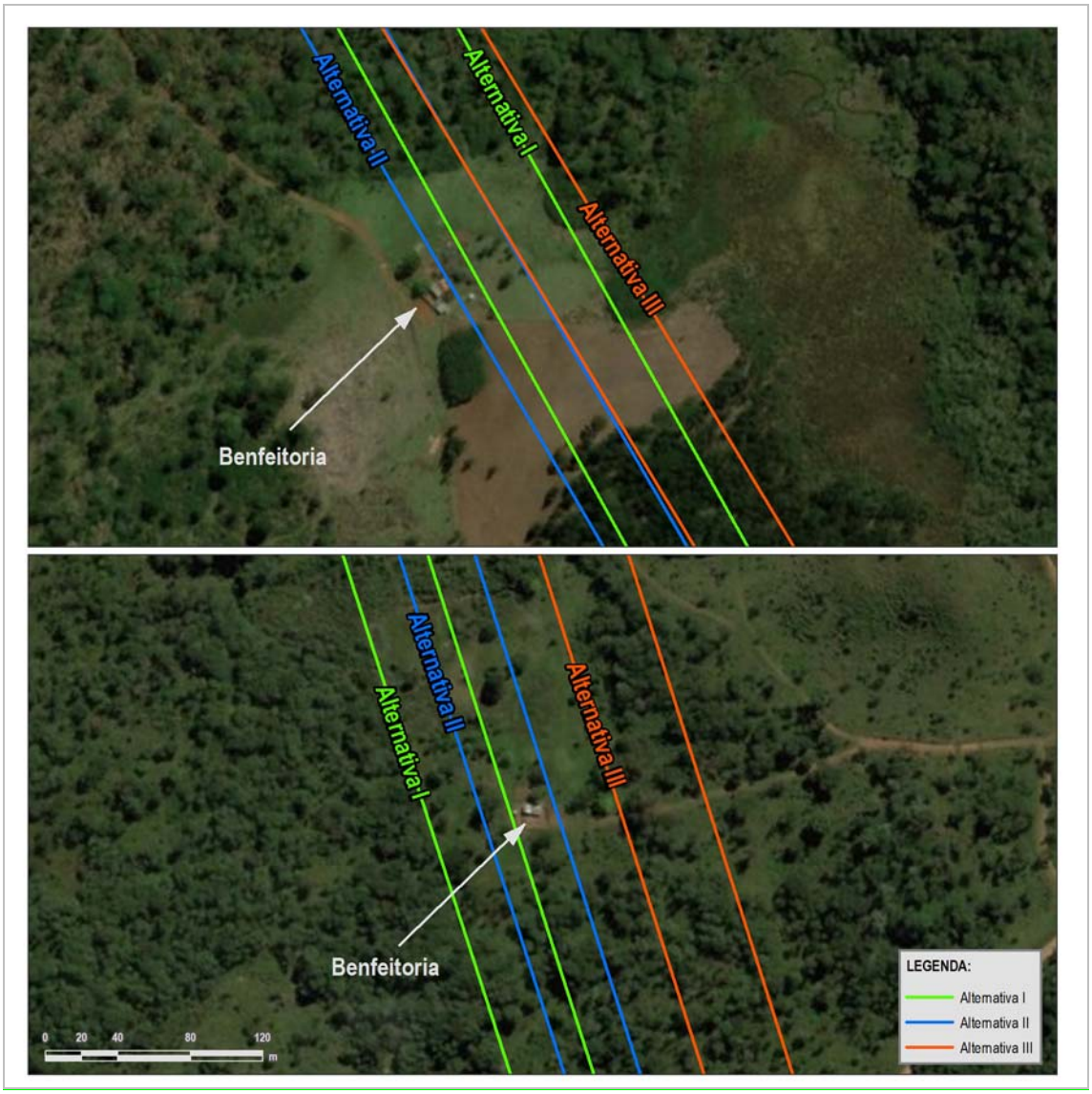


FIGURA 22 – BENFEITORIAS NA FAIXA DE SERVIDÃO DAS ALTERNATIVAS 1 E 2

Conclui-se, diante o exposto, que a Alternativa 3 apresenta-se como a melhor opção, tanto do ponto de vista ambiental, já que a mesma possui a área de supressão vegetal nativa reduzida (quando comparada com as demais), diminuindo desta forma, os impactos associados a fauna e flora local, como do ponto de vista social ao minimizar os impactos com a comunidade local.

Com relação as áreas das subestações, todas as opções estão locadas em áreas de lavoura, sem a necessidade de supressão de vegetação, conforme pode ser observado na Figura 23 e na Figura 24. No entanto, cabe destacar que a saída da linha de

transmissão e do seccionamento da Alternativa 3 apresenta vantagens em relação às demais, pois reduz a supressão de vegetação quando comparada com a Alternativa 2, e evita a travessia de rio, necessária para a Alternativa 1.

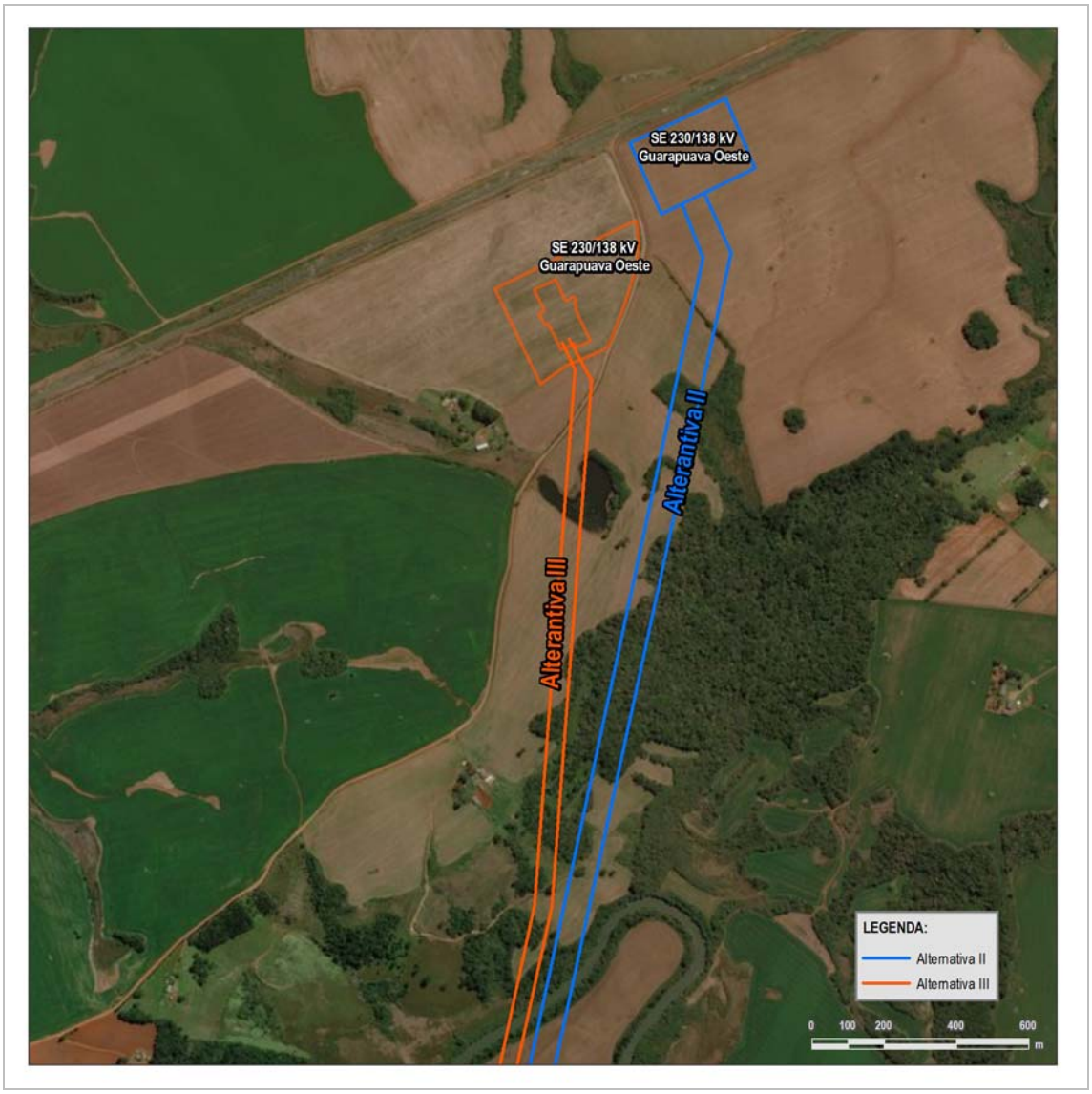


FIGURA 23 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SUBESTAÇÃO – ALTERNATIVA 2 E 3



FIGURA 24 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SUBESTAÇÃO – ALTERNATIVA 1

5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A definição das áreas de estudo, também denomindadas áreas de influência, teve como premissa assegurar a interação do meio físico, biótico e socioeconômico com relação ao Empreendimento a ser implantado nos municípios de Guarapuava e Pinhão.

As áreas de influência foram definidas considerando as três áreas de conhecimento, conforme discriminação abaixo:

- ✓ **Meio Físico**: aborda os estudos de clima, relevo, geologia local/regional, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos e ruídos;
- ✓ **Meio Biótico**: aborda os estudos de vegetação, fauna terrestre e áreas protegidas por lei; e
- ✓ **Meio Socioeconômico**: aborda os estudos referentes às atividades e interferências antrópicas no ambiente natural, incluindo o uso e ocupação do solo e os aspectos arqueológicos.

Cada área de conhecimento, de acordo com suas características, tem um domínio próprio de abrangência para o desenvolvimento dos respectivos estudos, ou seja, uma área de influência específica.

Em nível legal, o termo “área de influência” encontra-se descrito na Resolução CONAMA nº 001/1986 em seu Art. 4º, o qual estabelece, como uma das cinco diretrizes gerais para o desenvolvimento de estudos de impacto ambiental, o seguinte:

> *“...III: Definir 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”.*

Seguindo a determinação acima, foram estabelecidas as seguintes definições:

5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) engloba as áreas que realmente terão intervenção de obras, ou seja, é o espaço físico que passará por escavações para implantação de fundações, receberá infraestrutura, haverá trânsito de maquinário, abertura de acessos e implantação de canteiro de obras. Nela ocorrerão impactos positivos e/ ou negativos do Empreendimento, com localizações pontuais. Assim, para os meios físico, biótico e socioeconômico a ADA foi definida da seguinte forma:

- ✓ Linhas de transmissão - 40 m a partir do eixo central da linha, a qual engloba a faixa de servidão; e
- ✓ Subestação - trata-se da área do terreno que receberá as estruturas da subestação, além do canteiro de obras temporariamente.

A Figura 25 mostra a delimitação da ADA para os meios físico, biótico e socioeconômico.



FIGURA 25 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Área contígua a ADA, onde a implantação e operação do Empreendimento pode impactar diretamente de forma positiva ou negativa o ambiente. A Área de Influência Direta (AID) é uma área com características homogêneas de geologia e geomorfologia. Definiu-se para o meio físico e para os estudos de vegetação do meio biótico uma faixa de 300 m a partir do eixo central das linhas de transmissão; e um buffer de 300 m a partir do limite do terreno da Subestação, conforme pode ser observado na Figura 26.



FIGURA 26 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) – MEIO FÍSICO E MEIO BIÓTICO (FLORA)
FONTE: BASEMAP ESRI

Para os estudos de fauna, considerando que ela não é estática e percorre longas distâncias, optou-se por definir a AID da seguinte forma:

- ✓ Linhas de transmissão – 2.000 m a partir do eixo central da linha; e
- ✓ Subestação - trata-se de um buffer de 2.000 m a partir do limite do terreno.

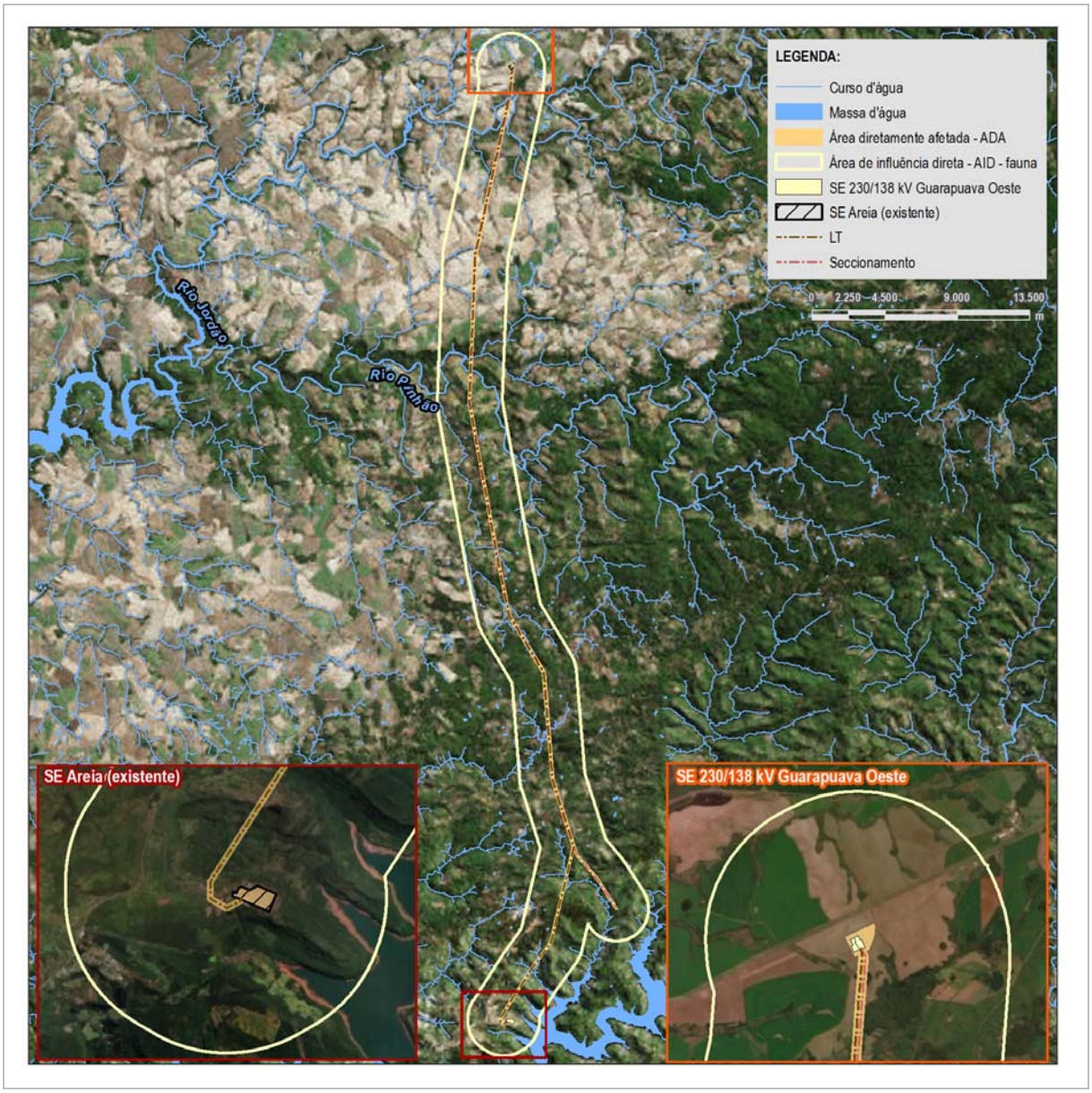


FIGURA 27 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID MEIO BIÓTICO (FAUNA)

Meio Socioeconômico

A AID do meio socioeconômico, compreende o território integrado pelas propriedades atingidas pelas linhas de transmissão e pela Subestação de energia que abrange parte dos municípios de Guarapuava e Pinhão. Trata-se de aproximadamente 85 propriedades rurais que perfazem uma superfície total estimada em 14,8 mil hectares. Pouco mais de um terço destes estabelecimentos (36,4%) apresentavam superfície individual entre 11 a

50 hectares. Os estabelecimentos com superfícies individuais superiores a 500 hectares somaram 7 unidades, havendo apenas 3 com mais de mil hectares.

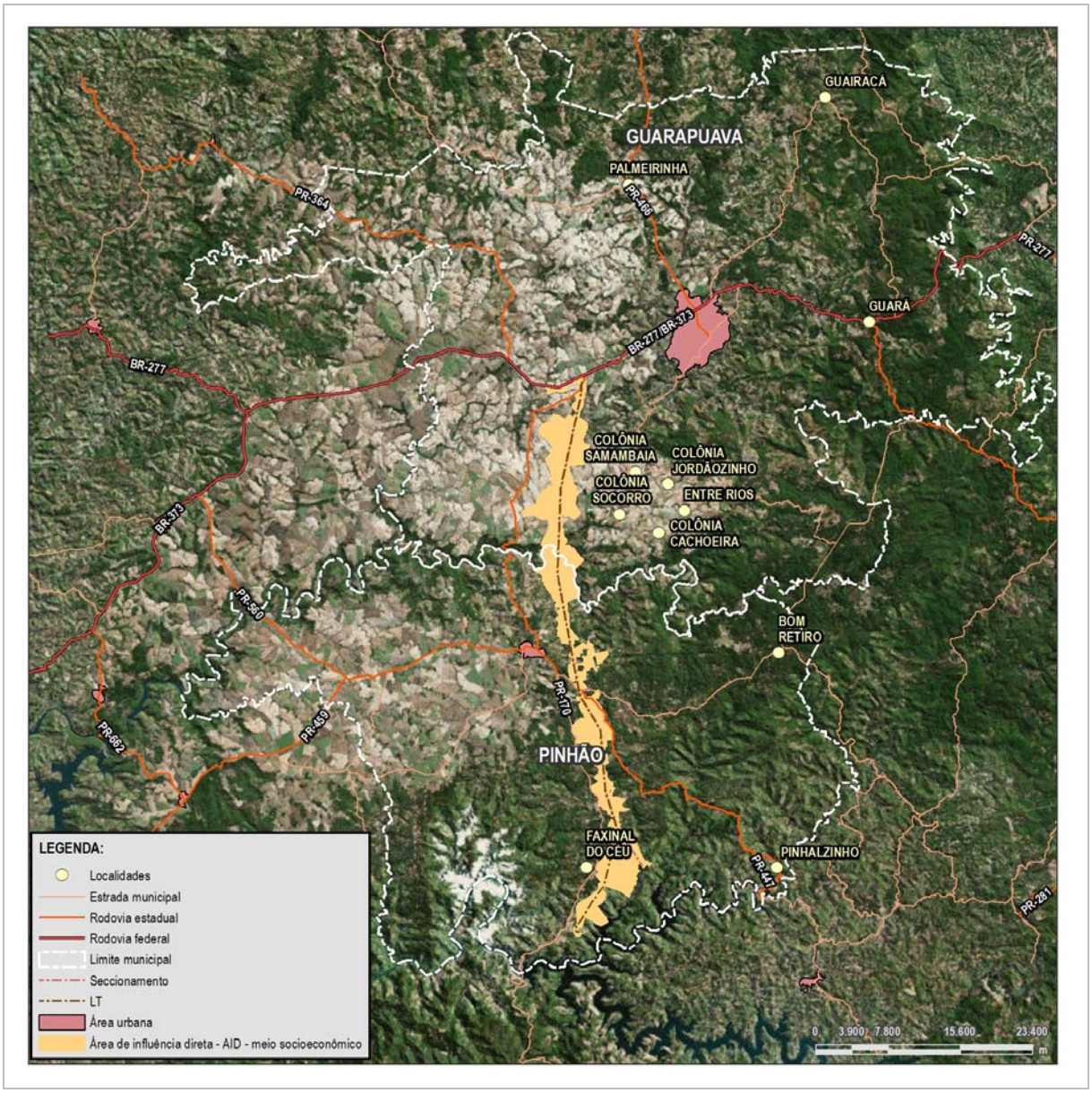


FIGURA 28 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) SOCIOECONÔMICA

5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) é definida como uma área onde considera-se que os impactos e efeitos decorrentes da implantação e operação do Empreendimento é menos significativos do que na ADA e AID. É comum em empreendimentos como linhas de

transmissão e subestações considerar para o meio físico e biótico um buffer entre 3.000 m e 5.000 m a partir do eixo da Linha de Transmissão, ou do terreno da Subestação, pois considera-se que essa faixa ainda tende a apresentar características homogêneas. Como o presente estudo é um RAS optou-se por adotar a faixa de 3.000 m, conforme pode ser observado na Figura 29.

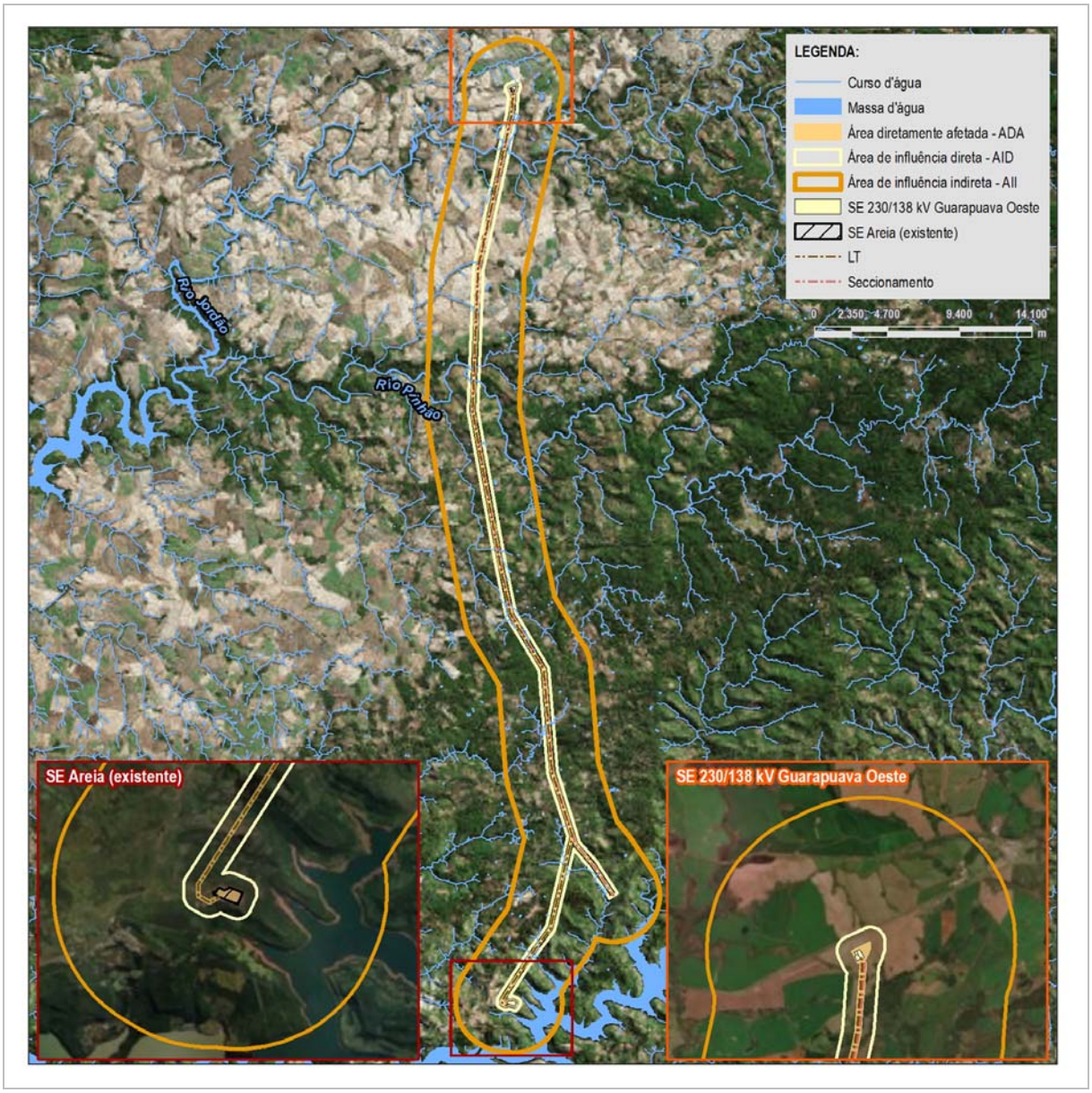


FIGURA 29 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) MEIO FÍSICO E BIÓTICO
FONTE: BASEMAP ESRI

Meio Socioeconômico

A AII socioeconômica deste Empreendimento compreende os municípios de Guarapuava e Pinhão. O município de Guarapuava deverá ser atingido pela nova Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste e pelas linhas de transmissão, enquanto que o município de Pinhão será atingido somente pelas linhas de transmissão. As mudanças a serem introduzidas nestes municípios, não obstante as interferências locais nos meios físico, biótico e socioeconômico, devem contribuir, ao ampliar as estruturas de fornecimento de energia elétrica, para a melhoria nas condições de oferta destes serviços no município e na microrregião. Considere-se, ainda, durante a implantação do Empreendimento, um incremento na geração de empregos, na aquisição de bens e serviços e nas receitas públicas municipais. Sua delimitação pode ser observada na Figura 30.

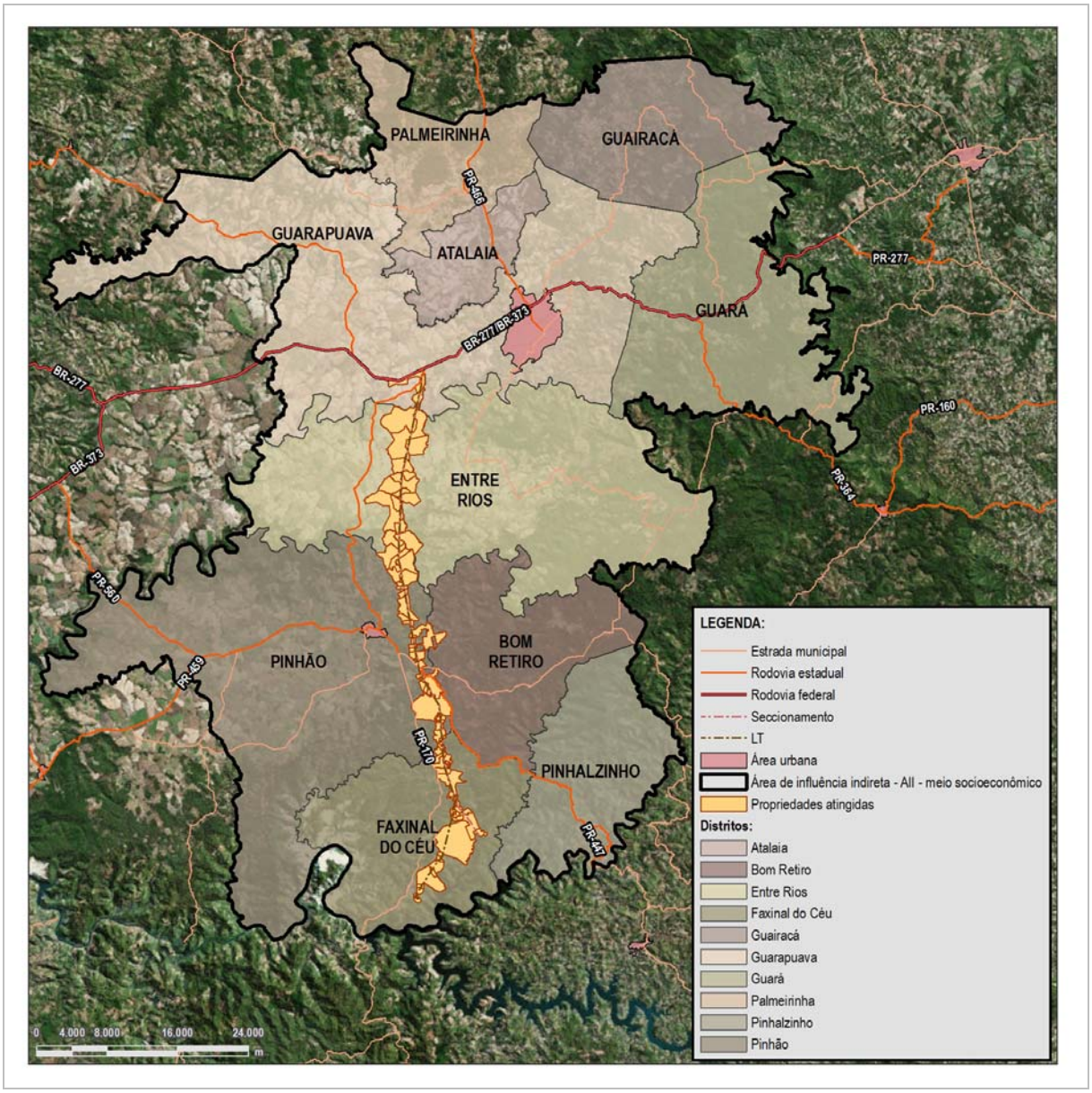


FIGURA 30 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII SOCIOECONÔMICA

5.4 MEIO FÍSICO

5.4.1 Clima e Condições Meteorológicas

Estudos climatológicos e de condições meteorológicas são apresentados em estudos de licenciamento ambiental com o objetivo de caracterizar as condições mais próximas das áreas de influência do Empreendimento. Também pretendem apresentar dados recentes

que permitam identificar eventos extremos ou outras peculiaridades da área em relação à classificação climática.

Os estudos climatológicos apresentados na sequência possuem como fonte de dados as estações meteorológicas de Irati (código OMM 83836), Ivaí (código OMM 83811) e Castro (código OMM 83813), fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e abrangendo períodos entre janeiro de 2012 e novembro de 2017. Além disso foram selecionados dados do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) para as estações meteorológicas do município de Guarapuava e de Laranjeiras do Sul, sendo esta estação a oeste do Empreendimento. Os dados compreendem o período entre janeiro de 1976 e dezembro de 2017 para a estação de Guarapuava e entre janeiro de 1974 e dezembro de 2007 para a estação de Laranjeiras do Sul. As estações selecionadas estão entre as mais próximas do Empreendimento, como apresenta a Figura 31.



FIGURA 31 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: ADAPTADO DO GOOGLE EARTH, 2018

A região em estudo, segundo Köppen, apresenta o clima definido como subtropical (Cfb), apresentando temperatura média durante o inverno abaixo de 12°C, com verões frescos e temperatura média no mês mais quente abaixo de 24°C. Trata-se de um clima temperado, com verão ameno. A estação seca não é definida e a precipitação na região do Empreendimento varia entre 1600 a 1900 mm anualmente (ALVARES *et al.*, 2013). As geadas são severas e frequentes, num período médio de ocorrência de dez a 25 dias durante todo ano.

A precipitação média mensal observada para a região do município de Irati foi de 134,4 mm, sendo 6,6 mm a mínima e 362,3 mm a máxima. Em Ivaí a média mensal apresentada foi de 145 mm, sendo 3,5 mm a mínima e 422,4 mm a máxima, e para o município de Castro a média mensal apresentada foi de 120,6 mm, sendo 0,2 mm a mínima e 379,4 mm a máxima. Os dados históricos de regime pluviométrico registrados nas estações do INMET durante o período avaliado encontra-se no Gráfico 1.

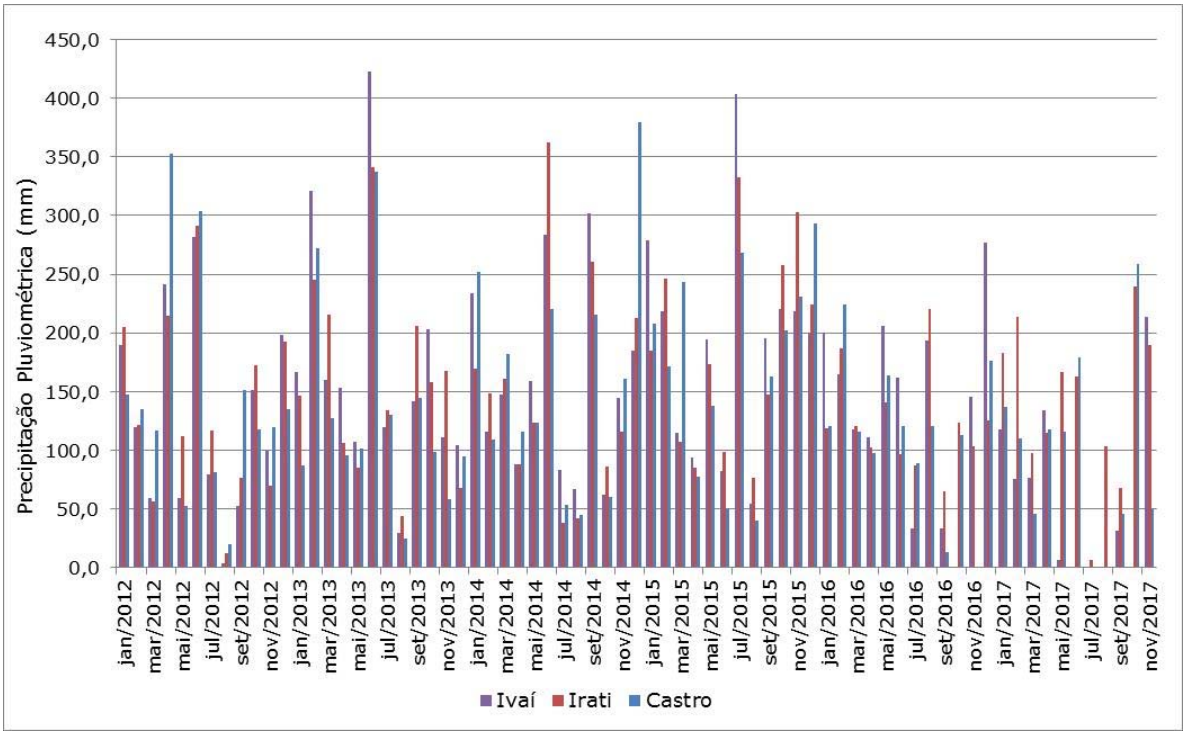


GRÁFICO 1 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: INMET, 2018

Não existe uma delimitação exata da estação seca e chuvosa, no entanto é possível observar que os períodos de seca apresentam-se nos meses de julho a setembro, enquanto que os chuvosos nos meses dezembro e março para os três municípios avaliados com dados do INMET. A Tabela 6 apresenta os dados das estações de Guarapuava e Laranjeiras do Sul. Também é possível observar que o período mais seco se destaca entre os meses de junho até agosto e os meses mais chuvosos entre outubro e janeiro.

TABELA 6 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA PARA GUARAPUAVA E LARANJEIRAS DO SUL

	Méd. Mensal em mm (1974/2007)	Méd. Mensal em mm (1976/2017)
Mês	**Laranjeiras do Sul**	**Guarapuava**
Janeiro	189,7	204,2
Fevereiro	189,0	169,9
Março	127,0	141,4
Abril	155,1	144,7
Maio	179,0	161,6
Junho	152,6	152,9
Julho	131,6	131,0
Agosto	103,2	97,3
Setembro	166,3	167,6
Outubro	237,3	206,8
Novembro	169,0	166,6
Dezembro	194,1	194,1

Fonte: IAPAR (2018)

Alvares *et al.* (2013) apresentaram dados de temperatura, precipitação e tipo climático para cada município brasileiro a partir de dados temporais (25 anos entre 1950 e 1990) processados de 2950 estações meteorológicas. Na Tabela 7 são apresentados os dados de precipitação e temperatura para os municípios do Empreendimento, Guarapuava e Pinhão. Observa-se que estes resultados da região são compatíveis com os dados obtidos nas estações avaliadas.

TABELA 7 - PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA PARA OS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO

Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação (mm)												
Guarapuava	182	154	140	114	115	149	108	110	193	196	148	159
Pinhão	180	161	148	122	121	158	108	124	204	195	141	149
Temperatura Média (ºC)												
Guarapuava	20,1	20,1	18,9	16,7	13,9	12,6	12,6	14,5	15,9	17,3	18,6	19,6
Pinhão	20,3	20,3	19,0	16,7	13,8	12,6	12,6	14,4	15,7	17,2	18,7	19,7

Fonte: Alvares et.al (2013)

Em relação a temperatura média anual, no trimestre mais quente (dezembro, janeiro e fevereiro) varia entre 21 e 23ºC nas estações de Irati e Castro. Na estação de Ivaí, no

mesmo período, a média é de 22 a 24ºC. Já no trimestre mais frio (junho, julho e agosto), os municípios de Irati e Castro têm a temperatura variando entre 13 e 17ºC, enquanto Ivaí apresenta temperatura entre 12 e 17ºC.

Comparando-se estes resultados com as temperaturas médias da Tabela 7, destaca-se apenas que os dados das estações analisadas incluem agosto dentro do trimestre mais frio do ano, enquanto que os dados de Alvares *et al.,* (2013) incluem maio.

O intervalo entre o Gráfico 2 e o Gráfico 4 apresenta as temperaturas mínima, média e máxima para as estações de monitoramento de Irati, Ivaí e Castro, respectivamente. A estação meteorológica de Castro apresenta dados apenas de 2012 e 2013 e parte das variáveis pesquisadas dos anos de 2014 e 2016 não foram coletados nesta estação.

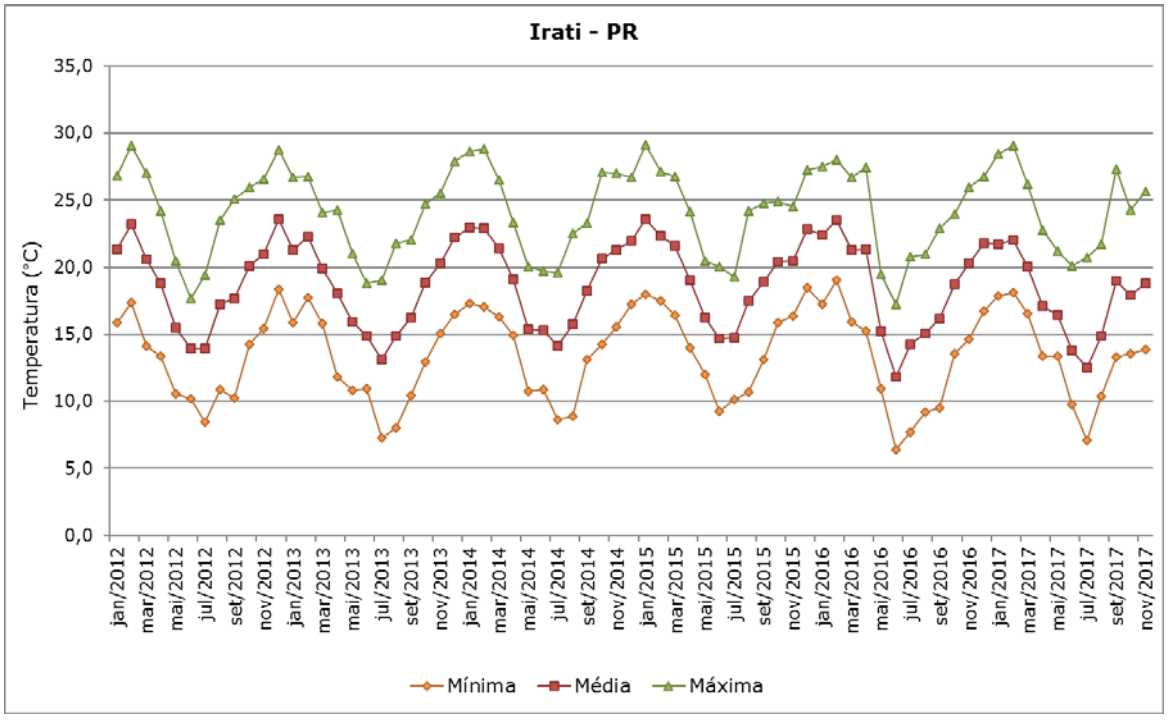


GRÁFICO 2 - TEMPERATURA – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE IRATI
FONTE: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, INMET

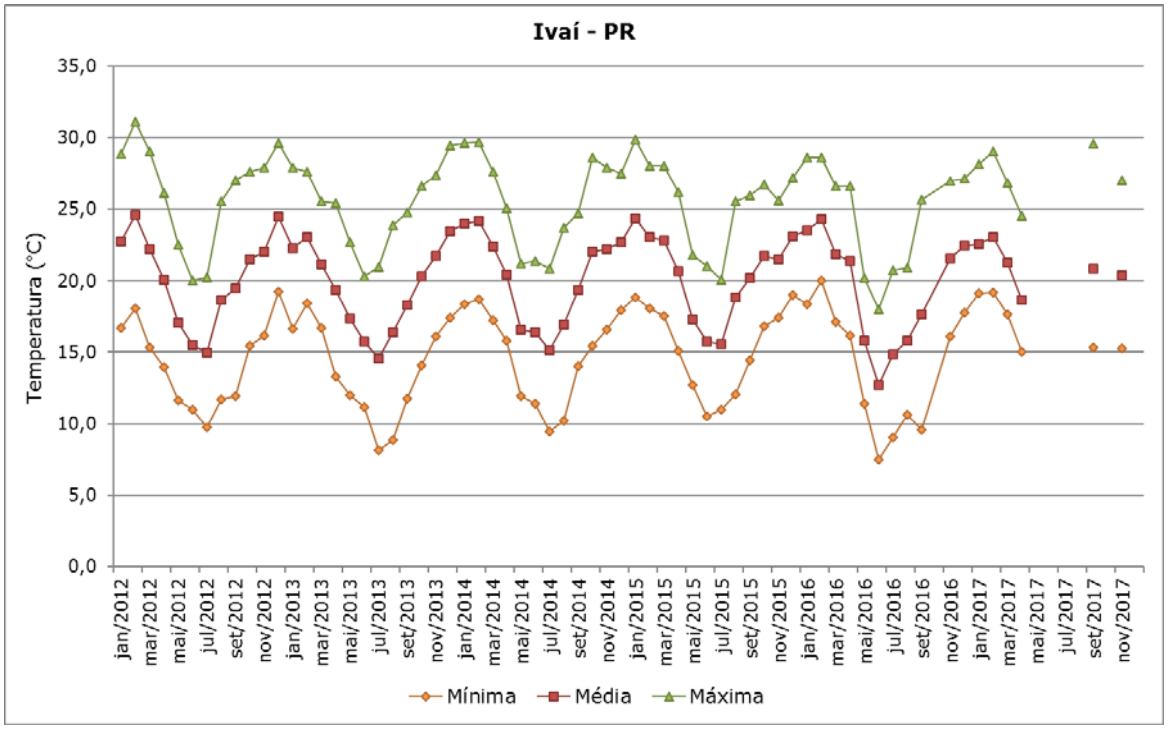


GRÁFICO 3 - TEMPERATURA – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE IVAÍ

FONTE: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, INMET

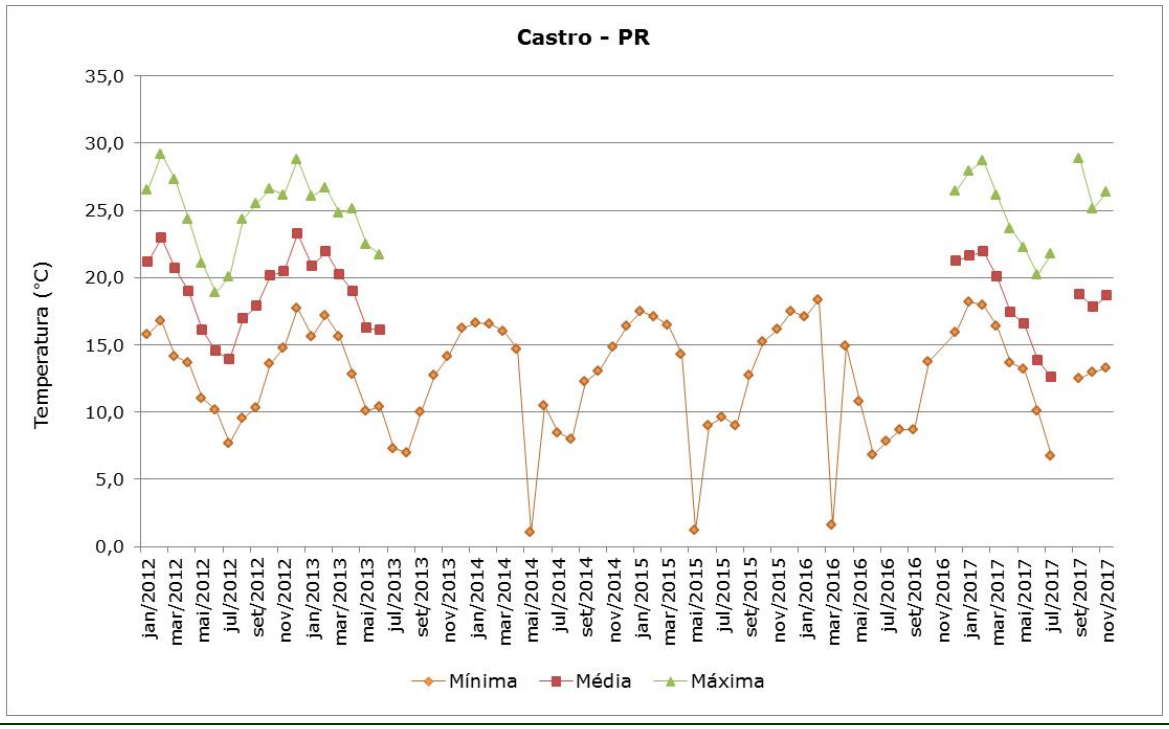


GRÁFICO 4 - TEMPERATURA – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE CASTRO

FONTE: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, INMET

O Gráfico 5 apresenta as médias máximas e médias mínimas de temperatura para as estações dos municípios de Guarapuava e Laranjeiras do Sul. Pode-se observar que as médias mensais das estações definem um comportamento anual semelhante, embora os períodos avaliados sejam distintos. De acordo com este gráfico, os meses mais quentes são de dezembro a fevereiro, e os meses mais frios do ano são entre maio e agosto.

Sendo assim, é possível afirmar que as variáveis de todas as estações (INMET e IAPAR) apresentam semelhança.

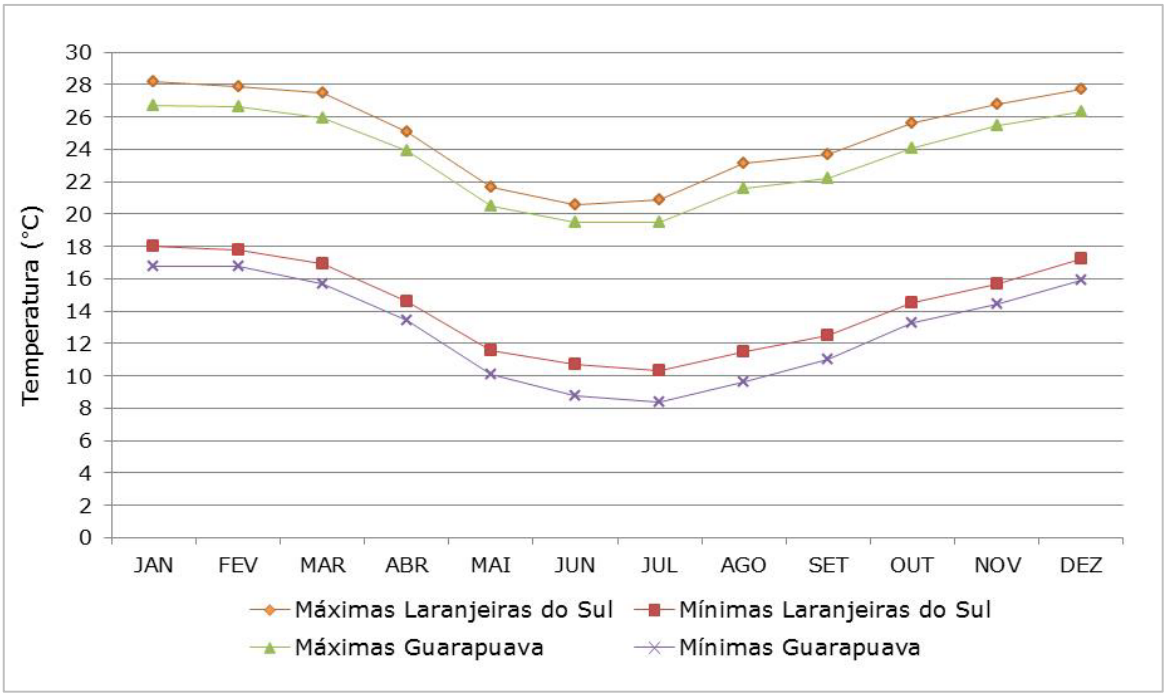


GRÁFICO 5 – TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS DAS ESTAÇÕES DE GUARAPUAVA E LARANJEIRAS DO SUL

FONTE: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR), 2018

O número de dias de tempestades com raios por ano, ou número médio de dias de trovoadas por ano, tem sido usado na maior parte do mundo como indicador de atividade das descargas atmosféricas. Esse indicador é conhecido tecnicamente como nível ceráunico, e é uma indicação regional da atividade das descargas atmosféricas baseados em observações históricas ((OLIVEIRA JÚNIOR, 2008; SHIGA, 2007) muito importante para projetos de aterramento de estruturas energizadas.

O ELAT, primeiro grupo de pesquisa sobre raios no Brasil e integrante do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), elaborou o primeiro mapa de densidade de raios

no país no ano de 2002 a partir da comparação de dados de satélites e sensores no solo coletados entre 1998 e 2001. O mapa apontou que a densidade de raios na região dos municípios de Guarapuava e Pinhão varia entre 4 a 9 km²/ano. Segundo o ELAT, a densidade de raios atual para o município de Guarapuava é de 4,531 km²/ano e para Pinhão é de 4,806 km²/ano, confirmando a variação obtida em 2002.

Segundo a Rede Integrada Nacional de Detecção de Descargas Atmosféricas RINDAT, os municípios de Guarapuava e Pinhão não estão entre os municípios de maior incidência de raios. As quatro cidades com maior incidência no Paraná são Guaraqueçaba, Antonina, Paranaguá e Guaratuba, todas localizadas no litoral do estado.

Em relação à velocidade do vento, as maiores velocidades foram registradas para o município de Irati, com variações de 1,03 a 2,62 m/s. As estações dos municípios de Ivaí e Castro apresentaram menor velocidade, variando de 1,00 e 1,38 m/s, e 0,36 a 1,26, respectivamente. O Gráfico 6 apresenta a variação para cada município no período avaliado.

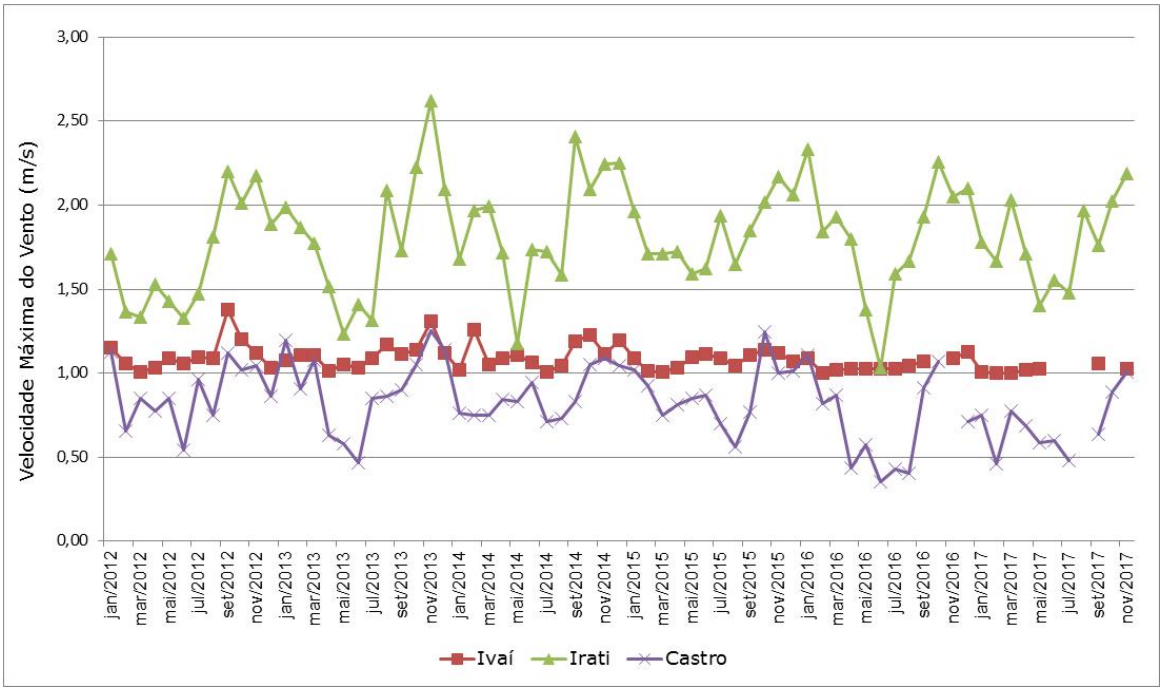


GRÁFICO 6 - VELOCIDADE DO VENTO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, INMET

Para as estações dos municípios de Guarapuava e Laranjeiras do Sul as médias das velocidades do vento são de 2,9 m/s e 2,25 m/s, respectivamente. Conforme o Gráfico 7 pode-se observar que as velocidades no município de Guarapuava são maiores que em Laranjeiras do Sul.

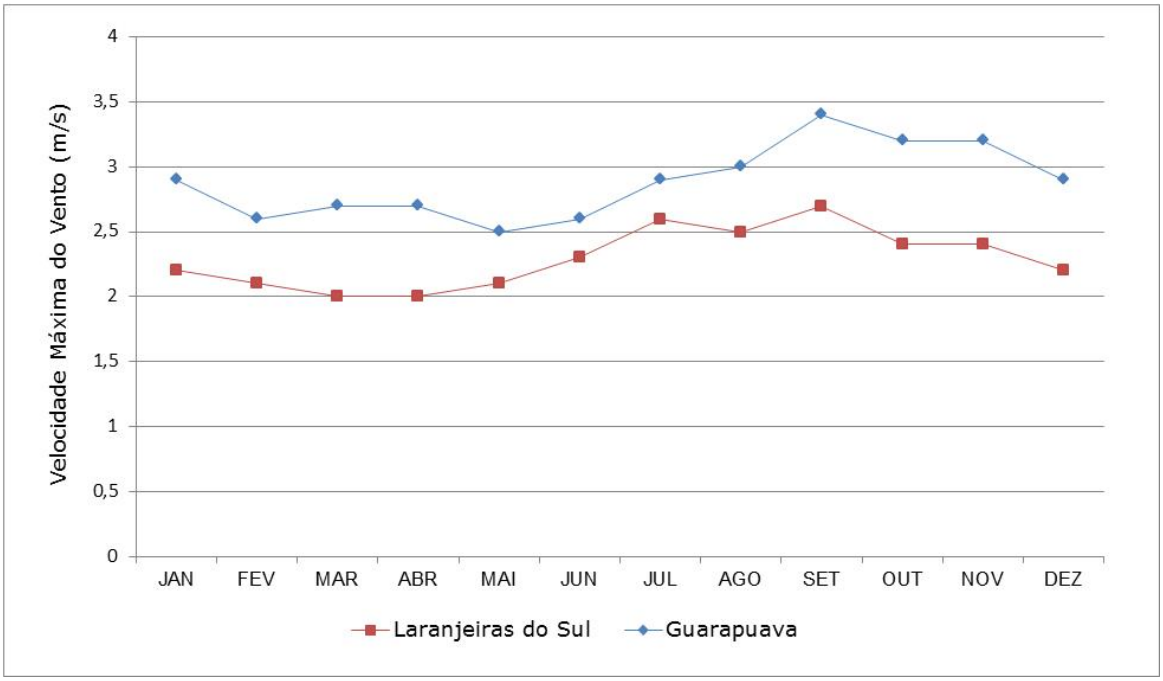


GRÁFICO 7 - VELOCIDADE DO VENTO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE GUARAPUAVA E LARANJEIRAS DO SUL

FONTE: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, IAPAR

A direção predominante do vento na região do Empreendimento varia durante o ano, conforme pode ser observado no Gráfico 8. O vento mais frequente vem do norte durante os meses de maio a agosto e nos outros meses do ano o vento mais frequente vem do leste (WEATHERSPARK, 2018).

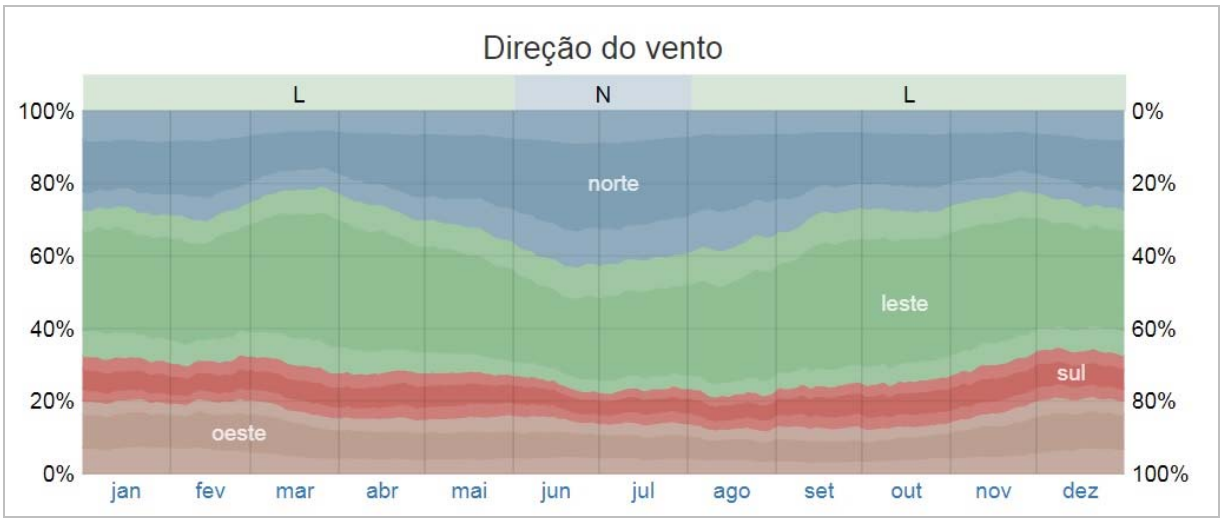


GRÁFICO 8 – DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO
FONTE: WEATHERSPARK, 2018

De acordo com estudo realizado no estado do Paraná com dados do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) a predominância de vento na região de Guarapuava vem da direção nordeste e em Laranjeiras do Sul vem da direção leste. Segundo Nimer (1989), os ventos de noroeste e sudeste que ocorrem no hemisfério sul são genericamente conhecidos como ventos Alísios e estão relacionados ao Centro de Alta Pressão do Atlântico. Esses sistemas de ventos têm duas direções principais que são nordeste e leste durante a primavera e o verão e sudeste durante o outono e o inverno, conforme pode ser observado na Figura 32.

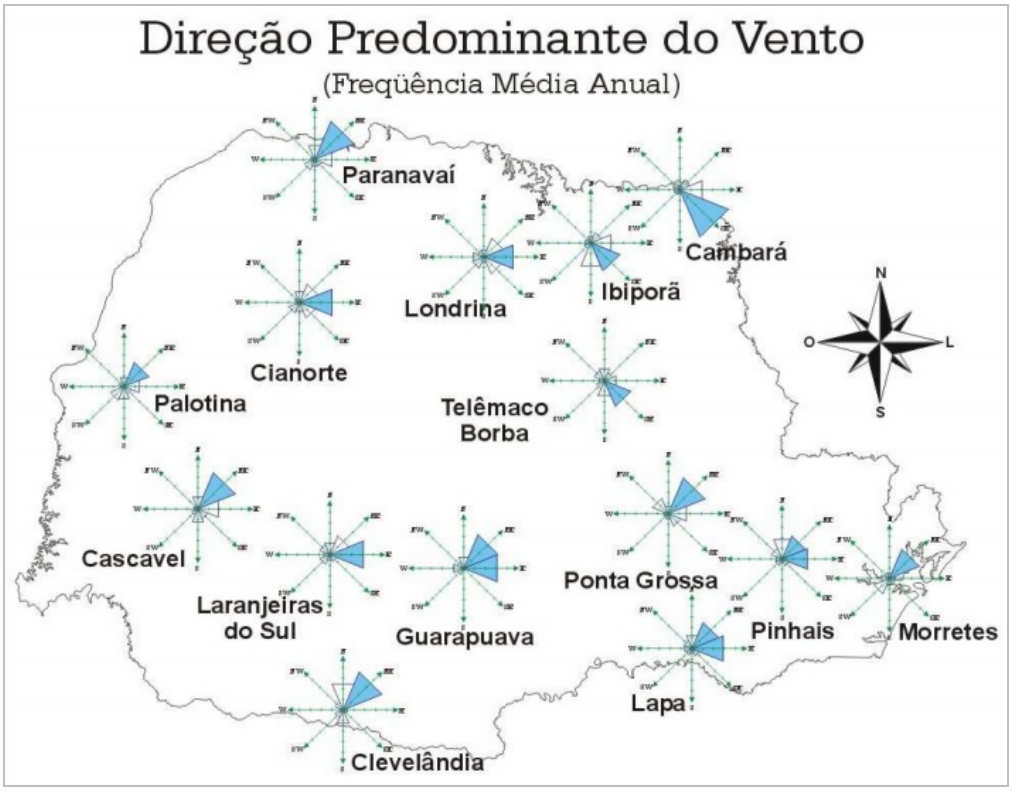


FIGURA 32 – PREDOMINÂNCIA DA DIREÇÃO DOS VENTOS NO PARANÁ

FONTE: IAPAR, 2009

A umidade relativa do ar média para as estações dos municípios selecionados pelos dados do INMET oscila, na escala higrométrica, entre 79,0 e 83,0%, para o período entre janeiro de 2012 e dezembro de 2017. A média no município de Irati é de 82,2%, em Ivaí de 79,2% e em Castro de 83,1%, caracterizando, assim, uma região de umidade elevada. Para as estações meteorológicas selecionadas da IAPAR, a média de umidade relativa para Guarapuava é de 78% e de Laranjeiras do Sul é de 73,5%, o que também caracteriza uma região úmida.

O Gráfico 9 apresenta os dados de umidade relativa média para as estações Ivaí, Irati e Castro para o período de janeiro de 2012 a dezembro de 2016 (período mais recente disponível) e revela aderência entre os dados ao longo do período.

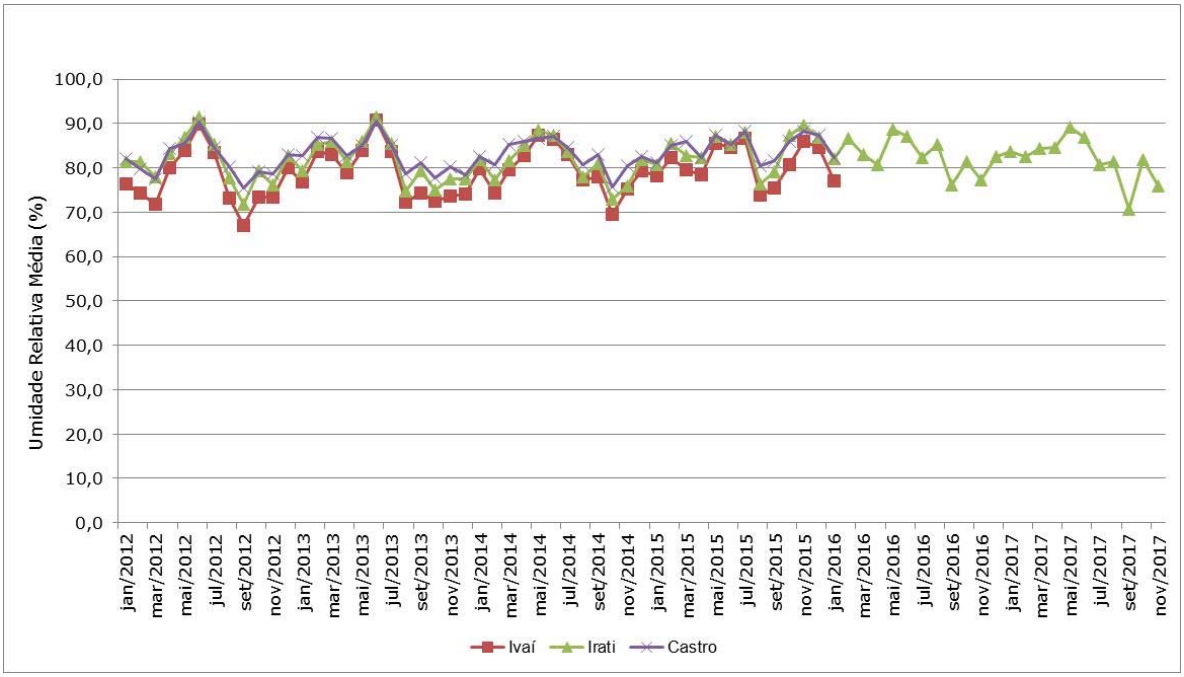


GRÁFICO 9 - UMIDADE RELATIVA NAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, INMET

De modo geral, os dados de clima e condições meteorológicas apresentados não caracterizam eventos extremos ou outras peculiaridades. Apenas confirmam a nível local as características do tipo climático Cfb, quais sejam: boa regularidade de chuvas ao longo do ano (sem estação seca definida), temperaturas amenas e umidade relativa do ar elevada.

5.4.2 Qualidade do Ar

Tanto linhas de transmissão como subestações não possuem características que possam alterar a qualidade do ar durante a fase de operação, no entanto durante a sua implantação, dependendo dos fatores de precipitação da região, existe a possibilidade de incômodos na qualidade do ar para a população próxima. Tal incômodo pode ser facilmente resolvido através da aspersão de água, tratando-se de um impacto de pequena magnitude, assunto que será tratado em capítulo específico deste estudo.

Cabe destacar que o Paraná possui uma rede de monitoramento da qualidade do ar, a qual atende apenas o entorno de Curitiba, impossibilitando a apresentação de dados para a região em estudo.

5.4.3 Geologia

A presente análise foi elaborada na escala regional até a escala local nas áreas de influência estabelecidas para o meio físico do Empreendimento. Esta análise compreendeu inicialmente o levantamento bibliográfico de estudos e mapas geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, geotécnicos, geo-econômicos elaborados por órgãos públicos e instituições de ensino e pesquisa. Este trabalho foi seguido por um levantamento em campo, realizado entre os dias 23 e 24 de maio de 2018 na área de influência, para aquisição de dados geológicos, pedológicos, geomorfológicos, geotécnicos entre outros e obtenção de informações do meio físico relevantes para a caracterização dos possíveis impactos geoambientais.

Os dados geológicos levantados sobre a área em estudo foram baseados em pesquisas e trabalhos de revisão da geologia e da coluna litoestratigráfica da Bacia do Paraná (Schneider *et al.,* 1974, Zalan *et al.,* 1990 e Milani 1997), no mapa geológico do Estado do Paraná (Mineropar, 2006) e em observações nos levantamentos de campo.

De acordo com os dados levantados, afloram nas áreas de influência do Empreendimento rochas vulcânicas máfias (basaltos) e subordinadamente intermediárias, da Formação Serra Geral do Grupo São Bento da Bacia do Paraná, conforme representado no Apêndice 01 – Mapa de Geologia. Os basaltos são formados no período geológico designado de Jurássico (entre 201 e 145 Milhões de anos atrás) da era mesozóica.

Os sedimentos inconsolidados (areia, argila e cascalho) recentes de origens aluvionares, coluvionares e fluviais desta região são produtos de intemperismo, alteração e decomposição das rochas vulcânicas e sedimentares e que foram transportados e depositados nos leitos, margens e várzeas dos rios Jordão e Pinhão, e seus principais afluentes.

De maneira geral, nas áreas em estudo as rochas afloram em cortes de rodovias, estradas de terra, em barrancos e em leitos e margens dos mencionados rios e seus principais afluentes, que atravessam a área em estudo.



FOTO 7 – AFLORAMENTO DE ROCHAS VULCÂNICAS BASÁLTICAS
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 8 – AFLORAMENTO DE ROCHAS VULCÂNICAS BASÁLTICAS
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 9 – AFLORAMENTO DE BASALTO
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

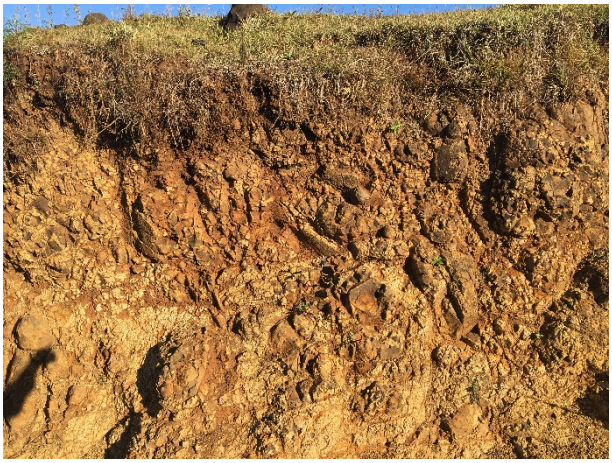


FOTO 10 – AFLORAMENTO EM CORTE DE ESTRADA
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

A avaliação das estruturas tectônicas (fraturas/falhas) que ocorrem nas adjacências e que possam interferir na estabilidade geotécnica e sismo-tectônica da área em estudo foi realizada com base na análise e interpretação de imagens de satélite do projeto Topodata do IMPE (relevo sombreado) e estruturas tectônicas assinaladas nos mapas geológicos consultados.

Nas rochas vulcânicas da formação Serra Geral presentes nas ADA, AID e AII ocorrem várias fraturas/falhas/lineamentos com direções predominantes N60-80E, E-W e N40-60W (Apêndice 01 – Mapa de Geologia). Note-se que a distribuição e o traçado dos canais de drenagens dos principais rios, córregos e arroios afluentes, que ocorrem nas ADA, AID e AII, apresentam controle tectônico por fraturas, nas referidas direções, presentes nas rochas vulcânicas da região. A distribuição da maioria destas fraturas está concentrada na porção central dos traçados, nas direções já mencionadas e não deverão interferir na implantação das LTs e da SE e suas posteriores estabilidades geotécnicas.

5.4.4 Geomorfologia

A caracterização geomorfológica das áreas de influência do Empreendimento, considerando formas do relevo, tipos de vertentes e morros, elevações (altitudes) e declividades dos terrenos atravessados pelas LTs e no entorno da SE, quando integrado com os demais estudos geológicos e pedológicos, permite reconhecer e avaliar os aspectos geotécnicos, as vulnerabilidades esperadas, bem como os impactos geoambientais que podem ser desencadeados em função da instalação do Empreendimento.

As análises dos aspectos geomorfológicos foram realizadas com o auxílio de mapas hipsométricos, de declividade, de unidades geomorfológicas e de imagens de satélite, tais como SRTM e Google Earth. A Hierarquia das classes de declividade, classificação dos tipos de relevo e suas respectivas vulnerabilidades geoambientais consideradas no presente estudo, são indicadas na Tabela 8 e na Tabela 9.

TABELA 8 - HIERARQUIA DAS CLASSES DE DECLIVIDADE E AS VULNERABILIDADES CONSIDERADAS

Classe de Declividade	Interpretação	Hierarquia de Vulnerabilidade
< 5%	Muito Baixa	Muito Baixa
5 - 10	Baixa	Baixa
10 - 30	Moderada (ou intermediária)	Moderada
30 - 45	Alta	Alta
> 45	Muito alta	Muito Alta

TABELA 9 - HIERARQUIA DA CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE RELEVO E AS VULNERABILIDADES CONSIDERADAS

Tipos de Relevo	Interpretação	Hierarquia de Vulnerabilidade
0-3 %	Relevo plano	Muito Baixa
3-8 %	Relevo suave a ondulado	Baixa
8-20%	Relevo ondulado	Moderada
20-45 %	Relevo forte ondulado	Alta
45-75 %	Relevo montanhoso	Muito Alta
> 75% %	Relevo escarpado	Muito Alta

Admite-se em geral que, quanto maior a declividade, dependendo ainda da situação geológica e da cobertura vegetal, mais acidentado será o relevo com vertentes e encostas mais inclinadas e maior será a vulnerabilidade geoambiental.

Os dados geomorfológicos levantados indicam que as áreas de influência do Empreendimento estão localizadas sobre os Planaltos de Palmas/Guarapuava e do Foz do Areia, ambos componentes do Terceiro Planalto Paranaense. O Apêndice 02 – Mapa Geomorfologia – exibe as características geomorfológicas das áreas em estudo.

O Planalto de Palmas/Guarapuava, que ocorre nas porções setentrional e meridional dos traçados, é caracterizado por relevo plano, suave ondulado e ondulado com predomínio de baixa dissecação, topos alongados e/ou aplainados, vales em U e vertentes retilíneas e convexas expostas em generalizada muito baixa a baixa declividade (até 20%) e com altitudes que variam entre 1200 e 860 metros. Na sequência, estes aspectos podem ser observados no intervalo entre a Foto 11 e a Foto 14.



FOTO 11 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DO V8 DA LT E V3 DO SECCIONAMENTO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 12 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DO V10 DA LT 230KV E V5 DO SECCIONAMENTO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 13 – RELEVO PLANO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DO V13 DA LT 230KV E V8 DO SECCIONAMENTO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 14 – RELEVO PLANO DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA - NAS PROXIMIDADES DA ÁREA DA SE GUARAPUAVA-OESTE

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

O planalto da Foz do Areia, que ocorre nas porções central e meridional dos traçados, é caracterizado por relevo suave a ondulado a forte ondulado, com predomínio de alta dissecação, topos alongados e aplainados, vales em degraus e vertentes retilíneas e côncavas expostas em baixas, moderadas e altas declividades, alcançando até 75% de declividade na extremidade sul das LTs, nas proximidades da SE Foz do Areia e do V1 da

LT (Foto 15), e com altitudes que variam entre 1150 e 750 metros, conforme verifica-se na Foto 16, Foto 17 e Foto 18.



FOTO 15 – ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS – RELEVO FORTE ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA – SE FOZ DO AREIA NAS PROXIMIDADES DO V1 DA LT

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 16 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA - NAS PROXIMIDADES DO V7 DA LT

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 17 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA - NAS PROXIMIDADES DO V7 DA LT

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 18 – RELEVO SUAVE A ONDULADO DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA – NA REGIÃO DA TRAVESSSIA DO RIO PINHÃO ENTRE OS VÉRTICES 12 E 13 DA LT E VÉRTICES 7 E 8 DO SECCIONAMENTO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

A Passagem do Planalto de Palmas/Guarapuava para o Planalto da Foz do Areia, ao longo das ADA e AID, se dá por um trecho de alta declividade e elevação (Foto 19 e Foto 20). A passagem por áreas de maior declividade está concentrada principalmente ao

longo da passagem dos traçados das LTs pelos rios, córregos e arroios presentes ao longo das ADA e AID. As áreas de maior declividade e, consequentemente, maior impacto, concentram-se em geral nos locais do Planalto da Foz da Areia atravessados pelas LTs (Foto 18).



FOTO 19 – VISTA DA PASSAGEM DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA PARA O DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA – SENTIDO RÉ DO V11 DA LT 230KV

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 20 – VISTA DA PASSAGEM DO PLANALTO DO FOZ DO AREIA PARA O DO PLANALTO DE PALMAS/GUARAPUAVA – SENTIDO VANTE DO V11 DA LT 230KV

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

A generalizada baixa a muito baixa declividade e o relevo plano no local da passagem das LTs pelo Planalto de Palmas/Guarapuava das áreas próximas a SE 230/138 kV Guarapuava-Oeste diminui os impactos geoambientais, principalmente no que se refere a possíveis escorregamentos e deslizamentos com transporte de sedimentos, solos e rochas em vertentes e encostas, quando comparadas com regiões com predominância de moderadas a altas declividades, como o caso do local da passagem das LTs pelo Planalto do Foz da Areia.

Em geral nas ADA e AID deste trecho, há predomínio de relevo plano a suave ondulado e ondulado com moderadas declividades e com boa cobertura vegetal. A área de inserção da SE 230/138 kV Guarapuava-Oeste tem por característica relevo plano, com predomínio de baixa dissecação e muito baixa a baixa declividade (até 20%). As presentes caracterizações podem ser observadas nos Apêndice 03 – Mapa de Declividade e Apêndice 04 – Mapa de Hipsometria.

5.4.5 Aspectos Geotécnicos

Os aspectos geotécnicos, de vulnerabilidades e os impactos geoambientais dentro das áreas em estudo podem ser inferidos e estabelecidos a partir da análise dos dados geológicos, pedológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos apresentados na Tabela 10. Para a compreensão destes aspectos é necessário também entender as etapas da construção, operação e manutenção do Empreendimento e avaliar suas implicações no prognóstico de possíveis impactos e vulnerabilidades geoambientais.

TABELA 10 - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, PEDOLÓGICAS E DE DECLIVIDADE DA REGIÃO EM ESTUDO

Unidade Geológica	Unidade Geomorfológica	Tipos de Solos Predominantes	Declividade Predominante	Grau de Vulnerabilidade geoambiental
Formação Serra Geral	Planalto de Palmas/Guarapuava	Cambissolos e Latossolos	Baixa	Baixo risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com moderada declividade
Formação Serra Geral	Planalto do Foz da Areia	Neossolo Litólico	Moderada e alta	Moderado risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com moderada e alta declividade

Com base nestas etapas, prevê-se que os principais prognósticos estão relacionados com remoção de solos e preparação do terreno na ADA para a construção das fundações e torres das LTs e da SE. As observações de campo e de imagens de satélite (Google Earth e Bing) indicam que ADA e AID apresentam, em geral, boa cobertura vegetal nativa e agrícola com algumas ocorrências de processos erosivos.

As baixas declividades e o relevo plano nas áreas do Planalto de Palmas/Guarapuava favorecem a produção vegetal com adoção de práticas conservacionistas e minimizam processos de erosão e transporte de solos e rochas e não se observaram locais ou pontos críticos com base nas observações feitas em campo e nas imagens de satélite.

Já as moderadas e altas declividades e o relevo ondulado a íngreme nas áreas do Planalto da Foz do Areia favorecem a remoção da vegetação e aumentam os processos de erosão e transporte de solos e rochas. Devido as características citadas, estes locais se caracterizam como pontos de cautela em relação a ocorrência de processos erosivos durante a fase de implantação.

A implantação deste Empreendimento não implicará em vulnerabilidades geotécnicas e geoambientais nas ADA e AID, e não gerará grandes alterações no meio físico. Tais alterações podem ser previstas e, caso ocorram, devem ser controladas, monitoradas, estabilizadas e remediadas durante as etapas da construção, operação e manutenção das LTs e da SE.

5.4.6 Potencialidades Paleontológicas

Com o objetivo de determinar o potencial das unidades litoestratigráficas interferidas pelo Empreendimento foi realizada uma compilação de dados secundários levantados através de interpretação de mapas geológicos folha SG22, 1:1.000.000 disponibilizado pelo GeoSGB da CPRM (Serviço Geológico do Brasil), folha Ponta Grossa em escala 1:100.000 da Mineropar (Minerais do Paraná S.A.) e consulta bibliográfica acerca dos trabalhos científicos que discorrem sobre as unidades seccionadas na região de influência direta e indireta, somados ainda a consulta e interpretação dos registros da base paleontológica PALEO, mantida pelo SGB/CPRM.

O resultado da pesquisa demonstra que nas áreas de influência do Empreendimento, a Formação Serra Geral não apresenta potencial paleontológico para a região interferida. Na Tabela 11 é possível verificar a síntese do potencial paleontológico para toda a litoestratigrafia do Empreendimento.

TABELA 11 – RESUMO DO POTENCIAL PALEONTOLÓGICO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	Município	Unidade Litoestratigráfica	Comprimento	Potencial Paleontológico
LT 230KV Areia - Guarapuava Oeste	Guarapuava	Formação Serra Geral	62,34 km	Improvável
	Pinhão	Formação Serra Geral	62,34 km	Improvável
Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte	Guarapuava	Formação Serra Geral	54,54 km	Improvável
	Pinhão	Formação Serra Geral	54,54 km	Improvável

As estruturas inseridas nas áreas cujo potencial paleontológico é definido como médio são passíveis de monitoramento caso constatada a ocorrência de rocha em superfície, as

quais apresentam maior facilidade na identificação de registros paleontológicos dessas unidades em rochas frescas e que ocorram na forma de lajes, como ocorre com a Formação Furnas.

5.4.7 Pedologia

As principais classes de solos que serão afetadas pela implantação do Empreendimento são ilustradas e descritas quanto as suas características, classificação e delimitação cartográfica, com identificação atualizada, sendo adotado para ordenação, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS, do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006).

O diagnóstico objetiva caracterizar os solos da região na área em que os mesmos serão potencialmente atingidos pelo Empreendimento, incluindo a definição de classes de solos ao nível taxonômico das séries, caracterizadas morfológica e analiticamente, a distribuição espacial nas áreas de influência, assim como a elaboração de mapa de solos destas áreas. Em relação às classes de solos identificadas e mapeadas, são apresentadas as respectivas percentagens com a finalidade de quantificar as interferências por classe de solo.

Os estudos foram elaborados por meio de de pesquisa bibliográfica, onde a identificação e classificação balizaram-se de acordo com o Mapa de solos do estado do Paraná, elaborado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Solos (2008) na escala 1:2.500.000.

Na AID e ADA, além do levantamento bibliográfico, foram realizadas vistorias de reconhecimento em campo, percorrendo-se as principais vias de acesso situadas às proximidades do eixo para a implantação do Empreendimento. Os locais visitados foram identificados com o auxílio de um aparelho GPS para conferência com o mapa de campo e definição da área em que o ponto de reconhecimento estava situado. Nestes pontos de reconhecimento foram realizadas observações de perfis de solos, em mini trincheiras e cortes de estradas.

Para as áreas em estudo, estão descritas as principais classes de solos identificadas, em acordo com o material disponível para a prospecção dos solos. Foram utilizadas imagens SRTM, base viária do IBGE e Mapa de Solos do estado do Paraná elaborado pela EMBRAPA Solos (2008) na escala 1:2.500.000 e Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITCG (2017).

Nas áreas de influência (ADA, AID e AII) foram identificadas, através de levantamento bibliográfico, cinco classes de solos, as quais estão mapeadas na escala de 1:50.000 no Apêndice 07 – Mapa de Pedologia.

Na sequência, as classes são descritas de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) quanto as suas principais características e limitações.

a) Latossolos

São solos profundos e altamente intemperizados, resultantes da remoção de sílica e bases trocáveis do perfil. No perfil de um latossolo, a transição entre os horizontes é gradual e difusa, e a textura, geralmente, grumosa ou granular média a fina exibe-se de maneira homogênea, não havendo transporte de argila de horizontes superficiais para horizontes mais profundos. Nessas coberturas, os solos apresentam elevada acidez, onde os ácidos orgânicos ocorrem como fração mais expressiva da porção húmica, visto que esta é, rapidamente, decomposta e lixiviada, o que acaba por impossibilitar um acúmulo representativo.

Quando a vegetação associada apresenta maior densidade foliar, o latossolo tende a apresentar menor distrofismo ou maior disponibilidade de bases.

Nas áreas de influência, essa classe de solo foi mapeada na porção norte dos traçados das Linhas de Transmissão e na área da Subestação. Estima-se uma ocorrência de aproximadamente 39% da superfície total da AII com a unidade de mapeamento dos Latossolos Bruno Distrófico (LBd).

Nas áreas de influência ocorrem próximo a SE Guarapuava Oeste e na porção norte dos traçados da LT e Seccionamento, delimitando entre a SE e a travessia das LTs com rio Pinhão. São associados a relevo suave ondulado (4% a 6% de declive) em altitudes de

aproximadamente 1.000 metros, apresentam como características a baixa saturação de bases, altos teores em alumínio, textura argilosa e sob cobertura vegetal nativa de campo subtropical.

Nestes solos, a textura é argilosa ao longo do perfil, apresentando alta capacidade de retração com a perda de umidade, evidenciado pelo fendilhamento acentuado em cortes de barrancos expostos ao sol por curtos espaços de tempo, formando uma estrutura tipo prismática.



FOTO 21 – PERFIL DE LATOSSOLO BRUNO DISTRÓFICO RÚBRICO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 22 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE LATOSSOLO BRUNO DISTRÓFICO RÚBRICO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

As principais limitações ao uso deste tipo de solo incluem a baixa fertilidade, alta saturação por alumínio e riscos de erosão, podendo gerar impedimentos à mecanização. Por apresentarem elevada capacidade de retenção de água, boa permeabilidade e condições físicas favoráveis, em condições de relevo mais ameno, permitem a sua utilização em sistemas agrícolas.

Para uma boa produção nestes solos, deverão ser realizadas adubações, correções e técnicas de manejo como plantio direto, além de práticas de controle à erosão.



FOTO 23 – PERFIL DE LATOSSOLO BRUNO RÚBRICO
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 24 – CORTE DE ESTRADA EM LATOSSOLO BRUNO RÚBRICO
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

b) Neossolos

São solos rasos, poucos evoluídos, com horizonte A assentado diretamente sobre a rocha (R) ou sobre horizonte C pouco espesso. Apresentam, normalmente, rochosidade, cascalhos e concreções, relacionados, via de regra, com a natureza do material de origem. Ocorrem, dominantemente, em relevo forte ondulado e escarpado. O horizonte A moderado predomina, seguido do A fraco. Apresentam argila de baixa atividade e alta atividade e textura média, arenosa e argilosa.

O Neossolo Litólico Distro-úmbrico (RLdh) corresponde a aproximadamente 35% das áreas de influência (ADA, AID e AII), mas especificamente nas áreas de relevo movimentado no entorno da SE Areia, entre o vértice 2 do Seccionamento e o vértice 7 da LT (Foto 25 e Foto 26), e na região de divisa entre os municípios de Guarapuava e Pinhão (Foto 27 e Foto 28).



FOTO 25 – PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO - CORTE DE ESTRADA

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 26 – PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO - PROXIMIDADES DO V6 DA LT

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

Caracteristicamente, apresenta horizonte superficial com boa estrutura e bom teor de carbono. As limitações mais comuns são: baixa fertilidade, pequena espessura do solo (em torno de 50 cm), frequente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha próxima à superfície, grande suscetibilidade à erosão, sobretudo em áreas de relevo acidentado que são as mais comuns de sua ocorrência. Neste caso, devido ao problema da baixa fertilidade natural, impõe-se a necessidade de correções químicas.

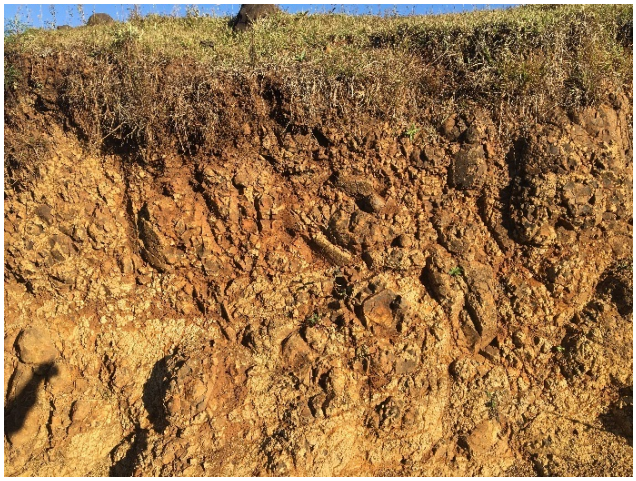


FOTO 27 – PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO – PROXIMO AS MARGENS DO RIO PINHÃO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 28 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO - PROXIMIDADES DA TRAVESSIA DAS LTS COM O RIO PINHÃO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

c) Cambissolos

Essa é uma classe formada por solos pouco desenvolvidos, cuja pedogênese já alterou o material de origem, mas ainda são encontrados fragmentos de minerais primários e materiais pedregosos e rochosos. O horizonte diagnóstico é o B incipiente (Bi) e apresenta espessura máxima de 50 cm e, em geral, não há acumulação de argila em horizontes superficiais. Nas áreas de influência (ADA, AID e AII), correspondem a aproximadamente 15% das áreas, sendo divididos entre o Cambissolo Húmico Alumínico (CHa) e o Cambissolo Háplico Tb distrófico (CXbd).

São características comuns dos Cambissolos Húmicos Alumínicos (CHa), horizonte A do tipo húmico, baixa saturação de bases, elevados teores de alumínio trocável, textura argilosa e teores elevados em matéria orgânica. Na área em estudo ocorrem em relevos suave ondulados, sob cobertura vegetal primária de floresta subtropical perenifólia e em altitudes superiores aos 1.000 metros, entre os vértices 7 e 8 da LT e vértices 2 e 3 do Seccionamento. Como pode-se observar na Foto 29 e Foto 30.

São solos ricos em matéria orgânica, mas apresentam como principal fator limitante altos teores de alumínio trocável, fato que ocasiona a demanda de altos níveis de correção do solo visando o incremento produtivo.



FOTO 29 – PERFIL DE CAMBISSOLO HÚMICO, ENTRE O V7 E V8 DA LT E V2 E V3 DO SECCIONAMENTO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 30 – PAISAGEM ASSOCIADA AO CAMBISSOLO HÚMICO - SITUADO NO TRECHO ENTRE O V7 E V8 DA LT E V2 E V3 DO SECCIONAMENTO

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

Já os Cambissolos Háplicos Tb distróficos (CXbd) são solos com argila de atividade baixa, apresentam horizonte superficial com boa estrutura e bom teor de carbono. Na área em estudo estão associados ao relevo ondulado, com cobertura vegetal primária de floresta subtropical perenifólia e em altitudes superiores aos 1.000 metros.

A baixa fertilidade e alta suscetibilidade a erosão, aliadas ao relevo ondulado e respectivos impedimentos a mecanização, são os principais fatores limitantes produtivos para esta classe de solo.

d) Nitossolos

São solos minerais não hidromórficos, apresentando cor variando entre vermelha e brunada. São derivados do intemperismo de rochas básicas (basaltos) e ultrabásicas, ricas em minerais ferromagnesianos. Na sua maioria, são eutróficos com ocorrências não muito frequentes de distróficos e raramente álicos. Quando comparados aos latossolos, apresentam maior potencial de resposta às adubações, consequência de sua CTC mais elevada.

Definidos pela presença de horizonte B textural, mais caracterizado pela presença de estrutura em blocos e cerosidade do que por grande diferença textural entre os horizontes

A e B. Apresentam riscos de erosão quando localizados em relevos o ndulados e sua cerosidade em geral é expressiva.

Na área em estudo, configura-se em uma classe pouco representativa, sendo mapeada em apenas 7% das áreas de influência (ADA, AID e AII), representada pelo Nitossolo Bruno Distrófico rúbrico (NBd). O caráter rúbrico indica o avermelhamento do solo em profundidade. Está associado ao relevo suave ondulado, sob cobertura vegetal primária de floresta subtropical perenifólia.

As principais limitações ao uso são: baixa fertilidade natural (solos distróficos), permeabilidade restrita e impedimentos à mecanização quando na presença de pedras na superfície do solo, podendo ser bastante aproveitados, desde que tratados com técnicas conservacionistas para o seu uso.



FOTO 31 – PERFIL DE NITOSSOLO BRUNO PROXIMO A RODOVIA PR-170

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 32 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE NITOSSOLO BRUNO NA RODOVIA PR-170

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

A Tabela 12 apresenta os percentuais de ocorrência de cada classe de solo nas áreas de influência do Empreendimento.

TABELA 12 – CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Unidade de Mapeamento	Classe do Solo	Ocorrência AII (%)	Ocorrência AID (%)	Ocorrência ADA (%)
LBd	Latossolo Bruno	39,67	36,25	39,19
RLdh	Neossolos Litólicos	36,29	37,20	32,97
CHa	Cambissolos Húmicos Alumínicos	9,22	9,45	9,14
CXbd	Cambissolo Háplico	6,58	8,67	9,51
NBd	Nitossolo Bruno	6,92	8,42	9,19
Corpo de água	-	1,32	-	-
Total		**100**	**100**	**100**

Fonte: Ambiotech, 2018

Conforme evidenciado na Tabela 12, pode-se concluir que os Neossolos Litólicos (RLdh) e os Latossolos Brunos (LBd) são predominantes nas áreas de influência, os neossolos associados ao relevo movimentado da porção sul dos traçados das LTs e onde está situada a Subestação Areia, e os Latossolos presentes nas áreas de relevo mais suave, na porção norte dos traçados e na área da Subestação Guarapuava Oeste. Cabendo destaque também à ocorrência de Cambissolos Háplicos e Húmicos, bem como os Nitossolos Brunos, os quais são mais comuns nas proximidades do município de Pinhão.

5.4.8 Avaliação dos Direitos Minerários e dos Recursos Minerais

A avaliação dos direitos minerários e possíveis interferências para a implantação do Empreendimento foi baseada nos direitos minerários outorgados pelo DNPM, no levantamento dos depósitos e ocorrências minerais cadastrados na região e no possível potencial mineral registrado em mapas geológicos e metalogenéticos.

Os dados completos dos direitos minerários concedidos no estado do Paraná foram consultados, na data de 05 de maio de 2018, no site do DNPM, no endereço eletrônico http://sigmine.dnpm.gov.br. As informações detalhadas sobre estes direitos minerários e os respectivos polígonos das áreas foram obtidas em arquivo *shapefile*. Os direitos minerários são classificados pelo DNPM de acordo com a fase atual do processo, ou seja, requerimento de pesquisa (área requerida e pesquisa ainda não autorizada pelo DNPM), autorização de pesquisa (pesquisa já autorizada), requerimento de lavra (lavra solicitada e

ainda não autorizada), concessão de lavra (lavra autorizada) e áreas em disponibilidade (áreas já pesquisadas e que não apresentaram potencial mineral para a substância requerida).

De acordo com o cadastrado do DNPM, na AII consta uma autorização de pesquisa de argila, duas autorizações de pesquisa de água mineral para engarrafamento e um requerimento de lavra de basalto. Não foram identificados processos na AID e na ADA.

A Tabela 13 mostra a relação de processos minerários identificados na AII, uma vez que não foram identificados processos na ADA e AID. Já a sua espacialização pode ser observada no Apêndice 6 – Mapa de Produção Mineral.

TABELA 13 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA AII DO EMPREENDIMENTO

Processo	Fase	Substrato	Uso	Área (ha)	Distância até o Empreendimento (m)
826238/1991	Requerimento de Lavra	Basalto	Não informado	121,25	2251,30
826262/2013	Autorização de Pesquisa	Argila	Industrial	166,06	1632,07
826881/2014	Autorização de Pesquisa	Água mineral	Engarrafamento	49,29	1687,92
826874/2016	Autorização de Pesquisa	Água mineral	Engarrafamento	49,95	558,15

Fonte: DNPM, maio 2018

Deve-se ressaltar que os proprietários de alvarás de Requerimento de Pesquisa ou Autorização de Pesquisa, em tese, não devem ser indenizados, em razão de que durante a pesquisa, somente existe uma possibilidade de encontrar “ocorrência ou depósito mineral". Nesta fase, há apenas indícios de minerais que podem ser explorados economicamente, e o resultado dos trabalhos mais avançados da pesquisa é que irá definir a viabilidade ou não do deposito mineral ou jazida.

O objeto de indenização deve ser o título de concessão da lavra que comprova a existência do bem mineral a ser extraído, enquanto bem jurídico suscetível de apreciação econômica, e não a jazida ou o depósito em si, pois esta, enquanto tal, acha-se incorporada ao domínio patrimonial da União Federal.

Os direitos minerários concedidos e os tipos de rochas, solos e sedimentos aluviais e pluviais presentes nas áreas de influência indicam o potencial da região para produção de

pedra brita para concreto e de rochagem para fertilizantes, ambos provenientes da fragmentação mecânica dos basaltos. Há ainda o potencial de produção de argila e retirada controlada de solos argilosos existentes na região, que são produtos da alteração intempérica dos Basaltos. A areia também pode ser retirada dos aluviões dos principais rios e seus afluentes atravessados pelas LTs.

5.4.9 Cavidades Naturais

Mesmo com a ausência de unidades geológicas carbonáticas (mármores, calcários e dolomitos) na ADA e AID, que são capazes de formar típicas cavernas, grutas e cavidades naturais, e para certificar-se da presença ou ausência de possíveis cavidades naturais de outras origens em arenitos, granitos, gnaisses e outros na região, consultou-se o cadastro do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV). De acordo com o CECAV a cavidade mais próxima do Empreendimento é a Caverna dos Opiliões, distante cerca de 46,5 km. Outras duas aparecem em um raio de 70 km, sendo a Gruta Marumbi do Elias e a Gruta Lindolfo, distantes 60 e 67 km do Empreendimento, respectivamente.

A Figura 33 mostra a localização das cavidades naturais existentes mais próximas ao Empreendimento.

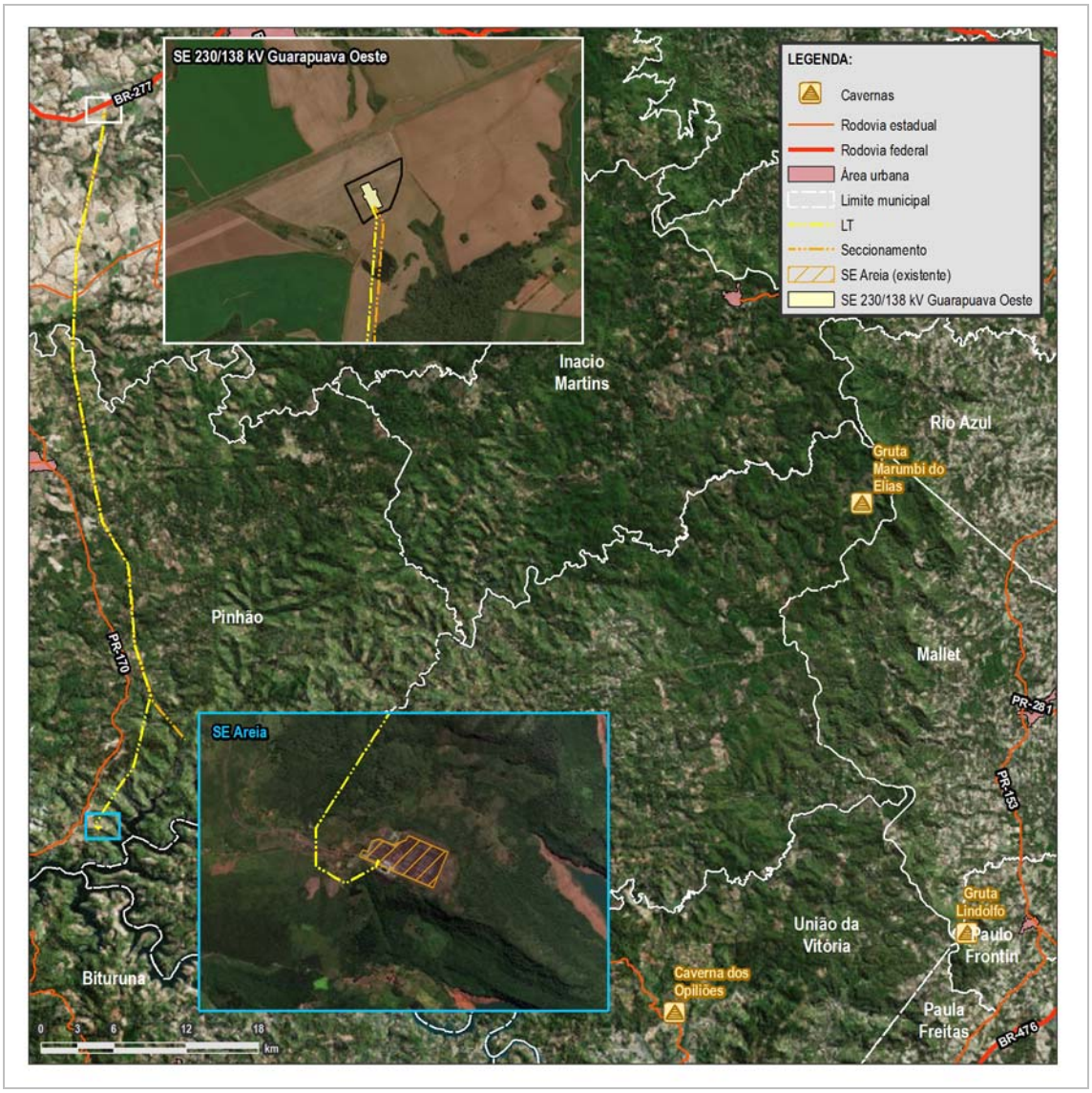


FIGURA 33 - LOCALIZAÇÃO DAS CAVIDADES NATURAIS EXISTENTES COM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO

FONTE: CECAV, 2018

5.4.10 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Este item compreende a caracterização dos recursos hídricos considerando informações levantadas a partir de dados secundários e reconhecimentos realizados em campo. São apresentadas na sequência informações consideradas relevantes para o tipo e porte de obra projetados, que não implicam em afetação direta (represamento, desvio, canalizações, etc.) de recursos hídricos.

5.4.10.1 Bacias Hidrográficas e Qualidade da Água

As três áreas de influência (AII, AID e ADA) estão localizadas dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu (Figura 34). A bacia cobre toda a região sul do estado do Paraná, desde o limite com a bacia litorânea (nascentes) até o extremo oeste (foz), sendo de 54.820 km² a sua área dentro do estado do Paraná, abrigando aproximadamente 45% da população do estado (ÁGUAS PARANÁ, 2018).

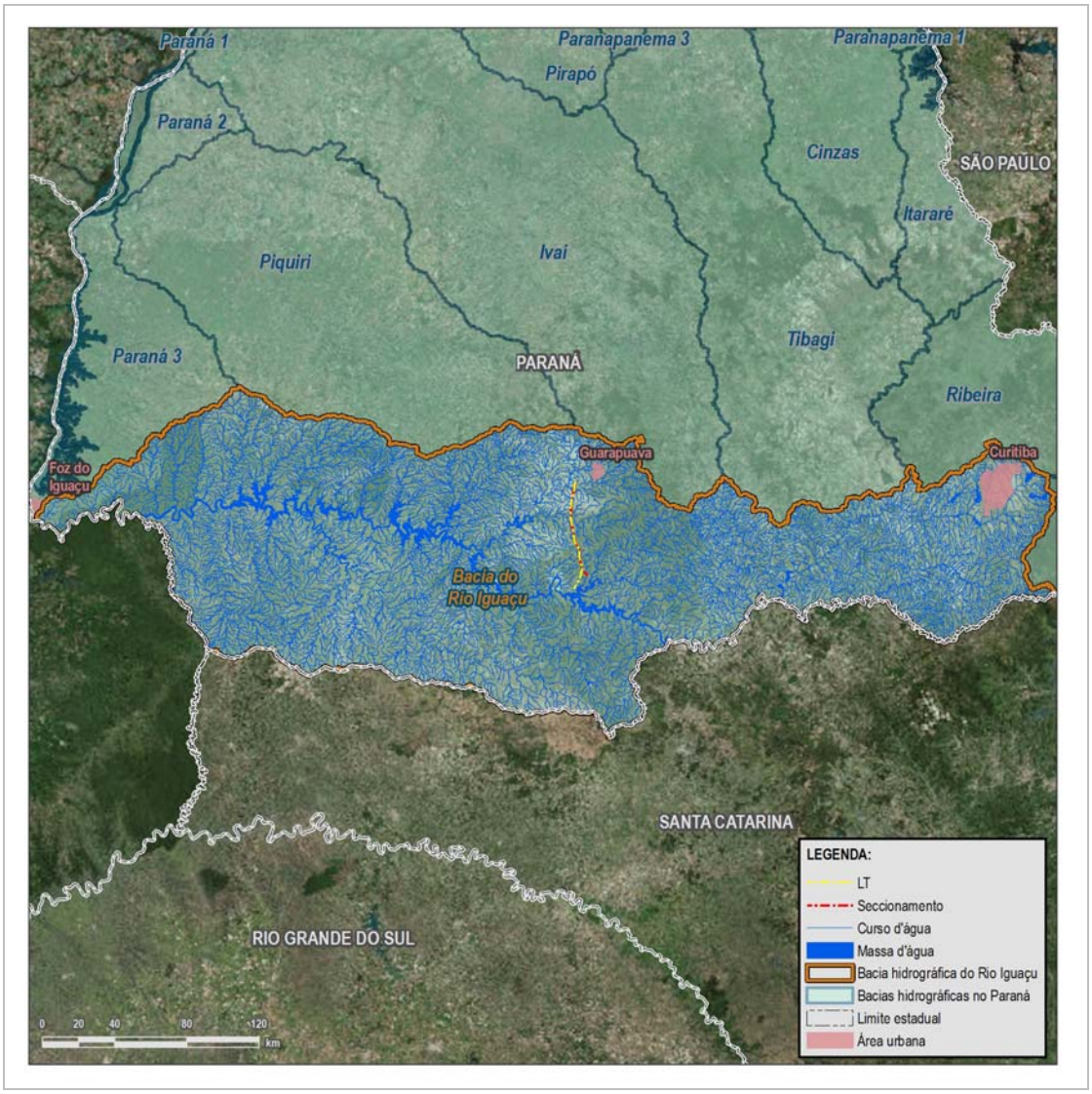


FIGURA 34 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IGUAÇU E INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

FONTE: ADAPTADO DE ÁGUAS PARANÁ, 2018

Segundo o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Paraná – CERH/PR, a Bacia do Iguaçu está dividida nas seguintes Unidades Hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos (Resolução nº 49/2006/CERH/PR): Baixo Iguaçu, Médio Iguaçu e Alto Iguaçu, esta última agrupada à Bacia do Ribeira. O Empreendimento localiza-se na unidade Médio Iguaçu, a qual compreende o trecho à jusante da confluência do rio Iguaçu e rio Negro, no município de São Mateus do Sul, até imediatamente à jusante da foz do Rio Jordão, no município de Foz do Jordão.

O rio Iguaçu é o rio principal desta bacia, com 1.320 km de extensão. Com inúmeros afluentes, conforma uma densa rede dendrítica de drenagem e, com desníveis consideráveis ao longo de seu curso, tem o seu potencial hidrelétrico intensamente explorado.

De acordo com a Portaria nº 20/1992 da extinta Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA), o enquadramento dos cursos d'água pertencentes à Bacia do Rio Iguaçu é predominantemente Classe 2, com exceções de classes mais restritivas em mananciais de abastecimento e de classes menos restritivas na Região Metropolitana de Curitiba - RMC. Esta classificação, predominantemente Classe 2, segue a Resolução CONAMA nº 357/2005, Arts. 14º e 15º, sobre os parâmetros de qualidade da água, condições e padrões de lançamento.

Em linhas gerais, a qualidade da água do rio Iguaçu apresenta resultados "Poluídos e Extremamente Poluídos" na região do Alto Iguaçu, principalmente devido aos afluentes que drenam a RMC, com altos teores de coliformes fecais, matéria orgânica e baixa concentração de oxigênio dissolvido. Ao sair da RMC, a qualidade de água melhora, mas ainda é classificada como "Poluída". A qualidade dos reservatórios no terço médio do rio Iguaçu varia de "Moderadamente Degradada" em Foz do Areia e Segredo, a "Pouco Degradada", nos reservatórios de Santiago, Osório e Caxias (SEMA, 2010).

As principais demandas hídricas na bacia totalizam 25,81 m³/s (28% da demanda do estado do Paraná), sendo 20,76 m³/s referentes ao abastecimento humano, 2,61 m³/s para consumo industrial e o restante para demandas menos representativas (ÁGUAS PARANÁ, 2018).

As sub-bacias que o Empreendimento intercepta são: rio Jordão e rio Pinhão (afluentes da margem direita do rio Iguaçu) e a área de drenagem direta do próprio rio Iguaçu (Figura 35). O rio Jordão percorre uma distância total de 168 km totalizando uma área de drenagem de 4.730,60 km² até desaguar no rio Iguaçu, a 466 km da sua foz. Já o rio Pinhão percorre uma distância total de 67,84 km, totalizando uma área de drenagem de 646,26 km² até desaguar no rio Jordão, à montante do reservatório da UHE Santa Clara. Em sua porção sul, a LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) se projeta sobre a área de drenagem do leito principal do rio Iguaçu, aproximando-se do reservatório da UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Netto (UHE Foz do Areia).

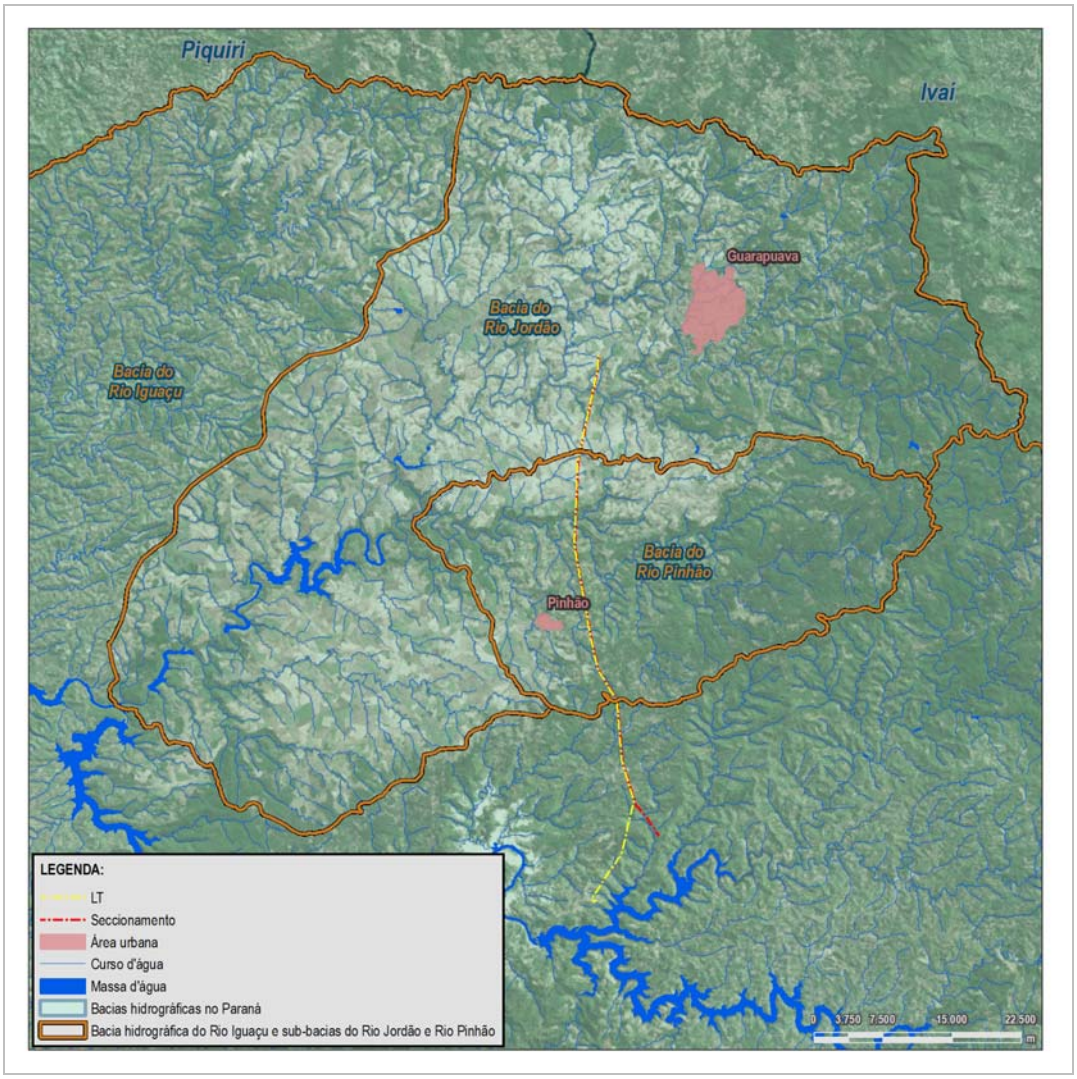


FIGURA 35 – SUB-BACIAS INTERCEPTADAS PELO EMPREENDIMENTO
FONTE: ADAPTADO DE ÁGUAS PARANÁ, 2018

As bacias dos rios Jordão e Pinhão não apresentam graves problemas de qualidade da água em termos de parâmetros físicos, químicos e biológicos. As exceções dizem respeito a alguns picos de coliformes que podem ser associados ao deficiente tratamento de esgoto doméstico ou poluição difusa, ou picos de fosfato que, na maior parte das vezes, estão associados à poluição difusa proveniente de áreas de agricultura e pecuária (SUDERHSA, 2008).

O rio Jordão é interceptado entre os vértices V13 e V14 da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) e entre os vértices V8 e V9 do Trecho de LT entre a SE Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte. Já o rio Pinhão é interceptado entre os vértices V12 e V13 da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) e entre os vértices V7 e V8 do Trecho de LT entre a SE Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte. O intervalo entre a Foto 33 e a Foto 38 ilustra alguns dos recursos hídricos existentes nas áreas de influência.



FOTO 33 – RIO JORDÃO NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 34 – RIO JORDÃO NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 35 – RIO PINHÃO, PONTO DE TRAVESSIA DAS LTS

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 36 – RIO PINHÃO, PONTO DE TRAVESSIA DAS LTS

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 37 – AFLUENTE DO RIO PINHÃO, LOCALIZADO NA AII, MUNICÍPIO DE PINHÃO

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 38 – AFLUENTE DO RIO PINHÃO, LOCALIZADO NA AII, MUNICÍPIO DE PINHÃO

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Portanto, o Empreendimento é projetado para a Bacia do Rio Iguaçu, sub-bacias dos rios Jordão, Pinhão e do próprio rio Iguaçu. Além dos rios Jordão e Pinhão, diversos afluentes serão interceptados por estes. Nenhum corpo hídrico está localizado na ADA da futura SE 230/138 kV Guarapuava Oeste.

5.4.10.2 Unidades Aquíferas e Relação de Outorgas

Em Termos de bacias hidrográficas, as áreas de influência localizam-se na Bacia Hidrográfica de Afluentes do Médio Iguaçu, conforme pode ser observado na Figura 34.

Á água em subsuperfície encontra-se armazenada em poros e/ou fraturas e cavidades de rochas em reservatórios denominados de aquíferos, que podem ser classificados basicamente em porosos ou granulares, fraturados fissurais e cársticos.

A combinação de estruturas geológicas (fraturas, falhas) e de tipos de porosidades (primária e/ou secundária) em rochas (litologias) com fatores geomorfológicos, hidrológicos e climáticos, resultou na configuração de vários reservatórios de água ou aquíferos, que representam unidades geológicas em diferentes regiões do Estado do Paraná, que possuem condições semelhantes de armazenamento, circulação, qualidade e quantidade de água.

De acordo com o Instituto das Águas do Paraná, o Empreendimento e suas respectivas áreas de influências estão localizadas sobre o aquífero denominado de Serra Geral do tipo fraturado e constituído pelos basaltos da Formação Serra Geral e caracterizado pela circulação e armazenamento principal das águas subterrâneas em fraturas (porosidade secundária). No Apêndice 05 – Mapa de Unidades Aquíferas, estão representados os tipos de aquíferos, a localização das minas e captações em rios outorgados na AII.

O levantamento do uso de recursos hídricos subterrâneos e superficiais outorgados nas áreas de influência, junto ao Instituto das Águas do Paraná, resultou na identificação de duas captações em córregos e rios e duas captações por minas, utilizados por empresas públicas e privadas e por pessoas físicas. Os quatro recursos hídricos explorados encontram-se fora das ADA e AID, sendo ambos localizados na AII. O Apêndice 05 – Mapa de Unidades Aquíferas – mostra a localização das captações identificadas na AII, já a Tabela 14 apresenta maiores detalhes a respeito dos processos de outorgas. Cabe destacar que não foram identificadas outorgas no município de Guarapuava dentro da AII.

TABELA 14 - RELAÇÃO DE OUTORGAS EXISTENTES NA AII

Local	UTM (E)	UTM (N)	Município	Atividade	Tipo	Bacia	Finalidade	Vazão (m^3/h)
AII	25969333	51618123	Pinhão	Saneamento	Mina	Iguaçu	Abastecimento público	6
AII	25826283	51590532	Pinhão	Saneamento	Rio	Iguaçu	Abastecimento público	70
AII	25768993	51611822	Pinhão	Agropecuária	Mina	Iguaçu	Aquicultura	8
AII	25745212	51613492	Pinhão	Agropecuária	Rio	Iguaçu	Lavagem de produtos de origem vegetal	30

Fonte: Instituto das Águas do Paraná, 2017

Os dados dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais consultados no cadastro são incompletos e incluem informações parciais, tais como, nomes de proprietários, localidade, município, localização, vazão, profundidade e os nomes da bacia e dos aquíferos explorados.

Os principais recursos hídricos superficiais identificados nas travessias dos traçados e suas proximidades são os rios Jordão, Lontrão, Pinhão, Boa Sorte, Socorro, Lajeado Grande, dos Antunes e Rio da Areia e seus principais afluentes arroios da Pedra, Faxinalzinho, Abobreira, Lajeado Bonito, Lajeado da Barra, Veado, Lajeado Feio, Avencal e da Bina.

Deve-se mencionar e alertar, também, para a possível existência de poços de água e outros recursos hídricos não cadastrados e outorgados e sendo explorados nas áreas em estudo, principalmente nas áreas rurais e nas fazendas existentes nestas áreas. Tais recursos explorados na região do Empreendimento, referem-se à captação e uso de águas de minas em consumo humano, saneamento, agropecuária, indústria, irrigação, pesca e turismo.

Em resumo, não foi constatada a ocorrência de nenhum recurso hídrico superficial ou subterrâneo explorado nas áreas de influência que possa sofrer impactos ou interferências pela construção e manutenção das LTs ou indenizações de valores por parte do empreendedor desta obra.

5.4.11 Ruídos

O ruído ambiental é o agente caracterizador da poluição sonora em áreas urbanas e rurais mais ou menos adensadas. A transmissão do ruído em ambientes abertos tem sido descrita em função de três variáveis: a fonte sonora, o caminho percorrido pelo som e o receptor (LONG, 2006).

A poluição sonora pode ser frequentemente associada ao alto índice de crescimento demográfico da população. O aumento no número de automóveis que trafegam no perímetro urbano, a intensificação das atividades de serviços, comércio e construção civil contribuem para elevar os níveis de ruído nas cidades.

No interesse da saúde e do sossego público, as atividades de construção civil, assim como outras atividades industriais, devem ter suas emissões sonoras controladas. De forma geral, o empreendimento deve ter a emissão de ruídos ambientais monitorada e controlada em todas as fases de seu ciclo de vida.

Cabe destacar que, sobre a questão de ruído urbano, a Resolução CONAMA nº 01/1990 estabelece os níveis máximos de emissão sonora aceitáveis para quaisquer atividades desempenhadas em meio urbano e rural. Esta resolução emprega os critérios técnicos descritos na norma brasileira NBR ABNT 10.151/2000 (Tabela 15) e tem força de lei federal.

TABELA 15 - NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS PERMITIDOS SEGUNDO ZONEAMENTO

USO DO SOLO	DIURNO	NOTURNO
Área de sítios e fazendas	40 dB (A)	35 dB (A)
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais e escolas	50 dB (A)	45 dB (A)
Área mista, predominantemente residencial	55 dB (A)	50 dB (A)
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60 dB (A)	55 dB (A)
Área mista, com vocação recreacional	65 dB (A)	55 dB (A)
Área predominantemente industrial	70 dB (A)	60 dB (A)

FONTE: ADAPTADO DA RESOLUÇÃO CONAMA 01/1990

A SE 230/138 kV Guarapuava Oeste será implantada à 500 m da BR-277, adjacente a uma via local em área rural, distante cerca de 18 km do centro do município de Guarapuava. Assim os níveis sonoros recomendados para atendimento são: diurno – 40 dB(A) e noturno – 35 dB(A), conforme apresentado na Tabela 15.

Importante salientar que o estudo de ruídos abordou somente a área da Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste, tendo em vista que no projeto das linhas de transmissão a questão de ruído audível foi contemplada nos cálculos da largura da faixa de servidão.

5.4.11.1 Metodologia

Os procedimentos adotados para as medições de campo atendem às normas NBR 10151/2000 e são descritos conforme as etapas listadas na sequência:

- ✓ caracterização do local e seleção dos pontos de medição;
- ✓ medição dos níveis sonoros;
- ✓ comparação dos dados obtidos em medição com os limites estabelecidos por legislação vigente;
- ✓ elaboração de mapa de ruído da região conforme ISO 9613e RLS 90.

O mapeamento acústico auxilia na visualização do impacto sonoro na vizinhança, favorecendo o emprego de medidas mitigadoras eficazes. Trata-se da plotagem em modelo tridimensional das curvas isofônicas geradas a partir das emissões sonoras de uma ou mais fontes.

5.4.11.2 Definição dos Pontos Amostrais

Considerando que a área da Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste está localizada em área rural, foram selecionados dois pontos amostrais visando caracterizar o nível sonoro ambiental. A localização dos pontos amostrais pode ser observado na Figura 36 e na Tabela 16.



FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS NA ÁREA DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

TABELA 16 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS MEDIDOS

Ponto medido	**Coordenadas UTM Fuso** 22J (SIRGAS 2000)	
	Latitude	**Longitude**
Ponto 1	439978	7187544
Ponto 2	440032	7187075

5.4.11.3 Calibração dos Medidores

Para que os levantamentos de campo produzam informações em conformidade com as exigências da NBR 10.151, os dados dos instrumentos utilizados e as referências sobre a última calibração realizada em laboratório acreditado pelo INMETRO são aqui descritos.

Para as medições dos níveis sonoros foi utilizado o seguinte equipamento:

- ✓ Medidor de Nível Sonoro Tipo 1 da fabricante 01 dB, modelo Solo cujo número de série é 61379 (fabricação em 2008). O certificado da última calibração data de 03 de julho de 2013, sob o número RBC1-8584-472, emitido por CALILAB – LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS, laboratório de calibração acreditado pela INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

5.4.11.4 Procedimento de Medição

O medidor foi instalado sobre um tripé a uma distância de 1,5 metros de altura do solo, em campo aberto, sendo que os levantamentos foram executados no período diurno. Como se trata de área rural, com poucas interferências sonoras, não foi necessário realizar análises noturnas. Assim, tem-se uma caracterização do ruído de fundo sem obras. O tempo de cada amostra foi de 10 minutos, suficiente para a cobertura dos eventos sonoros mais significativos.

As medições totalizaram 20 minutos de avaliação em cada período e os resultados são apresentados na sequência.

5.4.11.5 Resultados – Medições

Ponto 1

Foi realizada uma medição junto ao entroncamento da estrada local com a BR-277. Este ponto foi posicionado de maneira a registrar o fluxo de veículos e a geração de ruído da estrada. O local de medição é apresentado na Foto 39.



FOTO 39 – MEDIÇAO DE RUÍDOS - PONTO 1
FOTO: DAVID QUEIROZ, 2018

Os níveis de pressão sonora equivalente (Leq) medidos no Ponto 1 são apresentados na Tabela 17.

TABELA 17 - NÍVEIS SONOROS – PONTO 1

Arquivo	**Ponto** 1					
Início Fim	18/05/18 09:47:23 18/05/18 09:57:23					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
#1379	Leq	A	dB	62,0	49,9	74,0

As medições foram feitas durante tráfego normal de veículos pelo sistema viário local. O nível sonoro equivalente medido foi da ordem de 62 dB(A) durante o período diurno. O histórico temporal da medição é exibido na Figura 37.

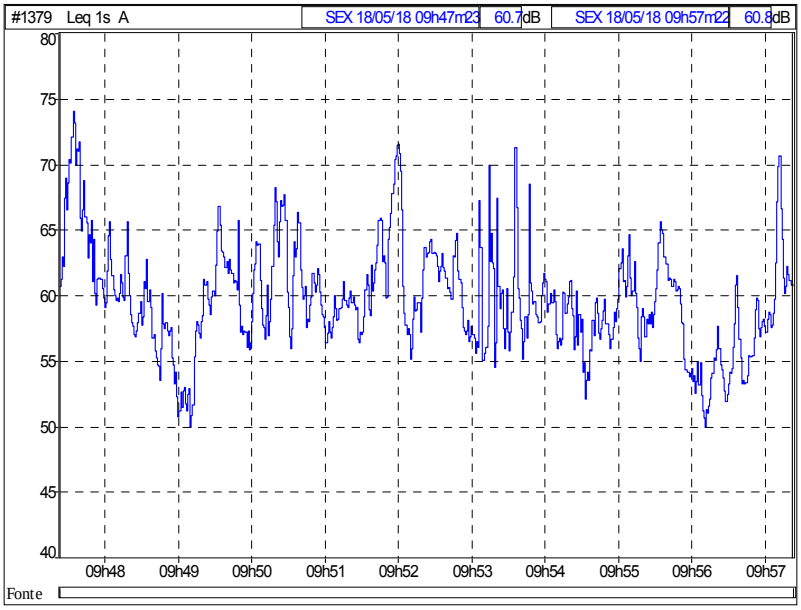


FIGURA 37 – HISTÓRICO DOS NÍVEIS SONOROS NO TEMPO PARA O PONTO 1

Importante destacar que o nível sonoro equivalente obtido está em desacordo com a legislação para o tipo de área [máx. 40dB(A)].

Ponto 2

O ponto 2 foi posicionado a cerca de 500 m da rodovia BR-277. Neste ponto a via de acesso não é pavimentada e o fluxo de veículos registrado de 4 unidades/hora. O ponto amostrado é exibido na Foto 40.



FOTO 40 – MEDIÇAO DE RUÍDOS - PONTO 2
FOTO: DAVID QUEIROZ, 2018

O nível de pressão sonora equivalente (Leq) medido no Ponto 2 é apresentado na Tabela 18.

TABELA 18 - NÍVEIS SONOROS – PONTO 2

Arquivo	**Ponto** 2					
Início	18/05/18 10:10:00					
Fim	18/05/18 10:20:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
#1379	Leq	A	dB	54,4	48,0	63,8

O nível sonoro equivalente medido no Ponto 2 foi de 54 dB(A) durante o período diurno. A influência do ruído de tráfego neste ponto é discreta, a flutuação dos níveis sonoros decorrem dos ventos e da agitação da vegetação natural. A Figura 38 apresenta a flutuação dos níveis no tempo.

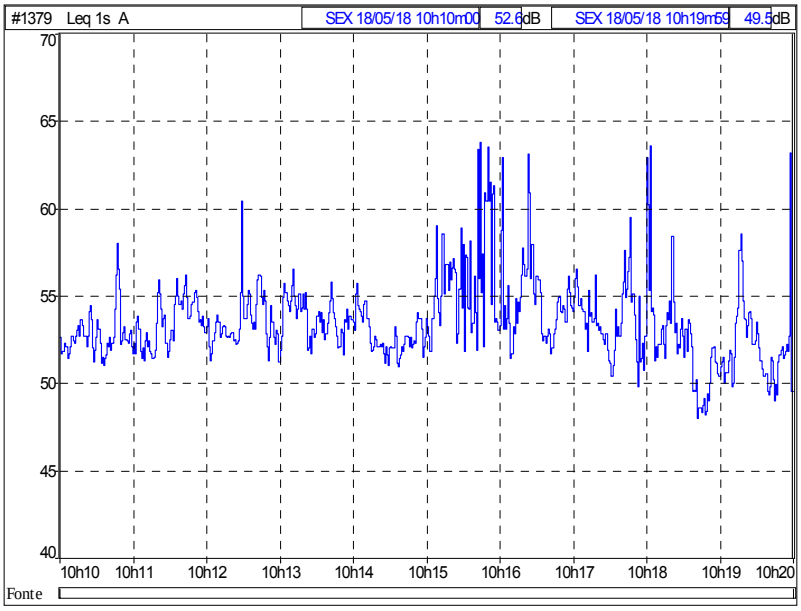


FIGURA 38 – HISTÓRICO DOS NÍVEIS SONOROS NO TEMPO PARA O PONTO 2

5.4.11.6 Mapeamento Acústico Computacional

Além das medições de campo, a área de estudo foi estudada também através de modelos computacionais de cálculo de níveis sonoros.

Caracterizada a área de estudo, as simulações computacionais foram utilizadas para a geração de mapas de níveis sonoros. Os mapas descrevem os seguintes cenários: antes da implantação da Subestação e após o início de sua operação.

Modelos computacionais para cálculo de níveis sonoros correlacionam a intensidade das fontes sonoras e as características físicas do meio ambiente que as circunda como o relevo, a umidade relativa do ar, barreiras construídas (edificações, muros, etc.), áreas de atenuação dentre outros.

Os modelos para a área de influência acústica da Subestação foram construídos com o auxílio do Software CADNA-A versão 4.2 (DATAKUSTIK, 2012) e utilizaram duas normas internacionais amplamente empregadas em território brasileiro. A primeira, a RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straβen, norma alemã para Controle do Ruído em Rodovias que calcula emissões sonoras a partir de tráfegos projetados. Esta norma foi validada em diversas pesquisas brasileiras (CALIXTO, 2002; DINIZ, 2003; PAZ, 2004). A segunda, a ISO 9613, que estabelece critérios de cálculo para a determinação de níveis

sonoros produzidos por fontes industriais com espectro de frequência e potência conhecidas, é norma de aplicação internacional e reconhecida pela ABNT.

O algoritmo da RLS-90 estima que o nível de pressão sonora gerado pelo tráfego em uma rodovia longa, plana, retilínea e com tráfego contínuo, em cada pista é dada pela expressão: **Lm = Lm,E + Ds + DBM + DB**

Onde:

- ✓ Lm,E é o nível equivalente médio de emissão, em dB(A);
- ✓ Ds é a atenuação devido à distância e a absorção do ar;
- ✓ DBM é a atenuação devido aos efeitos atmosféricos e do solo; e
- ✓ DB é a atenuação devido à topografia e às dimensões dos edifícios.

O algoritmo da ISO 9613 estima que o nível de pressão sonora gerado por fontes sonoras é dado pela expressão: **LAT = Lw+Di+DΩ-Adiv-Aatm-Agr-Abar-Amisc**

Onde:

- ✓ Lw é a potência sonora da fonte;
- ✓ Di é a direção da irradiação sonora;
- ✓ DΩ é a correção para ângulos sólidos menores que 4π esterorradianos;
- ✓ Adiv é a atenuação provocada pela divergência entre a fonte e o receptor;
- ✓ Aatm é a absorção atmosférica;
- ✓ Agr é a atenuação provocada pelo solo;
- ✓ Abar é a atenuação provocada por obstáculos (edifícios, topografia, muros, etc.); e
- ✓ Amisc é a atenuação provocada por elementos diversos (bosques, superfícies de água, áreas ocupadas, etc.).

Os níveis sonoros antes da implantação da Subestação são apresentados na Figura 39.

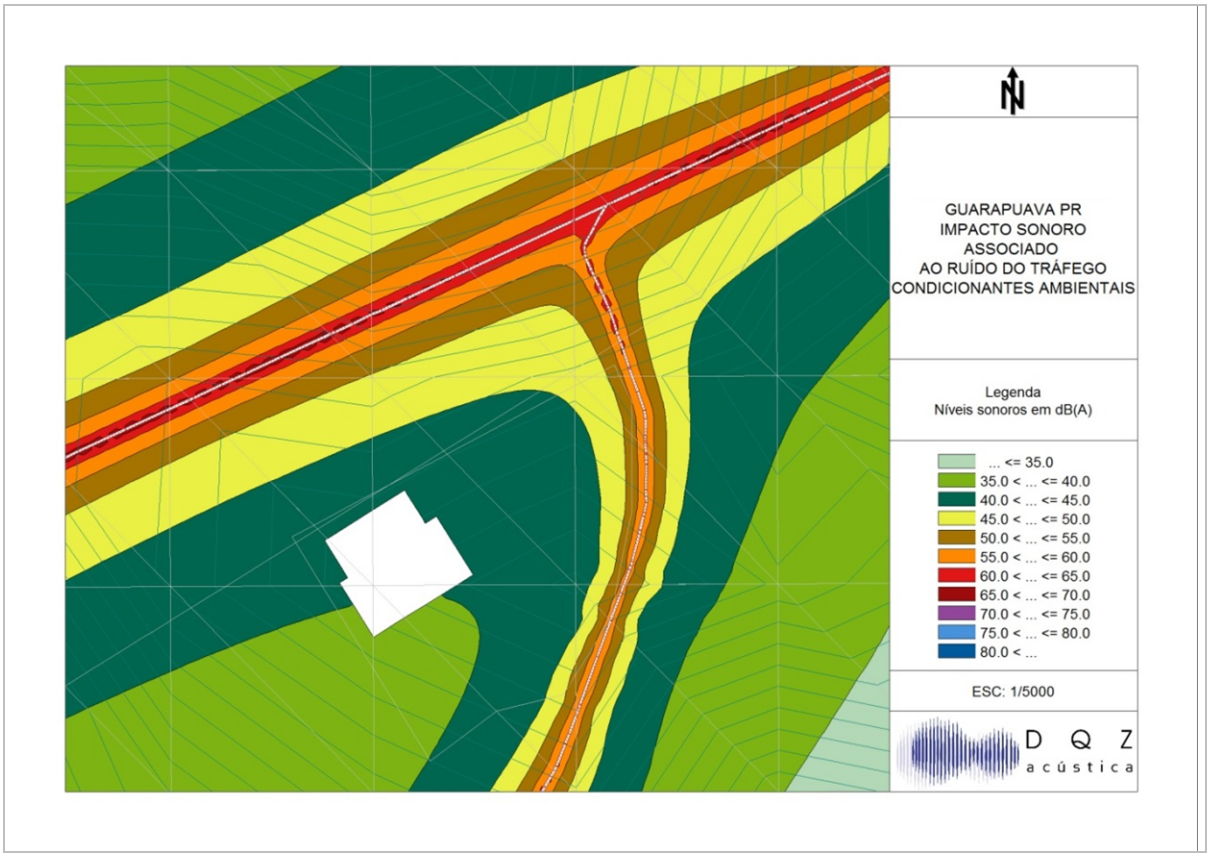


FIGURA 39 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO ATUAL

Observa-se que o tráfego rodoviário da BR-277 produz uma geração de ruído da ordem de 62 dB(A). Na via local, com o afastamento da rodovia federal os níveis caem para 54 dB(A). Na simulação computacional, os níveis sonoros produzidos na área da Subestação têm baixíssimo impacto sobre o entorno, sendo que estes não sofrem aumento significativo em função da operação das máquinas. Conforme dados da simulação, o impacto do Empreendimento é igual ou menor do que o ruído de fundo da área [entre 55 e 65 dB(A)]. O cenário futuro é apresentado na Figura 40.



FIGURA 40 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO FUTURA (OPERAÇÃO)

As emissões sonoras da rodovia devem permanecer em não conformidade com as exigências legais conforme os critérios técnicos exigidos na legislação vigente.

Durante a etapa de implantação da Subestação deverão ser adotadas medidas de controle de ruídos, evitando-se atividades noturnas, quando os ruídos são mais perceptíveis.

Contudo, os níveis sonoros na operação da Subestação, conforme observado na simulação (Figura 40) não impactarão de maneira significativa o ruído ambiente já levantado no local.

5.5 MEIO BIÓTICO

5.5.1 Flora

O presente capítulo visa descrever as atividades realizadas e os resultados obtidos com relação aos estudos de flora nas áreas de influência do Empreendimento, tendo como objetivo principal a caracterização e a descrição da vegetação por meio de levantamento florístico e fitossociológico.

A estimativa do volume de madeira existente na ADA será realizada em etapa posterior, após os refinamentos dos estudos de traçado.

5.5.1.1 Enquadramento Fitogeográfico

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2018), a Mata Atlântica é composta por formações florestais nativas (Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual), e ecossistemas associados (manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste).

Originalmente, o bioma ocupava mais de 1,3 milhões de km² em 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país. Porém, devido à ocupação e atividades humanas, hoje resta cerca de 29% de sua cobertura original (BRASIL, 2018).

Conforme o mapeamento fitogeográfico oficial do estado do Paraná (Figura 41), o Empreendimento está situado sobre duas formações fitogeográficas paranaenses: a Floresta Ombrófila Mista (montana e altomontana, com ocorrências da aluvial) e a Estepe (campo natural). No entanto, por meio da visita *in loco* e de imagens de satélite mais recentes, é possível constatar a diminuição e alteração da área de estepe, a qual foi substituída por outros usos.

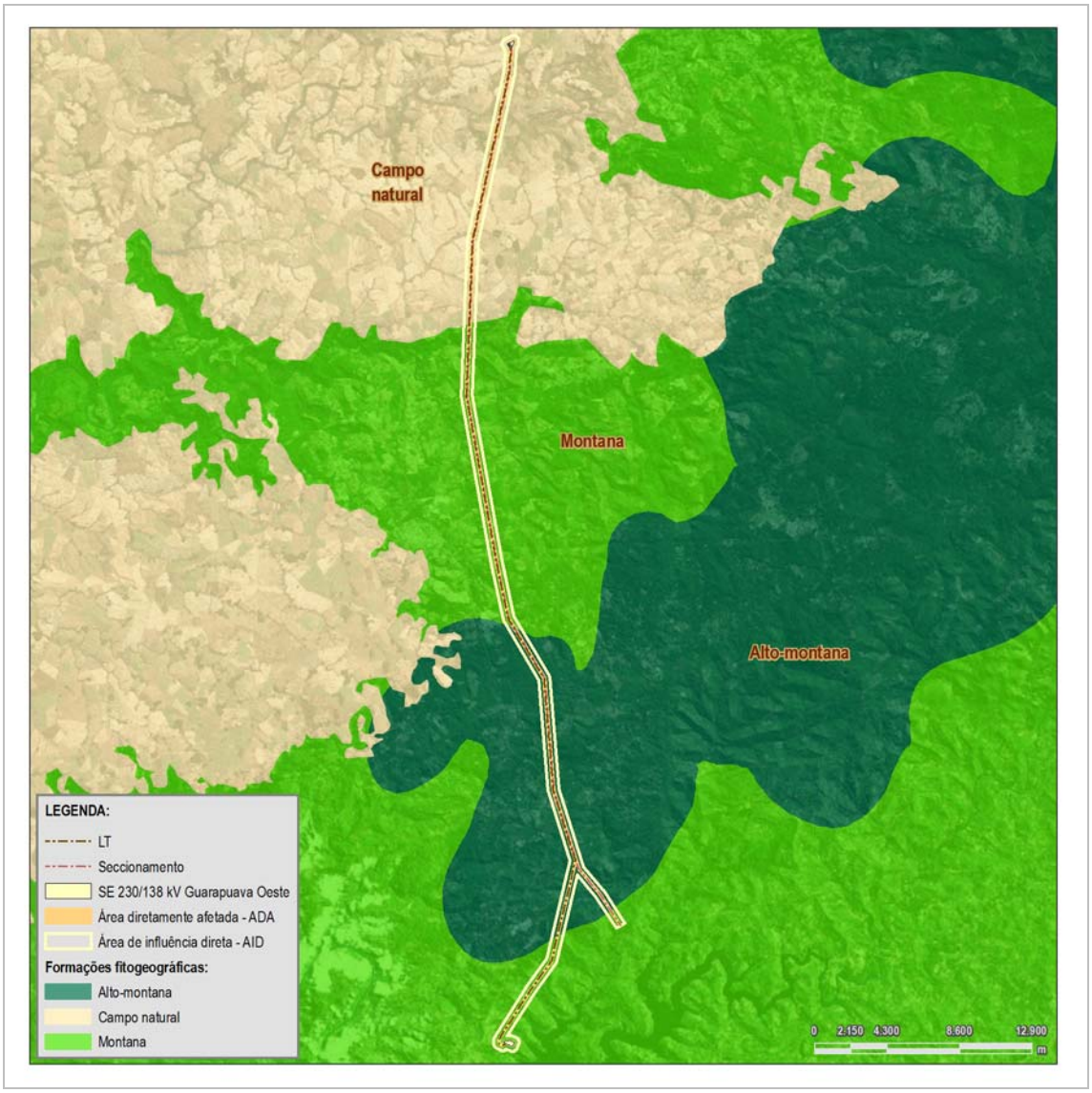


FIGURA 41 – ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO DO EMPREENDIMENTO
FONTE: ITCG (MAPA EDITADO), 2009

5.5.1.1.1 Floresta Ombrófila Mista

Também conhecida por Floresta com Araucária (Foto 41), Pinheiral ou Pinhal, a Floresta Ombrófila Mista (FOM) pode ser definida como a unidade fitogeográfica cujo elemento característico é a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. De acordo com IBGE (1992), pode ser subdividida nas formações Aluvial, Submontana, Montana e Altomontana, sendo essa classificação definida em função da latitude e da altitude de ocorrência da vegetação.



FOTO 41 – FRAGMENTO DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO EVIDENCIANDO A DOMINÂNCIA DA *Araucaria angustifolia*

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

A Floresta com Araucária tem como característica marcante a coexistência de floras de origens distintas, uma temperada (austro-brasileira), bastante antiga, oriunda de um clima pretérito mais frio, e outra tropical (afro-brasileira), associada à maior temperatura e umidade das condições climáticas hodiernas (IBGE, 1992). A característica mais marcante dessa formação é a presença de *Araucaria angustifolia*, conhecida popularmente como pinheiro-do-paraná, e também elementos dos gêneros *Drymis* e *Podocarpus*, ocorrendo em associações diversificadas com espécies das famílias Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Salicaceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae, entre outras. Esse bioma tem sido considerado um dos mais notáveis em termos de valor ecológico, por abrigar espécies típicas e atributos biológicos únicos em todo o planeta. Igualmente, por apresentar uma exuberância de recursos madeiráveis e não-madeiráveis, teve grande influência no desenvolvimento do Sul do Brasil a partir do início do século passado, gerando progresso e riqueza nessa região (AMBIENTE BRASIL, 2018).

Essa unidade do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2009) ocorre no Brasil meridional, na Província de Misiones (Argentina) e no departamento Alto Paraná (Paraguai). Ocupa os planaltos sulinos, principalmente nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do

Sul, sendo também observada como disjunções nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, nos pontos mais altos das Serras de Paranapiacaba, Paranapanema, Mantiqueira, dos Órgãos e do Caparaó, em altitudes que variam desde 200 m s.n.m. no extremo sul do Brasil até superiores a 1.500 m s.n.m. na Serra da Mantiqueira (BACKES, 2009 *apud* Kersten et al., 2015). Enquanto no Rio Grande do Sul é comum sua ocorrência até 500 m s.n.m. (HUECK, 1953), no Paraná, o limite comumente estabelecido para a FOM é a cota de 650-700 m (RODERJAN *et al*., 2002) e, em São Paulo, acima dos 750-800 m s.n.m. Nos estados ao Norte, a araucária ocorre nas chamadas “matas ralas” da Serra da Mantiqueira, regularmente em altitudes elevadas (acima de 1.400 m) (HUECK, 1953).

De acordo com IBGE (2012), são identificadas quatro formações da FOM:

- ✓ Aluvial: em terraços antigos associados à rede hidrográfica;
- ✓ Submontana: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m;
- ✓ Montana: situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude; e
- ✓ Alto-Montana: compreendendo as altitudes superiores a 1000 m.

O trecho do Empreendimento em estudo, em função da altitude, envolve uma área de transição entre a Montana e Alto-Montana.

As áreas ocupadas pela FOM apresentam valores de precipitação média situados entre 1.500 e 1.750 mm anuais e temperatura variável. As médias térmicas no verão estão entre 20 e 21º C, e no inverno, entre 10 e 11ºC (KLEIN, 1960). Sendo sua distribuição positivamente correlacionada com a nebulosidade e ocorrência de geadas e inversamente com a temperatura (OLIVEIRA-FILHO *et a*l., 2013), pode-se dizer que esta unidade fitogeográfica é dependente de baixas temperaturas e limitada pela estacionalidade ombrófila do clima.

A FOM está presente em ampla gama de ambientes, ocorrendo em variadas condições geológicas, pedológicas, geomorfológicas e climáticas. É encontrada sobre os granitos da Serra do Mar, no Paraná e em Estados mais ao Norte; sobre o complexo Granulítico-Migmatítico nos estados do Paraná e de Santa Catarina; sobre depósitos sedimentares de texturas variadas (arenitos a filitos) no Paraná; e, principalmente, sobre os derrames basálticos da Formação Serra Geral, nos três estados sulinos (KERSTEN *et al*., 2015).

Em cada uma dessas litologias, a geomorfologia e a posição na paisagem determinam diferentes tipos de solos, com texturas diversas (arenosa a argilosa), que variam desde rasos (Neossolos litólicos e regolíticos) até profundos (Latossolos, Nitossolos e Argissolos), de distróficos a eutróficos. A variação em altitude e latitude impõe também variação climática considerável. Somando-se a isto os diferentes históricos de ocupação, pode-se dizer que, nessa unidade fitogeográfica, como em tantas outras, a homogeneidade é uma exceção; mesmo que apresentem certa similaridade fisionômica, a composição, a estrutura e a dinâmica florestais são muito diversas em diferentes localidades sulinos (KERSTEN *et al*., 2015).

Em relação a FOM aluvial (Foto 42), também conhecida como mata ciliar, florestas ripárias e ainda florestas de galeria, com formação bem peculiar, esta consiste em fragmentos localizados na margem de rios e córregos.

A formação e a evolução das planícies aluviais está diretamente relacionada a uma conjunção de fatores hidro-geomorfológicos que ainda não são completamente compreendidos. Tem-se idéia da importância de alguns condicionantes importantes, como a topografia, a dinâmica dos mecanismos de transporte e deposição pelos rios, as diferenças de intensidade das inundações e a capacidade de infiltração e condutividade hidráulica dos solos, inclusive das encostas que as circundam, entre outros (GURNELL, 1997).

Nas planícies aluviais surgem variações microtopográficas sutis que determinam uma variedade de microambientes, relativamente próximos entre si, freqüentemente associados às diferenças de distribuição e desenvolvimento de espécies e de comunidades vegetais, como um reflexo das características, muitas vezes restritivas, inerentes a esse meio (TRICART, 1968; VIVIAN-SMITH, 1997). Sendo assim, o estudo da vegetação nessa tipologia exige sua segmentação em microambientes diferenciados, pois, do contrário, as informações geradas podem se tornar extremamente genéricas.



FOTO 42 – FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL, LOCALIZADO NAS MARGENS DO RIO JORDÃO (GUARAPUAVA-PR)

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

5.5.1.1.2 Estepe

De constituição essencialmente graminóide e sobre terrenos suave-ondulados, as estepes compoem um elemento característico da paisagem dos planaltos do Sul do Brasil (Foto 43).

Sua origem remonta ao início do atual período pós-glacial, como colonizadora da superfície estéril resultante do clima anterior, sendo sua manutenção garantida pela ocorrência regular do fogo, de causa natural ou antrópica (RODERJAN *et al*., 2002).



FOTO 43 – IMAGEM DE UM TRECHO DE ESTEPE (ALTERADO) ALTERNANDO-SE COM VEGETAÇÃO ARBÓREA (CAPÃO) AO FUNDO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

No estado do Paraná são popularmente conhecidos por campos de Guarapuava e de Palmas, no terceiro planalto, campos de Ponta Grossa, no segundo planalto, e campos de Curitiba, no primeiro. Essas formações são compostas também de agrupamentos arbóreos (independentemente de suas ocorrências se verificarem na beirada de rios ou não) exibindo uma florística extremamente rica, com conjunção de fatores indutores de delimitação geográfica ainda não determinada.

Os solos são geralmente derivados de arenitos ou de derrames basálticos ácidos, rasos e pedregosos (LEITE, 1995). No Paraná também é muito expressiva a presença dessa tipologia em solos provenientes de folhelhos do Grupo Paraná, no entanto, dominantemente profundos, argilosos e sem pedregosidade (KOZERA, 2008).

A região dos campos naturais é caracterizada, especialmente, pela formação de um tapete de hemicriptófitos cespitosos baixos e de geófitos rizomatosos intercalados de caméfitas (LEITE, 2002) que segundo RIZZINI *et al.,* (1988 *apud* KOZERA, 2008) são espécies denominadas de xerófitas e esclerófitas, correspondendo respectivamente às plantas de ambientes com escassez de água num determinado período e que são ricas em tecidos mecânicos de sustentação.

Frequentemente, essas espécies possuem estruturas morfológicas que lhes conferem maior resistência às queimadas e geadas anuais, à exposição diária, à incidência da luz do sol e aos altos índices de evapotranspiração (MAACK, 1981; LEITE e KLEIN, 1990).

Herbáceas da família Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Apiaceae, Lamiaceae, Verbenaceae, dentre outras, são alguns dos exemplos que caracterizam a fisionomia dessa vegetação.

Nas estepes, a elevada pressão antrópica resultou em apenas 8,4% da formação no Estado (IAP, 2003). O componente herbáceo, devido à ocupação pelo homem, principalmente por meio dos sistemas produtivos, sofreu profundas alterações na sua composição, descaracterizando totalmente a florística original.

Essa severa pressão antrópica configura um quadro bastante delicado, tendo em vista que ações de conservação e/ou recuperação desses ambientes incorrem, necessariamente, em estoque de informações técnicas específicas e, principalmente, integradas às demais áreas do conhecimento, como geologia, geomorfologia, pedologia e climatologia.

5.5.1.2 Metodologia

Além de caminhamentos e registros fotográficos realizados nas áreas de influência, foram realizadas amostragens dentro da ADA, numa faixa de 20 m para cada lado do eixo das LTs, conforme exibido na Figura 42.



FIGURA 42 – ESQUEMA DE COMPARTIMENTALIZAÇÃO DA FAIXA DE AMOSTRAGEM DENTRO DA ADA

A detecção dos remanescentes de vegetação para amostragem foi auxiliada por imagens de alta resolução disponíveis para a região, onde por meio da classificação do uso e ocupação do solo (Figura 43 e Figura 44), foram definidas as tipologias existentes na área do traçado.



FIGURA 43 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FOM ALUVIAL

FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE EARTH, 2018



FIGURA 44 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO

FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE EARTH, 2018

5.5.1.2.1 Sistema Amostral – Levantamento da Vegetação Arbóreo, Arbustiva e Herbácea

Para subsidiar o levantamento florestal, as comunidades vegetais foram amostradas por meio do método das parcelas temporárias de áreas fixas, distribuídas de maneira homogênea pelas distintas classes de vegetação existentes na área em estudo e posteriormente estratificadas de acordo com os critérios da Resolução CONAMA nº 02/1994, a qual define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com a finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no estado do Paraná.

Como instrumento auxiliar no controle da intensidade amostral utilizou-se a curva espécies-área (curva do coletor), a fim de fornecer um quadro aproximado da variabilidade florística da vegetação.

As dimensões das unidades amostrais (Figura 45) foram de 20 x 10 m (200 m²) para estudo da comunidade arbórea e de 5 x 5 m (25 m²) para estudo da comunidade arbustiva. Quadrantes fixos de 1 m² foram utilizados para o estudo da vegetação herbácea. Dessa forma, foram implantadas 12 parcelas temporárias para estudo da vegetação arbórea nas áreas de FOM que serão afetadas diretamente pela instalação do Empreendimento. Estas parcelas abrangeram a representatividade da região, sendo

amostradas florestas em estágio médio e inicial de regeneração. Adicionalmente, para estudo da vegetação arbustiva ou de sub-bosque, foram instaladas mais 12 subparcelas, abrangendo o estágio médio e o estágio inicial.

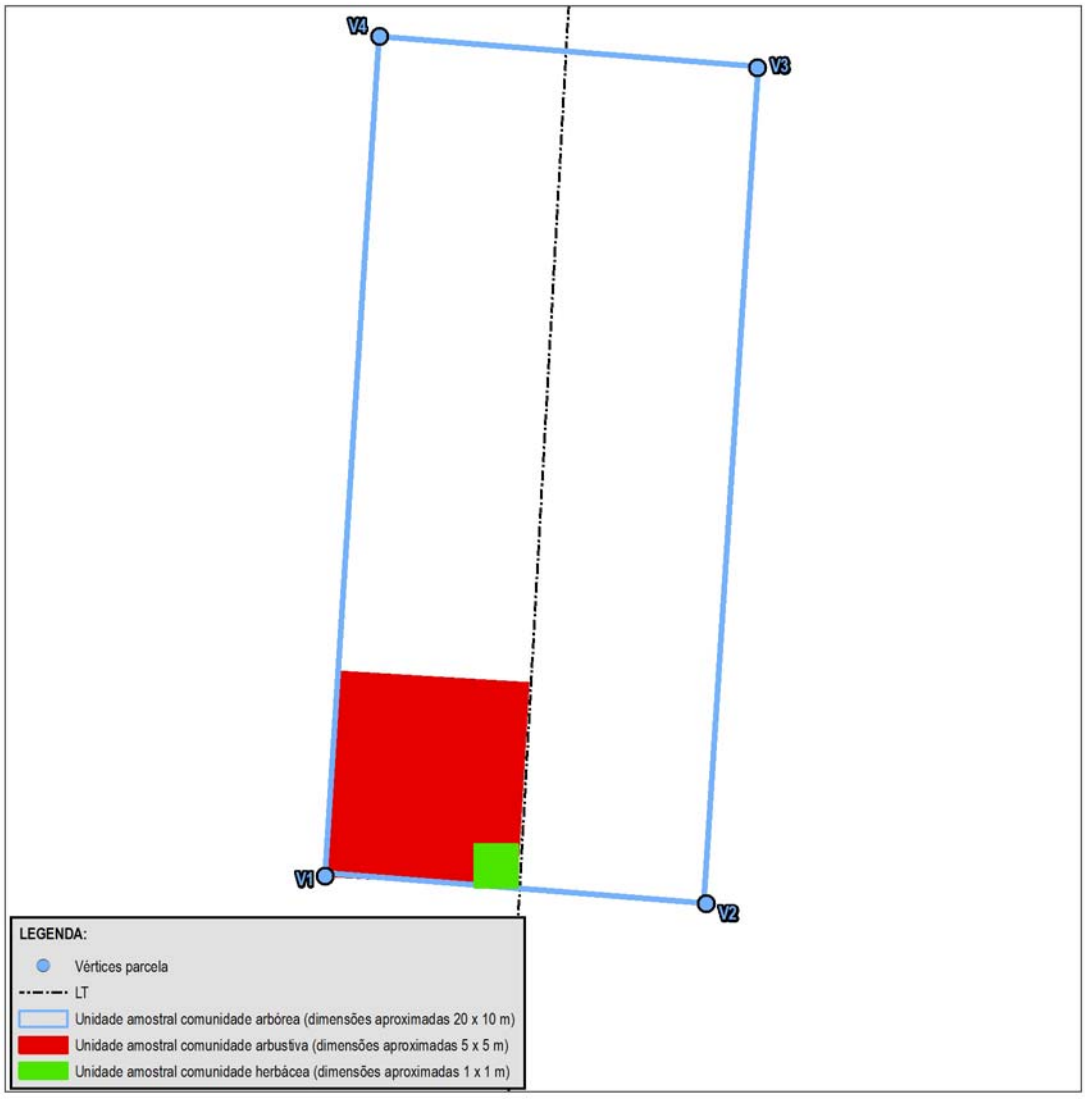


FIGURA 45 – MODELO ESQUEMÁTICO PARCELAS (ARBÓREA) E SUB-PARCELAS (ARBUSTIVA E HERBÁCEA)

Nas áreas de estepe, com ocorrência em pequenos fragmentos, foram realizadas caminhadas a fim de obter informações para compor o levantamento florístico.

Cada unidade amostral teve suas coordenadas geográficas registrada por meio de Sistema de Posicionamento Global (GPS) e posteriormente plotadas no Apêndice 10 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

A Tabela 19 apresenta as coordenadas UTM (Sirgas 2000 / fuso 22S) das parcelas instaladas na ADA.

TABELA 19 - COORDENADAS DAS PARCELAS INSTALADAS NA ADA

Parcela	Data	Longitude UTM	Latitude UTM	Estágio Sucessão
PI-01	**11/05/2018**	**0439763**	**7185171**	**Vegetação Secundária - Estágio Inicial**
PI-02	**11/05/2018**	**0438299**	**7178512**	**Vegetação Secundária - Estágio Inicial**
PI-03	**09/05/2018**	**0442857**	**7141329**	**Vegetação Secundária - Estágio Inicial**
PI-04	**09/05/2018**	**0442010**	**7132045**	**Vegetação Secundária - Estágio Inicial**
PI-05	**10/05/2018**	**0443716**	**7138583**	**Vegetação Secundária - Estágio Inicial**
PM-01	**07/05/2018**	**0437415**	**7170125**	**Vegetação Secundária - Estágio Médio**
PM-02	**08/05/2018**	**0437510**	**7164801**	**Vegetação Secundária - Estágio Médio**
PM-03	**08/05/2018**	**0440522**	**7151615**	**Vegetação Secundária - Estágio Médio**
PM-04	**08/05/2018**	**0442157**	**7146222**	**Vegetação Secundária - Estágio Médio**
PM-05	**10/05/2018**	**0446025**	**7135266**	**Vegetação Secundária - Estágio Médio**
PM-06	**09/05/2018**	**0439284**	**7128020**	**Vegetação Secundária - Estágio Médio**
PM-07	**11/05/2018**	**0439078**	**7156068**	**Vegetação Secundária - Estágio Médio**

Nota: PI – parcelas e sub-parcelas do estágio inicial. PM – parcelas e sub-parcelas do estágio médio

Para possibilitar a tomada de dados e facilitar a orientação durante os trabalhos de campo, as parcelas foram demarcadas nos quatro vértices, com estacas de madeira (*Pinus sp*.) de 60 cm de altura, pintadas de azul na extremidade superior. Durante a medição foram utilizadas temporariamente duas trenas perpendiculares se cruzando no centro, além de fita zebrada para delimitar a parcela, como pode ser observado no intervalo entre a Foto 44 e a Foto 47.



FOTO 44 – EQUIPE DURANTE INSTALAÇÃO DE UNIDADE AMOSTRAL

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 45 – ESTACA INSTALADA NOS VÉRTICES DA UNIDADE AMOSTRAL

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 46 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM FITA ZEBRADA

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 47 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM ESTACAS DE MADEIRA E FITA ZEBRADA

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Nas unidades amostrais instaladas em comunidades florestais foram tomadas as seguintes informações:

- ✓ circunferência à altura do peito (CAP);
- ✓ altura total;
- ✓ altura comercial (fuste aproveitável);
- ✓ números de indivíduos para herbáceas; e
- ✓ a identificação da espécie.

Foram incluídos os indivíduos com CAP igual ou superior a 20 cm (Foto 48) (equivalente a 6,4 cm de DAP) para o estudo das comunidades arbóreas, e indivíduos com CAP igual ou superior a 5 cm (equivalente a 1,6 cm de DAP) para o estudo das comunidades de sub-bosque, em regeneração ou arbustivas. No levantamento herbáceo foi realizada a contagem e identificação dos indivíduos no quadrante amostral (Foto 50 e Foto 51), exceto regeneração natural de espécies arbóreas e arbustivas, além da coleta de espécies não contempladas pela amostra.



FOTO 48 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MEDIÇÃO DO CAP

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 49 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MARCAÇÃO DAS ÁRVORES MEDIDAS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 50 – LEVANTAMENTO HERBÁCEO, MEDIÇÃO, CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS INDÍVÍDUOS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 51 – LEVANTAMENTO HERBÁCEO, MEDIÇÃO, CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS INDÍVÍDUOS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Para efeito do enquadramento dos estágios sucessionais considerou-se o art. 1º da Resolução CONAMA nº 388/2007, que convalidou a Resolução CONAMA nº 2/1994, para fins do disposto no art. 4º, § 1º da Lei nº 11.428/2006. Os critérios de maior importância para classificação dos fragmentos em campo foram: a observação da estrutura do fragmento, diferenciando estes em função da altura média, espécies dominantes no dossel, amplitude diamétrica, grau de epifitismo, número de estratos e observação de espécies indicadoras. No escritório a diferenciação foi complementada com a quantificação da área basal (m²/ha) de cada parcela.

5.5.1.2.2 Levantamento Florístico

Com o intuito de coletar dados qualitativos presentes em todo o Empreendimento, o levantamento florístico foi realizado por meio de caminhadas nas áreas de campo e de floresta, dentro e no entorno das parcelas, como também nos locais de acesso às mesmas abrangendo espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas (incluindo samambaias e bambus), lianas e epífitas. Foram feitos registros fotográficos, coletas e anotações de campo (Foto 52 e Foto 53).



FOTO 52 – REGISTRO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 53 – REGISTRO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

5.5.1.2.3 Coleta, secagem, identificação botânica e grau de ameaça

Sempre que possível, a determinação dos indivíduos foi efetuada *in situ*, caso contrário, procedeu-se com a coleta de material (Foto 54) em estado reprodutivo (de preferência) e vegetativo, armazenando-os temporariamente em prensas de campo para posterior secagem em estufa (Foto 55), permitindo assim a futura identificação das amostras como também o registro de materiais testemunho com qualidade nas coleções botânicas.



FOTO 54 – AMOSTRAS SENDO PREPARADAS EM PRENSA DE CAMPO TEMPORÁRIA

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 55 – ESTUFA UTILIZADA PARA A CORRETA SECAGEM DAS AMOSTRAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Além das coletas, foi feito o registro fotográfico dos ramos com flores ou frutos e casca no caso de indivíduos arbóreos indeterminados. A identificação das espécies foi feita por meio de comparações morfológicas com exsicatas (Foto 56 e Foto 57) da coleção do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), uso de bibliografias específicas e sites de floras e coleções botânicas.



FOTO 56 – IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES NO MBM
FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 57 – COMPARAÇÃO DAS AMOSTRAS COLETADAS COM EXCICATAS DO MBM
FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Para a escrita correta dos nomes científicos foi consultado o site da Lista de Espécies da Flora do Brasil e para a classificação quanto ao grau de ameaça foi utilizada a lista oficial de espécies ameaçadas da Portaria MMA nº 443/2014 e Lista Oficial de espécies da Flora Ameaçadas de extinção no Paraná de 20 de junho de 2008.

5.5.1.2.4 Análise de dados

Como instrumento indicador de suficiência amostral, foi utilizada a curva espécies-área (curva do coletor). A curva do coletor representa uma ferramenta para avaliar o comportamento da riqueza florística (número de espécies) em função do número de unidades amostrais levantadas. O método permite uma avaliação subjetiva da diversidade dos ecossistemas estudados. Deve-se, no entanto, considerar a heterogeneidade das comunidades vegetais amostradas no momento da análise da curva.

O cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi efetuado por meio dos programas MATA NATIVA® 4 e do Excel. Com base nestas informações foi possível analisar os aspectos estruturais e florísticos das comunidades florestais em questão.

Os parâmetros fitossociológicos básicos foram:

- ✓ frequência absoluta (FA), que é a percentagem de número de unidades amostrais com ocorrência de determinada espécie;

- ✓ densidade absoluta (DA), sendo o número de indivíduos da espécie por unidade de área, dado em indivíduos por hectare; e
- ✓ dominância absoluta (DoA), sendo a área basal de determinada espécie por área, dada em m^2/ha.

Para cada um dos parâmetros citados foram calculados os valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa (FR), densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR). Com a finalidade de avaliar a importância ecológica de determinada espécie na comunidade, utilizou-se o Índice de Valor de Importância (IVI), dado pela soma dos valores de frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa.

Além dos parâmetros fitossociológicos básicos, os índices de diversidade também são de grande utilidade para o entendimento e a caracterização de uma comunidade vegetal. Ainda, além do número de espécies (riqueza florística), é de grande importância a frequência relativa e também a forma de distribuição do número de indivíduos de cada espécie frente ao número total de indivíduos. O índice de Shannon-Weaver considera esses dois aspectos, sendo um dos índices de diversidade mais empregados.

Na sequência é apresentada a fórmula utilizada para o cálculo do índice de Shannon-Weaver:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Onde:

pi = ni/N, isto é, densidade relativa da i-ésima espécie por área;

ni = número de indivíduos da espécie i; e

N = número total de indivíduos.

5.5.1.3 Resultados

5.5.1.3.1 Composição florística

Foram constatadas 187 espécies pertencentes a 66 famílias botânicas conforme Tabela 20, incluindo plantas de diversos hábitos provenientes do levantamento florístico da área de influência, a qual envolveu tanto áreas de floresta como de estepe.

TABELA 20 - LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Família	Espécie	Nome-popular	Hábito
Acanthaceae	*Justicia floribunda* (C.Koch) Wassh.		arb
Amaranthaceae	*Chamissoa acuminata* Mart.		herb
Amaranthaceae	*Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd.		herb
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolius* Raddi	aroeira	arv
Annonaceae	*Annona emarginata* (Schltdl.) H.Rainer	ariticum	arv
Aquifoliaceae	*Ilex paraguariensis* A. St. -Hil.	erva-mate	arv
Aquifoliaceae	*Ilex theezans* Mart. ex Reissek	caúna	arv
Araceae	*Philodendron missionum* (Hauman) Hauman		herb
Araliaceae	*Hydrocotyle leucocephala* Cham. & Schltdl.		herb
Araucariaceae	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	arv
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	jerivá	palm
Asteraceae	*Baccharis anomala* DC.		lia
Asteraceae	*Baccharis articulata* (Lam.) Pers.	carquejinha	herb
Asteraceae	*Baccharis crispa* Spreng.	carqueja	herb
Asteraceae	*Baccharis dracunculifolia* DC.	vassourinha	herb
Asteraceae	*Baccharis microdonta* DC.	vassourinha	arb
Asteraceae	*Baccharis montana* DC.		arb
Asteraceae	*Baccharis oreophila* Malme		arv
Asteraceae	*Conyza bonariensis* (L.) Cronquist		herb
Asteraceae	*Dasyphyllum brasiliense* (Spreng.) Cabrera		lia
Asteraceae	*Elephantopus mollis* Kunth		herb
Asteraceae	*Grazielia serrata* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.		arb
Asteraceae	*Mikania ternata* (Vell.) B.L.Rob.		lia
Asteraceae	*Pterocaulon alopecuroides* (Lam.) DC.		herb
Asteraceae	*Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less.	maria-mole	
Asteraceae	*Solidago chilensis* Meyen	arnica	herb
Asteraceae	*Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob.	vassourão-preto	arv
Asteraceae	*Vernonanthura mucronulata* (Less.) H.Rob.		herb
Asteraceae	*Vernonanthura tweediana* (Baker) H.Rob.	assa-peixe	arb

Família	Espécie	Nome-popular	Hábito
Bignoniaceae	*Dolichandra uncata* (Andrews) L. G.Lohmann		lia
Bignoniaceae	*Jacaranda puberula* Cham.	caroba	arv
Blechnaceae	*Lomaridium acutum* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich		epi
Blechnaceae	*Neoblechnum brasiliense* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	samambaia-do-banhado	herb
Blechnaceae	*Telmatoblechnum serrulatum* (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey		herb
Bromeliaceae	*Aechmea recurvata* (Klotzsch) L.B.Sm.	bromélia	epi
Bromeliaceae	*Billbergia nutans* H.H.Wendl. ex Regel	bromélia	epi
Bromeliaceae	*Tillandsia stricta* Sol.		epi
Bromeliaceae	*Tillandsia tenuifolia* L.		epi
Bromeliaceae	*Vriesea friburgensis* Mez	bromélia	epi
Cactaceae	*Lepismium houlletianum* (Lem.) Barthlott		epi
Cactaceae	*Rhipsalis floccosa* Salm-Dyck ex Pfeiff.		epi
Cannaceae	*Canna indica* L.		herb
Canellaceae	*Cinnamodendron dinisii* Schwacke	pimenteira	arv
Clethraceae	*Clethra scabra* Pers.	carne-de-vaca	arv
Commelinaceae	*Tradescantia cymbispatha* C.B.Clarke		herb
Cunoniaceae	*Lamanonia ternata* Vell.	guaraperê	arv
Cyperaceae	*Carex sellowiana* Schltdl.		herb
Cyperaceae	*Rhynchospora glaziovii* Boeckeler		herb
Dennstaedtiaceae	*Dennstaedtia globulifera*		herb
Dennstaedtiaceae	*Dennstaedtia sp*		herb
Dennstaedtiaceae	*Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon	pteridium	herb
Dicksoniaceae	*Dicksonia sellowiana* Hook.	xaxim-bugio	herb
Dryopteridaceae	*Ctenitis distans* (Brack.) Ching		herb
Elaeocarpaceae	*Sloanea hirsuta* (Schott) Planch. ex Benth.	sapopema	arv
Escalloniaceae	*Escallonia bifida* Link & Otto		arb
Euphorbiaceae	*Bernardia pulchella* (Baill.) Müll.Arg.		arb
Euphorbiaceae	*Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg.	branquilho	arv
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum* (L.) Morong	Leiteiro	arv
Euphorbiaceae	*Sebastiania brasiliensis* Spreng.	leiteiro	arv
Fabaceae	*Bauhinia forficata* Link	pata-de-vaca	arv
Fabaceae	*Dahlstedtia pinnata* (Benth.) Malme		arb
Fabaceae	*Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	arv
Fabaceae	*Inga vera subsp. affinis* (DC.) T.D.Penn.	ingá	arv
Fabaceae	*Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth.		arb
Fabaceae	*Machaerium stipitatum* Vogel	sapuva	arv
Fabaceae	*Mimosa scabrella* Benth.	bracatinga	arv
Fabaceae	*Muellera campestris* (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	rabo-de-bugio	epi
Fabaceae	*Senegalia tenuifolia* (L.) Britton & Rose	inhapindá	lia

Família	Espécie	Nome-popular	Hábito
Gesneriaceae	*Sinningia douglasii* (Lindl.) Chautems		epi
Lamiaceae	*Salvia melissiflora* Benth.		arb
Lamiaceae	*Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke	tarumã	arv
Lauraceae	*Cinnamomum amoenum* (Nees & Mart.) Kosterm.	canela-fedida	arv
Lauraceae	*Cryptocarya aschersoniana* Mez		arv
Lauraceae	*Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F.Macbr.		arv
Lauraceae	*Nectandra lanceolata* Nees		arv
Lauraceae	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez	canela-merda	arv
Lauraceae	*Ocotea lancifolia* (Schott) Mez	canela	arv
Lauraceae	*Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso	imbuia	arv
Lauraceae	*Ocotea puberula* (Rich.) Nees	guaicá	arv
Lauraceae	*Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez	canela-lajeana	arv
Laxmanniaceae	*Cordyline spectabilis* Kunth & Bouché	uvarana	arb
Liliaceae	*Lilium regale* E.H. Wilson	lílio-regale	herb
Loganiaceae	*Spigelia scabra* Cham. & Schltdl.		herb
Loganiaceae	*Strychnos brasiliensis* Mart.		arv
Lythraceae	*Cuphea glutinosa* Cham. & Schltdl.		herb
Malpighiaceae	*Heteropterys intermedia* (A.Juss.) Griseb.		lia
Malvaceae	*Pavonia sepium* A.St.-Hil.		arb
Melastomataceae	*Leandra australis* (Cham.) Cogn.	pixirica	arb
Melastomataceae	*Miconia cinerascens* Miq.		arv
Melastomataceae	*Miconia laevigata* (L.) D.Don		arb
Meliaceae	*Cedrela fissilis* Vell.	cedro-rosa	arv
Menispermaceae	*Cissampelos pareira* L.		lia
Monimiaceae	*Mollinedia clavigera* Tul.		arb
Myrtaceae	*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg	murta	arv
Myrtaceae	*Calyptranthes concinna* DC.		arv
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg	guaviroba	arv
Myrtaceae	*Eugenia handroana* D.Legrand		arv
Myrtaceae	*Eugenia uniflora* L.	pitangueira	arv
Myrtaceae	*Myrceugenia euosma* (O.Berg) D.Legrand		arv
Myrtaceae	*Myrceugenia sp.*		arv
Myrtaceae	*Myrcia guianensis* (Aubl.) DC.		arv
Myrtaceae	*Myrcia hartwegiana* (O. Berg) Kiaersk.		arv
Myrtaceae	*Myrcia hebepetala* DC.		arv
Myrtaceae	*Myrcia multiflora* (Lam.) DC.		arv
Myrtaceae	*Myrcia splendens* (Sw.) DC.		arv
Myrtaceae	*Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O.Berg		arv
Onagraceae	*Ludwigia sericea* (Cambess.) H.Hara		arb
Orchidaceae	*Acianthera hygrophila* (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	orquidea	epi

Família	Espécie	Nome-popular	Hábito
Orchidaceae	*Acianthera sonderiana* (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	orquidea	epi
Orchidaceae	*Govenia utriculata* (Sw.) Lindl.		herb
Orquidaceae	*Bulbophyllum sp.*	orquidea	epi
Orquidaceae	*Capanemia sp.*	orquidea	epi
Orquidaceae	*Cyclopogon sp.*	orquidea	epi
Passifloraceae	*Passiflora amethystina* J.C.Mikan	maracujá-do-mato	lia
Phytolaccaceae	*Phytolacca thyrsiflora*		herb
Piperaceae	*Peperomia tetraphylla* (G.Forst.) Hook. & Arn.		epi
Piperaceae	*Peperomia trineura* Miq.		epi
Piperaceae	*Piper gaudichaudianum* Kunth	falso-jaborandi	arb
Piperaceae	*Piper mikanianum* (Kunth) Steud.		herb
Poaceae	*Andropogon leucostachyus* Kunth		herb
Poaceae	*Cenchrus latifolius* (Spreng.) Morrone		herb
Poaceae	*Chusquea ramosissima* Lindm.		herb
Poaceae	*Homolepis glutinosa* (Sw.) Zuloaga & Soderstr.		herb
Poaceae	*Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth.		herb
Poaceae	*Ichnanthus ruprechtii* Döll		herb
Poaceae	*Ichnanthus tenuis* (J. Presl & C. Presl) Hitchc. & Chase		herb
Poaceae	*Merostachys sp.*	taquara-lixa	herb
Poaceae	*Oplismenus setarius* (Lam.) Roem. & Schult.		herb
Poaceae	*Panicum sellowii* Nees		herb
Poaceae	*Parodiophyllochloa pantricha* (Hack.) Zuloaga & Morrone		herb
Poaceae	*Paspalum paniculatum* L.		herb
Poaceae	*Rugoloa pilosa* (Sw.) Zuloaga		herb
Poaceae	*Saccharum villosum* Steud.		herb
Poaceae	*Setaria sulcata* Raddi	capim-palmeira	herb
Polypodiaceae	*Campyloneurum austrobrasilianum* (Alston) de la Sota		epi
Polypodiaceae	*Campyloneurum nitidum* (Kaulf.) C. Presl		epi
Polypodiaceae	*Pecluma sp.*		epi
Polypodiaceae	*Pleopeltis hirsutissima* (Raddi) de la Sota		epi
Polypodiaceae	*Pleopeltis pleopeltifolia* (Raddi) Alston		epi
Primulaceae	*Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	arv
Primulaceae	*Myrsine umbellata* Mart.	capororocão	arv
Pteridaceae	*Adiantum raddianum* C. Presl		herb
Pteridaceae	*Pteris deflexa* Link		herb
Pteridaceae	*Pteris lechleri* Mett.		herb
Pteridaceae	*Vittaria lineata* (L.) Sm.		epi
Rhamnaceae	*Rhamnus sphaerosperma* Sw.		arv

Família	Espécie	Nome-popular	Hábito
Rosaceae	*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.		arv
Rosaceae	*Rubus brasiliensis* Mart.	amorinha-do-mato	lia
Rubiaceae	*Coccocypselum pulchellum* Cham.		herb
Rubiaceae	*Coussarea contracta* (Walp.) Müll.Arg.	cinzeiro-preto	arv
Rubiaceae	*Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb.		lia
Rubiaceae	*Psychotria stachyoides* Benth.		arb
Rubiaceae	*Psychotria suterella* Müll.Arg.		arb
Rubiaceae	*Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll. Arg.		herb
Rubiaceae	*Rudgea parquioides* (Cham.) Müll.Arg.		arb
Rutaceae	*Citrus sp.*		arb
Rutaceae	*Zanthoxylum petiolare* A.St.-Hil. & Tul.	mamica-de-porca	arv
Salicaceae	*Banara parviflora* (A. Gray) Benth.		arv
Salicaceae	*Casearia decandra* Jacq.	guaçatunga-branca	arv
Salicaceae	*Casearia gossypiosperma* Briq.	guaçatunga	arv
Salicaceae	*Casearia obliqua* Spreng.	guaçatunga-vermelha	arv
Salicaceae	*Casearia sylvestris* Sw.	guaçatunga-preta	arv
Sapindaceae	*Allophylus edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	vacum	arv
Sapindaceae	*Cupania vernalis* Cambess.	cuvatã	arv
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides* Radlk.	miguel-pintado	arv
Sapindaceae	*Serjania laruotteana* Cambess.		lia
Scrophulariaceae	*Buddleja stachyoides* Cham. & Schltdl.		epi
Solanaceae	*Cestrum bracteatum* Link & Otto		arb
Solanaceae	*Cestrum intermedium* Sendtn.		arb
Solanaceae	*Solanum granulosoleprosum* Dunal	fumo-bravo	arb
Solanaceae	*Solanum megalochiton* Mart.		arb
Solanaceae	*Solanum pseudocapsicum* L.		arb
Solanaceae	*Solanum ramulosum* Sendtn.		arb
Solanaceae	*Solanum sanctae-catharinae* Dunal		arv
Solanaceae	*Solanum variabile* Mart.		arb
Solanaceae	*Solanum viarum* Dunal		arb
Solanaceae	*Vassobia breviflora* (Sendtn.) Hunz.		arb
Symplocaceae	*Symplocos tenuifolia* Brand	maria-mole	arv
Symplocaceae	*Symplocos tetrandra* Mart.	maria-mole	arv
Symplocaceae	*Symplocos uniflora* (Pohl) Benth.	maria-mole	arv
Theaceae	*Laplacea fruticosa* (Schrad.) Kobuski		arv
Thelypteridaceae	*Christella sp.*		herb
Thymelaeaceae	*Daphnopsis fasciculata* (Meisn.) Nevling	embira	arv
Urticaceae	*Urera baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtigão	arb

Família	Espécie	Nome-popular	Hábito
Verbenaceae	*Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	erva-cidreira	arb
Winteraceae	*Drimys brasiliensis* Miers	casca-de-anta	arv

Legenda: Hábitos: arv- árvore; arb- arbustos; herb- herbácea; lia- liana; epi- epífita

As famílias mais ricas foram Asteraceae (18), Poaceae (15), Myrtaceae (13), Solanaceae (10), Lauraceae e Fabaceae (9), Rubiaceae (7), Polypodiaceae (6), Salicaceae e Bromeliaceae (5), representando 51,87% do total de espécies provenientes do levantamento florístico. O restante das famílias teve número inferior a cinco espécies, conforme pode ser visualizado no Gráfico 10.

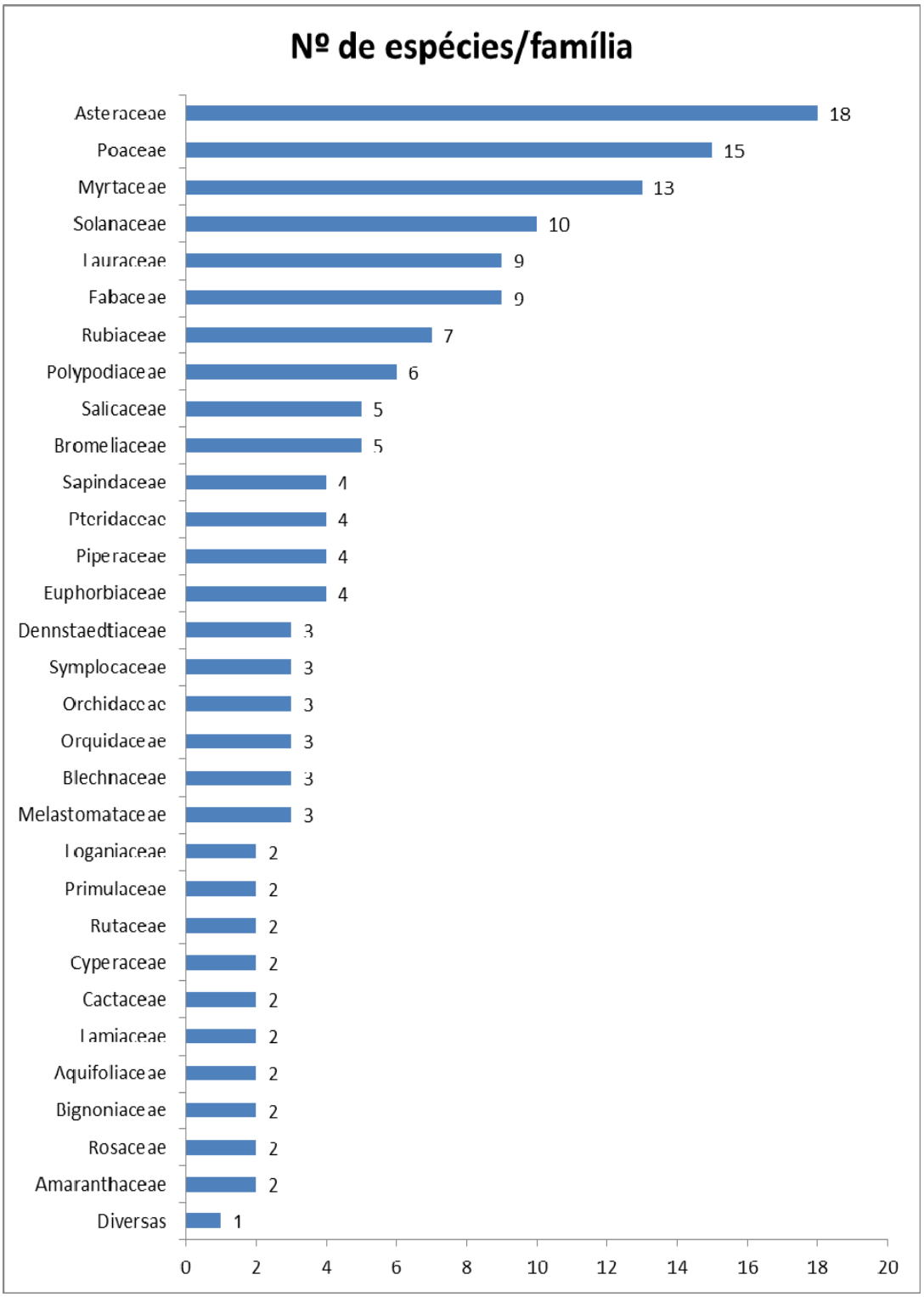


GRÁFICO 10 - DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NO LEVANTAMENTO EM FUNÇÃO DA FAMÍLIA BOTÂNICA

No geral, foram observadas diversas espécies dos mais variados hábitos, conforme pode ser observado no Gráfico 11.

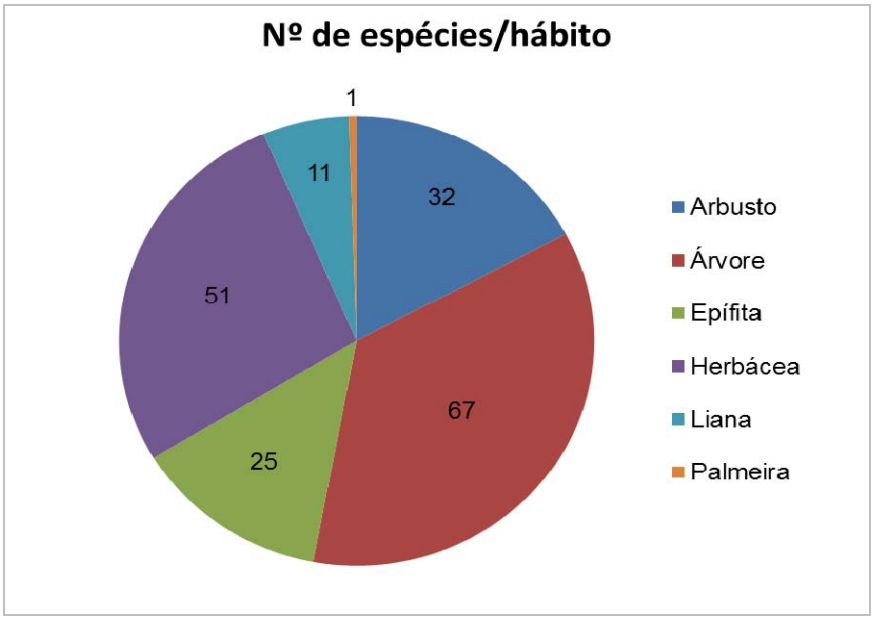


GRÁFICO 11 – RESUMO DO NÚMERO DE ESPÉCIES, DE ACORDO COM O HÁBITO, ENCONTRADO NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Indivíduos do grupo das samambaias foram observados distribuindo-se tanto no estrato herbáceo (Foto 58) como sobre os forófitos (Foto 59), tendo uma participação importante na flora, representando 10% do total das espécies registradas.



FOTO 58 – EXEMPLAR DE *Pteris deflexa* ENCONTRADO PRÓXIMO A UM PEQUENO CÓRREGO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 59 – *Lomaridium acutum* DE FOLHAS MAIORES E *Asplenium gastonis* DE FOLHAS MENORES, AMBAS VIVENDO SOBRE UM XAXIM

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Também foram visualizadas plantas popularmente conhecidas como bromélias e orquídeas, principalmente de hábito epífito, as quais possuem formas e tamanhos variados, que muitas vezes dificultam sua visualização no ambiente, como por exemplo, algumas micro orquídeas (Foto 60 e Foto 61).



FOTO 60 – *Acianthera hygrophyla* COM FLORES ESVERDEADAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 61 – *Acianthera sonderiana* COM FLORES INDICANDO FINAL DE FLORESCIMENTO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Bromélias grandes e vistosas foram observadas no alto dos forófitos de indivíduos medidos nas parcelas de arbóreas (Foto 62 e Foto 63). Quando floridas chamam atenção

pelas suas brácteas vermelhas ou amarelas, podendo ser avistadas a distância. Somadas a várias outras epífitas totalizam 25 espécies.



FOTO 62 – Vriesea friburguensis COM A MARGEM DAS FOLHAS LISAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 63 – Aechmea recurvata EXIBINDO ESPINHOS NAS MARGENS FOLIARES

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Os arbustos e ervas foram observados na maioria das parcelas, preenchendo o estrato herbáceo e também em agrupamentos isolados. Juntas, somaram 75 espécies. Dentre estas, podemos citar algumas com grande potencial ornamental como *Justicia floribunda, Palicourea australis, Coccocypselum pulchellum* e *Hydrocotyle leucocephala*, cujos indivíduos foram encontradas em estado reprodutivo, contendo flores ou frutos conforme o intervalo entre a Foto 64 e a Foto 67.



FOTO 64 – *Justicia floribunda EXIBINDO FLORES* DE COROLA BICOLOR

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 65 – *Palicourea australis* COM FLORES AMARELO-LILÁSES

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 66 – *Coccocypselum pulchellum* CONTENDO FRUTOS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 67 – *Hydrocotyle leucocephala* COM FLORES ALVAS DIMINUTAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Em relação às lianas, popularmente conhecidas como trepadeiras, foram constatadas espécimes ao longo de todo o trecho do futuro Empreendimento. Foram observadas tanto em bordas de mata e capoeirões, quanto em locais mais sombreados. Ao todo, foram encontradas 10 espécies, das quais podem ser citadas: *Senegalia tenuifolia* (inhapindá) (Foto 68), *Heteropterys intermedia, Mikania ternata* (Foto 69), *Dolichandra uncata* (unha-de-gato), dentre outras.



FOTO 68 – *Senegalia tenuifollia* (INHAPINDÁ) CONTENDO FRUTOS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 69 – *Mikania ternata* CONTENDO FLORES

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Em relação às áreas de campo natural, é possível constatar que estas foram bastante alteradas, dando lugar a cultivos agrícolas. Em um dos pontos remanescentes, ainda com cobertura de campo natural, pode-se constatar a alteração do ambiente (Foto 70 e Foto 71), onde foi possível registrar algumas espécies, como por exemplo: *Baccharis articulata* (carquejinha), *Baccharis dracunculifolia* (vassourinha), *Homolepis glutinosa, Paspalum paniculatum, Pteridium arachnoideum, Senecio brasiliensis* (maria-mole), *Solanum variabile, Solidago chilensis* (arnica), *Vernonanthura mucronulata* e *Vernonanthura tweediana* (assa-peixe).



FOTO 70 – TRECHO DE VEGETAÇÃO DE ESTEPE ALTERADA

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 71 – INDIVÍDUOS DA FAMÍLIA POACEAE FORMANDO TOUCEIRAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

5.5.1.3.2 Análise fitossociológica

O levantamento fitossociológico e estrutural permite detectar relações quantitativas entre as diferentes espécies das comunidades analisadas, estabelecendo medidas relativas de importância ecológica para cada táxon, além de possibilitar uma avaliação da complexidade da comunidade arbóreo-arbustiva, mediante informações básicas de sua estrutura e diversidade.

Na Tabela 21 são apresentadas informações estruturais e florísticas básicas das comunidades arbóreas e arbustivas estudadas.

TABELA 21 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES REFERENTES À AMOSTRAGEM, ESTRUTURA HORIZONTAL E DIVERSIDADE DAS COMUNIDADES VEGETAIS ESTUDADAS

Parâmetros	Arbóreo estágio médio	Arbóreo estágio inicial	Arbustivo estágio médio	Arbustivo estágio inicial
Dimensões das parcelas	200 m^2	200 m^2	25 m^2	25 m^2
Critério de inclusão	DAP ≥ 6,4 cm	DAP ≥ 6,4 cm	DAP ≥ 1,6 cm	DAP ≥ 1,6 cm
Número de parcelas e subparcelas	7	5	7	5
Área total de amostragem	1.400 m²	1.000 m²	175	125
N° de fustes amostrados	117	74	27	28
Densidade indivíduo (ind/ha)	828,57	740	1371	1840
Área basal (m^2/ha)	36,92	21,9	13,62	24,43
DAP médio (cm)	19,41	15,23	3,17	3,5
Altura média (m)	10,62	8,55	3,5	4,1
Número de espécies	40	26	14	14
Número de famílias	26	15	9	11
Índice de Shannon-Weaver	3,30	2,97	2,46	2,44

Para a comunidade arbórea da vegetação em estágio médio de regeneração foram observadas 40 espécies pertencentes a 26 famílias.

As análises fitossociológicas (Tabela 22) indicam que a espécie com maior IVI foi a *Araucaria angustifolia* (araucária) com 10,47%, resultado influenciado pela medição de indivíduos de maior diâmetro, ocorrendo em 42,86% das parcelas. Em seguida, tem-se a *Sapium glandulosum* (leiteiro) com 6,49%, *Coussarea contracta* (cinzeiro-preto) com 6,1%, espécie com maior número de indivíduos medidos, seguido de *Ilex paraguariensis* (erva-mate) com 5,92%. As duas seguintes também merecem destaque, *Dicksonia sellowiana* (xaxim) e *Ocotea porosa* (imbuia), espécies com valor comercial, as quais foram muito exploradas em suas áreas de distribuição. As demais espécies tiveram valores de IVI inferior a 5%, ocorrendo em no máximo duas parcelas cada.

Os resultados relacionados ao maior IVI da *A. angustifolia* já foram observados em estudos na região (WATZLAWICK *et al*., 2005; CORDEIRO, 2005; SCHIKOWSKI *et al*., 2016).

O índice de Shannon-Weaver obtido para a comunidade arbórea nas áreas de vegetação em estágio médio de regeneração foi de H'=3,30 indicando boa diversidade da

comunidade local. Segundo Watzlawick *et al*., (2005), os valores deste índice, em geral situam-se entre 1,50 e 3,50 na Floresta Ombrófila Mista. Almeida *et al*., (2009) e Watzlawick *et al*., (2005), em levantamentos na região, encontraram o valor de 3,26.

TABELA 22 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Nome Científico	DA (ind.ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m².ha^{-1})	DoR (%)	IVI (%)
A. angustifolia	42,86	5,17	42,86	5,17	7,785	21,06	10,47
S. glandulosum	57,14	6,9	57,14	6,9	2,095	5,67	6,49
C. contracta	114,29	13,79	14,29	1,72	1,033	2,79	6,1
I. paraguariensis	64,29	7,76	57,14	6,9	1,146	3,1	5,92
D. sellowiana	71,43	8,62	14,29	1,72	2,267	6,13	5,49
O. porosa	21,43	2,59	42,86	5,17	2,677	7,24	5
L. ternata	21,43	2,59	28,57	3,45	3,122	8,45	4,83
E. paniculata	21,43	2,59	14,29	1,72	3,156	8,54	4,28
J. puberula	28,57	3,45	42,86	5,17	0,426	1,15	3,26
G. klotzschiana	35,71	4,31	28,57	3,45	0,683	1,85	3,2
L. fruticosa	14,29	1,72	14,29	1,72	1,902	5,15	2,87
S. tenuifolia	28,57	3,45	28,57	3,45	0,486	1,32	2,74
C. fissilis	14,29	1,72	28,57	3,45	0,904	2,45	2,54
M. guianensis	14,29	1,72	14,29	1,72	1,5	4,06	2,5
M. hebepetala	14,29	1,72	14,29	1,72	1,113	3,01	2,15
E. handroana	21,43	2,59	28,57	3,45	0,122	0,33	2,12
C. spectabilis	28,57	3,45	14,29	1,72	0,274	0,74	1,97
O. puberula	7,14	0,86	14,29	1,72	1,146	3,1	1,9
S. hirsuta	14,29	1,72	14,29	1,72	0,813	2,2	1,88
C. xanthocarpa	14,29	1,72	28,57	3,45	0,12	0,33	1,83
C. gossypiosperma	21,43	2,59	14,29	1,72	0,433	1,17	1,83
B. oreophila	14,29	1,72	14,29	1,72	0,301	0,81	1,42
V. megapotamica	7,14	0,86	14,29	1,72	0,563	1,52	1,37
O. lancifolia	7,14	0,86	14,29	1,72	0,529	1,43	1,34
N. lanceolata	14,29	1,72	14,29	1,72	0,196	0,53	1,33
B. parviflora	14,29	1,72	14,29	1,72	0,163	0,44	1,3
C. scabra	7,14	0,86	14,29	1,72	0,382	1,03	1,21
P. myrtifolia	7,14	0,86	14,29	1,72	0,334	0,9	1,16
M. stipitatum	7,14	0,86	14,29	1,72	0,296	0,8	1,13
C. dinisii	7,14	0,86	14,29	1,72	0,24	0,65	1,08
Citrus sp.	7,14	0,86	14,29	1,72	0,173	0,47	1,02
M. coriacea	7,14	0,86	14,29	1,72	0,126	0,34	0,98
C. obliqua	7,14	0,86	14,29	1,72	0,121	0,33	0,97
C. sylvestris	7,14	0,86	14,29	1,72	0,096	0,26	0,95

Nome Científico	DA (ind.ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m².ha^{-1})	DoR (%)	IVI (%)
I. theezans	7,14	0,86	14,29	1,72	0,096	0,26	0,95
D. brasiliensis	7,14	0,86	14,29	1,72	0,032	0,09	0,89
A. emarginata	7,14	0,86	14,29	1,72	0,03	0,08	0,89
C. decandra	7,14	0,86	14,29	1,72	0,027	0,07	0,89
S. sanctae-catharinae	7,14	0,86	14,29	1,72	0,026	0,07	0,89
M. splendens	7,14	0,86	14,29	1,72	0,025	0,07	0,88
Total	828,57	100	828,57	100	36,96	100	100

Legenda: DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = Índice de valor de importância

Para a comunidade arbórea da vegetação em estágio inicial de regeneração foram observadas 26 espécies, pertencentes a 15 famílias. As análises fitossociológicas (Tabela 23) indicam que a espécie com maior IVI foi o *Ocotea porosa* (imbuia), com 12,39%, resultado influenciado pela medição de indivíduos de maior diâmetro, ocorrendo em 40% das parcelas, seguido de *Gymnanthes klotzschiana* (branquilho) com 11,3%, espécie característica desse tipo de formação, registradas em trabalhos na região (WATZLAWICK *et al*., 2005; ALMEIDA *et al*., 2009). Já *Ocotea lancifolia* (canela) e *Eugenia uniflora* (pitanga) apresentaram valores muito próximos com 7,32 e 7,1%, as quais não foram registradas nos estudos citados anteriormente. As demais espécies tiveram seus valores de IVI abaixo de 7%.

O índice de Shannon-Weaver obtido para a comunidade arbórea nas áreas de vegetação em estágio inicial de regeneração foi de H'=2,97, indicando menor diversidade florística quando comparada à FOM, similar a levantamentos em áreas antropizadas na região, como por exemplo Valério *et al*., (2008), que encontrou o valor de 2,74 e Cordeiro (2005), que encontrou 2,79.

TABELA 23 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

Nome Científico	DA (ind.ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m².ha^{-1})	DoR (%)	IVI (%)
O. porosa	90	12,16	40	6,06	4,16	18,96	12,39
G. klotzschiana	90	12,16	40	6,06	3,45	15,68	11,3
O. lancifolia	60	8,11	20	3,03	2,38	10,83	7,32
E. uniflora	70	9,46	20	3,03	1,93	8,8	7,1
O. puberula	50	6,76	40	6,06	1,57	7,16	6,66
N. megapotamica	30	4,05	40	6,06	0,99	4,52	4,88
S. romanzoffiana	20	2,7	20	3,03	1,41	6,44	4,06
J. puberula	40	5,41	20	3,03	0,81	3,68	4,04
M. elaeagnoides	30	4,05	40	6,06	0,32	1,44	3,85
I. paraguariensis	30	4,05	40	6,06	0,14	0,64	3,58
C. xanthocarpa	20	2,7	40	6,06	0,29	1,34	3,37
S. hirsuta	10	1,35	20	3,03	1,22	5,54	3,31
M. guianensis	10	1,35	20	3,03	1,10	5	3,13
C. amoenum	20	2,7	20	3,03	0,62	2,83	2,85
C. vernalis	20	2,7	20	3,03	0,23	1,04	2,26
C. decandra	20	2,7	20	3,03	0,12	0,56	2,1
M. stiptatum	20	2,7	20	3,03	0,10	0,46	2,06
S. terebinthifolius	20	2,7	20	3,03	0,10	0,45	2,06
P. myrtifolia	20	2,7	20	3,03	0,09	0,39	2,04
M. scabrella	10	1,35	20	3,03	0,30	1,35	1,91
C. obliqua	10	1,35	20	3,03	0,26	1,2	1,86
M. multiflora	10	1,35	20	3,03	0,13	0,58	1,65
S. granulosoleprosum	10	1,35	20	3,03	0,08	0,37	1,58
B. montana	10	1,35	20	3,03	0,07	0,33	1,57
A. edulis	10	1,35	20	3,03	0,05	0,25	1,54
S. uniflora	10	1,35	20	3,03	0,04	0,19	1,52
Total	**740**	**100**	**660**	**100**	**21,97**	**100**	**100**

Legenda: DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = Índice de valor de importância

Em relação à suficiência amostral, a curva do coletor, apresentada no diagrama referente à amostragem (Gráfico 12), permite concluir que a representatividade florística foi atingida, considerando os dois estágios, em função da curva ter assumido uma tendência horizontal nas últimas unidades amostrais.

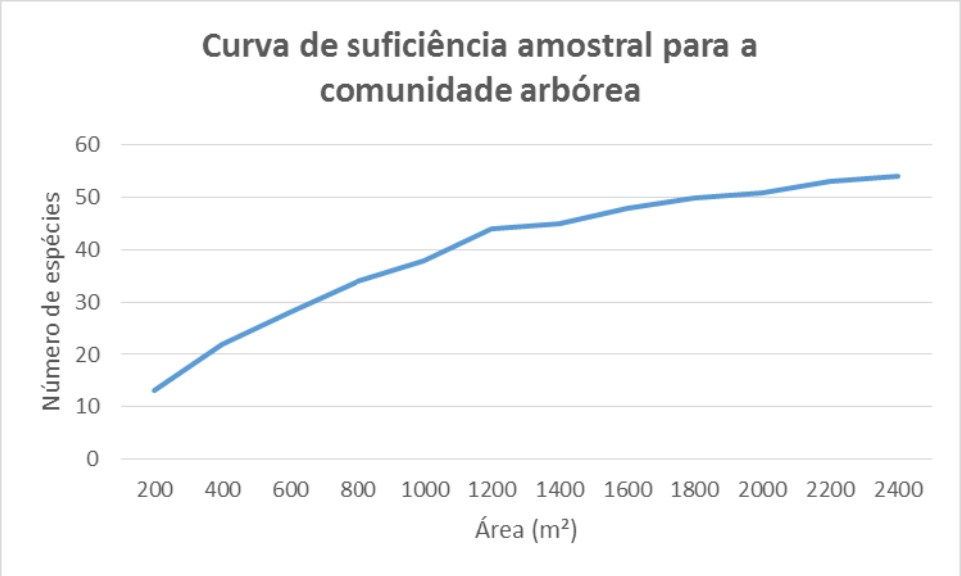


GRÁFICO 12 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBÓREA DE VEGETAÇÃO.

No componente arbustivo em estágio médio de regeneração (Foto 72 e Foto 73) foi obtido um total de 14 espécies pertencentes a 9 famílias botânicas. As mais ricas foram Myrtaceae e Salicaceae contendo cinco e duas espécies, respectivamente.

Annona emarginata (ariticum), *Myrceugenia sp.*, *Casearia decandra* (guaçatunga-branca), *Myrcia splendens* e *Endlicheria paniculata*, totalizaram 55,23% do IVI da comunidade estudada (Tabela 24).

Nesta comunidade arbustiva a frequência não influenciou no resultado devido ao número de parcelas de ocorrência ser apenas uma por espécie. Já o número de indivíduos e a área basal influenciaram nos valores de IVI.

O restante das espécies tiveram seus valores de IVI reduzidos diretamente relacionado ao baixo número de indivíduos devido a estes serem regenerantes do estrato arbóreo.

TABELA 24 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Espécie	DA (ind.ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	IVI (%)
Annona emarginata	228,57	16,67	14,29	7,14	3,60	26,45	16,75
Myrceugenia sp.	228,57	16,67	14,29	7,14	2,12	15,54	13,12
Casearia decandra	114,29	8,33	14,29	7,14	1,52	11,14	8,87
Myrcia splendens	171,43	12,50	14,29	7,14	0,92	6,74	8,79
Encdlicheria paniculata	114,29	8,33	14,29	7,14	1,04	7,62	7,70
Escallonia bifida	57,14	4,17	14,29	7,14	1,15	8,44	6,58
Banara parviflora	57,14	4,17	14,29	7,14	0,88	6,46	5,92
Cordyline spectabilis	57,14	4,17	14,29	7,14	0,65	4,75	5,35
Miconia cinerascens	57,14	4,17	14,29	7,14	0,59	4,36	5,22
Ilex theezans	57,14	4,17	14,29	7,14	0,45	3,30	4,87
Myrciaria floribunda	57,14	4,17	14,29	7,14	0,22	1,61	4,31
Myrcia hebepetala	57,14	4,17	14,29	7,14	0,19	1,39	4,23
Mollinedia clavigera	57,14	4,17	14,29	7,14	0,19	1,39	4,23
Campomanesia xanthocarpa	57,14	4,17	14,29	7,14	0,11	0,82	4,04
Total	**1371**	**100**	**200**	**100**	**13,62**	**100**	**100**

Legenda: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância



FOTO 72 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 73 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Com um total de quatro parcelas, a suficiência amostral baseada no número de espécies por parcela (Gráfico 13) sugere que o número de espécies tende a aumentar com a continuidade da amostragem.

O índice de Shannon-Weaver foi de H'= 2,46, representando boa diversidade para a comunidade avaliada, evidenciada pela distribuição uniforme da abundância das espécies. Valor aproximado como esse também foi obtido por Barddal *et al., (*2004).

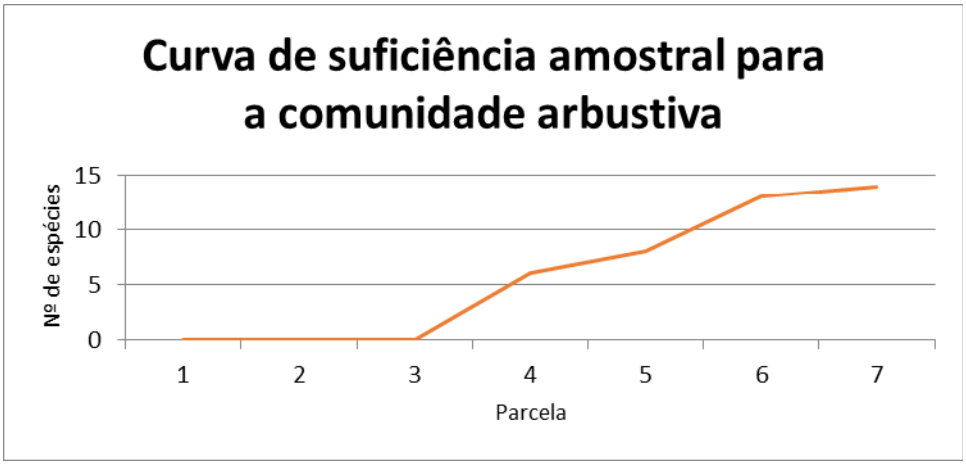


GRÁFICO 13 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Para o levantamento fitossociológico do componente arbustivo em estágio inicial de regeneração (Foto 74 e Foto 75) foi obtido um total de 14 espécies (Tabela 25) pertencentes a 11 famílias botânicas, dentre elas Myrtaceae, Sapindaceae e Symplocaceae, que foram as mais ricas contendo duas espécies cada. As famílias restantes tiverem apena uma espécie cada.

A análise fitossociológica evidenciou que *Allophylus edulis* (vacum), *Vitex megapotamica* (tarumã), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Nectandra megapotamica* (canela-merda) e *Baccharis microdonta* (vassourinha) somaram 56,42% do IVI da comunidade estudada.

Os resultados constatados foram proporcionais ao número de indivíduos amostrados, como no caso de *A. edulis* que teve 5 indivíduos medidos influenciando nos valores mais altos de densidade. A frequência não influenciou no resultado uma vez que todas as espécies ocorreram em apenas uma parcela cada.

TABELA 25 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

Espécie	DA (ind.ha-1)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	IVI (%)
Allophylus edulis	400,00	21,74	20,00	7,14	5,30	21,70	16,86
Vitex megapotamica	80,00	4,35	20,00	7,14	6,03	24,69	12,06
Schinus terebinthifolius	240,00	13,04	20,00	7,14	3,18	13,02	11,07
Nectandra megapotamica	160,00	8,70	20,00	7,14	2,30	9,43	8,42
Baccharis microdonta	240,00	13,04	20,00	7,14	0,94	3,83	8,01
Zanthoxylum petiolare	80,00	4,35	20,00	7,14	2,15	8,80	6,76
Vassobia breviflora	80,00	4,35	20,00	7,14	1,23	5,04	5,51
Symplocos uniflora	80,00	4,35	20,00	7,14	0,63	2,57	4,69
Prunus myrtifolia	80,00	4,35	20,00	7,14	0,63	2,57	4,69
Myrceugenia euosma	80,00	4,35	20,00	7,14	0,51	2,08	4,52
Annona emarginata	80,00	4,35	20,00	7,14	0,51	2,08	4,52
Symplocos tetrandra	80,00	4,35	20,00	7,14	0,51	2,08	4,52
Calyptranthes concinna	80,00	4,35	20,00	7,14	0,35	1,45	4,31
Cupania vernalis	80,00	4,35	20,00	7,14	0,16	0,64	4,04
Total	**1840**	**100**	**280**	**100**	**24,43**	**100**	**100**

Legenda: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância



FOTO 74 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 75 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

A suficiência amostral baseada na curva do número de espécies pelo número de parcelas (Gráfico 14) indica a tendência da estabilização da curva.

O índice de Shannon-Weaver obtido para a comunidade em questão foi de H'=2,44.

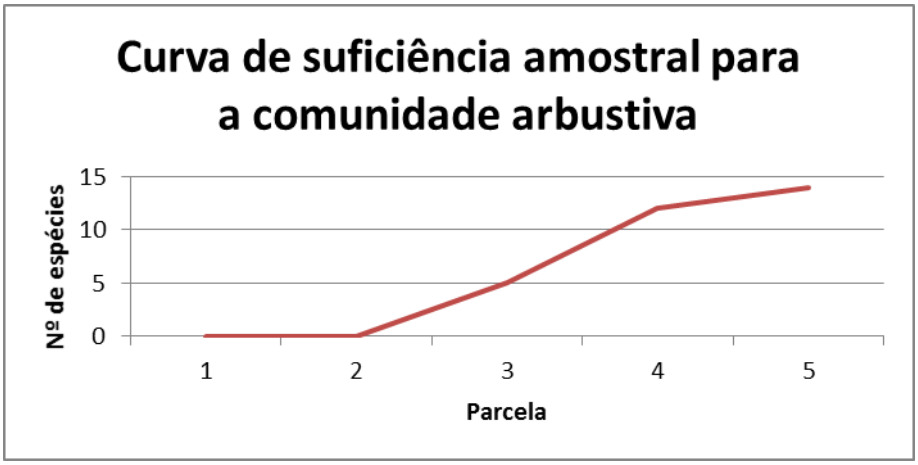


GRÁFICO 14 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

5.5.1.3.3 Uso e ocupação do solo em APPs

O uso do solo nas APPs dentro da ADA pode ser visualizado no Apêndice 10 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo. Esse mapa foi elaborado a partir de imagens de alta resolução disponíveis para a região, onde por meio da classificação do uso e ocupação do solo foram definidas as tipologias existentes nas APPs do traçado.

O levantamento de uso do solo foi realizado por meio de interpretação visual em imagens de alta resolução disponíveis, dos anos de 2016/2017, e posterior conferência das classes mapeadas em trabalhos de campo realizados para o meio biótico.

A Tabela 26 e o Gráfico 15 apresentam os resultados da interpretação de uso do solo realizada, e demonstram as classes identificadas, área e a representatividade correspondentes.

TABELA 26 - USO DO SOLO EM APP NA ADA

Classe	Área (ha)	Porcentagem (%)
Agricultura	15,16	16,23
Água (lago, lagoa, açude etc.)	0,31	0,33
Área antropizada	0,28	0,3
Campo	24,35	26,08
Reflorestamento	0,72	0,77
Solo exposto	0,22	0,24
Vegetação estágio inicial	26,97	28,88
Vegetação estágio médio	25,27	27,07
Vegetação indivíduos isolados	0,09	0,09
Total	**93,37**	**100**



GRÁFICO 15 – USO DO SOLO EM APPS DENTRO DA ADA

Nota-se que aproximadamente 56% das APPs estão cobertas com remanescentes florestais (Foto 76), 26% estão ocupadas com áreas de campo (natural e alterado) e o restante está ocupado por áreas antropizadas.



FOTO 76 – MATA RIPÁRIA PROTEGENDO CÓRREGO
FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

5.5.1.3.4 Estágio sucessional das áreas – análise da paisagem

De maneira geral, observa-se que os fragmentos estão bastante antropizados em função do manejo da erva-mate (Foto 77) e extração seletiva de espécies de valor comercial, como por exemplo a araucária e a imbuia (RAMOS *et al*., 2016). Conforme os citados autores, a exploração madeireira e de produtos não-madeiráveis foram fundamentais para a emancipação do município de Pinhão, o qual detém maior extensão do Empreendimento e onde foram instaladas a maioria das parcelas.

Sendo assim, grande parte da ocorrência destes fragmentos na área de influência do Empreendimento foi alterada no passado, onde as espécies de maior importância ainda são as citadas no parágrafo anterior, porém em baixa densidade de indivíduos por hectare (Foto 78), além de *Coussarea contracta* (cinzeiro-preto) e *Sapium glandulosum (*leiteiro*)*.



FOTO 77 – INDIVÍDUO ADULTO DE *ILEX PARAGUARIENSIS* SENDO MANEJADO EM REMANESCENTE NATIVO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 78 – INTERIOR DE FRAGMENTO EM ESTÁGIO MÉDIO, COM BAIXA DENSIDADE DE INDIVÍDUOS POR HECTARE

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Como espécies arbóreas importantes fisionomicamente no estágio médio de regeneração nos fragmentos mais conservados, formação existente em áreas com relevo acidentado e de difícil acesso, podem-se citar: *Dicksonia sellowiana* (xaxim), *Endlicheria paniculata*, *Ilex paraguariensis*, *Symplocos tenuifolia* e *Myrcia hebepetala.*

Até o passado recente, os cáudices de *Dicksonia sellowiana* foram extensivamente utilizados pelo homem para fabricação de vasos ou como substrato para o cultivo de orquídeas ou outras plantas ornamentais (LORSCHEITTER *et al*., 1999; FERNANDES, 2000), que encontram no xaxim um substrato excelente para seu crescimento.

A Foto 79 mostra o aspecto geral externo da FOM em estágio médio de regeneração, enquanto que a Foto 80 exibe o aspecto interno da FOM em estágio médio de regeneração, evidenciando bom estado de conservação de alguns fragmentos.

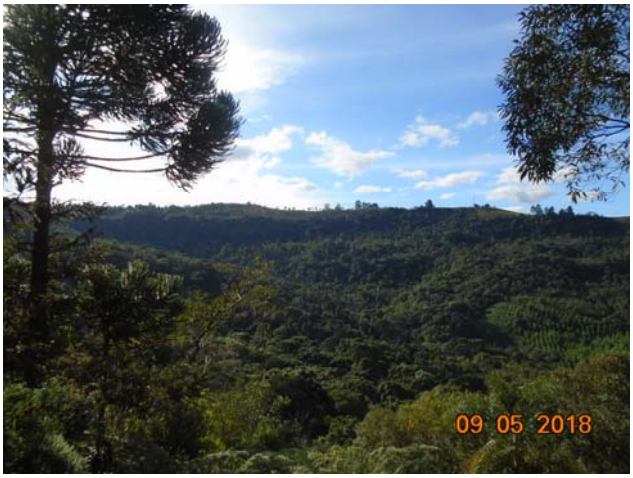


FOTO 79 – ASPECTO GERAL EXTERNO DE FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA EM TERRENO DE DECLIVIDADE ACENTUADA

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 80 – ASPECTO DO INTERIOR DA FLORESTA EM FRAGMENTOS MAIS CONSERVADOS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Cabe ressaltar que a composição e estrutura da vegetação é extremamente variável em função da pedologia, grau de antropização, estando também sujeita a solos com diferentes graus de hidromorfia, possibilitando assim uma gama de espécies coexistindo dentro dos fragmentos, conforme pode ser observado na Foto 81 e na Foto 82.



FOTO 81 – EXEMPLAR DE *Dicksonia sellowiana* EM FRAGMENTOS MAIS CONSERVADOS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 82 – ARAUCÁRIAS NO DOSSEL DE FRAGMENTOS REMANESCENTES

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Quanto à comunidade em estágio inicial de regeneração (Foto 83 e Foto 84), a maioria são fragmentos bem antropizados, onde em muitos casos o dossel é formado concomitantemente por espécies clímax e pioneiras, como por exemplo *Ocotea porosa*

(imbuia), espécie clímax, com a *Mimosa scabrella* (bracatinga), espécie pioneira, evidenciando a alteração desses ambientes.



FOTO 83 – DOSSEL DE FRAGMENTOS ANTROPIZADOS, COEXISTINDO ESPÉCIES PIONEIRAS E CLÍMAX

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 84 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO (EM FUNÇÃO DA ANTROPIZAÇÃO)

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Ainda são destaques desta tipologia as espécies: *G. klotzschiana* (branquilho), *O. lancifolia* (canela) , *E. uniflora* (pitangueira), *O. puberula* (guaicá). Segundo Reitz (1988), a *G. klotzshiana* é característica e quase exclusiva das planícies aluviais, onde não raro, se torna a espécie dominante, formando 60 a 80% do estrato contínuo das florestas de galeria.

As florestas em estágio inicial de regeneração também são observadas entre áreas de agricultura, nos pontos mais baixos do terreno, geralmente como florestas ripárias, conforme exibido na Foto 85 e na Foto 86.





FOTO 85 – ASPECTO EXTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO FOTO: FELIPE FIUZA, 2018	FOTO 86 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Em relação à paisagem, pode se observar (Figura 46) a formação de mosaicos, onde há uma maior conectividade na porção ao sul do V7 (vértice 7). Essa porção envolve uma região com o relevo mais acidentado, maior proximidade ao rio Iguaçu, com fragmentos maiores, onde consequemente há maior possibilidade do fluxo gênico entre as populações. Na porção entre o V7 e V12, há uma maior fragmentação dos remanescentes florestais, em função da antropização. Entre o V12 e o V15, os remanescentes são mais escassos, onde a agricultura ocupa grandes extensões do terreno.

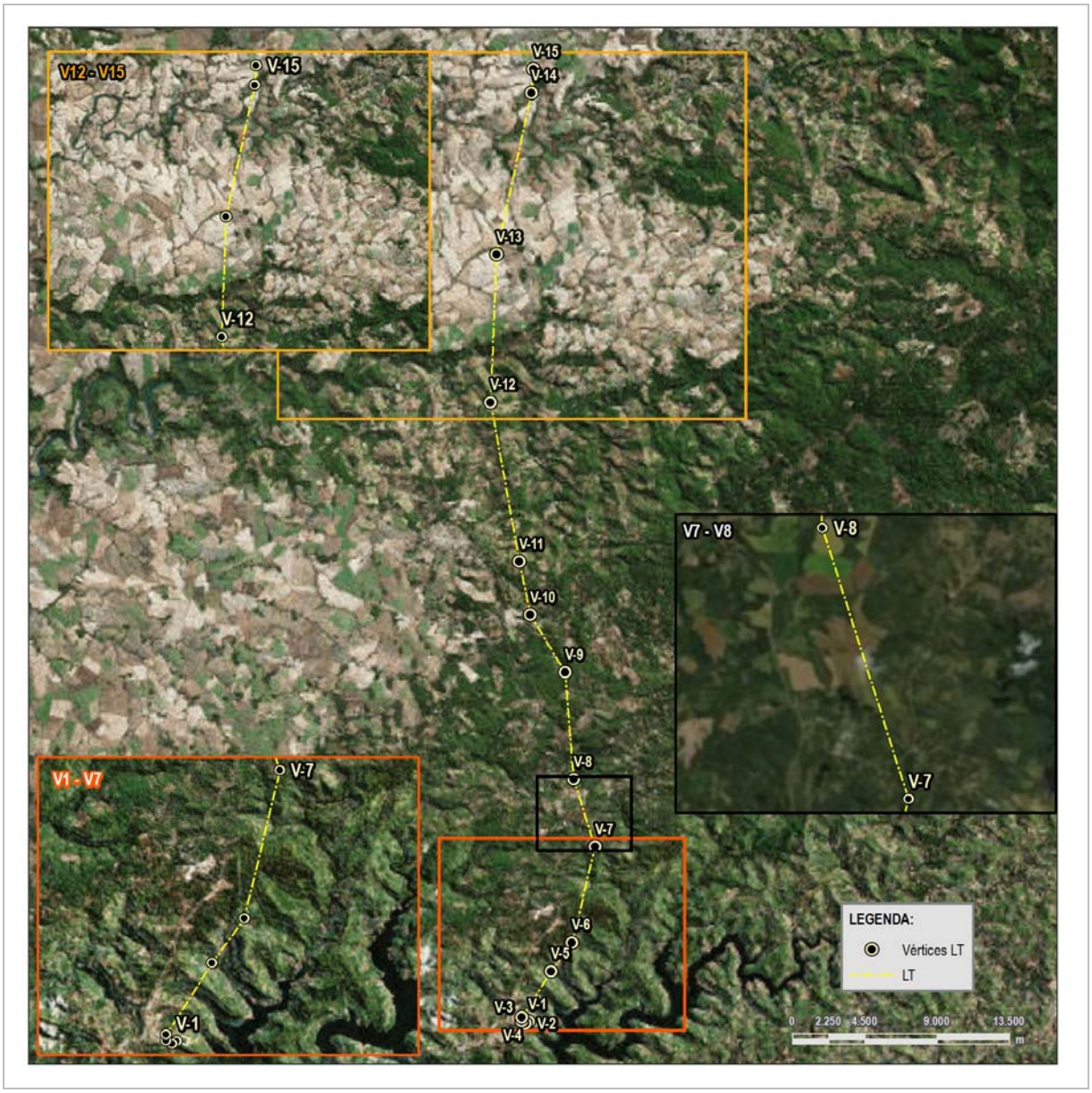


FIGURA 46 – ASPECTO GERAL E DETALHES DA PAISAGEM - CONEXÕES ENTRE FRAGMENTOS FLORESTAIS
FONTE: GOOGLE EARTH PRO (MAPA EDITADO), SETEMBRO DE 2017 (ACESSO EM 10/04/2018)

5.5.1.3.5 Espécies exóticas e ameaçadas de extinção

Dentre as espécies exóticas pode-se citar *Citrus sp.*, *Eriobotrya japonica* (ameixa-amarela), *Eucalyptus sp*. e *Pinus sp*., sendo que as duas últimas são comumente plantadas para fins comerciais.

Espécies com algum grau de ameaça foram visualizadas tanto dentro como fora das unidades amostrais, conforme exibido na Tabela 27. De maneira geral, tratam-se de

espécies muito visadas em função de seu valor econômico, tanto pelo aproveitamento da madeira ou pela exploração de recursos não-madeiráveis. Na sequência são relacionadas tais espécies.

- ✓ *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Pinheiro-do-Paraná)

  Espécie madeireira de grande valor comercial, que sofreu redução populacional muito severa ao longo do último século. As estimativas sobre o desmatamento das florestas com Araucária oscilam consideravelmente, mas todas apontam para uma redução superior a 80% da cobertura original. Hoje a espécie ainda sofre com a exploração madeireira, e apesar de ser protegida por lei, segue ameaçada pela exploração ilegal.

- ✓ *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso (Imbúia)

  Ocorre associada à Araucaria angustifolia em aglomerados. Foi maciçamente explorada devido à qualidade da madeira, a qual é apreciada internacionalmente, sendo utilizada em grande escala para a fabricação de mobiliários de luxo e também empregada em marcenaria e construções em geral.

- ✓ *Dicksonia sellowiana* Hook. (Xaxim)

  Planta relativamente comum em florestas tropicais úmidas. Muito explorada para a confecção de vasos e placas de xaxim, sendo utilizada em floriculturas e residências como substrato para o cultivo de orquídeas. Com a restrição da sua comercialização, substratos alternativos começaram a ser colocados no mercado. Apesar disso, o xaxim ainda é bastante explorado ilegalmente.

- ✓ *Cedrela fissilis* (Cedro-Rosa)

  Espécie muito utilizada na construção civil, confecção de mobiliários, embalagens, instrumentos musicais, entre outros. A espécie sofreu no passado intensa exploração madeireira, sendo que a fragmentação de habitat é a principal ameaça da espécie.

A Tabela 27 apresenta as espécies com algum grau de ameaça de acordo com lista oficial de espécies ameaçadas da Portaria MMA nº 443/2014 e a Lista Oficial de espécies da Flora Ameaçadas de extinção no Paraná de 20 de junho de 2008.

TABELA 27 - ESPÉCIES COM ALGUM GRAU DE AMEAÇA

Espécie	Grau de ameaça
Araucaria angustifolia (pinheiro-do-paraná)	Em Perigo
Dicksonia sellowiana (xaxim)	Em Perigo
Ocotea porosa (imbuia)	Em Perigo
Cedrela fissilis (cedro-rosa)	Vulnerável

Conforme dados da análise fitossociológica e por meio da vistoria *in loco*, incluindo locais fora da área de amostragem, é possível constatar que essas espécies estão distribuídas em várias classes de diâmetro e também se regenerando naturalmente.

5.5.1.3.6 Componente herbáceo

Em relação à comunidade herbácea, foi possível obter informações adicionais ao levantamento arbóreo-arbustivo com análise fitossociológica utilizando o método de densidade para amostragem do estrato herbáceo. Foram coletados dados referentes ao número de indivíduos de cada espécie por unidade de área, podendo assim, avaliar parâmetros de densidade e frequência.

Para o componente herbáceo em estágio médio de regeneração (Foto 87 e Foto 88) foi constatado um total de 13 espécies pertencentes a 8 famílias botânicas, dentre elas Poaceae, a qual teve maior riqueza (7 espécies). Nesse estrato é comum encontrar herbáceas provenientes de um estado anterior de regeneração da vegetação misturando-se com outras de estágios mais avançados. Em fragmentos de vegetação alterada a presença de espécies herbáceas é muito comum e variam de quantidade em decorrência de diversos fatores.

O resultado da análise fitossociológica demonstrou que *Ichnanthus tenuis, Ichnanthus ruprechtii* e *Parodiophyllochloa pantricha* somaram 58,86% do IVI (Tabela 28). Os parâmetros que resultaram nesses valores estão relacionados ao alto número de indivíduos, implicando no aumento da densidade, e na ocorrência das espécies em mais de uma unidade amostral com o consequente aumento da frequência. Para o restante das espécies o IVI ficou abaixo de 6% e ocorrência em apenas uma parcela.

TABELA 28 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Espécie	DA (ind.ha-¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
Ichnanthus tenuis	305.714,29	53,90	28,57	13,33	33,62
Ichnanthus ruprechtii	80.000,00	14,11	28,57	13,33	13,72
Parodiophyllochloa pantricha	92.857,14	16,37	14,29	6,67	11,52
Homolepis glutinosa	25.714,29	4,53	14,29	6,67	5,60
Rugoloa pilosa	17.142,86	3,02	14,29	6,67	4,84
Oplismenus setarius	14.285,71	2,52	14,29	6,67	4,59
Hydrocotyle leucocephala	8.571,43	1,51	14,29	6,67	4,09
Tradescantia cymbispatha	7.142,86	1,26	14,29	6,67	3,96
Pteris lechleri	5.714,29	1,01	14,29	6,67	3,84
Christella sp.	4.285,71	0,76	14,29	6,67	3,71
Philodendron missionum	2.857,14	0,50	14,29	6,67	3,59
Conyza bonariensis	1.428,57	0,25	14,29	6,67	3,46
Ichnanthus pallens	1.428,57	0,25	14,29	6,67	3,46
Total	**567.142,86**	**100**	**214,29**	**100**	**100**

Legenda: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa IVI = índice de valor de importância

A suficiência amostral baseada no número de espécies por parcela indicou que nas últimas unidades amostrais houve incremento de espécies, o que demonstra que a curva de sufiência amostral ainda não estabilizou. Essa situação pode ser explicada pelo fato que a dinâmica de sub-bosque é extremamente variável em função de diversos fatores, como por exemplo a antropização dos fragmentos e em contrapartida o sombreamento em áreas mais conservadas, impossibilitando assim um padrão de uniformidade da comunidade herbácea.

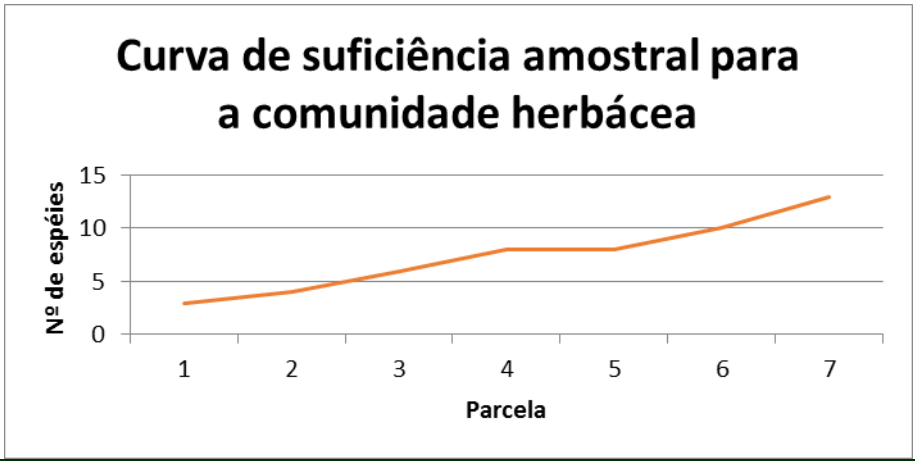


GRÁFICO 16 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Em algumas unidades amostrais, espécies arbustivas e arbóreas em regeneração, e até mesmo lianas muito jovens, ocorreram misturando-se com as herbáceas exigindo maior atenção na contagem e identificação dos indivíduos.

O índice de Shannon-Weaver para a comunidade avaliada foi relativamente baixo como o da comunidade herbácea em estágio inicial de H'= 1,50 representando baixa diversidade devido à reduzida uniformidade das abundâncias das espécies.



FOTO 87 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 88 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Para o componente herbáceo em estágio inicial de regeneração (Foto 89 e Foto 90) foi constatado um total de 20 espécies pertencentes a 14 famílias botânicas, dentre elas as mais ricas foram Poaceae com 5 espécies, Cyperaceae e Asteraceae com 2 cada.

O resultado da análise fitossociológica evidenciou que as espécies *Rugoloa pilosa, Oplismenus setarius e Piper mikanianum* representaram mais de 50% do IVI da comunidade estuda (Tabela 29). Valores influenciados principalmente pela grande quantidade de indivíduos contabilizados, como por exemplo *R. pilosa,* que em algumas parcelas preencheu toda área da unidade amostral (Foto 90).

Algumas das espécies restantes como *Panicum sellowii*, *Elephantopus mollis* e *Ctenitis distans* são comuns no estrato herbáceo e também foram frequentes em outro levantamento na região (RIGON *et al*., 2011).

TABELA 29 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

Espécie	DA (ind.ha-¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
Rugoloa pilosa	560.000	63,64	40	8	35,82
Oplismenus setarius	80.000	9,09	40	8	8,55
Piper mikanianum	86.000	9,77	20	4	6,89
Panicum sellowii	40.000	4,55	40	8	6,27
Dennstaedtia sp1	22.000	2,50	40	8	5,25
Elephantopus mollis	8.000	0,91	40	8	4,45
Tradescantia cymbispatha	14.000	1,59	20	4	2,80
Coccocypselum pulchellum	10.000	1,14	20	4	2,57
Carex sellowiana	10.000	1,14	20	4	2,57
Ctenitis distans	8.000	0,91	20	4	2,45
Ichnanthus ruprechtii	8.000	0,91	20	4	2,45
Neoblechnum brasiliense	8.000	0,91	20	4	2,45
Cuphea glutinosa	6.000	0,68	20	4	2,34
Saccharum villosum	4.000	0,45	20	4	2,23
Rhynchospora glaziovii	4.000	0,45	20	4	2,23
Baccharis crispa	4.000	0,45	20	4	2,23
Iresine diffusa	2.000	0,23	20	4	2,11
Christella sp.	2.000	0,23	20	4	2,11
Spigelia scabra	2.000	0,23	20	4	2,11
Pteris deflexa	2.000	0,23	20	4	2,11
Total	**880.000**	**100**	**500**	**100**	**100**

Legenda: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância

A suficiência amostral baseada no número de espécies por parcela indicou que a linha tendeu a estabilidade, não havendo incremento de novas espécies nas duas últimas unidades amostrais, confome pode ser observado no Gráfico 17.

O índice de Shannon-Weaver para a comunidade avaliada foi de H'=1,47 devido a reduzida uniformidade das abundâncias das espécies. Não foram encontrados estudos que mostrem valores do índice de Shannon-Weaver para comunidade herbácea.

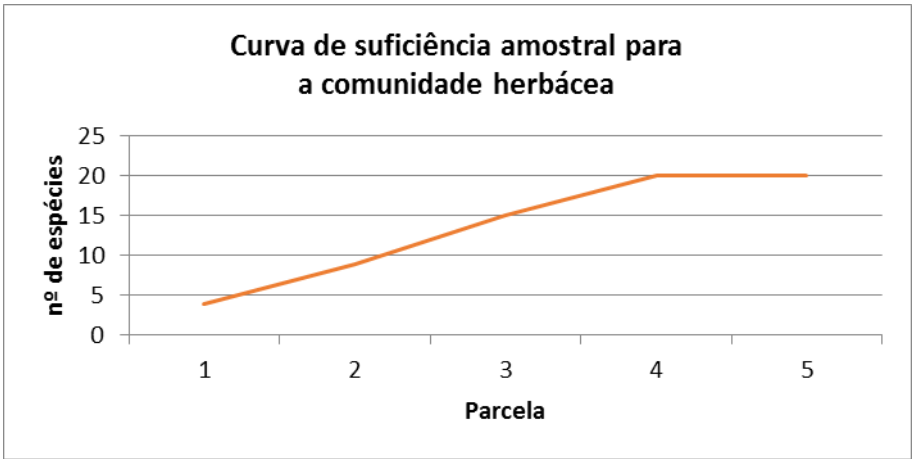


GRÁFICO 17 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO



FOTO 89 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 90 – *Rugoloa pilosa* EM UMA DAS PARCELAS DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

5.5.1.3.7 Vegetação da área destinada à construção da Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste

A subestação será construída às margens da Rodovia BR-277, Km 358, que liga o município de Guarapuava à região Oeste e Sudoeste do Estado, em uma área que atualmente está sendo utilizada para cultivos agrícolas. Não foram observadas espécies nativas na área pretendida para a construção da SE, conforme Foto 91 e Foto 92.



FOTO 91 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 92 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FIGURA 47 – POLÍGONO DA ÁREA DESTINADA PARA A CONSTRUÇÃO DA SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

FONTE: GOOGLE EARTH (MAPA EDITADO), 2018

5.5.1.4 Considerações Finais

A fitofisionomia caraterística da região de inserção do Empreendimento compreende a Floresta Ombrófila Mista (montana, altomontana e aluvial), com áreas de estepe alterado.

Os remanescentes de FOM encontram-se nos estágios inicial e médio, com maior ocorrência do último. De maneira geral, é perceptível a antropização dos remanescentes florestais onde há conectividade nos pontos próximos a cursos de água.

A vegetação de estepe foi observada em ambientes muito alterados com a presença de agricultura, estradas e pastos que fazem divisa com áreas de floresta, entretanto, foi

possível avaliar um pequeno trecho de campo que apresentou características típicas dessa formação.

Na porção ao sul do vértice 7, predominam remanescentes maiores e mais contínuos, enquanto entre o vértice 7 e o vértice 15 os fragmentos estão mais dispersos.

As alterações ambientais decorrentes da instalação do Empreendimento não são determinantes na supressão de espécies com algum grau de ameaça, isso porque as espécies enquadradas estão distribuídas em várias classes de diâmetro, inclusive como regeneração.

Na área pretendida para a construção da SE não foram observadas espécies nativas, trata-se de uma área agrícola.

5.5.2 Fauna

Os estudos de fauna foram realizados a partir da obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Animais Silvestres expedida pelo IAP em 05 de fevereiro de 2018 sob o número 48539 (Anexo 3).

As atividades de campo foram realizadas entre o dia 22 e 25 de março de 2018.

Após análise de imagens de Google Earth e de uma vistoria na área de interesse foram identificadas seis pontos amostrais, os quais foram utilizados para todos os grupos faunísticos amostrados. Para cada grupo faunístico foram realizadas amostragens em diversos ambientes, sendo cada ponto investigado durante um dia. Na sequência é apresentada a descrição de cada ponto amostral.

5.5.2.1 Definição dos pontos amostrais

Para a definição dos pontos amostrados foi realizada uma criteriosa análise do traçado proposto para o Empreendimento, sendo que os principais critérios para a seleção dos pontos amostrais foram os seguintes: 1) presença de remanescente de vegetação nativa (seja a Floresta Ombrófila Mista ou Campos Nativos); 2) estado de conservação da vegetação (priorizando-se os locais em melhor estado de conservação); 3) dimensão do remanescente (extensão total da área conservada); 4) proximidade com a Área

Diretamente Afetada (sendo descartados aqueles fragmentos distantes); e 5) presença de corpos-d'água (rios, riachos, nascentes, brejos, lagos, açudes).

Para a aplicação dos métodos de coleta de dados primários foram eleitos seis pontos amostrais abrangendo a AID, em diferentes porções da extensão do Empreendimento, conforme pode ser observado na Figura 48 e na Tabela 30.

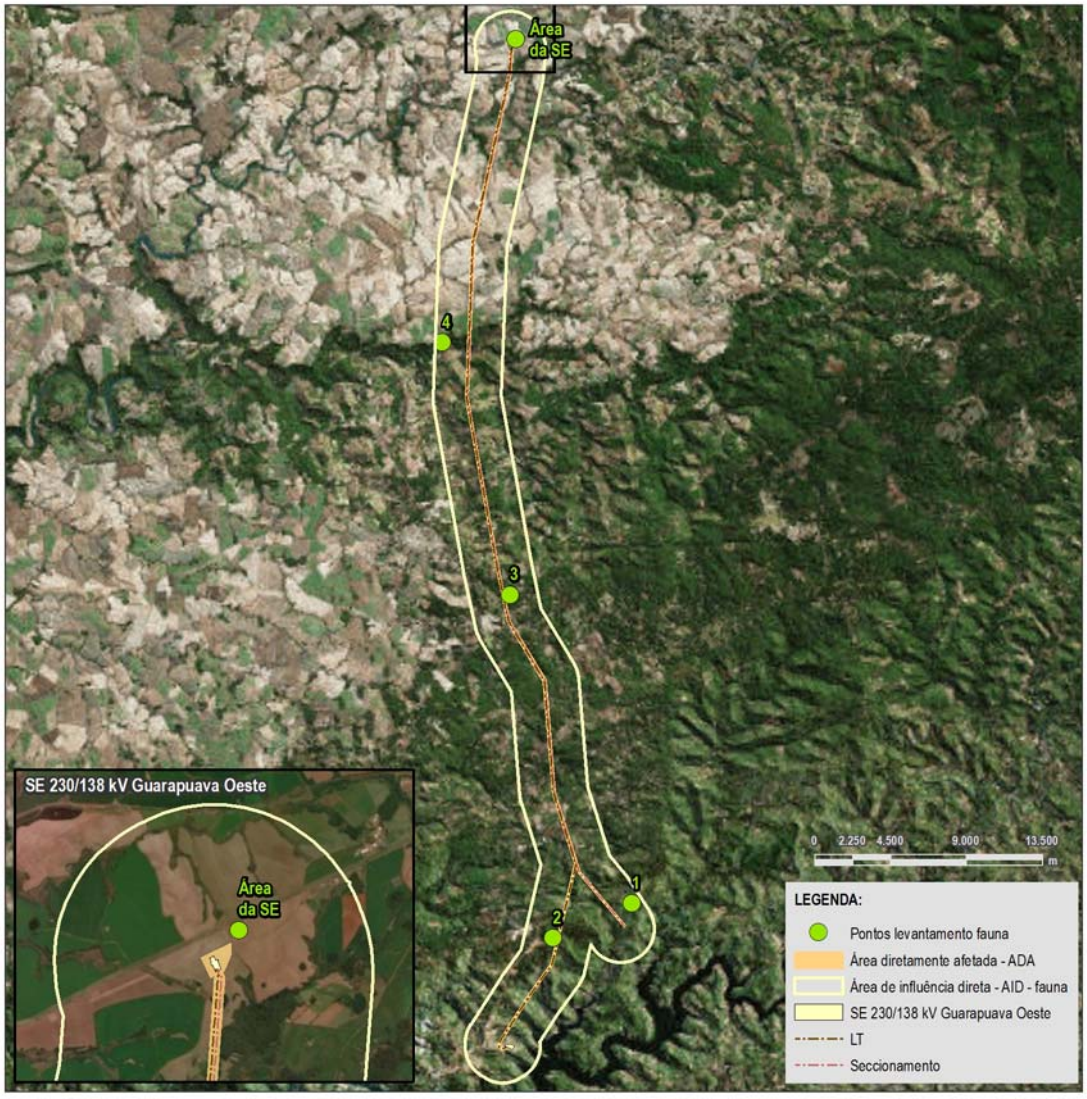


FIGURA 48 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS

TABELA 30 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS CENTRAIS DOS SÍTIOS AMOSTRAIS

Sítio Amostral	Coordenadas UTM Fuso 22J		Áreas de Influência
PA1	447.226	7.136.131	AID
PA2	442.401	7.134.072	AID
PA3	439.842	7.154.477	AID
PA4	434.928	7.168.280	AID

Na sequência é apresentada a descrição dos sítios amostrais.

Ponto PA1, PH1 e PM1: Localizado na AID, com altitude média de 950 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista. Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágios secundários de regeneração, havendo pequenos riachos nesta área. A matriz paisagística do entorno deste ponto é composta por fragmentos florestais nativos, áreas de campos antrópicos com criação de gado, monocultura de eucaliptos e plantio de milho.

Ponto PA2, PH2 e PM2: Localizado na AID, possui altitude média de 1.180 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista. Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágios secundários de regeneração, havendo áreas alagadas próximas aos locais de amostragem e proximidade com o rio da Areia. A matriz paisagística do entorno deste ponto é composta por fragmentos florestais nativos e áreas de campos antrópicos.

Ponto PA3, PH3 e PM3: Localizado na AID, com altitude média de 1.180 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista. Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágios secundários de regeneração. A matriz paisagística do entorno deste ponto é composta fragmentos florestais nativos, áreas de campos antrópicos e áreas com monocultura de eucaliptos.

Ponto PA4, PH4 e PM4: Localizado na AID, com altitude média de 940 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista. Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágio secundário de regeneração, com presença de corpos de água, havendo proximidade com o rio Pinhão. A matriz paisagística do entorno deste ponto é composta fragmentos florestais nativos, áreas de campos

antrópicos com criação de gados e suínos, áreas de silvicultura de eucalipto, áreas de monocultura de soja e locais para pesca recreativa.

O intervalo entre a Figura 49 e a Figura 53 mostra a localização dos sítios amostrais.



FIGURA 49 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL NA ÁREA DA SUBESTAÇÃO (SOMENTE AVIFAUNA)

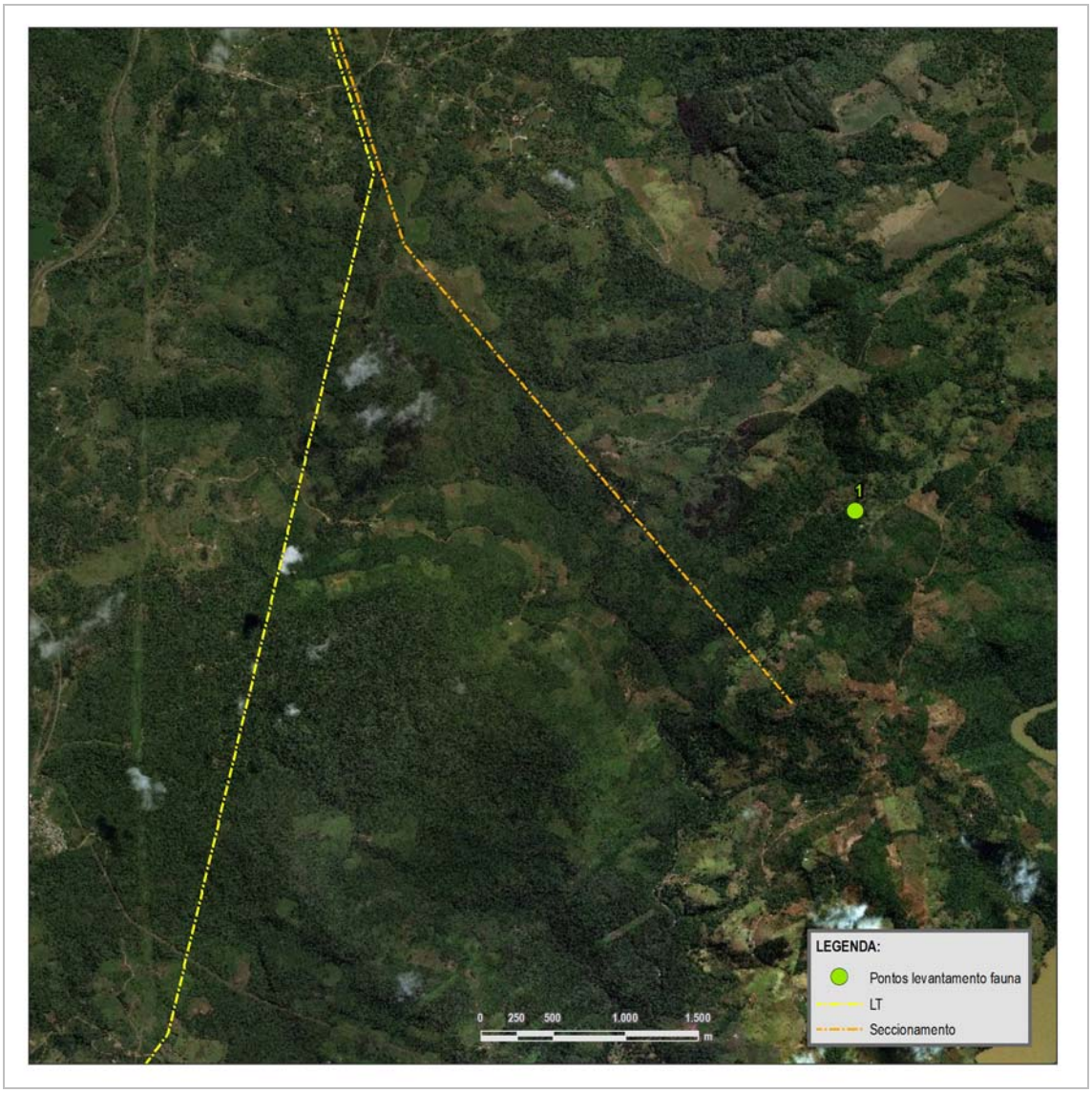


FIGURA 50 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 1

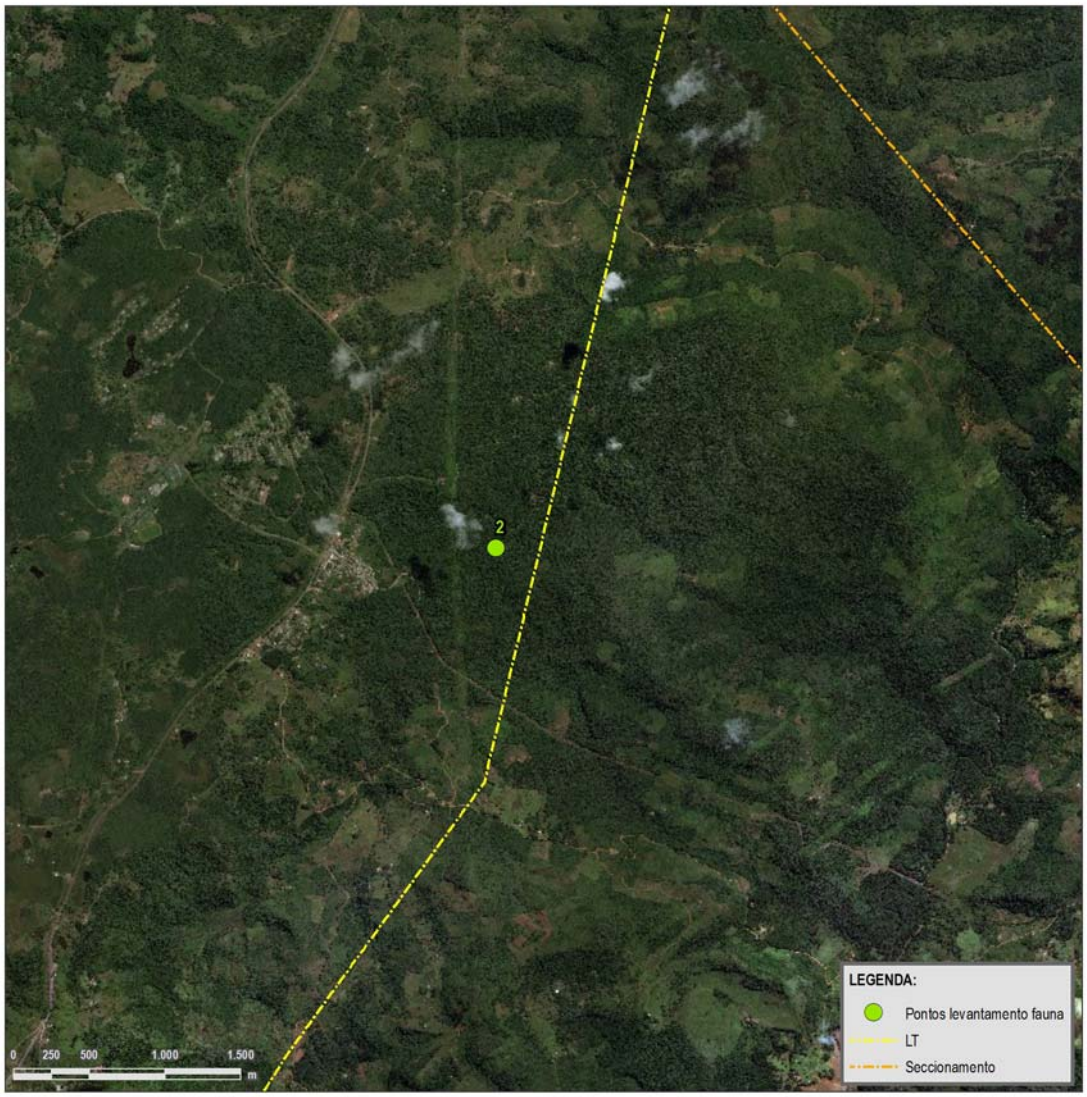


FIGURA 51 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 2



FIGURA 52 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 3

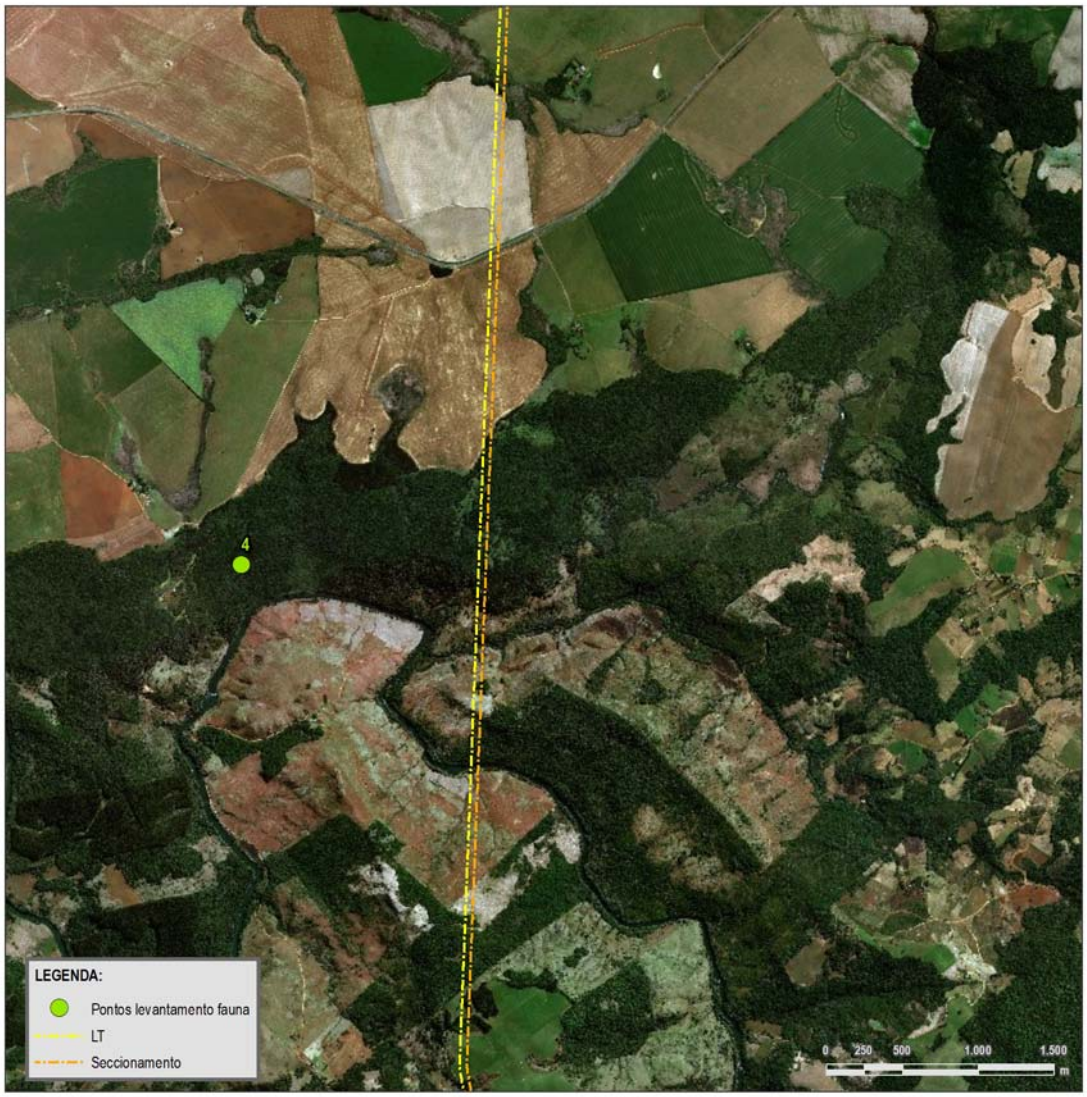


FIGURA 53 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 4

Cabe destacar que a área da subestação não apresenta vegetação compatível com as demais áreas escolhidas para o estudo, o que impossibilitou a aplicação dos métodos. Assim, ela foi avaliada de forma diferenciada das demais áreas, por meio de uma avaliação generalizada em função da composição vegetacional. A

Tabela 31 exibe as coordenadas do ponto amostral estudado.

TABELA 31 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO CENTRAL DO SÍTIO AMOSTRAL DA SUBESTAÇÃO

Sítio Amostral	Coordenadas UTM Fuso 22J		Áreas de Influência
Área da SE	440.173	7.187.510	AID

5.5.2.2 Avifauna

As aves são um grupo faunístico frequentemente utilizado em diagnósticos ambientais por indicarem com certa precisão o estado de conservação dos ambientes avaliados. A composição da avifauna de uma região está diretamente associada à qualidade dos hábitats e ao tipo de ambientes presentes no ecossistema. É possível estabelecer associações fiéis entre determinadas espécies de aves, as quais exigem condições específicas de hábitat, com o seu estado de conservação. Dessa forma, a simples presença de certos táxons pode indicar muitas características relevantes sobre o local em estudo. A alta detectabilidade e esta relação fiel com os ambientes habitados faz das aves bons bioindicadores.

Há diversas formas de minimizar os possíveis impactos ambientais inerentes à instalação de subestações e linhas de transmissão de energia elétrica sobre a comunidade de aves silvestres. Considerando que a composição da avifauna varia de localidade para localidade, havendo particularidades em cada área, faz-se necessário o conhecimento local deste grupo faunístico. As diferentes espécies de aves apresentam comportamentos distintos e habitam ambientes específicos, sendo necessária uma análise da comunidade para que se identifiquem os principais impactos.

5.5.2.2.1 Procedimentos Metodológicos

Áreas Amostradas

Na sequência são exibidas imagens das áreas amostradas durante o estudo de avifauna.



FOTO 93 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL – SUBESTAÇÃO
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 94 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA1
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 95 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA2
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 96 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA3
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 97 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL PA4
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018

Análise de Dados Secundários

Foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de listar as possíveis espécies de aves que habitam a região onde se pretende instalar o Empreendimento. Para elaboração desta lista, foram utilizadas diversas fontes, dentre elas artigos científicos, notas de comunicação, dissertações e teses, livros, o acervo do Museu de História Natural do Capão da Imbuia e registros fotográficos presentes em bancos de imagens.

Durante as consultas, foram priorizados os resultados de pesquisas já conduzidas em áreas próximas ao traçado proposto para o Empreendimento, no entanto, publicações relevantes de outras localidades que contenham o(s) mesmo(s) tipo(s) de ambiente existente no local avaliado em campo também foram utilizadas no sentido de estimar a composição da avifauna que possa vir a ser impactada de alguma forma. A busca por registros museológicos e por registros fotográficos que comprovem a ocorrência das espécies no local ocorreu por município, sendo considerada a maioria dos dados disponíveis.

Os trabalhos mais relevantes dentre os consultados para a elaboração da lista de espécies de aves com ocorrência potencial para as áreas de influência podem ser citados:

- ✓ Coletânea da avifauna da região sul do estado do Paraná (STRAUBE *et al.,* 2005);

- ✓ Plano de Manejo da Floresta Nacional de Irati (MMA, 2013);
- ✓ Avifauna em quatro fazendas madeireiras de Irati-PR: uma análise para Certificação Florestal (MARCELINO & MARTINS, 2014);
- ✓ Plano de Manejo do Sítio Imbituva, RPPN localizada em Fernandes Pinheiro (SANTOS, 2008a);
- ✓ Inventário faunístico da Fazenda Benfica, também localizada em Fernandes Pinheiro (SANTOS, 2008c);
- ✓ Plano de Manejo do Imóvel Campo de Dentro, localizado em Guarapuava (SANTOS, 2008b);
- ✓ Dados obtidos durante a execução do monitoramento de aves e mamíferos como dispersores de sementes nas Áreas de Preservação Permanente do reservatório de Santa Clara, Rio Jordão, Estado do Paraná (SANTOS & MIRANDA, 2009; SANTOS & OLIVEIRA, 2010);
- ✓ Resultados do projeto de busca por populações remanescentes de algumas aves raras e ameaçadas de extinção no Corredor Araucária (SANTOS & RIBAS, 2009); e,
- ✓ Estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet (PICHORIM & BÓÇON, 1996); entre outras fontes de dados (STRAUBE & ARRUDA, 1991; KRUL, 1992; STRAUBE & REINERT, 1993; ARRUDA *et al.,* 1995; BORNSCHEIN *et al.,* 2001; BELIN *et al.,* 2003).

Métodos Aplicados e Esforço Amostral

A atividade de campo foi realizada entre os dias 22 e 25 de março de 2018 visando a coleta de dados primários sobre a ocorrência atual da avifauna na AID. Foi despendido esforço específico de busca por espécies nos remanescentes florestais mais representativos próximos do Empreendimento.

Os métodos aplicados durante a avaliação *in situ* foram aqueles destinados à busca ativa, no qual o observador percorre ambientes favoráveis na tentativa de registrar os indivíduos detectados, conforme descrito na sequência.

a) *Registros visuais (observação direta)*

Durante as buscas diretas a ocorrência de algumas espécies foi confirmada nas áreas de influência por meio da aplicação de métodos convencionais em estudos ornitológicos. O registro visual é um dos principais métodos de identificação de aves silvestres, o qual se baseia em observar caracteres específicos de diagnose de cada táxon. Um bom conhecimento prévio do observador é necessário para que o mesmo se atente a quais caracteres observar no intuito de se distinguir espécies semelhantes. Equipamentos ópticos foram utilizados para a correta identificação, como binóculo 8x42 mm e luneta 30x60 mm. Quando possível, registros fotográficos também auxiliaram na identificação de algumas espécies.

b) *Reconhecimento auditivo (bioacústico)*

Esta técnica consiste no reconhecimento das emissões vocais das aves que estão se comunicando por meio de chamados ou pelo canto. Cada espécie de ave possui vocalizações exclusivas e a experiência dos pesquisadores permite sua correta identificação. Para gravar espécies importantes localmente, ou mesmo, para solucionar alguma eventual dúvida auditiva, foram utilizados equipamentos profissionais de gravação.

A técnica de *playback* também foi utilizada para se obter uma melhor visualização de aves crípticas, ou mesmo registrá-las fotograficamente. Para tanto, foram utilizadas prioritariamente vocalizações gravadas na área de estudo. Além disso, a mesma técnica foi utilizada para a verificação da presença de algumas espécies esperadas para a região, conforme análise dos hábitats disponíveis. As gravações de outras localidades foram tocadas em hábitats propícios à detecção de cada espécie-alvo. Para aplicar a técnica de playback foram utilizados aparelhos para a reprodução de arquivos sonoros contendo bancos de dados do próprio pesquisador e amplificadores portáteis.

c) *Censo em pontos fixos*

Com o objetivo de se obter dados quantitativos foi utilizado o método de censos em pontos fixos, proposto por Blondel *et al.,* (1970), adaptado por Viellard & Silva (1990) e Bibby (1992). Em cada sítio amostral foram selecionados cinco pontos de contagem, os quais possuem uma distância aproximada de 250 metros entre os mesmos para que se evite sobrecontagens. Em cada um destes pontos o observador permaneceu um período de 10 minutos consecutivos anotando em caderneta de campo todas as aves que se manifestavam vocalmente ou que se expunham visualmente dentro de um raio pré-estipulado de 150 metros. O número de indivíduos de cada espécie foi anotado, e quando espécies gregárias se movimentavam em grupos pelo local, o registro era considerado apenas uma visualização, pois este método tem por objetivo avaliar o número de contatos com determinada espécie. As contagens foram conduzidas apenas pela manhã, pois o período da tarde apresenta baixa movimentação de aves, dando a falsa impressão dos táxons não estarem presentes.

Os resultados foram plotados em planilha digital onde receberam análises estatítiscas as quais geraram o Índice Pontual de Abundância (IPA). Por meio deste índice, é possível verificar quais espécies são mais comuns e quais são escassas na comunidade. O IPA de cada espécie foi obtido dividindo-se o número de contatos de cada espécie pelo número de amostras, sendo, portanto, um valor médio de contatos de determinada espécie por ponto de amostragem. Este valor indica a abundância de cada espécie em função de seu coeficiente de detecção naquele período do ano.

d) *Esforço amostral*

A avifauna foi avaliada desde o amanhecer até o crepúsculo vespertino, havendo duas horas diárias de intervalo e outras duas adicionais para a busca de espécies noturnas. Desta forma, foram destinadas 12 horas de observação para cada sítio amostral. Considerando os quatro sítios efetivamente amostrados por meio dos

métodos de campo, o esforço total de buscas pelas espécies foi de quatro dias ou 48 horas.

Análise dos Dados

A suficiência amostral foi avaliada mediante a curva de registros acumulados das espécies, a curva do coletor, pois é um excelente procedimento para avaliar o quanto o método testado se aproximou de identificar as espécies da área de estudo. As análises foram realizadas com base na matriz de dados de presença/ausência das espécies ao longo dos dias de amostragem, utilizando 50 adições aleatórias das amostras no programa EstimateS 7.52 (COLWELL, 1994-2005). Foram relacionadas, ainda, as espécies raras, endêmicas, migratórias, cinegéticas, bioindicadoras, além das ameaçadas de extinção em nível mundial, nacional e estadual.

O índice de Diversidade foi calculado a partir do índice de Shannon-Weaver (KREBS, 1989) e Simpson para cada ponto amostral. Neste caso, os valores foram convertidos para [log e]. A análise proposta foi elaborada pelo pacote estatístico Primer V5 (CLARKE & GORLEY, 2001).

O índice de Shannon-Weaver dá maior peso para as espécies raras, e é obtido pela equação:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Onde: S é o número de espécies; pi é a proporção da espécie i; estimada como ni/N, sendo ni é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos); e N é o número total de indivíduos. Na prática o valor máximo de H' é ln S, e o mínimo é ln [N/(N – S)].

O índice de Simpson (D) dá mais peso para as espécies comuns. De acordo com este índice, a probabilidade de dois indivíduos retirados aleatoriamente de uma comunidade pertencerem à mesma espécie é dada por:

$$D = \sum_{i-1}^{S} p_i^2$$

Onde: pi é a proporção da espécie i na comunidade, e S é o número de espécies.

Outra metodologia utilizada é o Índice Pontual de Abundância (IPA) de cada espécie registrada, onde os dados são obtidos por meio das contagens em pontos fixos durante a etapa de campo, nas quatro parcelas amostrais.

5.5.2.2.2 Resultados e Discussões

Dados Secundários

A publicação que reúne a maior quantidade de dados históricos e atuais sobre a ocorrência de aves na região sul do Paraná é a coletânea apresentada por Straube *et al.,* (2005). Na compilação apresentada por estes autores, após reunir dados de campo coletados por diversos pesquisadores, informações na literatura e registros em diversos museus, são citadas 388 espécies de aves com ocorrência confirmada para o quadrante sul do Estado, o qual apresenta a região de Guarapuava como ponto central. No entanto, algumas destas espécies contam com registros históricos, não sendo mais detectadas após ter ocorrido uma intensificação dos dematamentos da Floresta com Araucária nesta zona do Paraná. Portanto, o número total de espécies que ali atualmente ocorrem possivelmente seja inferior. Foram ainda consultados de forma adicional alguns artigos cujos dados constam nesta compilação (STRAUBE & ARRUDA, 1991; PICHORIM & BÓÇON, 1993; STRAUBE & REINERT, 1993).

O estudo que apresenta contribuições ao conhecimento da avifauna da região sudoeste do estado do Paraná (STRAUBE, 1988) também foi consultado. Os dados referentes a este estudo já constam em compilação utilizada como fonte de dados secundários para a presente avaliação.

O Plano Diretor da UHE Foz do Areia, também chamado de Plano Ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Neto, também foi consultado. Neste documento há menção de 397 espécies de aves para toda a macro-região da porção sul paranaense, incluindo dados do Relatório de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica de Segredo (LACTEC, 2008).

O levantamento de aves realizado na área de influência da UHE Foz do Areia aponta para apenas 142 espécies; esse valor sobe consideravelmente para 368 espécies se incluídas

as composições constatadas pela extrapolação de avifaunas listadas em locais de mesma paisagem e constituição orográfica (LACTEC, 2008). As principais espécies citadas neste estudo para a área de Foz do Areia são a jandaia (*Aratinga auricapillus*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), o barbudinho (*Phylloscartes eximius*) e o sanhaço-pardo (*Orchesticus abeillei*).

Os resultados do projeto de pesquisa intitulado "Busca por populações remanescentes de algumas aves raras e ameaçadas de extinção no Corredor Araucária" indicaram a ocorrência atual de 53 espécies incomuns na região sul do Paraná, a maioria delas ameaçada de extinção e com escassos registros em território paranaense (SANTOS & RIBAS, 2009).

O estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet (PICHORIM & BÓÇON, 1996) indicou a ocorrência de 169 espécies de aves nessa região, sendo que segundo os autores alguns táxons merecem destaque, como o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o bacurau-tesourão (*Hydropsalis forcipata*), o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*) e o cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*).

Um levantamento da avifauna conduzido em Guarapuava (SANTOS, 2008b), para o Plano de Manejo do Imóvel Campo de Dentro, o qual faz parte do Programa Desmatamento evitado (SPVS/HSBC) indicou a presença de 165 espécies, das quais as mais relevantes são: o gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*), o gavião-pombo (*Pseudastur polionotus*), o acauã (*Herpetotheres cachinnans*), o gavião-relógio (*Micrastur semitorquatus*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), o pavó (*Pyroderus scutatus*), o sanhaço-de-fogo (*Piranga flava*) e o peito-pinhão (*Poospiza thoracica*).

Os dados referentes ao monitoramento de aves e mamíferos como dispersores de sementes nas Áreas de Preservação Permanente do reservatório de Santa Clara, Rio Jordão, Estado do Paraná (SANTOS & MIRANDA, 2009; SANTOS & OLIVEIRA, 2010) indicou a presença de 263 espécies de aves, dentre as quais quatro ainda não apresentavam registros para a região, sendo informações inéditas até então para o gavião-do-banhado (*Circus buffoni*), o peixe-frito-verdadeiro (*Dromococcyx phasianellus*),

o bacurau-rabo-de-seda (*Antrostomus sericocaudatus*) e o bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*).

Outras fontes de dados obtidos em pesquisas realizadas no sul do Estado também foram consultadas para a elaboração da lista de espécies com ocorrência potencial para a área de estudo, desde que os ambientes avaliados fossem semelhantes. Dentre eles podem ser citados os estudos desenvolvidos na FLONA de Irati (FUPEF, 1990; VOLPATO, 2009; VOLPATO *et al.,* 2010; MMA, 2013); os inventários conduzido nas Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente de quatro fazendas da empresa Emílio B. Gomes & Filhos S/A (MARCELINO & MARTINS, 2014); e os levantamentos realizados em Fernandes Pinheiro para Planos de Manejo de áreas de adoção de Floresta com Araucária (SANTOS, 2008a; SANTOS, 2008c).

Somando-se todas estas informações e os resultados do presente estudo em uma única compilação referente às aves com potencial ocorrência para a área em questão, tem-se um total de 447 espécies, pertencentes a 26 ordens e 68 famílias. Sendo conhecido o total de aves que ocorrem no estado do Paraná, pode-se dizer que 65,35% de todas as espécies podem vir a ocorrer na AID, seja temporariamente, de passagem ou podendo se estabelecer e até se reproduzir no local.

Algumas espécies foram retiradas da lista geral de espécies com potencial ocorrência na área, mesmo tendo sido citadas em publicações consultadas, pelo fato de possivelmente não ocorrerem mais ao longo do traçado proposto para a instalação do Empreendimento.

Estas informações desconsideradas tratam-se de registros históricos, referentes a espécies que provavelmente tenham sido extintas localmente. Um dos casos é o gavião-real (*Harpia harpyja*), cuja ocorrência já foi confirmada no passado para os municípios de Palmas, General Carneiro e Laranjeiras do Sul (STRAUBE *et al.,* 2005). A mexeriqueira (*Vanellus cayanus*) também não foi incluída por haver apenas uma informação datada de 1912, não sendo mais registrada desde então. Na área de estudo não existe o hábitat preferencial da espécie (praias de rios), portanto, sua ocorrência não é esperada para o trecho avaliado. A jurutu-vermelha (*Geotrygon violacea*) também foi retirada devido à falta de registros recentes que comprovem sua ocorrência atual na região. A saíra-sapucaia (*Tangara peruviana*) ocorre na baixada litorânea do Estado e não é esperada para o

trecho avaliado, sendo retirada da compilação uma vez que seu congênere mais semelhante (*T. preciosa*) é um elmento bastante comum nas comunidades inventariadas. Da mesma forma, o coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) é comumente encontrado no norte e noroeste do Estado, em áreas alagadas da planície de inundação do Rio Paraná e ambientes associados, por exemplo, tendo sido considerado com pouca probabilidade de ocorrência na área de influência do presente estudo. O japú (*Psarocolius decumanus*) não conta com registros atuais para essa porção do Estado, havendo uma documentação da espécie em 1926 (STRAUBE *et al.,* 2005). Devido à falta de registros recentes, a espécie não foi incluída na lista. Registros visuais de um tucano-toco (*Ramphastos toco*) em área rural de Fernandes Pinheiro (SANTOS, 2008c) possivelmente sejam referentes a um indivíduo anteriormente cativo que pode ter sido solto na região, vindo a se “asselvajar” e utilizar os ambientes naturais, pois a espécie ocorre normalmente no extremo oeste e noroeste do Estado.

Resultados de Campo

✓ Levantamento Qualitativo

Durante as atividades desenvolvidas em campo, 117 espécies de aves silvestres foram efetivamente registradas nas Áreas de Influência da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste, do trecho de LT entre a subestação Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte e Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste. Considerando todas as espécies registradas em campo têm-se um total de 252 espécies.

No Anexo 4 é apresentada a tabela contendo a lista total de espécies com ocorrência prevista para a área de estudo, com a indicação das espécies efetivamente registradas em campo. Adicionalmente, são citadas as fontes utilizadas na compilação dos dados secundários e o(s) tipo(s) de ambiente utilizados por cada espécie.

O intervalo entre a Foto 98 e a Foto 105 exibe algumas aves fotografadas na AID.



FOTO 98 – PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 99 – BICO-RETO-AZUL (*Heliomaster furcifer*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 100 – POMBA-AMARGOSA (*Patagioenas plumbea*) FOTOGRAFADA NA AID

FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS, ARQUIVO



FOTO 101 – GAVIÃO-PRETO (*Urubitinga urubitinga*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 102 – GAVIÃO-POMBO (*Pseudastur polionotus*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS, ARQUIVO



FOTO 103 – GAVIÃO-PATO (*Spizaetus melanoleucus*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS, ARQUIVO



FOTO 104 – SANHAÇO-DE-FOGO (*Piranga flava*) FOTOGRAFADO NA AII

FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS, ARQUIVO



FOTO 105 – GATURAMO-BANDEIRA (*Chlorophonia cyanea*) FOTOGRAFADO NA AII

FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS, ARQUIVO

✓ Levantamento Quantitativo

Os dados obtidos por meio das contagens em pontos fixos durante a etapa de campo, nas quatro parcelas amostrais, geraram a Tabela 32, a qual apresenta o Índice Pontual de Abundância (IPA) de cada espécie registrada. As espécies mais frequentes, considerando o IPA geral (somatório dos resultados obtidos nas quatro áreas amostrais) foram: *Myiothlypis leucoblephara* (IPA=0,700), *Vanellus chilensis* (IPA=0,550), *Basileuterus culicivorus* (IPA=0,500), *Cyanocorax chrysops* (IPA=0,450), *Patagioenas picazuro* (IPA=0,450) e *Tangara sayaca* (IPA=0,450). Os resultados destas e das demais espécies registradas por meio deste método podem ser visualizados na tabela abaixo. Nesta tabela

também pode ser consultado o número de registros que cada espécie conteve em cada área amostral. Além do IPA geral, obtido com o somatório de todos os contatos com todas as espécies nos sítios amostrais, foi obtido também o IPA individual para cada sítio amostral. Um total de 83 espécies foram amostradas pelo método e o índice de diversidade obtido foi de H'=4,099, indicando a alta diversidade na área de estudo.

TABELA 32 – ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS PELO MÉTODO DE CONTAGENS EM PONTOS FIXOS

NOME DO TÁXON	PA1							PA2							PA3							PA4							Tot.	IPA geral
	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA		
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
Amazona vinacea	1				1	2	0,400						0	0,000	1	1	1			3	0,600		1				1	0,200	6	0,300
Amazonetta brasiliensis						0	0,000						0	0,000						0	0,000		2				2	0,400	2	0,100
Aramides saracura						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Baryphthengus ruficapillus						0	0,000						0	0,000						0	0,000					2	2	0,400	2	0,100
Basileuterus culicivorus						0	0,000				2	4	6	1,200	1					1	0,200				2	1	3	0,600	10	0,500
Batara cinerea						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Butorides striata						0	0,000						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200	1	0,050
Cacicus chrysopterus						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Camptostoma obsoletum						0	0,000						0	0,000		1			1	2	0,400						0	0,000	2	0,100
Campylorhamphus falcularius						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Chaetura cinereiventris						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Chamaeza campanisona						0	0,000	1			2		3	0,600						0	0,000						0	0,000	3	0,150
Clibanornis dendrocolaptoides						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Colaptes campestris						0	0,000						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200	1	0,050
Columbina squammata						0	0,000						0	0,000	1	1	1			3	0,600						0	0,000	3	0,150
Conopophaga lineata						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Cranioleuca obsoleta						0	0,000						0	0,000						0	0,000		1			1	2	0,400	2	0,100
Crypturellus obsoletus						0	0,000		2		2		4	0,800						0	0,000						0	0,000	4	0,200
Cyanocorax chrysops						0	0,000		2		1		3	0,600				1	3	4	0,800			1	1		2	0,400	9	0,450
Cyclarhis gujanensis						0	0,000			1	1		2	0,400		1				1	0,200						0	0,000	3	0,150
Dendrocolaptes platyrostris						0	0,000	1					1	0,200		1				1	0,200						0	0,000	2	0,100
Drymophila rubricollis						0	0,000		1			1	2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Dysithamnus mentalis						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Furnarius rufus			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200	2	0,100
Geothlypis aequinoctialis						0	0,000						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200	1	0,050

NOME DO TÁXON	PA1							PA2							PA3							PA4							Tot.	IPA geral
	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA		
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
Heliobletus contaminatus						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Heliomaster furcifer						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000	1	0,050
Hemithraupis guira						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200					4	4	0,800	5	0,250
Lathrotriccus euleri						0	0,000		1		1	1	3	0,600					1	1	0,200				1		1	0,200	5	0,250
Lepidocolaptes falcinellus				1		1	0,200					2	2	0,400						0	0,000						0	0,000	3	0,150
Leptasthenura setaria						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Leptopogon amaurocephalus						0	0,000						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200	1	0,050
Leptotila verreauxi						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000	1	0,050
Megarynchus pitangua			1			1	0,200						0	0,000				1		1	0,200	1					1	0,200	3	0,150
Mesembrinibis cayennensis						0	0,000						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200	1	0,050
Micrastur ruficollis						0	0,000		1				1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Microspingus cabanisi						0	0,000						0	0,000			2			2	0,400						0	0,000	2	0,100
Myiarchus swainsoni					1	1	0,200						0	0,000	1		1			2	0,400						0	0,000	3	0,150
Myiodynastes maculatus						0	0,000						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200	1	0,050
Myiopagis viridicata						0	0,000						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200	1	0,050
Myiothlypis leucoblephara				2		2	0,400	2	1	2	2		7	1,400						0	0,000			2	2	1	5	1,000	14	0,700
Pachyramphus polychopterus						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000				1	1	2	0,400	3	0,150
Patagioenas picazuro			1			1	0,200					1	1	0,200		1		2	2	5	1,000	1		1			2	0,400	9	0,450
Philydor rufum						0	0,000						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200	1	0,050
Phyllomyias fasciatus						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Phyllomyias virescens						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Phylloscartes ventralis						0	0,000					2	2	0,400					1	1	0,200						0	0,000	3	0,150
Pionopsitta pileata						0	0,000			1	1		2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Pionus maximiliani						0	0,000						0	0,000		1	1		1	3	0,600						0	0,000	3	0,150
Pitangus sulphuratus			1			1	0,200		1				1	0,200		2	1			3	0,600		1				1	0,200	1	0,050

NOME DO TÁXON	PA1							PA2							PA3							PA4							Tot.	IPA geral
	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA		
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
Poecilotriccus plumbeiceps		1				1	0,200		2				2	0,400						0	0,000						0	0,000	3	0,150
Pyrrhura frontalis						0	0,000						0	0,000	1		1			2	0,400						0	0,000	2	0,100
Ramphastos dicolorus						0	0,000	1			1		2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Rupornis magnirostris						0	0,000			1			1	0,200		1				1	0,200						0	0,000	2	0,100
Sclerurus scansor						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Serpophaga subcristata						0	0,000						0	0,000		1	2			3	0,600						0	0,000	3	0,150
Setophaga pitiayumi						0	0,000				1		1	0,200					1	1	0,200			2	1	1	4	0,800	6	0,300
Sicalis flaveola		1				1	0,200						0	0,000		2	1			3	0,600						0	0,000	4	0,200
Sittasomus griseicapillus						0	0,000				1	1	2	0,400	1					1	0,200	1			1		2	0,400	5	0,250
Sporophila caerulescens		1				1	0,200						0	0,000	1					1	0,200		1				1	0,200	3	0,150
Synallaxis cinerascens						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000			1		1	2	0,400	1	0,050
Synallaxis ruficapilla						0	0,000					2	2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Synallaxis spixi				1		1	0,200			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Syndactyla rufosuperciliata					1	1	0,200				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Tangara sayaca			1			1	0,200			1			1	0,200		4		2	1	7	1,400						0	0,000	9	0,450
Tersina viridis						0	0,000			1			1	0,200	1				1	2	0,400						0	0,000	3	0,150
Thamnophilus caerulescens						0	0,000			1		1	2	0,400						0	0,000			1			1	0,200	3	0,150
Theristicus caudatus						0	0,000						0	0,000		1		2		3	0,600				1		1	0,200	4	0,200
Tityra cayana						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000	1	0,050
Troglodytes musculus						0	0,000						0	0,000		3	2		1	6	1,200		1				1	0,200	7	0,350
Trogon rufus						0	0,000					2	2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Trogon surrucura						0	0,000		1				1	0,200		2				2	0,400						0	0,000	3	0,150
Turdus albicollis						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000			1			1	0,200	2	0,100
Turdus amaurochalinus						0	0,000						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200	1	0,050
Turdus leucomelas						0	0,000						0	0,000						0	0,000				1		1	0,200	1	0,050
Turdus rufiventris						0	0,000	2					2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,100
Tyranniscus burmeisteri						0	0,000		1				1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,050

NOME DO TÁXON	PA1							PA2							PA3							PA4							Tot.	IPA geral
	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA		
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
Tyrannus melancholicus			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	1				2	0,400	3	0,150
Vanellus chilensis						0	0,000						0	0,000				5		5	1,000	2	4				6	1,200	11	0,550
Veniliornis spilogaster						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000				1		1	0,200	2	0,100
Volatinia jacarina	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,050
Zenaida auriculata						0	0,000						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000	1	0,050
Zonotrichia capensis	1					1	0,200						0	0,000	2	3	1			6	1,200		1				1	0,200	8	0,400

Legenda: (Tp) Total Parcial

✓ Caracterização Geral da Avifauna

A Floresta Atlântica possui diferentes subdivisões: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional e Campos de Altitude (MAACK, 2002; LEITE, 2002). É na região de contato entre a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Estacional Semidecidual e os Campos de Altitude (Campos de Guarapuava) do terceiro planalto paranaense que está inserida a AID. Nesta região existe uma elevada riqueza e diversidade de aves devido à diversidade de ambientes disponíveis para serem ocupados.

Antigamente, a matriz da paisagem era formada por extensas áreas de Floresta com Araucária, onde outras espécies vegetais também se destacavam pelo porte e representatividade no ambiente florestal, tais como a imbuia (*Ocotea porosa*), o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), o próprio pinheiros (*Araucaria angustifolia*) e os ipês (*Tabebuia alba, T. chrysotricha*). Neste ambiente, são comuns no estrato inferior da mesma mata espécies vegetais como o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), a mamica-de-canela (*Zanthoxylum rhoifolium*), a aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*). A complexidade deste tipo de floresta, típica de regiões frias, permite a ocorrência de algumas aves fielmente associadas a este tipo de vegetação devido à dependência das mesmas por itens alimentares que se desenvolvem em situações específicas de umidade e temperatura. Alguns exemplos do grupo de aves que ocorrem comumente nas áreas de influência, estando restritas ao ambiente florestal são o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), o trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*), o arredio-pálido (*C. pallida*), o tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), o sanhaço-frade (*Stephanophorus diadematus*), a saíra-preciosa (*T. preciosa*), o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), o quete-do-sul (*Microspingus cabanisi*), além de vários outros exemplos.

Outra característica relevante dessas formações florestais na região é a abundância de taquaras dos gêneros Chusquea e Merostachys, a qual proporciona um ambiente denso, escuro e úmido que é o hábitat prioritário para um grupo específico de aves. Alguns membros da avifauna que habitam exclusivamente este tipo de ambiente podem ser citados, tais como: o negrinho-do-mato (*Amaurospiza moesta*), o papo-branco (*Biatas*

nigropectus), o trovoada-de-Bertoni (*Drymophila rubricollis*), a cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*) e a cigarra-preta (*Tiaris fuliginosus*).

Ao longo de alguns dos principais rios da região é nítida a presença da Floresta Estacional Semidecidual e ambientes associados. Segundo Roderjan *et al.,* (2002), esta formação florestal é tecnicamente chamada de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, a qual corresponde às formações distribuídas ao longo dos cursos d'água que formam vales sujeitos a inundações periódicas, em solos dominantemente hidromórficos. Conforme os mesmos autores, podem ser citadas algumas espécies vegetais que compõem o estrato mais elevado da floresta, tais como *Sebastiania commersoniana, Syagrus romanzoffiana, Calophyllum brasiliense, Parapiptadenia rigida, Inga uruguensis, Campomanesia xanthocarpa* e *Dalbergia frutescens.* Entre as espécies formadoras do sub-bosque são comuns Allophylus guaraniticus, *Actinostemon concolor*, *Trichilia* sp. e eventuais exemplares de palmito (*Euterpe edulis*). Nesse tipo de floresta estacional ribeirinha alguns exemplos de aves comumente encontrados podem ser citados: a juruva (*Baryphthengus ruficapillus*), o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), o sovi (*Ictinia plumbea*), o periquitão-maracanã (*Aratinga leucophthalma*), o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), o tapaculo-pintado (*Psilorhamphus guttatus*), o barbudinho (*Phylloscartes eximius*), a marianinha-amarela (*Capsiempis flaveola*), a gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*), a saíra-de-chapéu-preto (*Nemosia pileata*), o tietinga (*Cissopis leverianus*) e o fim-fim (*Euphonia chlorotica*).

Em áreas de várzea, as quais são frequentemente alagadas pelas cheias dos rios, existe uma vegetação específica que dá suporte para a ocorrência de determinadas espécies de aves exclusivas desse tipo de hábitat formado por adensamentos de gramíneas e ciperáceas onde a coriceira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*) e o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) se destacam pelo porte. Neste tipo de ambiente são encontradas algumas aves tais como o macuquinho-do-brejo (*Scytalopus iraiensis*), o picapauzinho-carijó (*Picumnus nebulosus*), o tio-tio (*Phacellodomus striaticollis*), a choca-de-chapéu-vermelho (*Thamnophilus ruficapillus*), as sanãs (*Laterallus* spp.), saracuras (*Pardirallus* spp.), o joão-teneném (*Synallaxis spixi*), o quem-te-vestiu (*Poospiza nigrorufa*), o tico-tico-do-banhado (*Donacospiza albifrons*), entre outras.

Há ainda a avifauna típica dos campos nativos da região de Guarapuava e dos Campos Gerais do Paraná, chamados de estepes gramíneo-lenhosas. De constituição essencialmente graminóide e sobre terrenos suave-ondulados, as estepes compõem um elemento característico da paisagem dos planaltos do Sul do Brasil (RODERJAN *et al*., 2002). Segundo os mesmos autores, nesse tipo de ambiente são típicas as Poaceae dos gêneros Aristida, Paspalum, Andropogon, Eragrostis, Piptochaerium e Panicum, além de asteráceas, ciperáceas, mimosáceas, melastomastáceas, entre outras famílias. Os ambientes com fisionomia campestre são muito relevantes para uma grande parte da comunidade avifaunística que habita a região, sendo que muitos táxons apresentam ocorrência restrita aos campos nativos. Aves como o papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*), a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*), a noivinha-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*), a maria-preta-de-garganta-vermelha (*Knipolegus nigerrimus*), a andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), diversas espécies de caboclinhos e patativas (*Sporophila* spp.), os caminheiros (*Anthus* spp.), o canário-rasteiro (*Sicalis citrina*) e o canário-do-brejo (*Emberizoides ypiranganus*) são exemplos de espécies que dependem exclusivamente destes ambientes campestres.

✓ Espécies Ameaçadas e Quase Ameaçadas de Extinção

A pesquisa ornitológica no Paraná iniciou-se a partir de visitas de naturalistas ao Estado. Johann Natterer foi o precursor, seguido de nomes como Tadeusz Chrostowski, Tadeusz Jaczewski, Sztolcman, Emilie Snethlage, Emil Kaempfer, André Mayer e Rudolf Bruno Lange (SCHERER-NETO & STRAUBE 1995). Posteriormente, Pedro Scherer-Neto iniciou as pesquisas de cunho científico, publicando inúmeras obras sobre a avifauna paranaense. Atualmente existem vários ornitólogos em atividade no Estado, gerando novas informações sobre a distribuição da avifauna paranaense.

Atualmente, são conhecidas 684 espécies com confirmação de ocorrência no Paraná e outras 60 estão em uma lista secundária ainda necessitando de registro comprobatório, totalizando 744 táxons (Scherer-Neto *et al*., 2011). Deste total, 117 foram consideradas ameaçadas sob alguma categoria na lista de 1995 (SCHERER-NETO & STRAUBE), e quase dez anos depois este número subiu para 167 espécies (STRAUBE *et al*., 2004).

Do total de 447 espécies de aves silvestres que ocorrem na região avaliada, compiladas para a área de estudo e consideradas de possível ocorrência, 70 são consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção no livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná (MIKICHI & BÉRNILS, 2004), na lista vermelha nacional (MMA, 2014) ou na mundial (IUCN, 2017). A Tabela 33 apresenta tais espécies e seu respectivo *status* de conservação regional, nacional e mundial.

TABELA 33 - LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS OU QUASE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO QUE OCORREM NA REGIÃO QUE COINCIDE COM A ADA E AID

Espécie	Nome Popular	Ameaçadas		
		Paraná	Brasil	IUCN
Tinamus solitarius	macuco	VU	*Lc*	NT
Aburria jacutinga	jacutinga	EN	EN	EN
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	NT	*Lc*	*Lc*
Chondrohierax uncinatus	caracoleiro	VU	*Lc*	*Lc*
Accipiter poliogaster	tauató-pintado	DD	*Lc*	*Lc*
Accipiter superciliosus	tauató-passarinho	DD	*Lc*	*Lc*
Accipiter bicolor	gavião-bombachinha-grande	DD	*Lc*	*Lc*
Urubitinga coronatus	águia-cinzenta	VU	EN	EN
Percnohierax leucorrhous	gavião-de-sobre-branco	DD	*Lc*	*Lc*
Pseudastur polionotus	gavião-pombo	NT	*Lc*	*Lc*
Buteo albonotatus	gavião-urubu	DD	*Lc*	*Lc*
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	NT	*Lc*	*Lc*
Spizaetus melanoleucus	gavião-pato	EN	*Lc*	*Lc*
Spizaetus ornatus	gavião-de-penacho	EN	*Lc*	*Lc*
Coccyzus euleri	papa-lagarta-de-euler	DD	*Lc*	*Lc*
Strix hylophila	coruja-listrada	*Lc*	*Lc*	NT
Aegolius harrisii	caburé-acanelado	DD	*Lc*	*Lc*
Asio stygius	mocho-diabo	DD	*Lc*	*Lc*
Asio flammeus	mocho-dos-banhados	DD	*Lc*	*Lc*
Antrostomus sericocaudatus	bacurau-rabo-de-seda	EN	*Lc*	*Lc*
Hydropsalis anomala	curiango-do-banhado	VU	*Lc*	NT
Picumnus nebulosus	picapauzinho-carijó	*Lc*	*Lc*	NT
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado	*Lc*	*Lc*	NT
Celeus galeatus	pica-pau-de-cara-canela	CR	VU	VU

Espécie	Nome Popular	Ameaçadas		
		Paraná	Brasil	IUCN
Cariama cristata	seriema	NT	*Lc*	*Lc*
Milvago chimango	chimango	DD	*Lc*	*Lc*
Primolius maracana	maracanã	EN	*Lc*	NT
Aratinga auricapillus	jandaia-de-testa-vermelha	*Lc*	*Lc*	NT
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	NT	VU	EN
Triclaria malachitacea	sabiá-cica	VU	*Lc*	NT
Biatas nigropectus	papo-branco	VU	*Lc*	VU
Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	NT	*Lc*	*Lc*
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	*Lc*	*Lc*	NT
Scytalopus iraiensis	macuquinho-da-várzea	EN	EN	EN
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado	NT	*Lc*	NT
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	NT	*Lc*	*Lc*
Clibanornis dendrocolaptoides	cisqueiro	*Lc*	*Lc*	NT
Anabacerthia amaurotis	limpa-folha-miúdo	*Lc*	*Lc*	NT
Leptasthenura striolata	grimpeirinho	DD	*Lc*	*Lc*
Leptasthenura setaria	grimpeiro	*Lc*	*Lc*	NT
Phacellodomus striaticollis	tio-tio	VU	*Lc*	*Lc*
Phibalura flavirostris	tesourinha-da-mata	NT	*Lc*	*Lc*
Pyroderus scutatus	pavó	NT	*Lc*	*Lc*
Procnias nudicollis	araponga	*Lc*	*Lc*	VU
Piprites pileata	caneleirinho-de-chapéu-preto	EN	*Lc*	VU
Phylloscartes eximius	barbudinho	*Lc*	*Lc*	NT
Phylloscartes paulista	não-pode-parar	NT	*Lc*	NT
Phylloscartes oustaleti	papa-moscas-de-orelha	*Lc*	*Lc*	NT
Phylloscartes difficilis	estalinho	VU	*Lc*	*Lc*
Hemitriccus obsoletus	catraca	DD	*Lc*	*Lc*
Tyranniscus burmeisteri	piolhinho-chiador	DD	*Lc*	*Lc*
Culicivora caudacuta	papa-moscas-do-campo	VU	*Lc*	VU
Alectrurus tricolor	galito	EN	VU	VU
Hymenops perspicillatus	viuvinha-de-óculos	NT	*Lc*	*Lc*
Xolmis dominicanus	noivinha-de-rabo-preto	*Lc*	VU	VU
Cyanocorax caeruleus	gralha-azul	*Lc*	*Lc*	NT
Polioptila lactea	balança-rabo-leitoso	EN	*Lc*	NT

Espécie	Nome Popular	Ameaçadas		
		Paraná	Brasil	IUCN
Anthus nattereri	caminheiro-grande	DD	VU	VU
Agelasticus thilius	sargento	NT	*Lc*	*Lc*
Orchesticus abeillei	sanhaço-pardo	NT	*Lc*	*Lc*
Sporophila falcirostris	cigarra	VU	VU	VU
Sporophila beltoni	patativa-tropeira	VU	VU	VU
Sporophila bouvreuil	caboclinho	NT	*Lc*	*Lc*
Sporophila hypoxantha	caboclinho-de-barriga-vermelha	NT	VU	*Lc*
Sporophila melanogaster	caboclinho-de-barriga-preta	VU	VU	NT
Sporophila angolensis	curió	VU	*Lc*	*Lc*
Piranga flava	sanhaço-de-fogo	NT	*Lc*	*Lc*
Amaurospiza moesta	negrinho-do-mato	*Lc*	*Lc*	NT
Cyanoloxia glaucocaerulea	azulinho	NT	*Lc*	*Lc*
Euphonia chalybea	cais-cais	*Lc*	*Lc*	NT

Legenda: *Status* de ameaça: (RE) regionalmente extinta, (CR) criticamente em perigo, (EN) em perigo, (VU) vulnerável, (NT) quase ameaçado, (*Lc*) não considerado ou baixa preocupação e Dados Insuficientes (DD) em território brasileiro

✓ Espécies Endêmicas

No Brasil existem mais de 1900 espécies válidas (CBRO, 2016), sendo que 270 destas são consideradas endêmicas. Algumas espécies que ocorrem na região sul do Paraná possuem distribuição restrita ao território brasileiro, sendo consideradas endêmicas do Brasil. Como exemplos pode-se citar a choquinha-de-dorso-vermelho (*Drymophila ochropyga*), o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), o tapaculo-preto (*Scytalopus speluncae*), o arredio-pálido (*Cranioleuca pallida*), a maria-preta-de-garganta-vermelha (*Knipolegus nigerrimus*) e o caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*).

Em menor escala, existem espécies consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica (MMA, 2000), sendo restritos a este tipo de formação vegetal. Analisando os diversos centros de endemismos de aves silvestres propostos por Cracraft (1985), pode-se dizer que a área de estudo se insere na zona biogeográfica conhecida por *Paraná Center.* Apesar desta área ser caracterizada por ambientes associados à Floresta Ombrófila Mista, nem todas as aves endêmicas estão ecologicamente restritas a este hábitat (CRACRAFT, 1985).

Como espécies representativas deste centro de endemismos, podemos citar o jacuaçu (*Penelope obscura*), o picapauzinho-de-coleira (*Picumnus temminckii*), o picapauzinho-carijó (*Picumnus nebulosus*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), o grimpeirinho (*L. striolata*), a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), o urú (*Odontophorus capueira*), o cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), a coruja-listrada (*Strix hylophila*), o bacurau-tesourão (*Hydropsalis forcipata*), o beija-flor-de-topete-azul (*Stephanoxis loddigesii*), o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), o surucuá-variado (*Trogon surrucura*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o limpa-folha-de-testa-baia (*Philydor rufum*), o pi-puí (*Synallaxis cinerascens*), o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*), o trepadorzinho (*Heliobletus contaminatus*), o vira-folha (*Sclerurus scansor*), a borralhara-assobiadora (*Mackenziaena leachii*), o papo-branco (*Biatas nigropectus*), o matracão (*Batara cinerea*), a choquinha-carijó (*Drymophila malura*), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), o caneleiro (*Pachyramphus castaneus*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*), o flautim (*Schiffornis virescens*), o barbudinho (*Phylloscartes eximius*), o borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*), o tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), o miudinho (*Myiornis auricularis*), o sabiá-coleira (*Turdus albicollis*), o sabiá-ferreiro (*Turdus subalaris*), o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), o cabecinha-castanha (*Pyrrhocoma ruficeps*), a cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*) e o bico-grosso (*Saltator maxillosus*).

Muitos táxons distribuídos nas florestas tropicais e subtropicais da Serra do Mar também extendem sua distribuição em direção ao centro de endemismos *Paraná,* havendo portanto uma zona bem definida que inclui aves endêmicas tanto deste centro como do *Serra do Mar Center* (CRACRAFT, 1985). Algumas espécies que se encaixam neste quesito e que podem ser citadas são: o macuco (*Tinamus solitarius*), a jacutinga (*Aburria jacutinga*), o rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), o macuru-de-barriga-castanha (*Notharchus swainsoni*), o araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), o limpa-folha-coroado (*Philydor atricapillus*), o papa-formiga-de-grota (*Myrmoderus squamosus*), o tesourinha-da-mata (*Phibalura flavirostris*), o pavó (*Pyroderus scutatus*), o abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), o olho-falso (*Hemitriccus diops*) e o bico-de-pimenta (*Saltator fuliginosus*).

✓ Espécies Migratórias

Estima-se que 18% de todas as aves do planeta sejam migratórias, e deste total, 11% das espécies são classificadas pela *BirdLife International* como ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção na Lista Vermelha da IUCN (KIRBY *et al*., 2008). Estas aves que percorrem longas distâncias entre suas áreas de reprodução para os locais de invernada, ciclicamente de acordo com variáveis ambientais que resultam em disponibilidade de alimento, são definidas como aves migratórias.

Durante o deslocamento, estas aves podem utilizar tanto uma área homogênea, como rotas estreitas e muito bem delimitadas. Segundo Kirby *et al.,* (2008), um dos padrões de migração mais comuns é quando aves se reproduzem em biomas temperados, boreais ou árticos do Hemisfério Norte durante o verão, passando a temporada não-reprodutiva em locais quentes da região tropical, e outras poucas espécies que percorrem longas distâncias para atingir as zonas temperadas do Hemisfério Sul durante o verão nessa parte do globo. Outro padrão comum ocorre para os migrantes intra-tropicais, os quais acompanham a produtiva temporada de chuvas que oscila anualmente do Trópico de Câncer ao Trópico de Capricórnio e no sentido contrário novamente (KIRBY *et al*., 2008). Segundo os mesmos autores, o padrão predominante de migração no Hemisfério Sul é refente às aves que reproduzem em latitudes temperadas da América do Sul que migram aos trópicos ou subtrópicos durante o inverno.

Um elevado percentual das espécies de aves que ocorrem na região reside em território nacional e se reproduz nas proximidades da área de estudo. No entanto, algumas espécies que se reproduzem no hemisfério norte fogem do inverno rigoroso de seus países de origem e se deslocam até o sul do Brasil, aqui permanecendo durante os meses mais quentes do ano (ALVES, 2007; KIRBY, 2010). O motivo desta longa migração é a obtenção de alimento, o qual se torna escasso ou indisponível em locais cobertos de neve ou com condições climáticas muito severas.

A maioria das espécies migratórias chega no Paraná em meados de outubro ou início de novembro, permanecendo até por volta do mês de abril, quando retornam às suas áreas de reprodução no início da primavera do hemisfério norte. Desta forma, apesar do grande desgaste da migração, as aves contam com alimento em abundância durante todo o ano.

A maioria destas espécies que efetuam longos deslocamentos são aves de pequeno porte, muitas delas insetívoras, como maçaricos (*Calidris* spp., *Tringa* spp., *Charadrius* spp., entre outros), andorinhas (*Hirundo rustica*, *Petrochelidon pyrrhonota*), sabiás (*Catharus* spp.) e os parulídeos norte-americanos conhecidos por warblers. No entanto, aves de grande porte e alguns predadores topo de cadeira também realizam migrações anuais, como o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) e a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*).

Há diversas rotas de migração que são utilizadas por estes grupos de aves, variando de espécie para espécie ou grupo de espécies. A rota existente entre o sul do Hemisfério Sul e a região subtropical da América do Sul é utilizada por um número menor de espécies que fogem do inverno rigoroso da Antártida ou região patagônica, se deslocando para áreas mais ao norte que podem incluir a região em análise.

Outro grupo de espécies efetua deslocamentos sazonais em menor escala. Este grupo é representado por espécies que se reproduzem em território nacional ou em países vizinhos, e que se deslocam do norte do país ou da América Central para o sul do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. Durante a primavera do hemisfério sul muitas destas espécies são vistas em processo de reprodução. Após reproduzirem permanecem na região até o momento em que as temperaturas médias começam a baixar. Antes do início do inverno, as mesmas deixam a região rumo ao norte, onde as temperaturas permanecem constantemente elevadas, havendo apenas variação pluviométrica evidente. Estas espécies geralmente são representadas por membros da família Tyrannidae, e os gêneros mais representativos deste grupo de aves são *Elaenia*, *Myiarchus*, *Megarynchus*, *Myodynastes*, *Myiozetetes*, *Myiopagis*, *Tyrannus*, *Contopus*, *Empidonomus*, *Legatus*, *Lathrotriccus*, *Cnemotriccus*, *Knipolegus*, entre outros. São prioritariamente insetívoros (mas também consomem pequenos frutos), os quais dependem da oferta de insetos ou de suas larvas durante todo o ano. Durante nosso inverno a disponibilidade de insetos se reduz drasticamente, forçando-os a buscar locais com maior fartura de alimento.

Ainda há outro grupo de espécies que se deslocam sazonalmente por diversas regiões do país, representado por aves que dependem de determinado tipo de recurso que está disponível apenas em alguma época. É o caso de algumas espécies granívoras, como o tiziu (*Volatinia jacarina*) e os caboclinhos, coleirinhos e patativas (*Sporophila* spp.). Estas

espécies se alimentam das sementes de gramíneas nativas ou exóticas, as quais estão disponíveis na época das chuvas no sul do país. Muitas destas espécies são atualmente consideradas raras e seus registros se acumulam nos primeiros meses do ano, quando o índice pluviométrico é maior. A maioria se reproduz ao sul do hemisfério sul, principalmente na Argentina e Uruguai e se deslocam para a região entre novembro e dezembro, permanecendo poucos meses. A Tabela 34 exibe a lista de espécies migratórias/sazonais e seus respectivos locais de origem.

TABELA 34 - LISTA DE ESPÉCIES MIGRATÓRIAS/SAZONAIS E SEUS RESPECTIVOS LOCAIS DE ORIGEM

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
Anas flavirostris Vieillot, 1816	marreca-pardinha	residente	DO	BR
Anas georgica Gmelin, 1789	marreca-parda	residente	DO	BR
Anas bahamensis Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	residente	DO	BR
Netta peposaca (Vieillot, 1816)	marrecão	residente	DO	BR
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	residente	DO	BR
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	residente	DO	BR
Ciconia maguari (Gmelin, 1789)	maguari	residente	DO	BR
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna	residente	DO	BR
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	residente	DO	BR
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	residente	MV	BR
Circus buffoni (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado	residente	DO	BR
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi	residente	MV	BR
Parabuteo unicinctus (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha	residente	DO	BR
Buteo albonotatus Kaup, 1847	gavião-urubu	residente	DO	BR
Charadrius collaris Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira	residente	DO	BR
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	residente	DO	BR
Gallinago paraguaiae (Vieillot, 1816)	narceja	residente	DO	BR
Gallinago undulata (Boddaert, 1783)	narcejão	residente	DO	BR
Bartramia longicauda (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	migratória	MI	HN
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	migratória	MI	HN
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário	migratória	MI	HN
Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	migratória	MI	HN
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	migratória	MI	HN
Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco	migratória	MI	HN
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta	residente	MV	BR

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
Coccyzus americanus (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-de-asa-vermelha	migratória	MI	HN
Coccyzus euleri Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler	residente	MV	BR
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci	residente	MV	BR
Dromococcyx phasianellus (Spix, 1824)	peixe-frito	residente	MV	BR
Dromococcyx pavoninus Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino	residente	MV	BR
Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados	residente	DO	BR
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau	residente	DO	BR
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju	residente	DO	BR
Podager nacunda (Vieillot, 1817)	corucão	residente	MV	BR
Chordeiles minor (Forster, 1771)	bacurau-norte-americano	migratória	MI	HN
Cypseloides fumigatus (Streubel, 1848)	taperuçu-preto	residente	DO	BR
Cypseloides senex (Temminck, 1826)	taperuçu-velho	residente	DO	BR
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	residente	MV	BR
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	residente	MV	BR
Falco peregrinus Tunstall, 1771	falcão-peregrino	migratória	MI	HN
Myiobius barbatus (Gmelin, 1789)	assanhadinho	residente	IND	BR
Myiobius atricaudus Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta	residente	IND	BR
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda	residente	DO	BR
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	residente	DO	BR
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	residente	MV	BR
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	residente	MV	BR
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	residente	MV	BR
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	residente	MV	BR
Phibalura flavirostris Vieillot, 1816	tesourinha-da-mata	residente	MV	BR
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	residente	DO	BR
Procnias nudicollis (Vieillot, 1817)	araponga	residente	MV	BR
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	residente	MV	BR
Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento	residente	DO	BR
Tyranniscus burmeisteri (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	residente	MV	BR
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	residente	MV	BR
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande	residente	MV	BR
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tuque-pium	residente	MV	BR
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque	residente	MV	BR

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
Elaenia chiriquensis Lawrence, 1865	chibum	residente	MV	BR
Elaenia obscura (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	residente	MV	BR
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	residente	MV	BR
Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	residente	MV	BR
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	capitão-castanho	residente	MV	BR
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	residente	MV	BR
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	irré	residente	MV	BR
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	residente	MV	BR
Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	residente	MV	BR
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador	residente	MV	BR
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	residente	MV	BR
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	residente	MV	BR
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	residente	MV	BR
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	residente	MV	BR
Tyrannus savana Daudin, 1802	tesourinha	residente	MI	BR
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	residente	MV	BR
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha	residente	MV	BR
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe	residente	MV	BR
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	príncipe	residente	MV	BR
Gubernetes yetapa (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	residente	DO	BR
Alectrurus tricolor (Vieillot, 1816)	galito	residente	MV	BR
Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu	residente	MV	BR
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado	residente	MV	BR
Contopus cinereus (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	residente	MV	BR
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	residente	MV	BR
Knipolegus lophotes Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	residente	MV	BR
Knipolegus nigerrimus (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	residente	MV	BR
Hymenops perspicillatus (Gmelin, 1789)	viuvinha-de-óculos	residente	DO	BR
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	residente	MV	BR
Xolmis cinereus (Vieillot, 1816)	primavera	residente	MV	BR
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	residente	MV	BR
Muscipipra vetula (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	residente	MV	BR
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara	residente	MV	BR
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-	residente	MV	BR

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
	casa			
Alopochelidon fucata (Temminck, 1822)	andorinha-morena	residente	MV	BR
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	residente	MV	BR
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	residente	MV	BR
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	residente	MV	BR
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	residente	MI	BR
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	migratória	MI	HN
Petrochelidon pyrrhonota (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado	migratória	MV	HN
Turdus flavipes Vieillot, 1818	sabiá-una	residente	MV	BR
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	residente	MV	BR
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	residente	MV	BR
Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	tipio	residente	MV	BR
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu	residente	DO	BR
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	residente	MV	BR
Tersina viridis (Illiger, 1811)	saí-andorinha	residente	MV	BR
Tiaris fuliginosus (Wied, 1830)	cigarra-preta	residente	MV	BR
Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)	bigodinho	residente	MV	BR
Sporophila falcirostris (Temminck, 1820)	cigarra	residente	MV	BR
Sporophila beltoni Repenning & Fontana, 2013	patativa-tropeira	residente	MV	BR
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	residente	MV	BR
Sporophila bouvreuil (Statius Muller, 1776)	caboclinho	residente	MV	BR
Sporophila hypoxantha Cabanis, 1851	caboclinho-de-barriga-vermelha	residente	MV	BR
Sporophila melanogaster (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta	residente	MV	BR
Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	residente	DO	BR

Legenda: Classificação: DO - Deslocamentos ocasionais, efetuados de acordo com necessidades aleatórias como disponibilidade de ambiente aquático, disponibilidade de certo item alimentar ou mudanças bruscas de temperaturas; MV - Migrantes de verão ou espécies residente-migratórias, as quais efetuam deslocamentos sazonais de pequena escala, em território brasileiro; e MI - Espécies migratórias, as quais se reproduzem em outros países e são considerados visitantes no Brasil, quando chegam para passar o período denominado "invernada". Origem: BR – Brasil, HS – Hemisfério Sul e HN – Hemisfério Norte

✓ Espécies Cinegéticas

As espécies aqui tratadas são representadas por aves silvestres e qualquer atividade comercial relacionada às aves aqui mencionadas é crime. Apesar disso, inúmeras espécies são capturadas ilegalmente para abastecer o tráfico de animais silvestres.

Dentre as aves mais perseguidas para esta finalidade estão alguns pássaros canoros, tais como o curió (*Sporophila angolensis*), o coleirinho (*S. carulescens*), a cigarra (*S. falcirostris*), as patativas (*S. beltoni*), caboclinhos (*S. bouvreuil, S. hypoxantha. S. cinnamomea* e *S. melanogaster*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), o trinca-ferro (*Saltator similis*), o azulão (*Cyanoloxia brissonii*), canários (*Sicalis* spp.), o pintassilgo (*Spinus magellanicus*). Estas espécies são capturadas na natureza com muita frequência, por meio de métodos que envolvem técnicas rudimentares tradicionais (arapucas ou grudes), como aqueles utilizados por pesquisadores (redes de neblina). Após serem capturadas, permanecem em pequenas gaiolas até se adaptarem ao novo ambiente, no entanto, um elevado percentual acaba entrando em óbito.

A família dos psitacídeos está dentre uma das mais afetadas pelo comércio ilegal de aves, pois abrange as araras, papagaios e periquitos, os quais se tornam dóceis em cativeiro, sendo frequentemente domesticados. Dentre as espécies que ocorrem na região total de estudo, as mais perseguidas deste grupo podem ser citadas: o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), a tiriva (*Pyrrhura frontalis*), a maritaca (*Pionus maximiliani*), os periquitos (*Aratinga auricapilllus, A. leucophthalmus* e *Forpus xanthopterygius*). A captura destas aves ocorre principalmente por meio da retirada de ovos ou ninhegos de ninhos que são monitorados pela população local.

Há ainda um grupo de aves cuja plumagem colorida atrai colecionadores, sendo também amplamente perseguidas. As saíras (*Tangara* spp.), o saí-azul (*Dacnis cayana*), os gaturamos (*Euphonia chlorotica, E. violacea, E. cyanocephala, E. pectoralis, Chlorophonia cyanea*) e a araponga (*Procnias nudicollis*) são exemplos comuns.

Além deste comércio ilegal que existe até os dias de hoje, outra forma muito grave de ação antrópica que vem reduzindo a números alarmantes as populações de algumas aves é a caça. Culturalmente, os homens se alimentam de aves silvestres há milhares de anos, entretanto, na atualidade isso não é mais necessário para a maior parte da população. Existem algumas espécies que são mais apreciadas pelo sabor de sua carne ou pela quantidade de carne que o indivíduo abatido oferece. Membros das famílias Tinamidae (*Tinamus solitarius, Crypturellus* spp., *Nothura maculosa* e *Rhynchotus rufescens*), Cracidae (*Penelope* spp., *Aburria jacutinga*), Odontophoridae (*Odontophorus capueira*) e Columbidae (*Patagioenas* spp., *Leptotila* spp., *Columbina* spp. e *Zenaida auriculata*) são

espécies cinegéticas, ou seja, abatidas com frequência. A forte pressão de caça sobre algumas destas espécies supracitadas já ocasionou a extinção local das mesmas (*A. jacutinga,* por exemplo) em muitas localidades do Estado.

✓ Espécies Bioindicadoras

As espécies de aves mais indicadas para serem utilizadas como indicadores de qualidade ambiental são aquelas que refletem o estado de conservação de determinado ambiente. Muitas espécies podem ser utilizadas como bioindicadores e exatamente por este fato a avifauna é considerada um excelente grupo faunístico em análises ambientais. As aves estão estreitamente relacionadas com os ambientes em que são encontradas e a sua simples presença em determinado local indica diversas características físicas e biológicas a respeito da qualidade do habitat. Muitas espécies possuem exigências específicas por consumirem algum tipo muito restrito de item alimentar e dependerem de condições especiais de umidade, luminosidade e densidade da vegetação, outras, entretanto, são bastante generalistas e ocorrem nos mais variados ambientes disponíveis.

Portanto, esses dois grupos de aves podem ser considerados bioindicadores: aqueles que indicam um ambiente bem conservado e aquelas que indicam a presença de uma área degradada. Além disso, há uma grande quantidade de espécies que são fortemente associadas a um determinado tipo de ambiente, sendo mais frequentemente relacionadas ao seu estado de conservação. As principais espécies bioindicadoras e que representam vários tipos de habitats já foram citadas no presente relatório, na caracterização dos ambientes existentes nas áreas de influência, sendo relacionadas ao tipo de vegetação.

✓ Espécies Exóticas

Durante o trabalho de campo foram encontradas três espécies de aves exóticas à fauna brasileira habitando ambientes naturais ou locais urbanizados próximos a eles. O pombo-doméstico (*Columba livia*) foi introduzido no Brasil há muitos anos, quando chegou em navios provenientes do continente europeu, se estabelecendo-se facilmente em território brasileiro. Atualmente, ocorre em praticamente todos os centros urbanos do país, sendo considerado de difícil controle.

O pardal (*Passer domesticus*) se encontra exatamente na mesma situação. Se estabeleceu no Brasil da mesma forma e atualmente é visto em abundância em todas as cidades ou até mesmo vilarejos mais afastados. Ocorre em diversas porções da área estudada, sempre nas proximidades de edificações ou concentrações urbanas.

O bico-de-lacre (*Estrilda astrid*) também foi localizado durante o estudo e ocorre de forma mais localizada. Esta espécie é proveniente da África e talvez tenha sido trazida ao Brasil como ave de cativeiro, escapando e se adaptando a ambientes campestres aqui disponíveis.

✓ Suficiência Amostral

A curva do coletor constituída com base nas amostragens de campo encontra-se em ascensão, indicando que uma possível continuidade na amostragem certamente acrescentará novas espécies à lista das áreas de influência (Gráfico 18). Ambientes com alto grau de heterogeneidade tendem a ser subamostrados em estudos de curto prazo devido a diversos motivos, dentre eles a ocorrência sazonal de diversas espécies, o baixo contingente populacional de algumas consideradas raras, ao comportamento secretivo de espécies insconspícuas e à própria detectabilidade de certos táxons em determinada época do ano.

O Gráfico 18 exibe a curva do número acumulado de espécies de aves registradas nos sítios amostrais das áreas de influência durante a etapa de campo. A linha contínua representa a curva média logarítmica e a linha pontilhada representa os dados brutos.

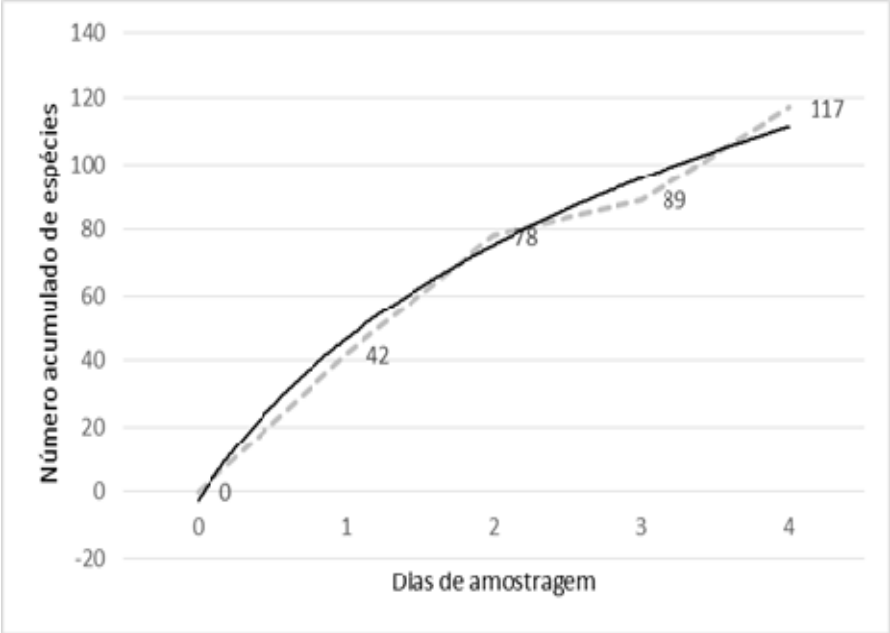


GRÁFICO 18 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

5.5.2.2.3 Considerações Finais

A diversidade de ambientes existentes na região localizada entre Guarapuava e a subestação Areia é elevada, tendo em vista a existência de remanescentes florestais relativamente bem conservados, capões de Floresta com Araucária em meio a estepes que ainda mantêm características originais e a presença da Floresta Estacional Semidecidual ao longo dos rios, sendo bem evidente ao longo dos rios Jordão, Pinhão e Iguaçu.

O município de Pinhão também apresenta campos relativamente conservados e capões de mata importantes para diversas espécies de aves silvestres, estando localizado na área central do traçado proposto. A região de Bituruna, localizada ao sul da área de estudo, apresenta um dos mais extensos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista do Estado, havendo elevada riqueza nessa área. A floresta existente ao longo do vale do rio Iguaçu, que atualmente está bastante alterado devido aos diversos reservatórios das usinas presentes neste rio, mas que mantém características fisionômicas relevantes, é muito rica em espécies de aves e permite a expansão de diversos táxons de ocorrência atlântica até a região de Foz do Iguaçu, sendo um importante corredor de biodiversidade.

Portanto, o local por onde passam as futuras linhas de transmissão é bastante relevante sob o ponto de vista conservacionista.

Um estudo desenvolvido no Corredor Araucária de Biodiversidade (SANTOS & RIBAS, 2009) apresenta registros de espécies raras em todo o território paranaense, as quais ainda são encontradas nessa região avaliada devido à existência de hábitat florestal favorável. Inclusive grandes predadores de topo de cadeia, essencialmente florestais, são encontrados nessa área, como por exemplo o gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*) e o gavião-pato (*S. melanoleucus*). Outras aves raríssimas já foram detectadas nesta zona do Estado, como a jacutinga (*Aburria jacutinga*), o macuco (*Tinamus solitarius*), o sabiá-cica (*Triclaria malachitacea*), a maracanã (*Primolius maracana*), dentre outras que estão quase desaparecendo das florestas interioranas do Paraná.

A compilação de dados secundários reflete a riqueza elevada da avifauna na região onde pretende-se instalar o Empreendimento por meio do registro de 447 espécies mencionadas. Os dados coletados em campo confirmaram a ocorrência de 117 espécies, deste total em apenas quatro dias de amostragem efetiva na AID, o que representa 26% de todas as espécies com ocorrência potencial para a região.

De fato, toda esta riqueza não ocorre em todas as áreas florestais presentes ao longo do trecho avaliado devido ao estado de alteração e às formas de impactos as quais as áreas já foram submetidas ao longo do tempo. No passado, ocorreu uma intensa exploração do potencial madeireiro das florestas do sul do país, em especial o corte excessivo da araucária (*Araucaria angustifolia*) e da imbuia (*Ocotea porosa*). Após a retirada em massa dos maiores exemplares dessas espécies, árvores remanescentes foram mantidas nos fragmentos restantes com o objetivo de propiciar sombra suficiente para o cultivo em larga escala da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no sub-bosque da mata nativa, locais estes conhecidos por faxinais. Desta forma, algumas espécies altamente exigentes de condições específicas de hábitat florestal bem conservado acabaram restringindo sua ocorrência a locais de difícil acesso, com relevo acidentado, onde os processos exploratórios ocorreram de forma moderada. A maior parte dos remanescentes florestais existentes atualmente na paisagem sofreram intensa pressão antrópica no passado e ainda sofrem nos dias de hoje, o que acarreta a existência de uma avifauna composta por táxons que refletem tais alterações.

Mudanças na composição avifaunística ocorreram decorrentes de invasão de espécies típicas de ambientes abertos, provenientes de áreas agricultadas e campos, ricos localmente, embora difusos (STRAUBE *et al*., 2005). Dessa forma, ocorre a substituição de táxons dependentes de ambientes florestais, os quais são eliminados da população em virtude das extinções locais, por espécies altamente generalistas, que expandem sua distribuição original na medida em que as florestas dão lugar a áreas alteradas.

Atualmente, os ambientes florestais paranaenses encontram-se bastante empobrecidos. No estado do Paraná, a Floresta Ombrófila Mista ocupava originalmente cerca de 37% de sua superfície, mas hoje se encontra extremamente fragmentada e reduzida a apenas 0,8% de florestas em estágio avançado de sucessão, sendo as florestas primárias praticamente inexistentes (CASTELLA & BRITEZ, 2004). Porém, a região sul do Estado, em especial os municípios de Guarapuava, Pinhão, Bituruna, Palmas, Cruz Machado, e Porto União contam com os remanescentes mais importantes de Floresta Ombrófila Mista de todo o Estado.

A avifauna reflete nitidamente o estado de conservação dos ambientes naturais que existem em determinado local. Portanto, por responderem de forma tão clara às mais variadas alterações que ocorrem naturalmente ou artificialmente nos ambientes naturais, as aves podem ser consideradas um dos grupos faunísticos mais importantes em estudos de monitoramento de fauna. Analisando os dados levantados no presente diagnóstico pode-se dizer que a AID se insere em uma região importante para a avifauna.

5.5.2.3 Herpetofauna

Alguns grupos faunísticos expressam de maneira mais clara que outros, os impactos causados a partir da implementação de um empreendimento. Á exemplo disso, anfíbios constituem bons modelos para estudos de inventariamento e/ou monitoramento de fauna em curto prazo, por serem animais de fácil visualização, captura e manuseio, e taxonomia relativamente bem conhecida. Por ocuparem tanto ambientes terrestres quanto aquáticos, os anfíbios são excelentes bioindicadores ambientais, além de desempenharem importantes funções na dinâmica entre os ecossistemas. Em contrapartida, répteis são animais inconspícuos e de difícil amostragem, sendo muitas vezes complexo avaliar os reais efeitos dos empreendimentos através deste grupo. Além das peculiaridades do

grupo faunístico em questão, alguns biomas apresentam particularidades que podem influenciar diretamente na amostragem da herpetofauna em períodos curtos de tempo, seja por sua complexidade estrutural e/ou faunística.

As considerações abordadas acima, referentes a organização dos grupos que compõem a ciência da herpetologia e suas principais características, são determinantes para uma melhor compreensão dos objetivos deste estudo, bem como das escolhas metodológicas, técnicas e logísticas em função da realidade do ambiente a ser estudado.

5.5.2.3.1 Procedimentos Metodológicos

Áreas Amostrais

Os quatro pontos amostrais, descritos anteriormente, são localizados da AID (PH1, PH2, PH3 e PH4). Os critérios utilizados para a seleção dos pontos priorizou, principalmente, a preservação dos ambientes florestais, conectividade com outros ambientes florestais, acessibilidade, adequação aos métodos pretendidos e permissão de acesso pelos proprietários.

O intervalo entre a Foto 106 e a Foto 112 exibe diferentes ambientes e estruturas investigadas nos pontos amostrais selecionados ao longo do traçado do Empreendimento.



FOTO 106 – INTERIOR DE MATA AMOSTRADA NO PH1, COORDENADAS UTM 447068/7136158

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 107 – INTERIOR DE MATA INVESTIGADA NO PH2, COORDENADAS UTM 442511/7134049

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 108 – PEQUENO ALAGADO TEMPORÁRIO INVESTIGADO NO PH2, COORDENADAS UTM 442574/7124085

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 109 – PILHA DE LENHA INVESTIGADA NO PH3, COORDENADAS UTM 439969/7154589

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 110 – MADEIRAS INVESTIGADAS NO PH3, COORDENADAS UTM 439969/7154589

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 111 – MADEIRAS INVESTIGADAS NO PH4, COORDENADAS UTM 43535/7169128

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 112 – AFLORAMENTO INVESTIGADO NO PH4, COORDENADAS UTM 435351/7168824
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

Análise de Dados Secundários

Consistiu em uma extensa pesquisa de dados secundários a respeito da herpetofauna da porção interiorana do Paraná, em especial a região central do Estado. Foram consultados relatórios técnicos, artigos científicos, teses e dissertações, bancos de dados, acervos fotográficos, dados de museus e informações não publicadas de levantamentos pretéritos. Após uma vasta triagem destes dados, foi elaborada uma compilação com o objetivo de compor uma lista das espécies com ocorrência potencial para a área onde o Empreendimento será instalado.

Para a avaliar o *status* de conservação das espécies em âmbito regional, nacional e internacional foram utilizados os estudos de BÉRNILS (2004), BARBOSA *et al.,* (2008) e IUCN (2018). Para determinar o endemismo das espécies na Floresta Atlântica foi utilizado o estudo de SANTOS (2013). A nomenclatura utilizada seguiu a SBH (2018).

Dados Sincrônicos de Áreas Próximas

O inventariamento da herpetofauna exige um grande esforço de captura o qual, geralmente, não é possível em estudos de curto prazo. No entanto, quando existe a possibilidade de aproveitar dados produzidos por amostragens realizadas em outros empreendimentos, de forma sincrônica (na mesma estação sazonal), em ambientes relativamente próximos, sob a mesma abordagem metodológica e esforço de captura, é

possível avaliar o conjunto destes dados que servirá como avalizador dos padrões de riqueza, abundância e sazonalidade observados em cada um dos empreendimentos.

Concomitantemente às amostragens realizadas no Empreendimento, foram inventariados outros trechos de linhas de transmissão e subestações do Sistema de Transmissão Gralha Azul, previstos para o estado do Paraná (Tabela 35). Em todos os trechos inventariados os métodos de amostragem e esforço de captura, por ponto amostral, ocorreram de forma isocrônica aos deste estudo, o que permite a análise concomitante dos dados. Esta sincronicidade dos estudos de campo em um mesmo período sazonal, com métodos de amostragem e esforço de captura padronizados, configuram uma importante ferramenta para tentar representar a herpetofauna de áreas próximas à área de interesse deste estudo, além de auxiliarem na tentativa de determinar o padrão de distribuição e atividade da herpetofauna registrada naquele momento, naquela região.

A Tabela 35 apresenta os resultados obtidos neste estudos com objetivo de caracterizar a herpetofauna de áreas próximas, por meio de amostragens padronizadas em campo.

TABELA 35 - ESTUDOS SINCRÔNICOS DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL UTILIZADOS COMO FONTE

Grupos	Empreendimentos	Nº Efetivos de Pontos Amostrados
Grupo I	LT 525 kV Ivaiporã – Ponta Grossa (C1) LT 525 kV Ivaiporã – Ponta Grossa (C2)	6
Grupo II	LT 525 kV Ponta Grossa – Bateias (C1) LT 525 kV Ponta Grossa – Bateias (C2)	5
Grupo III	LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1), Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa norte, LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), Trecho de LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte; SE 525/230 kV Ponta Grossa	6
Grupo IV	LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2), SE 230 kV/138 kV Guarapuava Oeste, Trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV – Areia Ponta Grossa Norte	4
Grupo V	LT 230 kV União da Vitória Norte – São Mateus do Sul (C1), SE 230/138 kV União da Vitória Norte, LT 230 kV Areia – União da Vitória Norte (C1); SE 230/138 kV São Mateus do Sul	5
Grupo VI	LT 230 kV Irati Norte – Ponta Grossa (C2), SE 230 / 138 kV Irati Norte, Trecho de LT entre a Subestação Castro Norte e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte	4
Grupo VII	Trecho de LT entre a Subestação Castro Norte e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte	4

Métodos Aplicados e Esforço Amostral

A atividade de campo foi realizada entre os dias 22 e 25 de março de 2018 visando a coleta de dados primários nas áreas de influência do Empreendimento. Na sequência são apresentados os métodos aplicados.

a) Procura Visual (PV) (adaptado de Martins & Oliveira, 1999)

Este método consiste em percorrer os pontos amostrais visando o registro visual (direto ou indireto) e/ou auditivo dos animais, mediante o revolvimento do folhiço, troncos caídos, busca em tocas e em toda e qualquer estrutura que sirva de abrigo para a herpetofauna. Para anfíbios, foram contabilizados todos os anuros em atividade de vocalização, assim como os indivíduos visualizados em repouso. Como para a maioria das espécies de anuros não é possível uma contagem precisa do número de indivíduos vocalizando, porque muitos machos vocalizam ao mesmo tempo (coro), ou porque vocalizam muito próximos um do outro, foram empregadas as seguintes categorias de vocalização, modificadas de LIPS *et al.,* (2001 *apud* RUEDA *et al.,* 2006):

- ✓ 0 – nenhum indivíduo da espécie vocalizando;
- ✓ 1 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 1-5;
- ✓ 2 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 6-10;
- ✓ 3 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 10-20;
- ✓ 4 – formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

Para estimar a abundância dos anfíbios, foi extrapolado o valor máximo de cada categoria amostral.

b) Amostragem em Sítios Reprodutivos (ASR)

Esse método consistiu na busca direta, por meio de contatos visuais e/ou auditivos, no perímetro de corpos d'água (*e.g.* poças temporárias, lagoas, brejos, córregos,

rios e riachos), onde geralmente as populações de anfíbios se agregam para a reprodução. Os anfíbios foram contabilizados seguindo os mesmos critérios descritos no método de Procura Visual. Alguns grupos de répteis (serpentes e quelônios) também são comumente registrados por este método, já que muitas espécies utilizam os corpos d'água como sítios de forrageamento e/ou reprodução. As amostragens ocorreram à noite, quando o pesquisador realizou as buscas durante uma hora. Entre a Foto 113 e a Foto 116 são apresentados os diferentes sítios reprodutivos amostrados nos pontos selecionados.



FOTO 113 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH1, COORDENADAS UTM 446949/7136088

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 114 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH2, COORDENADAS UTM 442351/7134290

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 115 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH3, COORDENADAS UTM 439657/7154324

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 116 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PH4, COORDENADAS UTM 435193/7169055

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

c) *Procura com carro ou veículo automotor (PC)*

A procura com carro ou veículo automotor corresponde ao encontro de anfíbios e répteis avistados ou atropelados em estradas vicinais ou nas rodovias da região (SAWAYA *et al*., 2008). O deslocamento diário da equipe em toda a área de influência contempla este método.

d) *Encontros ocasionais (EO)*

Como a observação de répteis é de caráter fortuito e demanda muito tempo em campo, necessita-se tanto da interação com os demais membros da equipe de fauna, como com moradores ou trabalhadores locais para que se obtenha mais evidências da presença destes animais. Este método completou todos aqueles espécimes encontrados por terceiros, ou quando a equipe não estava realizando as demais atividades supracitadas.

Análise dos Dados

O índice de estimativa da riqueza das espécies foi calculado por meio de vários estimadores (ACE, ICE, Chao1, Chao2, Jacknife1, Jacknife2 e Boodstrap), sendo considerados aqueles que representaram os extremos entre os valores mínimos e máximos estimados (KREBS, 1989). Os diferentes estimadores utilizados têm como base para cálculo de estimativa diferentes abordagens. Por exemplo, estimador Jackknife1 estima a riqueza total utilizando o número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra (uniques). Já o Jackknife2 utiliza os uniques e o número de indivíduos que ocorrem em duas amostras (duplicates). O método Chao 1 estima a riqueza total utilizando o número de espécies representadas por apenas um indivíduo nas amostras (singletons), e o número de espécies com apenas dois indivíduos nas amostras (doubletons). O método Bootstrap estima a riqueza total utilizando dados de todas as espécies, não se restringindo às espécies raras. Este método, entretanto, requer uma simulação onde uma amostra aleatória de tamanho n é retirada dos dados obtidos, usando amostragem com reposição e assim por diante. Estimador ACE é baseado no conceito de cobertura de amostra (abundância ou o número de singletons/doubletons) e

estimador ICE Estimador baseado no conceito de cobertura de amostra (ou presença/ausência dos dados que quantifiquem raridade – ou o número de uniques/duplicates). Desta forma, a utilização de diversos estimadores de riqueza pode estabelecer um teste de performance entre os estimadores disponíveis em função da abordagem que cada um deles prioriza e da coleta de dados realizada, principalmente em se tratando de inventariamentos rápidos onde os resultados obtidos nem sempre contemplam todas as etapas necessárias dentro de estudos que pretendem estimar a riqueza de espécies de um determinado local.

Índice de Diversidade: foi calculado a partir do índice de diversidade de Shannon-Weaver (KREBS,1989) e Simpson para cada ponto amostral. Neste caso, os valores foram convertidos para [log e]. A análise proposta foi elaborada pelo pacote estatístico Primer V5 (CLARKE & GORLEY, 2001).

O índice de Shannon-Weaver dá maior peso para as espécies raras, e é obtido pela equação:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Onde: S é o número de espécies, pi é a proporção da espécie i, estimada como ni/N, onde ni é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos), e N é o número total de indivíduos. Na prática o valor máximo de H' é ln S, e o mínimo é ln [N/(N – S)].

O índice de Simpson (D) dá mais peso para as espécies comuns. De acordo com este índice, a probabilidade de dois indivíduos retirados aleatoriamente de uma comunidade pertencerem à mesma espécie é dada por:

$$D = \sum_{i-1}^{S} p_i^2$$

Onde: onde pi é a proporção da espécie i na comunidade, e S é o número de espécies.

A riqueza de espécies entre os pontos amostrais foi comparada por meio do índice de similaridade de Bray-Curtis (KREBS, 1989). O índice de Bray-Curtis pode ser expresso como uma proporção de similaridade ou dissimilaridade (distância) na abundância das espécies. Em qualquer um dos casos seus valores vão dovalor máximo de um ao mínimo de zero. Essa padronização no intervalo entre um e zero facilita a interpretações e comparações. Posteriormente, as matrizes de similaridade foram analisadas por meio do

método de agrupamento *Group Average*, o qual permite maximizar a correlação entre as amostras e observar a similaridade dos pontos amostrais em cladogramas.

A abundância das espécies foi transformada [log (x+1)] para diminuir o peso das espécies quantitativamente dominantes. Os cladogramas propostos foram elaborados por meio do pacote estatístico Primer V5 (CLARKE & GORLEY, 2001).

5.5.2.3.2 Resultados e Discussões

Dados Secundários

A utilização de dados secundários pode constituir uma importante ferramenta na tentativa de estimar a composição de espécies de um determinado local. Atualmente, para algumas regiões do território nacional, é possível encontrar uma vasta bibliografia acerca da composição herpetofaunística. Contudo, deve-se levar em consideração diversos fatores na hora de estabelecer comparações e/ou extrapolações da composição herpetofaunística de um determinado local com base apenas em referências bibliográficas, mesmo que entre áreas muito próximas e/ou com composição estrutural semelhante. Na sequência são apresentados alguns critérios que devem ser considerados quando utilizados dados secundários.

- ✓ **Padrões de distribuição disjunta ou restrita:** É de consenso entre os pesquisadores que boa parte dos anfíbios e répteis tem distribuição bastante restrita, muitas vezes limitada a nichos ecológicos específicos (GARCIA *et al.,* 2007). Por exemplo, DI-BERNARDO *et al.,* (2007) descreveram padrões de distribuição em mosaico para algumas espécies de serpentes no sul do Brasil, onde fatores ecológicos poderiam ser responsáveis pela restrição destas ocorrências, mesmo dentro de suas áreas de distribuição, contribuindo para diferenças na riqueza observada, mesmo entre áreas muito próximas.
- ✓ **Estudos com amplos padrões biogeográficos:** Os padrões biogeográficos normalmente utilizados em estudos herpetofaunísticos são extremamente amplos e, invariavelmente, mascaram distribuições limitadas ou disjuntas (GARCIA *et al.,* 2007, DI-BERNARDO *et al.,* 2007). Desta forma, por mais que

se tente estimar a riqueza de espécies de uma determinada área com base em registros secundários, incursões a campo tornam-se necessárias para minimizar efeitos de distribuição em mosaico e apontar particularidades as quais não podem ser previstas por meio de registros secundários.

- ✓ **Esforço de captura insuficiente:** Outra característica relevante na utilização de dados secundários é o esforço empregado para a realização dos estudos que são utilizados na compilação destes dados. Principalmente para o inventariamento de serpentes, sabe-se da necessidade de estudos de longo prazo, que consigam caracterizar de forma representativa a riqueza de um determinado local (DI-BERNARDO *et al.,* 2007; BALESTRIN (2008)). Por serem animais inconspícuos e de difícil amostragem e não responderem adequadamente a métodos de amostragem passiva (*pitfalls*, covos, abrigos artificiais...), há a necessidade de um grande esforço para contemplar de forma representativa esse grupo de animais. Quando são realizados estudos em longo prazo, existe a tendência de ampliar a distribuição de algumas espécies (que não eram previstas para as áreas), indicar padrões de distribuição disjunta e até mesmo, revelar espécies novas (DI-BERNARDO *et al.,* 2007; BALESTRIN, 2008).

Os estudos de GARCIA *et al.,* (2007), que apresentaram a distribuição dos anfíbios da porção subtropical da América do Sul e BÉRNILS *et al.,* (2007), descreveram as espécies de répteis das porções subtropical e temperada da região neotropical, serão utilizados para alicerçar o levantamento dos dados secundários da região de inserção do Empreendimento. Dentre as ecorregiões descritas nestes estudos, as que abrangem a região onde será implementado o Empreendimento, é a Floresta Atlântica de interiores em GARCIA *et al.,* (2007) e Floresta Atlântica no estudo de BÉRNILS *et al.,* (2007). Devido a abrangência destas áreas, as quais não se limitam ao estado do Paraná foram utilizados, alguns estudos complementares de caráter regional, para refinar a análise dos dados dentro dos objetivos propostos. Desta forma, os dados secundários serão apresentados separadamente para anfíbios e répteis, conforme segue:

✓ Amphibia - Floresta Atlântica de Interiores

É composta por grandes fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Decidual estendendo-se a partir das encostas da Serra da Mantiqueira e vale do Paraíba atravessando as regiões norte e oeste do planalto em São Paulo e Paraná até o leste do Paraguai e extremo nordeste da Argentina, e se prolonga até a borda sul do Planalto das Araucárias do Rio Grande do Sul. Para esta ecorregião, GARCIA *et al.,* (2007) citam 111 espécies de anfíbios, muitas das quais, com provável ocorrência para as áreas de interesse do Empreendimento (Anexo 5).

No entanto, devido à grande área abrangida pela Floresta Atlântica de Interior e escassez de trabalhos que descrevam a anfibiofauna do centro e oeste do Paraná, algumas espécies citadas para esta ecorregião apresentam status de ocorrência indefinido, ou até mesmo pouco provável para as áreas de influência.

Desta forma, objetivando-se uma análise mais refinada das áreas de interesse foram utilizados os estudos de MACHADO *et al.*, (1999) e MACHADO (2004) que descreveram, respectivamente, 24 e 38 espécies para o Terceiro Planalto Paranaense, região que também engloba as áreas de interesse do Empreendimento sob os domínios da Floresta Atlântica de interiores. Do total de espécies descritas por GARCIA *et al*., (2007), 39 são confirmadas para os domínios da Floresta Atlântica de Interiores no estado do Paraná pelos estudos de MACHADO *et al*., (1999) e MACHADO (2004), pois este último ainda acrescenta a espécie Rhinella crucifer na lista de GÁRCIA *et al*,. (2007).

BÉRNILS *et al.,* (2007) utilizaram referências diferentes daquelas utilizadas por GARCIA *et al*., (2007), para nomear as ecorregiões abordadas em seu estudo, mas equivalentes em nosso propósito para tentar estimar a fauna de répteis com possível ocorrência na área deste estudo. Para esta ecorregião não foram encontrados estudos, formalmente publicados, que abrangessem exclusivamente a região no estado do Paraná.

✓ Reptilia - Floresta Paranaense

Seria equivalente a Floresta Atlântica de Interiores utilizada por GARCIA *et al* (2007). Nesta região, BÉRNILS *et al.,* (2007) registraram 104 espécies de répteis,

das quais, muitas com ocorrência provável para as áreas de interesse do Empreendimento. Este grupo de espécies, geralmente, apresenta ocorrência abaixo dos 500 m de altitude, com registros para o oeste, norte e leste do Paraná, evitando os planaltos frios do centro e sul do estado. São répteis de porte médio a grande, florestais e de ampla distribuição acima do Trópico de Capricórnio (Anexo 6).

Resultados de Campo

Os resultados são apresentados em duas etapas, sendo:

- Dados sincrônicos de áreas próximas, onde foram considerados os dados obtidos pelos mesmos métodos e esforços, em datas e áreas próximas, visando também o licenciamento do Sistema de Transmissão Gralha Azul, que foi subdividido em 7 grupos de licenciamento ambiental junto ao IAP, incluindo o Grupo IV ao qual este estudo se refere; e
- Dados obtidos em campo nas áreas de influência.

✓ Dados Sincrônicos de Áreas Próximas

Foram registradas 38 espécies, sendo 29 espécies de anfíbios anuros, duas espécies de lagartos e sete espécies de serpentes. Não foram registradas espécies de anfíbios ápodos, e répteis anfisbenídeos, testudíneos e crocodilianos. Todas as espécies registradas foram previstas nos dados secundários e nenhuma está citada em alguma categoria de ameaça seja, em âmbito regional, nacional ou global. A família mais rica em número de espécies foi Hylidae, com 15 espécies. Nesta família também são observadas as espécies mais frequentes, *Dendropsophus minutus*, registrada em todos as áreas de amostragem, *Aplastodiscus perviridis* e *Hypsiboas bischoffi* registrada em cinco das seis áreas inventariadas e *Hypsiboas albopunctatus* registrada em quatro das seis áreas amostradas. A Tabela 36 apresenta as espécies da herpetofauna registradas com base nas amostragens realizadas sincronicamente para os estudos de licenciamento ambiental de empreendimentos do Sistema de Transmissão Gralha Azul.

TABELA 36 - ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS COM BASE NAS AMOSTRAGENS REALIZADAS SINCRONICAMENTE PARA O SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL

Taxas	Nome popular	Grupos							
		I (C1)	I (C2)	II (C1)	II (C2)	III	V	VI	VII
ANURA									
Bufonidae									
Rhinella icterica	sapo- cururu				x		x		
Rhinella schneideri	sapo- cururu			x				x	
Rhinella abei	sapo- cururu								x
Craugastoridae									
Ischnocnema guentheri	rã-das-folhas								x
Haddadus binotatus	rã-das-folhas			x				x	
Hylidae									
Aplastodiscus perviridis	perereca-flautinha	x	x	x		x	x	x	x
Dendropsophus nanus	pererequinha		x	x				x	x
Dendropsophus gr. nanus	pererequinha								x
Dendropsophus minutus	perereca-ampulheta	x	x	x	x	x	x	x	x
Hypsiboas albopunctatus	perereca	x		x	x	x		x	x
Hypsiboas bischoffi	perereca		x	x	x	x	x	x	x
Hypsiboas faber	sapo-ferreiro	x				x	x		x
Hypsiboas prasinus	perereca	x	x	x			x		x
Ololygon berthae	pererequinha						x		
Ololygon catharinae	perereca	x							
Scinax fuscovarius	perereca-raspa-de-cuia		x				x	x	
Scinax perereca	perereca					x			
Scinax x-signatha	perereca								x
Scinax rizibilis	perereca-risadinha								x
Sphaenorhynchus surdus	perereca-verde				x		x		
Centrolenidae									
Vitreorana uranoscopa	perereca-de-vidro			x		x			
Odontophrynidae									
Proceratophrys boie	sapo-de-chifre			x					
Proceratophrys brauni	sapo-de-chifre					x	x		
Phyllomedusidae									
Phyllomedusa tetraploidea	perereca-macaco							x	
Leptodactylidae									

Taxas	Nome popular	Grupos							
		I (C1)	I (C2)	II (C1)	II (C2)	III	V	VI	VII
Adenomera araucaria	rãzinha			x	x				
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	x		x	x	x	x	x	
Leptodactylus gracilis	rã-listrada					x		x	x
Physalaemus cuvieri	sapo-cachorro	x	x			x	x		x
Physalaemus gracilis	sapo-chorão						x		
Teidae									
Salvator merianae	teju		x	x				x	x
Anguidae									
Ophiodes sp.	cobra-de-vidro	x						x	
Dipsadidae									
Chironius bicarinatus	cobra-cipó			x					x
Colubridae									
Helicops infrataeniatus	cobra-da-água						x		
Oxyrhopus clathratus	falsa-coral			x					
Oxyrhopus rhombifer	falsa-coral					x			
Elapidae									
Micrurus altirostris	coral	x						x	
Viperidae									
Bothrops alterntus	cruzeira					x			
Bothrops jararaca	jararaca	x	x						

Destaque deve ser dado à algumas espécies registradas que tem hábitos fortemente associados a ambientes florestados (*Adenomera araucaria*, *Ischnocnema henselii*, *Haddadus binotatus*, *Ololygon catharinae*, *Vitreorana uranoscopa)*, assim como gênero *Proceratophrys*, e a espécie de serpente *Oxyrhopus clathratus* (Foto 117). Algumas destas podem representar espécies indicadoras de qualidade ambiental em função de algumas características ecológicas que dependem de ambientes preservados como, por exemplo, Vitreorana uranoscopa (Foto 118), espécie que utiliza arbustos com folhas pendentes sobre córregos de águas limpas para depositar seus ovos que, após algum tempo, eclodem liberando suas larvas que caem nas águas destes córregos onde completarão sua metamorfose (IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001).



FOTO 117 – ADULTO DE *Oxyhopus clathratus* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018



FOTO 118 – ADULTO DE *Vitreorana uranoscopa* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018

✓ Dados obtidos em campo na ADA e AID

Durante as amostragens de campo foram registradas 11 espécies da herpetofauna nas áreas de influência. Do total de espécies registradas, 10 espécies de anfíbios anuros e uma espécie de lagarto, conforme exibido na Tabela 37.

A família Hylidae foi a mais diversa em número de espécies (6 espécies) e também a que abarcou as espécies mais abundantes e frequentes. *Dendropsophus nanus* foi a espécie mais frequente registrada em dois dos quatro pontos amostrados e também a mais abundante, estando representada por, aproximadamente, 15 espécimes. *Hypsiboas bischoffi* também foi registrada em dois dos quatro pontos amostrais, porém em uma menor abundância, apenas dez espécimes.

Na sequência são apresentados os resultados obtidos por meio de cada método aplicado em campo.

a) Procura Visual (PV)

O método de PV registrou um total de seis espécies, sendo cinco espécies de anfíbios anuros e a única espécie de escamado registrado, o lagarto *Salvator merianae*. Das espécies registradas por meio deste método destaca-se a perereca *Ischnocnema henselii* (Foto 119) e *Proceratophrys brauni*, ambas associadas a ambientes florestados (Tabela 37).



FOTO 119 – ADULTO DE *Ischnocnema henselii* REGISTRADO PELO MÉTODO DE PV NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (PONTO PH2)

FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018

b) Amostragem em Sítio de Reprodução (ASR)

O método de ASR foi o mais efetivo registrando sete espécies de anuros, conforme pode ser observado na Tabela 37.

O número efetivo de espécimes registrados nos sítios reprodutivos selecionados foi relativamente pequeno variando entre o mínimo de seis espécimes registrados no sítio reprodutivo do ponto PH4 e dez espécimes registrados nos pontos PH1 e PH2 cada. Das espécies registradas nos sítios reprodutivos, *Dendropsophus nanus* e *Hypsiboas bischoffi* também como as mais frequentes e abundantes. Destaca-se a espécie *Vitreorana uranoscopa* (Foto 120) registrada no ponto PH4.



FOTO 120 – ADULTO DE *Vitreorana uranoscopa* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA NO PONTO PH4

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

c) Encontros ocasionais (EO) e procura com carro (PC)

Não foram registradas espécies por PC nas áreas diretamente afetadas pelo Empreendimento e apenas um espécime do anuro *Physalaemus cuvieri* (Foto 121), foi registrado pelo método de EO no PH4 (Tabela 37).



FOTO 121 – *Physalaemus cuvieri* REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA NO PONTO PH4

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

A Tabela 37 exibe a lista geral de espécies de anfíbios e répteis registradas durante as amostragens de campo.

TABELA 37 - LISTA GERAL DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS DURANTE AS AMOSTRAGENS DE CAMPO

Famílias / Espécies	Nome Comum	Pontos			
		PH1	PH2	PH3	PH4
Anura					
Bufonidae					
Rhinella icterica	sapo- cururu			ASR (1)	
Craugastoridae					
Ischnocnema henselii	rã-das-folhas		PV (1)		
Hylidae					
Dendropsophus nanus	pererequinha		ASR (5)	ASR (5), PV (5)	
Hypsiboas bischoffi	perereca	ASR (5)	ASR (5)		
Hypsiboas faber	sapo-ferreiro	ASR (5)			
Hypsiboas prasinus	perereca			PV (5)	
Scinax fuscovarius	perereca-raspa-de-cuia				ASR (1)
Centrolenidae					
Vitreorana uranoscopa	perereca-macaco				ASR (5)
Odontophrynidae					
Proceratophrys brauni	sapo-de-chifre	PV (5)			
Leptodactylidae					
Physalaemus cuvieri	sapo-cachorro			ASR (1), PV (1), EO (1)	
Teidae					
Salvator merianae	teju				PV (1)

Legenda: ASR - amostragem em sítios reprodutivos, PC - procura com carro ou veículo automotor, EO - encontros ocasionais, PV - procura visual

✓ Espécies Ameaçadas e/ou Raras

Dentre a fauna registrada nas áreas de influência não foram registradas espécies raras ou que estejam citadas em alguma categoria relevante de ameaça nas listas de fauna ameaçada utilizadas neste estudo. Com base nos dados secundários apenas os anuros

Brachycephalus pernix, Ischnocnema paranaenses, Holoaden luederwaldti, Melanophryniscus macrogranulosus, Thoropa saxatilis, Dendropsophus anceps, Hypsiboas semiguttatus e os répteis Phrynops williamsi, Anisolepis undulates, Stenocercus azureus e Apostoleps quirogai figuram em alguma categoria relevante de ameaça nas listas utilizadas como base neste estudo (IUCN, 2018). Contudo, apenas as espécies *Ischnocnema paranaenses, Hypsiboas semiguttatus, Phrynops williamsi, Anisolepis undulates* e *Apostoleps quirogai* teriam chances significativas de ocorrerem nas áreas de influência em função de suas distribuições conhecidas estarem próximas e/ou englobarem as áreas em estudo. Contudo, aqui faz-se necessário a utilização do princípio da precaução que visa estabelecer ações preventivas que se sustentem em características da herpetofauna já abordadas neste estudo como, por exemplo, os padrões de distribuição restritos ou em mosaico que podem existir para muitas espécies previstas nos dados secundários.

Associando os possíveis padrões de distribuição disjunta ou em mosaico que podem existir para diversas espécies da herpetofauna ao escasso inventariamento das mesmas, deve-se dispor com muita precaução de afirmações definitivas quanto aos limites de distribuição geográfica das espécies supracitadas na lista de dados secundários. Após um grande incremento de estudos que buscaram avaliar a composição de taxocenose ao longo dos mais diversos biomas no território nacional, não são raros os exemplos de registros de espécies que estejam fora dos seus padrões convencionais de distribuição, constituindo limites extremos de distribuição ou até mesmo apontando populações aparentemente “ilhadas” em localidades restritas, fora dos padrões de distribuição até então conhecidos.

Mesmo com o advento de estudos mais sofisticados, que buscam avaliar a distribuição de espécies por meio da modelagem ecológica, ainda são registradas espécies fora das áreas previstas. A exemplo disso, observa-se o anuro *Melanophryniscus spectabilis* recentemente descoberto no estado do Paraná (REUNAUD *et al.*, in press), quando sua distribuição foi aumentada em 100 km ao norte da distribuição conhecida. GIASSON *et al*., (2011) apontaram que *M. spectabilis* ocorria apenas em Florestas Estacionais da bacia do rio Uruguai, embora GARCIA *et al,.* (2007) citem a espécie como endêmica de Floresta Ombrófila Mista. Este novo registro ocorreu na Floresta Ombrófila Mista, na bacia

do rio Iguaçu e promoveu um aumento na altitude de ocorrência da espécie da faixa de 380 a 875 metros de altitude (GIASON *et al.,* 2011) para até 1.100 metros de altitude, ampliando os possíveis locais com potencial ocorrência desta espécie. Este seria apenas um exemplo que fundamenta a utilização do princípio da precaução quando se considera acerca dos limites de distribuição de espécies da herpetofauna.

✓ Espécies Endêmicas

Nenhuma espécie registrada em campo se enquadrou nesta categoria. No entanto, atenção especial deve ser dada para algumas espécies ubiquitárias que podem representar complexos de espécies, algumas delas, com possibilidade de endemismo em suas formações originais, como, por exemplo, aquelas dos gêneros de anuros *Dendropsophus, Scinax, Olylogon*.

✓ Espécies Cinegéticas ou de Interesse Médico Veterinário

Em relação às espécies cinegéticas observadas nos pontos de amostragem, pelo menos uma pode sofrer pressão de caça, o lagarto *Salvator merianae* (Foto 122). Contudo, serpentes, são animais estigmatizados geralmente mortos pelo homem quando encontrados.



FOTO 122 – ECDISE DO LAGARTO *Salvator merianae* REGISTRADO NO PONTO PH4
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

Em relação às espécies de interesse médico, destaca-se a serpentes *Micrurus altirostris, Bothrops alternatus* (Foto 123) e *Bothrops jararaca* (Foto 124), registrado na AID, além do anuro venenoso *Rhinella icterica*. No entanto, cabe ressaltar que nos estudos sincrônicos foram registradas duas espécies de jararacas *Bothrops alternatus* e *Bothrops jararaca* e que os dados secundários ainda preveem a ocorrência de, pelo menos, mais seis espécies de jararacas gênero *Bothrops*, uma espécie de cascavel e três espécies de corais-verdadeiras. Estas serpentes são consideradas de interesse médico veterinário, por ocasionarem acidentes ofídicos graves envolvendo humanos e animais de criação.



FOTO 123 – ADULTO DE B*othrops alternatus*
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 124 – ADULTO DE *Bothrops jararaca*
FOTO: COLABORADOR RESIDENTE

✓ Espécies Bioindicadoras

Via de regra, anfíbios são excelentes bioindicadores ambientais, por ocuparem tanto ambientes terrestres, quanto aquáticos, além de desempenharem importante função na dinâmica entre os ecossistemas. Entretanto, existem algumas particularidades dentro deste grupo que devem ser levadas em consideração, antes da eleição de possíveis espécies indicadoras.

Como já mencionado, uma boa espécie bioindicadora necessita apresentar alta abundância e frequência de ocorrência em determinada área. Neste sentido, espécies de encontro ocasional, ou que ocorrem em baixa abundância nas áreas amostradas não

possuem valor como bioindicadores em estudos de monitoramento, apesar de poderem ser afetadas por impactos dos empreendimentos (DUFRÊNE & LEGENDRE, 1997). Espécies com acentuado padrão de distribuição sazonal, assim como espécies de reprodução explosiva estão acessíveis em curtos períodos, sob condições extremamente específicas, o que pode dificultar e/ou inviabilizar amostragens em gradientes de tempo, impedindo ou mascarando comparações entre diferentes períodos.

Espécies bioindicadoras, além de apresentarem atributos ecológicos que as enquadrem em alguma categoria de bioindicação ambiental, devem ser acessíveis a amostragens em um gradiente de tempo com intuito de avaliar as possíveis alterações ou não ao longo da implementação de empreendimentos.

Aquelas espécies de caráter bioindicador que não são suscetíveis a metodologias padronizadas em um gradiente de tempo, podem ser utilizadas somente na tentativa de estimar o estado de conservação do ambiente. Serpentes constituem um bom exemplo desta assertiva, pois são animais inconspícuos e de difícil amostragem, sendo muitas vezes complexo avaliar os reais efeitos dos empreendimentos por meio deste grupo. No entanto, são importantes por disponibilizarem relevantes subsídios ao conhecimento do estado de conservação de regiões naturais (MOURA-LEITE *et al.,* 1993), pois ocupam posição ápice em cadeias alimentares (exigindo assim uma oferta alimentar que sustente suas populações), funcionando como excelentes indicadores de primitividade dos ecossistemas ou, por outro lado, de diferentes níveis de alteração ambiental.

A presença de espécies dependentes de algum tipo de ambiente (espécies estenóica), bem como a presença de espécies raras e formas endêmicas, são fundamentais para a detecção do grau de primitividade do ambiente, enquanto que a presença de espécies tolerantes a um amplo espectro de condições do meio (eurióticas) podem determinar diferentes níveis de alteração.

Anuros, poderiam ser utilizados como bioindicadores de qualidade ambiental ou para estudos de monitoramento, na tentativa de avaliar a supressão de habitat ocasionado pelo Empreendimento. No caso de programas de monitoramento, estas espécies deverão contemplar padrões de abundância e frequência capazes de serem mensurados pelas

metodologias disponíveis em um gradiente de tempo. Na ADA, com base na amostragem realizada, destacariam-se as espécies: *Aplastodiscus perviridis* e *Hypsiboas bischoffi*.

✓ Suficiência Amostral, Diversidade e Similaridade

A curva do coletor, constituída com base nas amostragens de campo, encontra-se em ascensão indicando que a continuidade nas amostragens poderia acrescentar novas espécies à lista de riqueza de espécies. Ambientes com alto grau de heterogeneidade como, por exemplo, áreas de floresta, tendem a ser subamostrados em estudos de curto prazo, principalmente em relação à fauna de escamados.

O Gráfico 19 exibe a curva do número acumulado de espécies de anfíbios e répteis registradas nas áreas diretamente afetadas. A linha contínua representa a curva média e as linhas pontilhadas representam os extremos aleatorizados em um intervalo de 95%.

De todos os estimadores de riqueza obtidos por meio da confecção da curva do coletor (ACE, ICE, Chao1, Chao2, Jacknife 1, Jacknife 2 e Boodstrap), Chao 1 foi o que projetou uma estimativa de riqueza mais próxima a realidade do número de espécies registradas durante as amostragens realizadas nas áreas diretamente afetadas. Neste caso, o estimador Chao 1 projetou um total de 16,88 espécies (*SD* = 7,03).

Considerando o total de espécies registradas em campo (11 espécies), pode-se dizer que as amostragens contemplaram, aproximadamente, 65% das espécies estimadas por Chao1. Em contrapartida, o estimador ICE foi o que projetou uma estimativa de espécies mais distante da realidade observada em campo. Neste caso o estimador ICE projetou um total de 39,50 espécies (*SD* = 0). No cenário menos promissor, obtido dentre todas as estimativas realizadas, considerando o total de espécies registradas em campo (11 espécies), pode-se dizer que as amostragens contemplaram, aproximadamente, 28% das espécies estimadas.

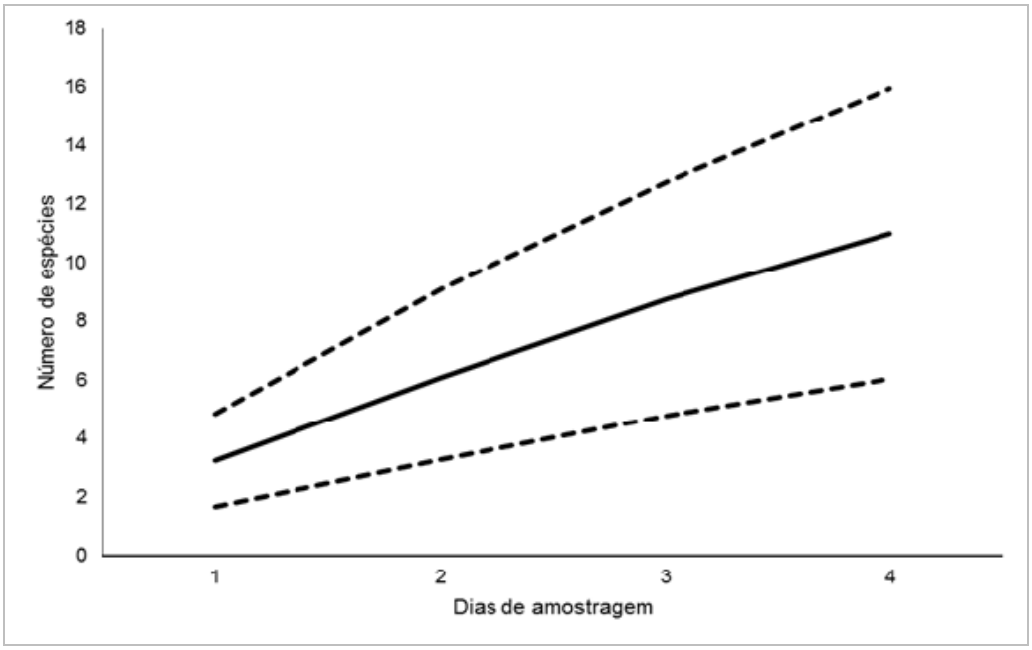


GRÁFICO 19 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Por meio do programa PRIMER também foram obtidos os índices de diversidade de Shannon-Weaver e Simpson para cada um dos pontos amostrados. Desta forma, pode-se observar a diversidade nestes diferentes ambientes e apontar aqueles que, dentro da realidade espacial e temporal das amostragens realizadas, apresentaram maiores valores quanto a diversidade observada.

A riqueza de espécies foi bastante equânime entre os pontos amostrados, variando entre o valor mínimo de três espécies nos pontos PH1, PH2 e PH4 e o valor máximo de quatro espécies (PH3). O mesmo também foi observado quanto aos valores da abundância de espécimes registrados entre os pontos amostrais. No ponto PH4 foi observado o menor número de espécimes (N = 7 espécimes) e no ponto PH3 a maior abundância de espécimes (N = 19), conforme pode ser observado na Tabela 38. Via de regra, a fragmentação das grandes propriedades rurais tem se mostrado bastante prejudicial a herpetofauna, principalmente para serpentes que representam animais estigmatizados pela ignorância humana.

TABELA 38 - NÚMERO DE ESPÉCIES (S), ESPÉCIMES (N) E ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNOM-WEAVER (H') E SIMPSON (J') OBTIDOS EM CADA PONTO AMOSTRAL

Indices de Diversidade	Pontos			
	PH1	PH2	PH3	PH4
S	3	3	4	3
N	15	11	19	7
H'	1,09	0,93	1,13	0,79
J'	1	0,85	0,81	0,72

Para análise de similaridade foi elaborado um cladograma onde pode-se observar, com base nos dados obtidos, que alguns pontos amostrais não apresentaram similaridade alguma com subgrupos formados. Esse fato pode ocorrer em função de alguns fatores não excludentes: **a)** períodos curtos de amostragem tendem a subamostrar ambientes heterogêneos; **b)** o período em que foram realizadas as amostragens, final do verão, já ocorre uma redução da atividade de muitas espécies, o que pode implicar diretamente nas amostragens que tornam-se mais ocasionais, principalmente, para alguns grupos como, por exemplo, serpentes. A redução na atividade de vocalização de machos de anuros, por consequência do final da estação reprodutiva, também pode ser um fator limitante que poderia explicar, pelo menos em parte, os valores de similaridade obtidos entre os pontos amostrais.

Apesar dos baixos valores de similaridade observados entre os pontos amostrais, alguns subgrupos puderam ser observados no cladograma. O primeiro subgrupo reuniu os pontos PH1 e PH2 em um nível de similaridade de, aproximadamente 37%. A maior similaridade observada entre estes dois pontos amostrais pode estar relacionada ao fato destes ambientes serem os mais próximos entre si ao longo do traçado previsto para a inserção do Empreendimento.

Os subgrupos subsequentes estiveram representados pelos pontos PH2 e PH3 com valores de similaridade igualmente baixos de aproximadamente 34%. Não foram obtidos valores de similaridade entre os pontos PH1 e PH3, e o ponto PH4 formou um subgrupo isolado, não apresentando similaridade com nenhum outro ponto amostral (Gráfico 20). Por fim, deve-se considerar que as análises abrangeram apenas a variação espacial das espécies entre os pontos amostrais no momento das amostragens, que podem alterar

significativamente, principalmente se inclusos novos dados referentes a campanhas complementares em um gradiente sazonal de tempo. Essa questão é pertinente a todas as análises realizadas neste estudo.

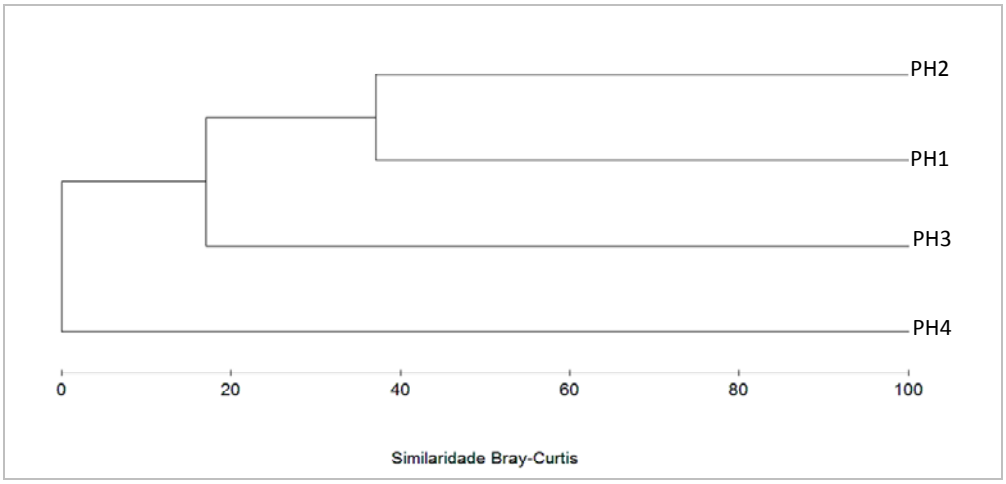


GRÁFICO 20 - ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS OBTIDO PARA OS PONTOS AMOSTRAIS

5.5.2.3.3 Considerações Finais

Durante os quatro dias de amostragem na AID foram registradas 11 espécies, das quais 10 espécies de anuros e uma espécies de escamado (*Salvator merianae*).

Do total de espécies amostradas pode-se dizer que a maioria são eurióticas com ampla tolerância a alterações ambientais. Entretanto, atenção especial deve ser dada para aquelas espécies com exigências ecológicas bastante específicas como, por exemplo, *Vitreorana uranoscopa* registrada no ponto PH4 (e também na AII), *Ischnocnema henselii* registrada no ponto PH2 *e Proceratophrys brauni* registrado no ponto PH3. Estas espécies são fortemente vinculadas a ambientes florestais e suscetíveis a alterações ambientais.

Atenção especial também deve ser dada para algumas espécies observadas na área do entorno como, *Ischnocnema guentheri, Ololygon catharinae, Proceratophrys boie* e a serpente *Oxyrhopus clathratus*. Estas espécies apresentam real potencial de ocorrência nas áreas diretamente afetadas pelo Empreendimento e também correspondem a espécies suscetíveis a alterações ambientais.

As ausências de registros destas espécies durante as amostragens de campo não excluem definitivamente sua ocorrência na ADA, já que são espécies de difícil localização visual, sendo geralmente encontradas por meio de registros auditivos. Por ocasião do período de transição, representado pelo final do verão e início do outono, a atividade de vocalização de diversas espécies de anuros está reduzida ou, inexistente, dificultando o registro deste grupo de animais. Assim como exemplificado para as espécies anteriormente citadas, a dificuldade de registros em função da sazonalidade e comportamento críptico pode ter constituído um fator limitante, mas não impeditivo, para o inventariamento da riqueza de espécies nos pontos amostrais durante este período.

5.5.2.4 Mastofauna

Dentre os vertebrados, os mamíferos (classe Mammalia) compõem um dos grupos com maior diversidade ecológica, morfológica e funcional, os quais ocupam diferentes guildas nos ambientes naturais. Esse taxa, tradicionalmente é subdividido em três grandes grupos: os mamíferos terrestres (não volantes) de pequeno porte; terrestres (não volantes) de médio e grande porte e; morcegos, os quais são os únicos mamíferos que desenvolveram a capacidade de voo ativo (Reis *et al.,* 2011). Segundo última revisão, ao menos 701 espécies de mamíferos possuem ocorrência confirmada no Brasil, sendo que, 298 possuem ocorrência no bioma Mata Atlântica (Paglia *et al.,* 2012). No Paraná, a mastofauna registrada abrange aproximadamente 180 espécies, distribuídas em 11 ordens, incluindo aqui os mamíferos marinhos (Reis *et al.,* 2009).

Assim como para outros grupos de vertebrados, os mamíferos são utilizados como indicadores dos efeitos das alterações antrópicas (ex.: Koroleva *et al.,* 1999; Dotta e Verdade 2006; Jones *et al.,* 2009). Comumente, a riqueza de espécies e a abundância são atributos utilizados para avaliar o nível de alteração, entretanto, dependendo das características da alteração que está sendo avaliada, parâmetros fisiológicos podem também ser avaliados, como por exemplo, concentração de metais pesados no organismo e dano ao DNA (Zocche *et al.,* 2010; May *et al.,* 2017).

A instalação de empreendimentos geralmente implica na geração de impactos ambientais, e por esse motivo estas atividades devem passar por um processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Sánchez 2008). Esse é o caso de serviços de utilidade, nos quais

estão incluídos os empreendimentos de transmissão de energia elétrica, como por exemplo, as linhas de transmissão (Resolução CONAMA nº 237, 1997). Para a mastofauna esse tipo de empreendimento tem sido relacionado a impactos como: restrição na área de forrageamento e de sítios de abrigo, aumento do efeito de borda, aberrações cromossômicas, mudanças funcionais e estruturais do sistema nervoso central e mudança no sistema de defesa imunológica (Algers e Hennichs, 1983; Goosem e Marsh, 1997; Storm e Choate, 2012; Bartzke *et al.,* 2014).

5.5.2.4.1 Procedimentos Metodológicos

Áreas Amostradas

Para a caracterização da mastofauna terrestre volante e não volante foram realizadas amostragens em quatro pontos amostrais, os mesmos usados nos estudos da avifauna e herpetofauna, aqui denominados PM1, PM2, PM3 e PM4. Os quatro pontos amostrados localizam-se na AID, em altitudes médias de 921 a 1.152 m acima do nível do mar e estão inseridos no Bioma Mata Atlântica, em formações de Floresta Ombrofila Mista montana e Altomontana (IBGE, 2012).

Nos pontos amostrados há presença de remanescentes florestais nativos, os quais são enquadrados em estágio inicial e secundário de regeneração, em alguns dos pontos observa-se também a presença de criação de gado (Foto 125 e Foto 126). A matriz paisagística do entorno dos pontos amostrados é composta de áreas de campos antrópicos utilizados principalmente para a criação de gado, pequenos remanescentes florestais nativos e áreas de agricultura. Cabe salientar que próximo ao PM2 há torres de transmissão já instaladas, as quais fazem parte de outro empreendimento já em funcionamento na área de estudo.



FOTO 125 – ASPECTO GERAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE MAMÍFEROS VOLANTES E NÃO VOLANTES PARA O EMPREENDIMENTO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 126 – TORRES DE ALTA TENSÃO OBSERVADAS NAS PROXIMIDADES DO PM2 AMOSTRADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

Análise de Dados Secundários

Para complementar a informação sobre a fauna de mamíferos volantes e não volantes da região onde será implantado o Empreendimento, foi realizada uma busca nas bases de dados on-line "*Scielo*", "*Google Acadêmico*" e "*Science Direct*", por artigos, dissertações e teses que tenham analisado a fauna de mamíferos da região. Foram utilizadas as referências de: REIS *et al.,* (1999), MIRETZKI (2003), CÁCERES (2004), MIRANDA & BERNARDI (2006), DIAS & MIKICH (2006), GAZARINI & BERNARDI (2007), MIRANDA *et al.,* (2008), MIRANDA *et al.,* (2010), VALLE *et al.,* (2011), VIDOLIN *et al.,* (2011), GAZARINI & PEDRO (2013), SILVA *et al.,* (2013), MIRETZKI & BRAGA (2014), GRAZZINI *et al.,* (2015A), GRAZZINI *et al.,* (2015B), GRAZZINI *et al.,* (2015C), MIRANDA & ZAGO (2015), PEREIRA (2016), VENÂNCIO *et al.,* (2017). As espécies listadas nestes trabalhos que não foram registradas durante as amostragens em campo, foram consideradas aqui como de provável ocorrência. Essas espécies não foram incluídas nas análises quantitativas, sendo utilizadas apenas como informação qualitativa no presente relatório.

Métodos Aplicados e Esforço Amostral

Para a caracterização da mastofauna foi realizada uma fase de campo na AID, realizada entre os dias 22 e 25 de março de 2018. Os trabalhos de campo objetivaram a coleta de dados primários sobre a ocorrência da mastofauna volante e não volante.

A amostragem da mastofauna volante e não volante abrangeu três grandes grupos, sendo dois da fauna não volante, ou seja, mamíferos de pequeno porte (aqueles menores que 1 kg), mamíferos de médio (entre 1,1 e 15 kg) e grande porte (acima de 15 kg) e morcegos, esses representando a fauna volante.

Mamíferos correspondem a um dos grupos de vertebrados, com maior variabilidade comportamental, ecológica e morfológica, o que resulta no fato de que, diferentes métodos devem ser utilizados para o registro de ocorrência dos grupos.

Para todos os grupos foi realizado o registro de relato de moradores, busca por carcaças e registro ocasional. Para facilitar a leitura e interpretação, os métodos são apresentados na sequência de forma separada para cada grupo amostrado.

1) Mamíferos de Médio e Grande Porte

➢ *Busca Ativa e Câmeras-Trap*

O registro de mamíferos de médio e grande porte foi baseado em indícios indiretos (pegadas (Foto 127 e Foto 128), fezes e vocalização) e registros diretos (fotografias em câmeras-trap e visualização do indivíduo) (Foto 129 e Foto 130). Para obtenção dos registros indiretos e de visualização foram realizadas buscas ativas no período matutino (07:00h às 9:00h), vespertino (16:00h às 18:00h) e noturno (18:30h às 21:30h).



FOTO 127 – AMOSTRAGEM DE BUSCA ATIVA DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

FOTO: RAPHAEL BALESTRIN, 2018



FOTO 128 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PEGADAS DE (*Mazama* sp.), PARANÁ, SUL DO BRASIL

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 129 – AMOSTRAGEM COM CÂMERAS-TRAP – ARMADILHA FOTOGRÁFICA, DETALHE PARA ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA COM AS ÍSCAS

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 130 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE DOIS INDIVÍDUOS DE (*Cerdocyon thous*) FORRAGEANDO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

Para os registros diretos, em cada ponto amostrado foram utilizadas quatro câmeras, as quais permaneceram ligadas em média por 16 horas. Para aumentar a eficácia da amostragem foram utilizadas iscas para atração dos animais, sendo estas compostas por banana, sardinha, fubá, paçoca e sal, as quais foram disponibilizadas em frente às armadilhas fotográficas. A identificação das pegadas foi realizada com base nos guias de ANGELO *et al.,* (2008), BORGES & TOMÁS (2008), BECKER & DALPONTE (2013). A identificação das fotografias das câmeras-trap e das visualizações foi baseada nos guias de OLIVEIRA & CASSARO (2005), MIRANDA *et al.,* (2009) e REIS *et al*., (2009). A nomenclatura dos taxa seguiu PAGLIA *et al*., (2012).

O esforço amostral para buscas ativas total foi de 28 horas, sendo em média sete horas em cada um dos pontos de amostragem. Para as armadilhas fotográficas o esforço amostral total foi de 278 horas/armadilha, sendo 68 horas/armadilha em cada ponto amostral.

2) *Pequenos Mamíferos*

➢ *Armadilhas do Tipo Live-Traps*

Para amostragem deste grupo foram delimitados 80 pontos amostrais, sendo 20 em cada um das quatro áreas pontos (PM1, PM2, PM3 e PM4). Em cada ponto foram instaladas duas armadilhas do tipo live-traps (Sherman 31 cm x 8 cm x 9 cm (Foto 131) e Tomahawk 45 cm x 17,5 cm x 15 cm (Foto 132), iscadas com uma mistura de banana, sardinha, fubá e paçoca, sendo instaladas quando possível, no nível do solo e sub-bosque.



FOTO 131 – SHERMAN INSTALADA NO SOBOSQUE FLORESTAL PARA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS
FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 132 – TOMAHAWK INSTALADA A NÍVEL DO SOLO PARA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS
FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

Os indivíduos capturados foram alocados em sacos individuais de plástico e encaminhados para base de campo (Foto 133 e Foto 134). Posteriormente, foi realizada a biometria para obtenção de dados morfométricos, os quais foram utilizados na identificação taxonômica das espécies. Os animais foram identificados e soltos nos mesmos locais onde ocorreram as capturas. Espécimes cujos caracteres morfológicos externos não permitiram identificação precisa em campo, foram coletados para posterior análise em laboratório, de acordo com a licença de captura e coleta número 48539

expedida pelo IAP em 05 de fevereiro de 2018. A identificação taxonômica dos indivíduos foi realizada seguindo BONVICINO *et al*., (2008), CÁCERES *et al*., (2012) e PATTON *et al.,* (2015). Todos os procedimentos foram realizados seguindo os protocolos da Sociedade Americana de Mastozoologia para o uso de mamíferos em pesquisas (SIKES *et al.,* 2016).



FOTO 133 – PROCEDIMENTOS DE BIOMETRIA PARA MENSURAR MEDIDAS EM MM DA MORFOLOGIA EXTERNA DE ROEDOR OBTIDAS PARA IDENTIFICAÇÃO

FOTO: RAPHAEL BALESTRIN, 2018, 2018



FOTO 134 – PESAGEM DE UM INDIVIDUO JUVENIL DE (*Didelphis albiventris*)

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

O esforço amostral total foi de 80 armadilhas x quatro dias, totalizando 320 armadilhas/dia, sendo 80 armadilha/dia por ponto de amostragem.

3) Quiropterofauna

➢ *Redes de Neblina*

Para a captura dos morcegos foram utilizadas redes de neblina (Foto 135 e Foto 136), instaladas ao nível do solo em trilhas, estradas abandonadas e possíveis corredores de voo. Foram realizadas quatro noites de amostragem, sendo que, para cada noite foram instalados cinco redes (uma de 12 x 3 m; uma de 9 x 3 m; e três de 6 x 3 m), as quais permaneceram abertas em média por quatro horas após início do crepúsculo, sendo revisadas em intervalos de 15 a 20 minutos.



FOTO 135 – REDE DE NEBLINA INSTALADA PARA CAPTURA DE MORCEGOS

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 136 – DETALHE DE MORCEGO CAPTURADO NA REDE DE NEBLINA

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

Os morcegos capturados foram alocados em sacos individuais de algodão, etiquetados com o respectivo número do ponto de coleta e, encaminhados para base de campo. Posteriormente, foi realizada a biometria (Foto 137 e Foto 138), obtendo-se informações sobre sexo, comprimento de antebraço, peso e em alguns casos dentição, os quais auxiliaram na identificação taxonômica das espécies. Para determinação do comprimento do antebraço foi utilizado paquímetro de precisão de 0,1 cm e para determinação de peso balanças de precisão marca Pesola® de 100 e 300g. Os animais foram identificados e soltos nos mesmos locais onde ocorreram as capturas, exceto os espécimes cuja identificação não foi possível a partir de caracteres externos, estes foram coletados de acordo com a licença de captura e coleta número 48539 expedida pelo IAP em 05 de fevereiro de 2018. A identificação taxonômica dos indivíduos seguiu as chaves taxonômicas de BARQUEZ *et al.,* (1999), Miranda *et al.;* (2011) e DÍAZ *et al.,* (2016). Todos os procedimentos seguiram os protocolos da Sociedade Americana de Mastozoologia para o uso de mamíferos em pesquisas (SIKES *et al.,* 2016).



FOTO 137 – PROCEDIMENTO DE BIOMETRIA REALIZADOS NOS ANIMAIS CAPTURADOS. DETALHE PARA MEDIDAS EM MM DO ANTEBRAÇO DE *Sturnira lilium*

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 138 – VERIFICAÇÃO DA MORFOLOGIA DENTÁRIA DOS INCISIVOS DE *Sturnira lilium*

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

Seguindo o protocolo descrito por STRAUBE & BIANCONI (2002), o esforço amostral total foi de 1.872 m².h, sendo esse dividido entre os quatro pontos de amostragem, resultando em um esforço de 468 m².h por ponto de amostragem.

Análise dos Dados

Para descrever a composição da assembleia de mamíferos terrestres volantes e não volantes foram utilizados atributos de riqueza (número total de espécies registradas), abundância (número total de indivíduos registrados por busca ativa e câmeras-trap) e diversidade (Índice de Simpson - Fórmula 1-D). A suficiência amostral do inventário foi avaliada com auxílio dos estimadores ICE, CHAO de primeira ordem e *Bootstrap*, os quais foram calculados pelo *software* EstimateS, versão 9.1 (COLWELL, 2012). O status de conservação foi avaliado para todas as espécies, incluindo também aquelas citadas como de provável ocorrência. Essa análise foi realizada em âmbito global, com base na Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2018), em âmbito nacional, para o qual foi consultada a Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) e âmbito estadual, adotando aqui como critério a Lista Vermelha do estado do Paraná (PARANÁ, 2010).

5.5.2.4.2 Resultados e Discussões

Dados Secundários

Os dados secundários estão relacionados às espécies de provável ocorrência e indicam que além daquelas registradas nas amostragens de campo, podem ocorrer também na região dos empreendimentos outras 97 espécies de mamíferos volantes e não volantes (Anexo 7), totalizando assim uma riqueza de 102 mamíferos. Dentre estas, 14 são classificadas em alguns dos níveis de ameaça em âmbito global (IUCN, 2018), 9 em âmbito nacional (MMA, 2014) e 28 em âmbito estadual (PARANÁ, 2010).

Resultados de Campo

Foram obtidos seis registros de seis espécies de mamíferos, abrangendo volantes e não volantes, durante os quatro dias de amostragem, os quais constam na Tabela 39. Para mamíferos de médio e grande porte, e pequenos mamíferos foi registrada apenas uma espécie para cada grupo, já para morcegos ocorreram 4 espécies. Dentre as 6 espécies registradas, *Myotis ruber* encontra-se quase ameaçado de extinção em âmbito global (IUCN, 2018), nenhuma a nível nacional (CONAMA/MMA, 2014), e *Myotis riparius* quase ameaçado em âmbito estadual (PARANÁ, 2010).

TABELA 39 - LISTA DOS TÁXONS REGISTRADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA

Nome do Táxon	Nome popular	Abundância por Ponto				Registro	Ambiente
		PM1	PM2	PM3	PM4		
CARNIVORA							
Canidae							
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	0	2	0	0	CT	FL
RODENTIA							
Cricetidae							
Subfamília Sigmodontinae							
Oligoryzomys cf. *nigripes*	Rato-do-mato	0	0	0	1	BA	ES
CHIROPTERA							
Phyllostomidae							
Subfamília Stenodermatinae							
Sturnira lilium	Morcego	0	1	0	0	RN	FL
Vespertilionidae							
Subfamília Vespertilioninae							
Eptesicus diminutus	Morcego	0	0	1	0	RN	FL
Subfamília Myotinae							
Myotis riparius	Morcego	0	1	0	0	RN	FL
Myotis ruber	Morcego	0	1	0	0	RB	FL

Legenda**: Forma de Registro**: **CT** – Câmera Trap, **BA** – busca ativa, **RN** – rede de neblina**, RE –** relato de morador**, CC** – carcaça, **RO** – registro ocasional, **ET** - entrevista**; ambiente de captura**: **FL** – floresta, **ES** – estrada, **BO** – borda florestal, **AL** – ambientes alagados, **RE** – residência; **CA** – campo; **AB** – abrigo

O intervalo entre a Foto 139 e a Foto 144 exibe imagens obtidas durante a coleta de dados nos pontos PM1, PM2, PM3 e PM4.



FOTO 139 – ESPÉCIME DE *Desmodus rotundus* CAPTURADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 140 – ESPÉCIME DE *Sturnira lilium* CAPTURADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 141 – ESPÉCIME DE *Histiotus velatus* CAPTURADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 142 – ESPÉCIME DE *Eptesicus brasiliensis* CAPTURADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 143 – ESPÉCIME DE *Oligoryzomys* CF. *nigripes* CAPTURADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 144 – ESPÉCIME DE *Cerdocyon thous* FOTOGRAFADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

Os estimadores de riqueza utilizados (ICE, CHAO1 e Bootstrap) sugerem a ocorrência de 17, 18 e 8 espécies, respectivamente. As quatro curvas de acumulação de espécies não demonstram tendência à assíntota ao final da amostragem realizada, conforme pode ser observado no Gráfico 21.

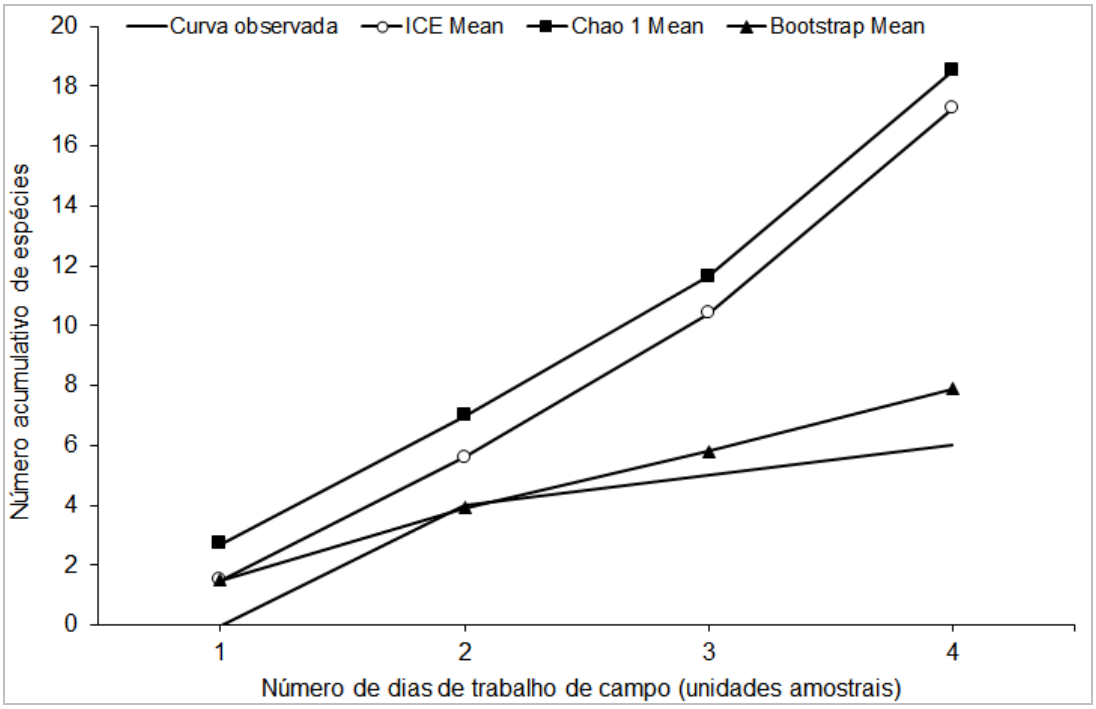


GRÁFICO 21 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (OBSERVADAS E ESTIMADAS) NOS PONTOS AMOSTRAIS

Dentre as espécies de mamíferos amostradas, juntamente com aquelas de provável ocorrência, 35 espécies de mamíferos de médio e grande porte e três pequenos mamíferos são identificadas como cinegéticas para o território nacional, sendo ausente registros para Chiroptera (Tabela 40). No que se refere as espécies com riscos epidemiológicos, foram listados seis agentes etiológicos que utilizam mamíferos silvestres como vetores ou reservatórios de doenças, dentre duas ordens de mamíferos registradas, conforme exibido na Tabela 41.

TABELA 40 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES CINEGÉTICAS LISTADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Nome Do Táxon	Nome Popular	Fonte *
ARTIODACTYLA		
Cervidae		
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	1; 2; 5
Ozotoceros bezoarticus	veado-campeiro	1;3; 5
Mazama nana	veado-da-mão-curta	1; 4; 5
Tayassuidae		
Pecari tajacu	cateto	6; 7; 8;5
CETARTIODACTYLA		
Tayassuidae		
Tayassu pecari	queixada	1; 7; 8; 9
PERISSODACTYLA		
Tapiridae		
Tapirus terrestris	anta	10; 11; 8
CARNIVORA		
Canidae		
Lycalopex gymnocercus	raposa-do-campo	12; 13
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	14
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	15
Felidae		
Leopardus wiedii	gato-maracajá	16; 8
Leopardus guttulus	jaguatirica	17; 8
Puma concolor	leão-baio, onça-parda	17; 8
Leopardus pardalis	gato-do-mato-pequeno	8
Procyonidae		
Procyon cancrivorus	mão-pelada, guaxinim	12; 14; 7
Nasua nasua	quati	14; 5
Mustelidae		
Eira barbara	**irara**	18; 14
Galictis cuja	furão-pequeno	19
Lontra longicaudis	lontra	14; 8
Mephitidae		
Conepatus chinga	zorrilho	12; 20
LAGOMORPHA		
Leporidae		
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	14; 7; 9
PRIMATES		
Atelidae		

Nome Do Táxon	Nome Popular	Fonte *
Alouatta guariba clamitans	bugio	21; 22
Cebidae		
Sapajus nigritus	macaco-prego	23; 24
XENARTHRA		
Dasypodidae		
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	14; 9
Dasypus septemcinctus	tatu-mirim	14; 9
Cabassous tatouay	tatu-do-rabo-mole	25; 34
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	12; 14
Myrmecophagidae		
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	14; 5
Myrmecophaga tridactyla	tamnduá-badeira	26; 27
DIDELPHIMORPHIA		
Didelphidae		
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	14
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	28; 5
RODENTIA		
Erethizontidae		
Coendou spinosus	ouriço-caxeiro	29
Caviidae		
Subfamília Caviinae		
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	14; 8
Cavia aperea		30; 31; 9
Cuniculidae		
Cuniculus paca	paca	14; 5
Dasyproctidae		
Dasyprocta azarae	cutia	18; 9
Myaocastoridae		
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	32
Echimyidae		
Subfamília Dactylomyinae		
Kannabateomys amblyonyx	rato-da-taquara	33

* **Fonte: (1)** Efects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil (Cullen jr.; Bodmer; Pádua, 2000); **Fonte: (2)** Avaliação do estado de conservação dos Ungulados: avaliação do risco de extinção do veado-mateiro *Mazama americana* Erxleben, 1777, no Brasil (Duarte *et al*., 2012a); **Fonte: (3)** Avaliação do estado de conservação dos Ungulados: avaliação do risco de extinção do veado-mateiro *Mazama nana* (Hensel, 1872), no Brasil (Duarte *et al*., 2012b); **Fonte: (4)** Avaliação do estado de conservação dos Ungulados: avaliação do risco de extinção do veado-mateiro *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758), no Brasil (Duarte *et al*., 2012c); **Fonte: (5)** Hunting of mammal species in protected áreas of the Southern Bahin Atlantic Forest, Brazil (Castilho *et al*., 2017); **Fonte: (6)** Avaliação do Risco de Extinção do Cateto *Pecari tajacu* Linnaeus, 1758, no Brasil (Desbiez, 2012); **Fonte: (7)** The thrill of the chase: uncovering illegal sport hunting in Brazil through YouTube™ posts (El Bizri *et al*., 2015); **Fonte: (8)** Os efeitos danosos da caça ilegal (Zorzetto, 2016); **Fonte: (9)** Aspectos da caça predatória de mamíferos no Parque Estadual Nova Baden, Lambari, Minas Gerais (Vilela; Lamim-Guedes, 2017); **Fonte: (10)** Densidade e tamanho populacional de mamíferos

cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Araújo; Souza; Ruiz-Miranda, 2008); **Fonte: (11)** Avaliação do Risco de Extinção da Anta brasileira *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil. (Medici *et al*., 2012); **Fonte: (12)** Aspectos da caça e perseguição aplicada à mastofauna na área de proteção ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil (Peters *et al*., 2011); **Fonte: (13)** Avaliação do risco de extinção do Graxaim-do-campo *Lycalopex gymnocercus* (G. Fischer, 1814) no Brasil (Queirolo; Kasper; Beisiegel, 2013a); **Fonte: (14)** Hunting and wildlife use in an Atlantic Forest remnant of northeastern Brazil (Souza; Alves, 2014); **Fonte: (15)** Avaliação do estado de conservação do Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil (Paula *et al*., 2014); **Fonte: (16)** Avaliação do risco de extinção do Gato-maracajá *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) no Brasil (Oliveira *et al*., 2013); **Fonte: (17)** Caça preventiva ou retaliativa de felinos no extremo sul do Brasil (Peters *et al*., 2016); **Fonte: (18)** Aspectos da atividade de caça no Assentamento Rural Nova Canaã, Município de Porto Grande, Estado do Amapá (Ferreira; Campos; Araújo, 2012); **Fonte: (19)** Avaliação do risco de extinção do Zorrilho *Conepatus chinga* (Molina, 1782) no Brasil (Kasper *et al*., 2013a); **Fonte: (20)** Avaliação do risco de extinção do Furão *Galictis cuja* (Molina, 1782) no Brasil. (Kasper *et al*., 2013b); **Fonte: (21)** Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Araújo, 2012); **Fonte: (22)** Primatology in Argentina (Kowalewski; Oklander, 2017); **Fonte: (23)** Delineamentos para o manejo do macaco-prego (*Cebus nigritus*) no Paraná (IAP, 2009); **Fonte: (24)** Capuchin Monkey Research Priorities and Urgent Issues (Alfaro; Izar; Ferreira, 2014); **Fonte: (25)** Contribuição ao Conhecimento da Distribuição Geográfica do Tatu-de-Rabo-Mole-Grande *Cabassous tatouay* no Brasil: Revisão, Status e Comentários sobre a Espécie (Ubaid; Mendonça; Maffei, 2010); **Fonte: (26)** Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), espécie criticamente em perigo: uma preocupação no Estado do Paraná (Braga, 2003); **Fonte: (27)** Distribuição Histórica e Recente de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 (Pilosa, Myrmecophagidae) no Estado do Paraná, Brasil (Miretzki; Braga, 2014); **Fonte: (28)** Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas "Tupinambá de Olivença" (Bahia) (Pereira; Schiavetti, 2010); **Fonte: (29)** *Coendou speratus* Mendes Pontes, Gadelha, Melo, Sá, Loss, Caldara Jr., Costa & Leite, 2013 (Mammalia, Rodentia, Erethizontidae) in northeastern Brazil: Filling gaps in its geographical distribution (Nascimento; Santos, 2014); **Fonte: (30)** Hunting practices in the semiarid region of Brazil (Barbosa; Nobrega; Alves, 2011); **Fonte: (31)** Illegal hunting and fishing in Brazil: a study based on data provided by environmental military police (Chagas *et al.*, 2015); **Fonte: (32)** Population parameters of indigenous populations of Myocastor coypus: the effect of hunting pressure (Guichón; Cassin, 2005); **Fonte: (33)** Distribution and conservation of the bamboo rat Kannabateomys amblyonyx (Rodentia, Echimyidae) in Minas Gerais State, Brazil (Silva *et al*., 2012); **Fonte: (34)** Avaliação do Risco de Extinção de *Priodontes maximus* (Kerr, 1792) no Brasil (Chiarello *et al*., 2015).

TABELA 41 - LISTA DOS AGENTES ETIOLÓGICOS LISTADOS PARA AS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Agente Etiológico	Doença	Reservatório ou Vetores	Referência
Esquistossomose Mansoni	Esquistossomose	Primatas, marsupiais, roedores e lagomorfos	BRASIL (2017)
Hantavirus sp.	Hantavirose	Roedores da família Sigmodontinae	BRASIL (2017)
Leishmania sp.	Leishmaniose	Roedores, masurpiais, edentados e canídeos silvestres	BRASIL (2017)
Leptospira sp.	Leptospirose	Roedores	BRASIL (2017)
Lyssavirus sp.	Raiva	Mamíferos, com variantes antigenica para *Desmodus rotundus,Tadarida brasiliensis, Lasiurus cinereus, Cerdocyon thous, Callithrix jacchus.*	BRASIL (2017)
Trypanosoma cruzi	Chagas	*Dasypus novemcinctus,Nasua nasua, Didelphis albiventris, Cuniculus paca, Coendou spinosus,* Primatas e roedores.	BRASIL (2017)
Yersinia pestis	Peste	*Oligoryzomys* sp., *Rattus rattus, Galea* sp., *Trychomys* sp.*; Monodelphis domestica*	BRASIL (2017)

✓ ***Caracterização Geral da Mastofauna***

Dentre as espécies inventariadas, algumas constam como ameaçadas de extinção em âmbito mundial (IUCN 2018), nacional (CONAMA/MMA 2014) e/ou estadual (PARANÁ 2010). Além disso, espécies visadas para atividade de caça também foram registradas ou possuem provável ocorrência na área de estudo. Esse cenário reforça a importância da continuidade de amostragens de campo, visto que, um melhor detalhamento da ocorrência destas espécies é necessário para que possa ser possível avaliar a influência da instalação de empreendimentos sobre as populações nativas de mamíferos terrestres volantes e não volantes. Entretanto, cabe destacar que, todas as espécies inventariadas na presente campanha correspondem a grupos generalistas, que possuem ocorrência em áreas alteradas de outras regiões no sul do Brasil (Peters *et al.,* 2010; Bolla *et al.,* 2017). Isso pode ser reflexo do cenário atual de alteração que a área amostrada já apresenta, inclusive com outros empreendimentos de transmissão de energia elétrica já instalados em áreas adjacentes.

✓ ***Espécies de Risco Epidemiológico***

Ao final da campanha de amostragem foram registrados seis agentes etiológicos, os quais estão correlacionados a ocorrência de diferentes grupos de mamíferos silvestres. Estes agentes possuem importância tanto para saúde pública, como no caso de hantaviroses, assim como, relevância em atividades econômicas e de saúde pública, como no caso de raiva. Para as hantaviroses, estas podem ser associadas a ocorrência de deslocamentos dos animais silvestres durante a fase de implantação do Empreendimento, quando houver supressão de vegetação.

Para a raiva, o principal grupo que pode transmitir o vírus é o dos morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*). Para esse grupo, a supressão da vegetação na fase de instalação pode resultar em perda de áreas de abrigo, o que consequentemente aumentará o estresse ambiental sobre as populações destes morcegos, consequentemente, podendo levar ao aumento no número de casos de raiva.

✓ *Espécies Ameaçadas de Extinção*

Dentre as seis espécies registradas, *Myotis ruber* encontra-se quase ameaçado de extinção em âmbito global (IUCN, 2018), nenhuma a nível nacional (CONAMA/MMA, 2014) e *Myotis riparius* quase ameaçado em âmbito estadual (PARANÁ, 2010) (Tabela 40). Já, para as 97 espécies de provável ocorrência, 14 são classificados em algum dos níveis de ameaça em âmbito global (IUCN, 2018), nove em âmbito nacional (CONAMA/MMA, 2014) e 28 a âmbito estadual (PARANÁ, 2010).

✓ *Espécies Endêmicas*

Dentre as 701 espécies de mamíferos com ocorrência confirmada no Brasil relatadas por PAGLIA *et al.,* (2012), ao menos 210 são consideradas endêmicas do país. Para o bioma Mata Atlântica esse número é de 90 espécies, sendo que, a maioria delas (56 spp.) pertence a ordem Rodentia. Unificando os dados obtidos em amostragem de campo, com aqueles provenientes dos dados secundários, observa-se que ao menos 9 espécies são assinaladas como endêmicas (*A. c. guariba; E. taddeii; M. izecksohni; B. labiosus; J. pictipes; O. judex; S. angouya; T. nigrita* e; *G. ingrani*). O maior percentual de espécies endêmicas segue o padrão comum de mamíferos, com Rodentia sendo aquela com maior número de taxa endêmicos, o que provavelmente, decorre da menor capacidade de deslocamento deste grupo, quando comparado com mamíferos de médio e grande porte e voadores. Para Chiroptera, as espécie indicadas como endêmicas correspondem a taxa com pouco conhecimento sobre sua área de distribuição, assim como, espécies recentemente descritas (MIRANDA *et al.,* 2006b; MIRANDA *et al.,* 2010b; MORATELLI *et al.,* 2011).

Cabe destacar que não foram identificadas em campo espécies endêmicas, o que não descarta a possibilidade de ocorrência na área de estudo.

✓ *Espécies Bioindicadoras*

A definição de organismo modelo para a função de bioindicador da qualidade ambiental depende não somente de características biológicas, ecológicas e comportamentais do organismo, mas também de quais impactos um empreendimento vai resultar.

Praticamente, para todos os grupos de vertebrados há indicação de taxa que podem ser utilizados como organismos bioindicadores e dentre os mamíferos, não é diferente. Sendo assim, para elencar espécies ou grupos, com potencial função de organismos bioindicadores, obrigatoriamente devemos identificar os principais impactos provenientes da instalação de empreendimentos sobre a fauna silvestre. Devido a sua alta representatividade, incluindo-se participação em todas as guildas ocupadas pelos mamíferos, este é um grupo com grande potencial para ser utilizado como bioindicador, assim como descritos por outros autores (ex.: FENTON *et al*., 1992; COSSON *et al*., 1999; JONES *et al*., 2009).

✓ *Espécies Exóticas*

Durante a realização da amostragem em campo não foi registrada nenhuma espécie exótica. Entretanto, em áreas adjacentes próximas foi observado a presença de cachorros domésticos, os quais provavelmente utilizam as áreas em que a amostragem foi realizada. A presença de cachorros domésticos pode impactar a mastofauna terrestre não volante, uma vez que, estes animais possuem capacidade de predação de várias espécies nativas e também afugentar a mastofauna destas áreas, assim como reportado para outras áreas de Mata Atlântica no Brasil (SRBEK-ARAUJO & CHIERELLO 2008; CARVALHO *et al.,* 2013).

✓ *Suficiência Amostral*

Avaliando a composição total da mastofauna volante e não volante (dados secundários e dados primários), o número de espécies assinalado para a área do Empreendimento pode ser considerado como alto. A riqueza registrada no presente estudo corresponde a aproximadamente 33% do total de espécies de mamíferos da Mata Atlântica (PAGLIA *et al*., 2012) e a 54,4% da mastofauna paranaense (REIS *et al*., 2009). Outra característica importante referente aos resultados obtidos é a insuficiência amostral. Os estimadores utilizados (ICE, CHAO1 e BOOTSTRAP) demonstram que o esforço foi suficiente para amostrar 35,2%, 33% e 75% do total de espécies esperadas, respectivamente.

Em termos de representatividade, a ordem Chiroptera comportou o maior número de espécies, o que é um padrão geral observado em assembleias de mamíferos em diferentes ambientes (RODRIGUES *et al*., 2002; MODESTO *et al*., 2008; ALHO *et al.,* 2011; CHEREM *et al*., 2011), visto que a segunda maior ordem de mamíferos, em número de espécies. Essa ordem corresponde a aproximadamente 25% de todas as espécies da mastofauna registrada no Brasil (REIS *et al,.* 2011; PAGLIA *et al*., 2012).

5.5.2.4.3 Considerações Finais

Os dados de amostragem obtidos demonstram que as seis espécies inventariadas são generalistas quanto a ocupação dos ambientes, ocorrendo desde áreas naturais, até aquelas com maior nível de alteração ambiental. Os dados secundários sugerem ocorrência de alta riqueza de mamíferos terrestres volantes e não volantes na área do Empreendimento, inclusive com a presença de espécies incluídas em alguma das categorias de ameaça, seja em âmbito global, nacional ou estadual.

Mesmo correspondendo a uma área com elevado nível de alteração antrópica, ainda há probabilidade de ocorrência de espécies endêmicas da Mata Atlântica. Dado o cenário atual de degradação deste Bioma, informações sobre a distribuição e ocorrência destas espécies torna-se de grande importância, principalmente visando adoção de ações que tenham como objetivo a conservação da mastofauna.

Apesar de que nenhuma espécie cinergética foi inventariada nesta amostragem, os dados secundários indicam que há inúmeras espécies com essa característica que podem ocorrer nas áreas de influência.

Para os agentes etiológicos, alguns grupos registrados nas amostragens de campo, como por exemplo, roedores silvestres, e aqueles citados como de provável ocorrência, possuem importância epidemiológica. A principal preocupação para esse grupo refere-se ao deslocamento destes animais do ambiente natural (áreas de floresta), para locais próximos a residências, principalmente durante a fase de implantação do Empreendimento. Nesta fase é que são registradas as principais alterações do ambiente, como por exemplo, supressão de vegetação.

5.5.3 Unidades de Conservação

O estudo de possíveis interferências de empreendimentos em Unidades de Conservação (UCs), em geral, tem por objetivo promover uma adequação locacional de traçado de modo a evitar o atingimento de UCs de Proteção Integral e mitigar o atingimento de UCs de Uso Sustentável (caso não seja possível evitar).

São abordadas também as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB), estabelecidas para todo o território brasileiro por meio da Portaria MMA nº 126/2004.

Dentro de um raio de 10 km do Empreendimento não foram identificadas UCs, sendo identificadas cinco UCs apenas no entorno deste raio segundo bases oficiais. Dentro do raio de 10 km do Empreendimento foram identificados dois polígonos referentes a APCBs (Apêndice 09 – Mapa de Unidades de Conservação).

5.5.3.1 Unidade de Conservação de Uso Sustentável

No entorno do raio de 10 km a partir do Empreendimento foram identificadas duas UCs pertencentes à modalidade de uso sustentável: a APA Estadual da Serra da Esperança e a RPPN Leon Sfeir Von Liseing.

A APA Estadual da Serra da Esperança foi criada pela Lei Estadual nº 9.905/92 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 1.438/95, com área de 206.555,82 ha. Possui Plano de Manejo aprovado desde 2009 e fica posicionada 29,6 km a leste do Empreendimento, protegendo a divisa natural entre o Segundo e o Terceiro planalto do Paraná. Foi criada ainda com os objetivos gerais de proteção de recursos hídricos e bacias hidrográficas, proteção de solos, estímulo ao manejo autossustentado dos recursos naturais, pesquisa científica e educação ambiental e fomento ao ecoturismo.

Ainda como pontos de destaque em relação à APA, menciona-se: a ocorrência de cachoeiras, saltos e escarpas no interior da UC; a proteção de mananciais de abastecimento de cidades como Guarapuava; o resgate do patrimônio genético de espécies florestais raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, com atenção especial para *Araucaria angustifolia*, *Ocotea porosa* e *Ocotea odorífera*.

Já a RPPN Leon Sfeir Von Linsingen foi criada dentro da APA Estadual da Serra da Esperança e foi reconhecida por meio da Portaria IAP nº 064/2010, com área de 466,13 ha. Em 2015 teve seu Plano de Manejo aprovado pela Portaria IAP nº 197/2015. Fica 37,2 km a leste do Empreendimento.

5.5.3.2 Unidade de Conservação de Proteção Integral

No entorno do raio de 10 km a partir do Empreendimento foram identificadas três UCs pertencentes à modalidade de proteção integral: o Parque Estadual de Santa Clara, o Refúgio da Vida Silvestre do Pinhão e a Estação Ecológica do Rio dos Touros.

O Parque Estadual de Santa Clara foi criado em 2006 por meio do Decreto 6.537/2006 com 631,58 ha, nos municípios de Candói, Foz do Jordão e Pinhão. Fica à montante da UHE Fundão e à jusante da UHE Santa Clara, ambas no rio Jordão. Tem a finalidade de preservar remanescente de Floresta Ombrófila Mista em ecótono com a Floresta Estacional Semidecidual, a flora e a fauna, as águas superficiais (notadamente o rio Jordão) e demais recursos ambientais protegidos e seu entorno. Dista 32,8 km a oeste do Empreendimento.

O Refúgio de Vida Silvestre do Pinhão foi criado inicialmente como Reserva Florestal do Pinhão, por meio do Decreto Estadual n° 6.023/1983. Em 2006 foi aprovado o Plano de Manejo da UC, enquadrando-a no SNUC de acordo como as características e manejo da área. A UC de cerca de 200 ha dista 14,6 km (a oeste) do Empreendimento e tem como objetivo primário promover a conservação do regime de água, da flora e da fauna, pois abriga áreas de cobertura vegetal em avançado estágio de recuperação e representa um refúgio para a fauna.

A Estação Ecológica do Rio dos Touros, localizada no município de Reserva do Iguaçu, dista 41,5 km a oeste do Empreendimento. Foi criada por meio do Decreto Estadual n° 4.229/2001 para compensação ambiental da UHE Governador Ney Braga. Com uma área de 1.231,06 ha na margem direita do reservatório da citada UHE, tem por objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

5.5.3.3 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

Um polígono com Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade identificada pelo código nacional MA-723 está presente nas áreas de influência do Empreendimento, na porção sul do mapa de UCs (Apêndice 09 – Mapa de Unidades de Conservação).

A área de código MA-723 totaliza 2.186.965,89 ha e corresponde ao bioma Mata Atlântica e Campos Sulinos, com regionalização Médio Rio Iguaçu / Guarapuava. Trata-se de área com prioridade extremamente alta para conservação da biodiversidade, com recomendação para recuperação florestal. Mais de 20 municípios paranaenses são total ou parcialmente abrangidos pelas áreas MA-723, estando entre eles os municípios de Guarapuava e Pinhão.

Outro polígono, identificado pelo código MA-719, está presente nas áreas de influência do Empreendimento, nos extremos norte e noroeste do mapa de UCs (Apêndice 09 – Mapa de Unidades de Conservação). A área de código MA-719 totaliza 242.085,15 ha e corresponde ao bioma Mata Atlântica e Campos Sulinos, com regionalização Nascentes do Rio Piquiri. Trata-se de área com prioridade insuficientemente conhecida para conservação da biodiversidade, com recomendação para criação de UCs. Sete municípios paranaenses são total ou parcialmente abrangidos pelas áreas MA-719, estando entre eles o município de Guarapuava.

5.5.3.4 Considerações Finais

Em um raio de 10 km do Empreendimento não foram identificadas UCs. Apenas no entorno deste raio foram identificadas cinco UCs, sendo duas de uso sustentável e três de proteção integral.

Dentro do raio de 10 km do Empreendimento foram identificados dois polígonos referentes às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. Isso não implica em restrições à instalação do Empreendimento, contudo indica a potencialidade do entorno para a criação de novas UCs e viabilização de projetos de recuperação florestal, em ambientes de Floresta Ombrófila Mista.

5.6 MEIO SOCIOECONÔMICO

5.6.1 Introdução

O presente estudo, referente ao componente socioeconômico, tem por objetivo apresentar um diagnóstico sucinto das condições de vida e produção entre as populações residentes e/ou laborantes nas áreas a serem afetadas de forma direta ou passíveis de receber as influências indiretas do Empreendimento, a serem instalados nos municípios de Guarapuava e Pinhão. A partir dos resultados deste diagnóstico será possível identificar e caracterizar os impactos e riscos com possíveis efeitos positivos ou adversos sobre as populações encontradas nas áreas de estudo.

Os impactos e riscos, de cunho socioeconômico, passíveis de ocorrência, referem-se às alterações a se produzirem nas estruturas socioeconômicas e socioculturais em função das ações de planejamento, implantação, operação e eventual desativação do Empreendimento referidos. As alterações econômicas, em geral, referem-se: a) ao acréscimo, em alguma medida, à geração de empregos diretos e indiretos, locais ou não, temporários e permanentes; b) ao aumento relativo no comércio de bens e serviços locais e regionais; c) ao crescimento relativo na demanda por bens industriais; d) ao acréscimo às receitas públicas municipais, estaduais e federais; e) às interferências na dinâmica do mercado imobiliário nas áreas do entorno do Empreendimento e f) às alterações no modo de vida dos moradores e trabalhadores vizinhos às áreas do Empreendimento e/ou das suas vias de acesso.

5.6.2 Aspectos Metodológicos

Para a elaboração do presente diagnóstico socioeconômico foram realizados levantamentos de informações junto às comunidades localizadas no entorno do Empreendimento, especialmente nos casos referentes às populações residentes nas áreas diretamente atingidas. Para as áreas de influência socioeconômica direta e indireta foram utilizados dados e análises disponibilizados por órgãos oficiais de estatísticas, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto de Pesquisas

Educacionais (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC), o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS) - DATASUS, entre outros.

As regiões dos municípios de Guarapuava e Pinhão que abrigarão as linhas transmissão se localizam nas proximidades da rodovia estadual PR-170. Em Guarapuava, serão atingidos estabelecimentos agropecuários na parte rural do distrito-sede onde predominam fazendas dedicadas ao cultivo de lavouras temporárias, como as fazendas Coutinho, Casa Nova, Boa Sorte e Capão Bonito de Baixo. Em Pinhão, igualmente, serão atingidos estabelecimentos agropecuários em diversas localidades, tais como, Faxinal dos Carvalhos, Santa Terezinha, Faxinal dos Taquara e no entorno das comunidades Santa Maria e Nova Divinéia. Foram levantadas informações junto aos moradores e/ou trabalhadores em cinco propriedades diretamente atingidas pelos três empreendimentos em Guarapuava, além de seis moradores em propriedades diretamente atingidas pelo Empreendimento no município de Pinhão.

As áreas a serem atingidas pelo Empreendimento, nos dois municípios, se diferenciam quanto aos seus usos econômicos e formas de ocupação. Enquanto em Guarapuava há o predomínio das fazendas com superfícies maiores, entre 100 e 1.500 hectares, num total de 14 estabelecimentos dedicados ao cultivo de lavouras temporárias com o suporte de mão de obra especializada e alta tecnologia, em Pinhão os estabelecimentos agropecuários, em número de 71, têm superfícies menores: 43,7% deles têm tamanho inferior a 50 hectares e apenas 26,8% têm área superior a 100 hectares. Estes dados são informados nas tabelas Tabela 56 e Tabela 57 apresentadas no capítulo referente à AID, neste estudo.

É comum, nas propriedades maiores, com superfícies superiores a 50 hectares, o cultivo de lavouras temporárias com o emprego de mão de obra especializada contratada junto a terceiros. Nestes estabelecimentos, em geral, registra-se a residência de 1 até 3 famílias de empregados formais. Nos estabelecimentos menores, exclusivamente no município de Pinhão, encontram-se diversos sítios onde se produz erva-mate, em lavouras permanentes ou extrativismo, geralmente em modo de produção familiar. Nestes sítios é comum, ainda, a criação de animais, tais como, bois e vacas, aves e suínos, com produção de bens de origem animal para a subsistência ou comercialização no varejo. É comum, nestes casos, os proprietários residirem no estabelecimento. Para o caso

específico dos diagnósticos na ADA e AID, foram levantadas informações junto aos moradores e/ou trabalhadores em 11 propriedades diretamente atingidas pelo Empreendimento, conjunto este que exprime as principais características dos tipos de estabelecimentos existentes e dos modos de vida e produção encontrados nas áreas de estudo.

A coleta, realizada, entre os dias 2 e 3 de maio de 2018, agregou informações sobre as condições de vida das famílias residentes nos estabelecimentos atingidos e sobre o seu sustento, assim como das formas de produção a que se dedicam. Além destas questões, buscou-se conhecer a percepção dos futuros atingidos, sobre o conhecimento que possuíam acerca do Empreendimento e sobre as caraterísticas gerais dos mesmos, tais como, as restrições de uso em áreas de servidão administrativa e os protocolos de segurança para vizinhos de estruturas de alta tensão. Nestes levantamentos foram utilizados instrumentos de coleta que agregaram, tanto questões objetivas gerais relacionadas às condições materiais de vida e produção, quanto elementos subjetivos relacionados à percepção dos moradores sobre questões diversas socioeconômicas, socioculturais e sociopolíticas. Daí a importância da realização dos levantamentos nos próprios locais em que vivem e/ou trabalham os entrevistados.

Em levantamentos que pressupõem a coleta de informações nos moldes descritos acima, a formação e a experiência dos pesquisadores envolvidos é de fundamental importância para a organização dos dados recolhidos, sua análise e a formulação dos resultados. Nestes trabalhos de campo, assim como nas análises posteriores, a equipe técnica contou com 3 técnicos graduados e pós-graduados em ciências sociais, com formação em sociologia, antropologia e ciência política. As abordagens realizadas, tanto na obtenção de dados primários, como na busca por dados secundários, foram realizadas de forma a possibilitar que as descrições e as análises a serem produzidas tivessem como guia os pressupostos da pesquisa etnometodológica. De acordo com esta metodologia, os aspectos culturais, isto é, a articulação entre as práticas concretas em estrita consonância com os discursos e a percepção, devem ser resgatados a partir da observação minuciosa de investigadores experientes.

Aos moradores de domicílios próximos dos locais a ser instalada a futura Linha de Transmissão e Subestação foi mostrada a projeção das estruturas a serem construídas,

sobrepostas sobre imagem de satélite em meio eletrônico. A partir das reações esboçadas por aqueles moradores, os quais foram entrevistados para o presente estudo, foram coletadas as suas impressões gerais. Além dos 11 moradores nas propriedades diretamente atingidas, foram entrevistados mais 6 moradores antigos nas comunidades em que aquelas propriedades se inseriam, com o intuito de compreender e analisar os laços de vizinhança, as redes locais de consumo de bens e serviços, a percepção sobre a infraestrutura local e regional, entre outros elementos socioeconômicos e socioculturais.

5.6.3 Área de Influência Socioeconômica Indireta (AII)

5.6.3.1 Processo Histórico de Ocupação do Território

Neste capítulo são apresentadas informações e análises sobre os processos de ocupação do território que configura a AII.

5.6.3.1.1 Guarapuava

A região em que se localiza o município de Guarapuava teve seu povoamento iniciado no século XVIII. No início do século XIX, a Real Expedição de Conquista do Povoamento dos Campos de Guarapuava instalou-se na região e foi construído o Fortim Atalaia. Este local abrigou as primeiras tropas militares, seus familiares e demais povoadores e tinha como objetivo, ainda, protege-los dos ataques frequentes dos índios que habitavam a região (Prefeitura de Guarapuava, 2018b).

A região de Guarapuava era, em seu princípio, habitada por indígenas de várias tribos, dentre elas, a tribo guarani que se estendia pelas regiões do Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraguai e Argentina, mas que foi em sua grande maioria exterminada pelo processo de colonização, restando apenas alguns vestígios de sua cultura. Dentre as reservas hoje existentes na região estão, a tribo Kaingang e a Guarani.

Para além deste fato, escravos africanos também foram trazidos para trabalhar nas fazendas da região, no qual formaram o único quilombo do Paraná, chamado de “Paiol das Telhas”, fundado por treze escravos libertos da fazendeira Balbina da Siqueira. Como exposto por Buti (2009), seus descendentes foram expulsos das terras em meados da

década de setenta e deste então, estes vivem, principalmente, em quatro lugares: nos municípios paranaenses de Guarapuava e Pinhão, em um assentamento do INCRA situado na Colônia Socorro, no distrito de Entre-Rios, e em um acampamento criado nas imediações das terras reivindicadas, onde hoje se localiza a Cooperativa Agrária Mista Entre-Rios. Os descendentes destes 13 escravos libertos, ainda reivindicam a posse de terras do local onde era o antigo quilombo, para eles esta é uma forma de afirmar a sua identidade e sua história na região.

Como expresso no site da Prefeitura de Guarapuava (2018b), em seus primórdios, o município de Guarapuava também abrigou famílias de tropeiros oriundos, principalmente, do Rio grande do Sul, que possuíam, em sua maioria, descendência portuguesa e espanhola. As tradições destes povos são mantidas até os dias de hoje, por meio dos Centros de Tradições Gaúchas espalhados pela cidade.

De acordo com Moito (2010), Guarapuava foi o primeiro município a receber os condenados ao degredo (desterro ou exílio imposto judicialmente em caráter excepcional como punição de um crime grave, constituindo uma forma de banimento) pela justiça brasileira no século XIX, entre 1812 e 1859. Segundo o autor era importante, na época, ocupar a região de Guarapuava, que até então, era povoada por índios. O perfil dos degredados, era de jovens por volta dos 20 anos, na sua maioria homens, solteiros (que acabavam se casando com índias locais de Guarapuava), analfabetos e acusados pelo crime de participação em revoltas, sendo que a pena aplicada aos mesmos era de 20 anos.

A contribuição dos imigrantes europeus à formação do município é relevante do ponto de vista cultural e econômico. O município de Guarapuava abriga uma grande diversidade étnica, encontrando-se em seu território cidadãos de origem sérvia, croata, ucraniana, portuguesa, entre outras. Os descendentes dos imigrantes autodenominados “suábios do Danúbio”, com forte expressividade cultural e marcante atuação econômica, se destacam no município e, especialmente no distrito Entre Rios. Como apresentado pela Fundação Cultural Suábio-brasileira (2018), os suábios do Danúbio possuem sua identidade cultural atrelada à história da Alemanha, da Áustria, e de outros países do sudeste Europeu, como Hungria, Romênia e ex-Iugoslávia (hoje Croácia e Servia), pelo período que abrange desde o século XVII até meados do século XX.

Segundo a Fundação Cultural suábio-brasileira (2018), as primeiras famílias de suábios chegaram ao Brasil em meados de 1950, por meio de uma iniciativa de uma instituição filantrópica chamada “Ajuda Suíça para a Europa” (Schweizer Europahilfe) que organizou um projeto para viabilizar a vinda destes para o Brasil. No total vieram 500 famílias, um total de 2.446 pessoas. A iniciativa consistia em criar uma cooperativa agrícola no Brasil, a fim de prospectar um futuro no país, sendo assim, fundou-se a Cooperativa Agrária, em 5 de maio de 1951, e deu-se início a colonização dos campos de Entre Rios. O distrito de Entre Rios, constituído por cinco colônias (Vitória, Socorro, Samambaia, Cachoeira e Jordãozinho), até hoje preserva a cultura alemã na região através do idioma e de um museu que conta a história de seus descendentes. Logo abaixo, apresentam-se imagens fotográficas de artefatos presentes no museu histórico de Entre Rios sobre a imigração Suábio-brasileira. O intervalo entre a Foto 145 e a Foto 149 mostra salas e itens do museu histórico.



FOTO 145 – ITENS DO MUSEU HISTÓRICO
FOTO: CLAUDIA SANTOS, 2018



FOTO 146 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (SALA)
FOTO: CLAUDIA SANTOS, 2018



FOTO 147 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (CHEGADA AO BRASIL)
FOTO: CLAUDIA SANTOS, 2018



FOTO 148 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (QUARTO)
FONTE: CLAUDIA SANTOS, 2018



FOTO 149 – CENÁRIO DO MUSEU HISTÓRICO (CARROÇA)
FONTE: CLAUDIA SANTOS, 2018

Como expresso pelo site Em instantes news (2017), a imigração italiana na região de Guarapuava ocorreu por meio da mudança de trabalhadores/as de outros municípios paranaenses ou de outros estados, como Rio Grande do Sul e Santa Catarina, para

trabalhar em Guarapuava. Atualmente, em 2018, há na cidade um clube de tradições italianas. A imigração alemã também é marcante na região para além dos suábios do Danúbio, muitas das famílias que se mudaram para Guarapuava eram descendentes de famílias influentes na Alemanha, como os nobres, Frederico Guilherme Virmond (Frederick Wilhelm Virmond), prussiano de origem huguenote francesa e Francisco Peixoto de Lacerda Werneck, neto do Barão de Pati do Alferes.

Quanto à imigração polonesa e ucraniana, segundo informações da mesma fonte anterior, a maioria dos imigrantes veio no início do século XX, sendo que a maioria dos descendentes de poloneses hoje reside na região do Rio das Mortes, em área urbana. Na cidade também há algumas igrejas greco-ucranianas de rito bizantino, que realizam cerimonias em ucraniano.

Guarapuava tem como “cidade irmã”, a cidade de Rastaff na Alemanha. O conceito de cidades-irmãs nas Relações Internacionais está intimamente ligado ao conceito de paradiplomacia que se refere, como explica Ribeiro (2008), ao movimento de inserção internacional de entidades subnacionais, como governos estaduais ou municipais. As cidades-irmãs promovem, como expresso por Ferreira (2017), intercâmbios sociais, culturais e econômicos tanto com cidades nacionais, como com cidades internacionais, como é o caso de Guarapuava.

Em Guarapuava se localiza um importante entroncamento ferroviário nacional, o chamado “corredor do Mercosul”, que se situa entre os munícipios de Foz do Iguaçu e Curitiba. Segundo informações da Prefeitura de Guarapuava (2018a), devido ao seu desempenho de destaque na produção de cevada, hoje o município é detentor do título de “Capital paranaense da cevada e do malte”, sendo a maior produtora deste produto no Paraná e no Brasil.

5.6.3.1.2 Pinhão

A história do município de Pinhão, segundo a Prefeitura de Pinhão (2018b), começa em 1819, quando o Rei de Portugal, D. João VI, ordenou que se medisse quatro sesmarias nos campos de Pinhão. O nome do município faz referência às belas matas de pinheiro araucária existentes na região, sendo seu primeiro nome “Imóvel Pinhão” e fazia parte da

sesmaria de propriedade de Silvério Antônio de Oliveira. Em 1964, esta área tornou-se oficialmente o Município de Pinhão, sendo o seu primeiro prefeito empossado, o Sr. Ozires Seiler Roriz, no mesmo ano. No ano seguinte, seus distritos administrativos foram criados, respectivamente, Pedro Lustosa, Bom Retiro, Faxinal do Céu e Pinhalzinho.

No que tange o processo histórico de ocupação do território, de acordo com informações do Caderno PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional (2010), o município de Pinhão não possuía habitantes até 1821, sendo seus primeiros habitantes os povos indígenas caingangues, votorões, dorins, caiurucrês, camés, curutons, chocrens e guaranis. Com a chegada dos colonizadores, muitos destes índios iniciaram fuga para outros lugares, ou foram mortos ao resistirem à colonização. Alguns indígenas receberam terras na primeira distribuição de sesmarias, quando lhes fora reservado um território entre os rios Iguaçu e Reserva. Por essa razão, o rio que passa na região recebeu o nome de Reserva servindo como denominação, também, mais tarde, ao município que se formaria naquela região. Porém, aos poucos, os índios também foram desaparecendo por serem considerados intrusos pelos donos das terras.

Segundo a mesmo fonte anterior, a presença de escravos afrodescendentes também foi bastante significativa na região, visto que grande parte dos trabalhos realizados se utilizavam desta mão-de-obra, como a construção de casa de pedras, presentes até hoje no município de Pinhão, para refúgio contra os ataques indígenas e moradia. O restante da área dos grandes campos, eram os chamados faxinais: nesta região existiam quatro grandes faxinais, o Silvérios, Ribeiros, Coutos, Grande ou Fundo Grande do Sobrado. A imigração no município de Pinhão se deu, principalmente, por povos de origem japonesa, alemã, polonesa, ucraniana, libanesa e italiana. Com eles adveio o conhecimento sobre as técnicas agrícolas que contribuíram para o desenvolvimento da região.

O município de Pinhão tem como limite territorial ao norte os municípios de Guarapuava e Candói, ao sul Bituruna e Coronel Domingos Soares, ao leste Inácio Martins e Cruz Machado e oeste Foz do Jordão e Reserva do Iguaçu. Os principais produtos agrícolas cultivados na região, e a base da economia, segundo a Prefeitura de Pinhão (2018a) são: milho, soja, batata, cevada, aveia, arroz, feijão e trigo. Os principais produtos da pecuária são: os bovinos, suínos, aves, ovinos, caprinos, equinos, bubalinos e muares.

A história da agricultura na região revela alguns obstáculos em seus anos precedentes como, por exemplo, o impasse entre lavradores e pecuaristas, por conta da criação de gado solto. Como expresso pelo Caderno PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional (2010), para resolver este atrito, o prefeito de Guarapuava elaborou uma lei municipal que exigia que o gado não poderia ficar solto. Mas, por conta do não cumprimento desta lei, muitas terras foram abandonadas. A referida lei só começou a ser cumprida com a chegada dos imigrantes alemães, os quais iniciaram a agricultura na região e passaram a reivindicar que os donos do gado solto pagassem os prejuízos causados pelos seus animais nas lavouras.

Atualmente, segundo fonte anteriormente citada, o problema do gado solto não mais ocorre e as lavouras são providas de tecnologia moderna. Outro problema que foi revisto com o tempo, foi a preocupação ambiental, isto é, problemas com poluição dos rios, erosão e fertilidade do solo. Segundo informações da fonte anteriormente citada, os principais problemas da agricultura do município de Pinhão são a pouca diversificação, o que gera o uso de agrotóxicos e desgaste ambiental, baixa fertilidade e tecnologia inadequada. Um problema referente à pecuária em Pinhão, foi a chegada de serrarias na região, que na época causavam intoxicação aos animais que comiam as cascas de araucária. Outra dificuldade encontrada era a falta de pinhão para a suinocultura.

5.6.3.2 Rede Urbana Regional

Os municípios integrantes da AII, Guarapuava e Pinhão, compõem a mesorregião Centro-Sul Paranaense. A divisão do território brasileiro em mesorregiões é condição que atende à caraterização da rede urbana nacional adotada pelo IBGE. O elemento central desta caraterização é a influência que os grandes centros urbanos exercem sobre o seu entorno. Assim, as cidades com maior população e oferta de bens e serviços tendem a influenciar as cidades menores em seu entorno, as quais são desprovidas ou limitadas quanto a estes recursos. Desse modo, a caraterização da rede urbana brasileira adotada pelo IBGE implica uma hierarquização dos centros urbanos. De acordo com esta hierarquia, as capitais de estado, em geral, exercem maior influência sobre os demais municípios.

A rede urbana brasileira se caracteriza pela existência de 12 subredes de nível superior definidas pelas maiores concentrações urbanas, a partir da qual se estabelecem quatro subníveis de influência. No nível superior se identificam as “metrópoles” que coincidem com as áreas urbanizadas no entorno das principais capitais brasileiras, com população entre 1,6 e 19,5 milhões subdivididas em 3 subníveis: 1) grande metrópole nacional; 2) metrópole nacional; e 3) Metrópole. Grande metrópole nacional é o centro urbano formado pela região metropolitana São Paulo, enquanto foram consideradas metrópoles nacionais as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e de Brasília. Outras 9 regiões metropolitanas brasileiras, nas quais se inclui Curitiba, foram consideradas como “Metrópole”.

Em um segundo nível da rede urbana brasileira estariam as “capitais regionais”, grupo este que inclui as capitais dos estados não consideradas como “Metrópole” e os centros urbanos com populações cujas medianas se situam entre 250 e 955 mil habitantes, subdivididas em capitais regionais de níveis A e B. No terceiro nível estariam os “centros subregionais” com população cujas medianas se situavam entre 71 e 95 mil habitantes subdivididos em centros subregionais A e B. No quarto nível seriam encontrados os “centros de zona” com populações cujas medianas se encontravam entre 23 e 45 mil habitantes, sendo subdivididos em centros regionais A e B. Por fim, no quinto e último nível se encontrariam os “centros locais” definidos por todos os municípios com população inferior a 10 mil habitantes e cuja centralidade de suas sedes urbanizadas se limita ao território municipal, deixando de exercer influência sobre os centros urbanos exteriores.

Em resumo, no Paraná são encontrados, com base na caraterização da rede urbana brasileira, 1 metrópole, 3 capitais regionais de nível B (Londrina, Maringá e Cascavel) e uma de nível C (Ponta Grossa). Além disso, tem-se, ainda no estado do Paraná, 10 centros subregionais de nível A, onde se inclui Guarapuava, e 4 de nível B. Além de metrópole, capitais regionais e centros subregionais, o Paraná abriga ainda, 17 centros de zona, totalizando 48 centros urbanos com influência sobre os demais municípios. A Figura 54 apresenta a localização dos centros urbanos paranaenses conforme a subdivisão por mesorregiões.

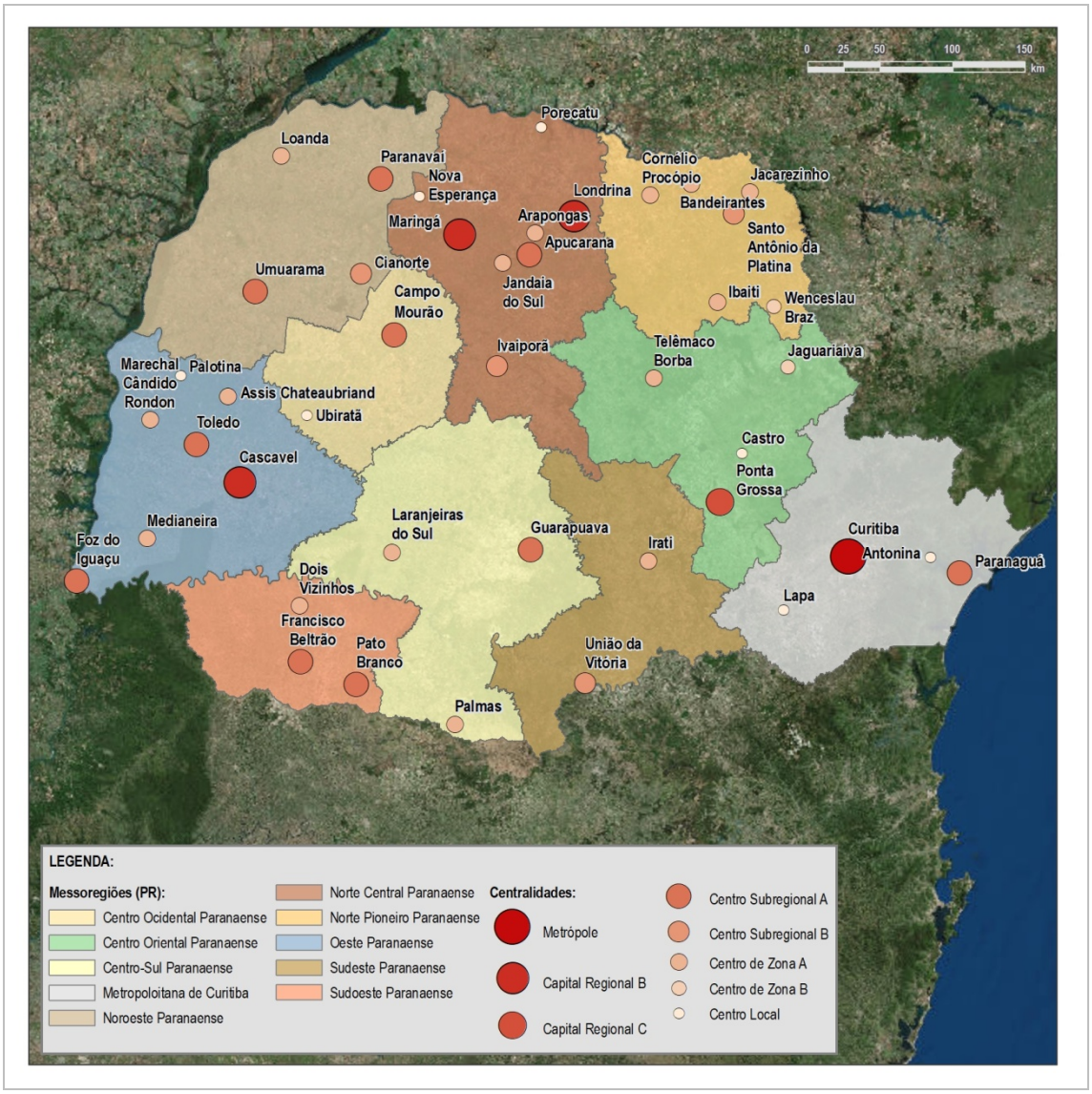


FIGURA 54 – LOCALIZAÇÃO DOS CENTROS URBANOS PARANAENSES POR MESORREGIÕES, CONFORME A CARACTERIZAÇÃO DA REDE URBANA BRASILEIRA ADOTADA PELO IBGE

FONTE: IBGE, 2007; IBGE, 2018

O estado do Paraná é subdividido, de acordo com a caracterização exibida na Figura 54 em 10 mesorregiões. Cada uma delas tem uma capital regional que coincide com o município de maior população no território que a configura e que abriga a cidade com a maior densidade urbana, com ampla e complexa rede de bens e serviços. Guarapuava, município que compõe a AII, se constitui como centro mesorregional. Observa-se, com base no Gráfico 22, que a mesorregião denominada Centro-Sul Paranaense, cuja centralidade é exercida pela cidade de Guarapuava, acumulava 5,1% da população do

estado do Paraná no ano de 2016, conforme as estimativas oficiais do IBGE. Ao mesmo tempo, o centro mesorregional que coincide com a municipalidade de Guarapuava detinha, em seu território, 31,5% da população total desta mesorregião.

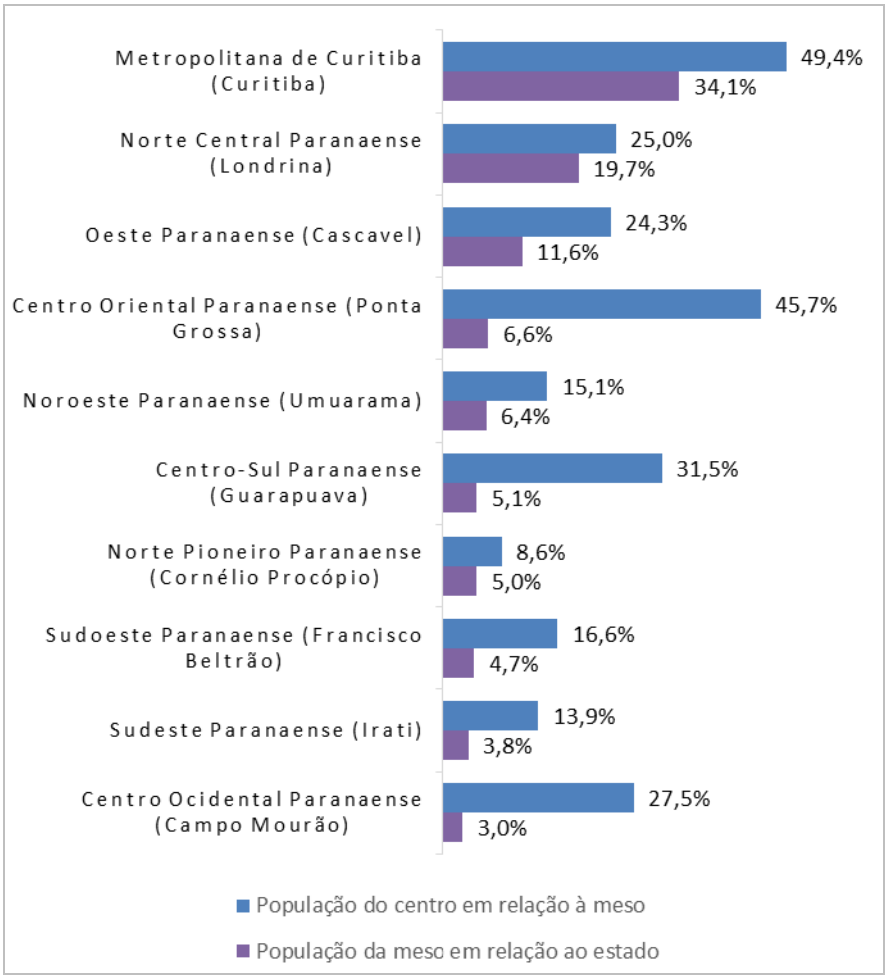


GRÁFICO 22 – PROPORÇÕES DAS POPULAÇÕES MESORREGIONAIS EM RELAÇÃO AO ESTADO DO PARANÁ E DOS CENTROS EM RELAÇÃO ÀS SUAS MESORREGIÕES EM 2016

FONTE: ESTIMATIVAS IBGE 2016; IBGE, 2018

Mais de 50% da população do estado do Paraná estava concentrada, em 2016, em duas mesorregiões polarizadas por Curitiba e Londrina. Estas mesorregionais reuniam os mais elevados contingentes populacionais em seus centros adensados. Por outro lado, mesorregiões com baixa concentração populacional abrigavam reduzido número de habitantes em seus centros, como era o caso do município de Cornélio Procópio, que detinha apenas 8,6% da população da mesorregião Norte Pioneiro Paranaense. Na Figura 55 é exibida a mesorregião Centro-Sul Paranaense com os limites das

microrregionais Guarapuava, Palmas e Pitanga e as classes de população de seus municípios em 2016. Apenas Guarapuava e Palmas poderiam ser considerados, conforme os critérios propostos pelo IBGE para a caracterização da rede urbana brasileira, como unidades populacionais com alto grau de urbanização. Já, o município de Pinhão se caracterizava com moderado grau de urbanização.

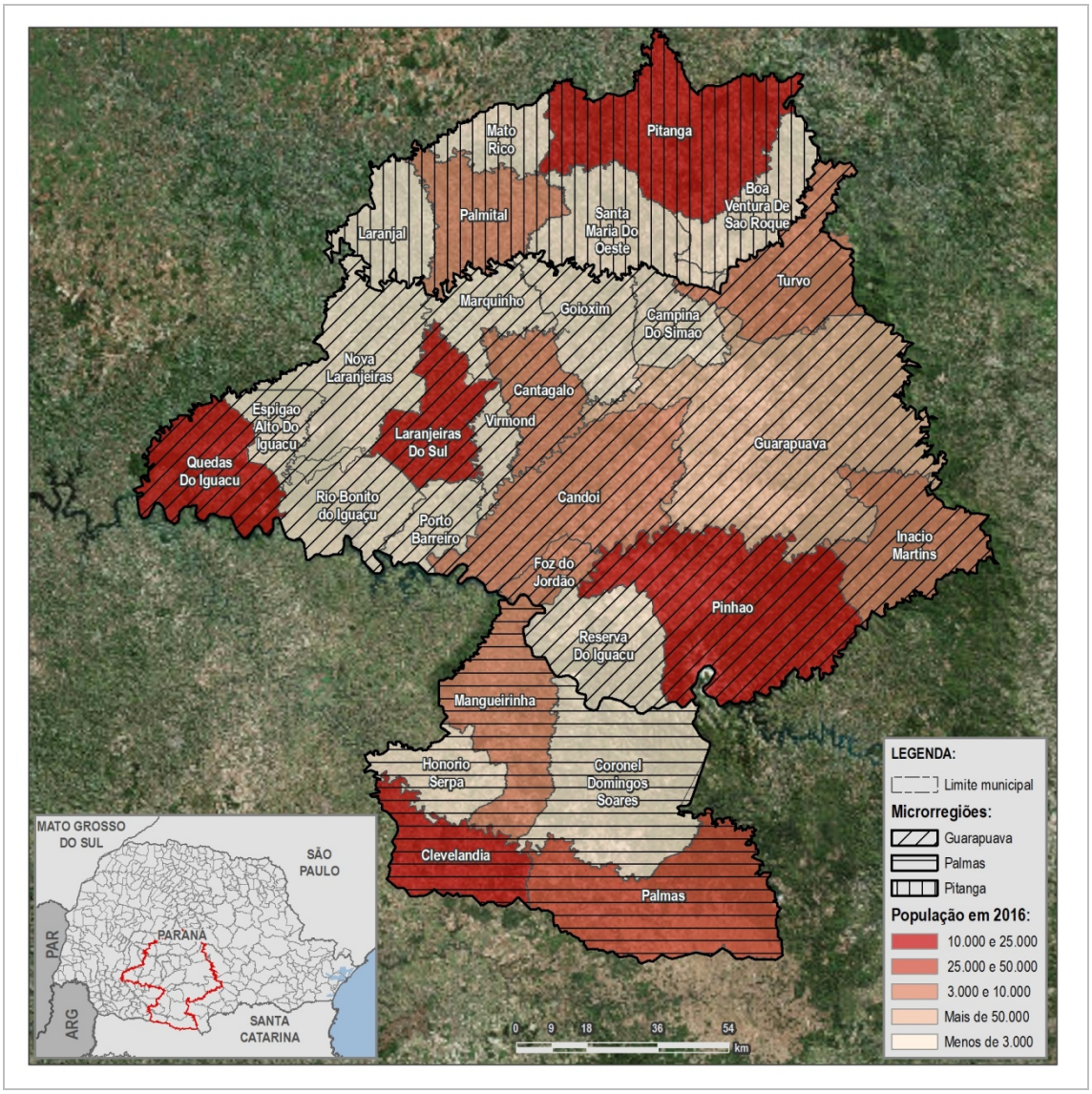


FIGURA 55 – CLASSES DE POPULAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM AS MICRORREGIÕES INTEGRANTES DA MESORREGIÃO CENTRO-SUL PARANAENSE

FONTE: IBGE, 2017; IBGE, 2018

Conforme já referido, os municípios de Guarapuava e Pinhão compõem a AII do meio socioeconômico analisados no presente estudo. A Figura 56 apresenta os limites de cada

uma destas municipalidades, juntamente com os limites das suas subdivisões distritais e das áreas urbanizadas, além da representação do sistema viário regional que é composto rodovias federais e estaduais, assim como municipais.

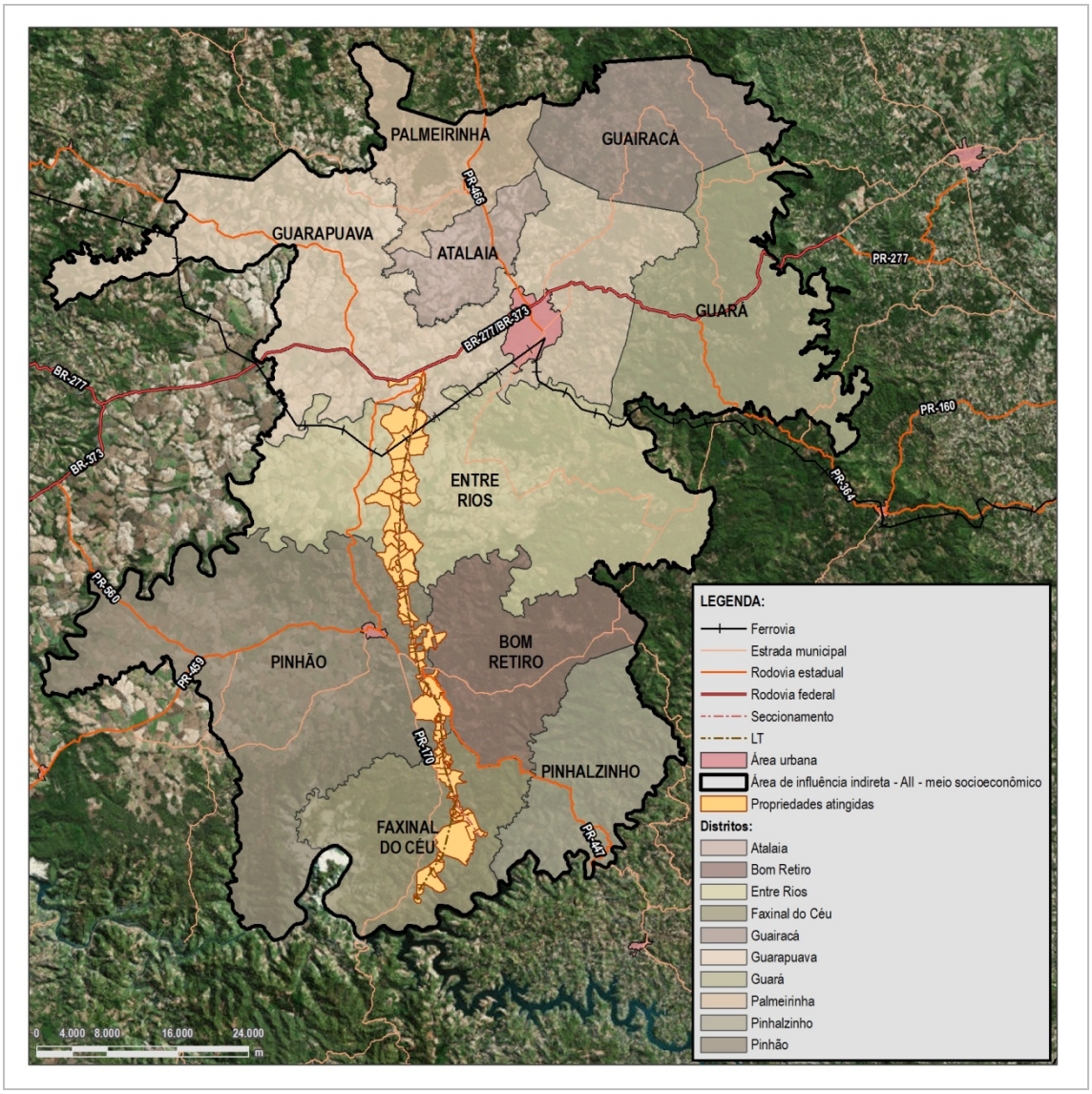


FIGURA 56 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA INDIRETA (AII)
FONTE: IBGE, 2018

5.6.3.3 Aspectos Demográficos

O Empreendimento analisado no presente estudo exerce influência socioeconômica indireta sobre uma população de aproximadamente 219,2 mil habitantes conforme as

estimativas do IBGE para o ano de 2017. A população do município de Guarapuava cresceu a uma taxa anual de 1,04% nos últimos 47 anos, entre 1970 e 2017, passando de 110,9 para 180,3 mil habitantes. Pinhão, por sua vez, teve aumento populacional, no período referido, a uma taxa anual de 0,99%, tendo aumentado de 20,3 para 38,8 mil habitantes. O Gráfico 23 apresenta a evolução, a cada década, do crescimento populacional nestes municípios. Nos anos 1990, com a formação de novos municípios, observa-se a redução na população do município de Guarapuava. Porém, na década seguinte e na posterior, a partir do ano 2000, o município volta a registrar acréscimo no número de seus habitantes, provavelmente em função do reforço do quadro de concentração da população nos municípios de maior tamanho. O mesmo ocorre com o município de Pinhão, que também registra uma queda populacional no ano 2000 e volta a crescer nos anos seguintes.

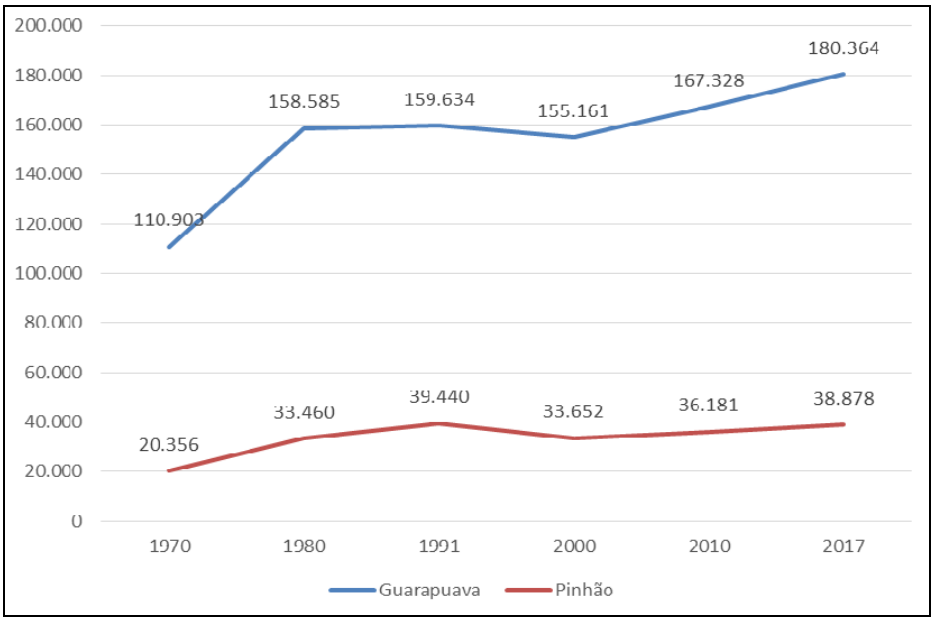


GRÁFICO 23 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DA POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO ENTRE 1970 E 2017

FONTE: CENSOS IBGE 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 E ESTIMATIVAS PARA 2017; IBGE, 2018

A Tabela 42 apresenta o percentual de homens e mulheres por ano, sexo e situação do setor. Em 2000, o total da população residente no meio rural foi de 13.467 em Guarapuava e de 14.674 em Pinhão. Em 2010, esse número subiu para 14.335 em Guarapuava e 14.891 em Pinhão. Na área urbana, o crescimento populacional foi um pouco mais expressivo. Em 2000, o total da população residente no meio urbano foi de

141.694 em Guarapuava e de 13.734 em Pinhão. Em 2010, esses valores passaram para 152.993 em Guarapuava e 15.317 em Pinhão.

Ao analisar a taxa de crescimento populacional total do município de Pinhão, observa-se um ligeiro crescimento de 6,3% ao longo dos últimos dez anos. Ao recortar as informações de acordo com a situação do domicilio, verifica-se que houve uma migração do campo para a cidade, pois a taxa de crescimento no meio rural foi de 1,48% de 2000 a 2010, enquanto que a taxa de crescimento do meio urbano foi de 11,5%.

Pinhão registrou uma diminuição no percentual da população rural masculina (verifica-se 53% em 2000 e 51% em 2010) e da população rural feminina (50% em 2000 e 47% em 2010). Enquanto que na área urbana, tanto o número de residentes homens, quanto o número de mulheres obtiveram um ligeiro aumento percentual (passando de 47% em 2000 para 49% em 2010, e de 50% em 2000 para 53% em 2010, respectivamente). Guarapuava não registrou alterações na distribuição populacional por sexo durante o período de investigação.

Nota-se que, enquanto o município de Guarapuava possui apenas 8,6% da população residente em área rural, Pinhão possui quase que a metade (49%) da sua população nesta área. Outra informação que chama atenção no município de Pinhão é o predomínio de homens no meio rural e de mulheres no meio urbano. Em 2010, 51% dos homens viviam em áreas rurais, contra 49% em áreas urbanas. Nesse mesmo ano, 47% das mulheres se concentravam nas áreas rurais contra 53% em áreas urbanas.

TABELA 42 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E SITUAÇÃO DO SETOR – GUARAPUAVA/PINHÃO/PR (2000-2010)

Áreas	2000					2010				
	Homens		Mulheres			Homens		Mulheres		
	N	%	N	%	Total	N	%	N	%	Total
Guarapuava										
População Rural	7.128	9	6.339	8	13.467	7.524	9	6.811	8	14.335
População Urbana	69.077	91	72.617	92	141.694	74.273	91	78.720	92	152.993
Total	**76.205**	**100**	**78.956**	**100**	**155.161**	**81.797**	**100**	**85.531**	**100**	**167.328**
Pinhão										
População Rural	7.663	53	7.011	50	14.674	7.756	51	7.135	47	14.891

Áreas	2000					2010				
	Homens		Mulheres			Homens		Mulheres		
	N	%	N	%	Total	N	%	N	%	Total
População Urbana	6.708	47	7.026	50	13.734	7.425	49	7.892	53	15.317
Total	**14.371**	**100**	**14.037**	**100**	**28.408**	**15.181**	**100**	**15.027**	**100**	**30.208**

Fonte: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

A Tabela 43 apresenta o percentual da população censitária de Guarapuava por sexo e faixa etária. Observa-se que em 2000, a população feminina era de aproximadamente 79 mil habitantes, esse número aumentou para 85.531 em 2010, tendo crescido a um taxa de 8,3% nesse período. Contudo, ao atentar para as categorias de idade, nota-se que houve uma diminuição no percentual de mulheres jovens e um aumento no percentual de mulheres acima dos 45 anos idade.

Em 2000, o percentual de mulheres na casa de 0 a 12 anos de idade era de 29%, esse caindo para 22% em 2010. O mesmo ocorreu com a população feminina de 13 a 19 anos e de 20 a 24 anos, passando de 12% em 2000 para 11% em 2010, e de 9% em 2000 para 8% em 2010, respectivamente. Já o percentual de mulheres na faixa dos 45 a 50 anos de idade, subiu de 5% em 2000 para 7% em 2010. O mesmo ocorreu com as mulheres acima de 60 anos de idade (de 7% para 10%). De acordo com o censo demográficos (2000; 2010), essas categorias tiveram um relativo aumento de cerca de 1% nos últimos 10 anos.

Observa-se que houve um aumento na quantidade populacional masculina ao longo dos últimos dez anos no municipio de Guarapuava. Em 2000, esse número era de aproximadamnete 77 mil habitantes, subindo para 81.797 em 2010. Identifica-se ainda uma diminuição na poulação masculina de até 39 anos de idade e um aumento da população masculina acima dos 40 anos de idade. Em grande parte, devido ao aumento da expectativa de vida no Brasil nos últimos anos.

TABELA 43 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E FAIXA ETÁRIA – GUARAPUAVA//PR (2000-2010)

Faixa etária	2000				2010			
	Mulheres		Homens		Mulheres		Homens	
	N	%	N	%	N	%	N	%
De 0 a 12 anos	22.507	29	21.978	29	19.207	22	18.303	22
De 13 a 19 anos	9.134	12	10.634	14	9.575	11	11.489	14
De 20 a 24 anos	7.201	9	7.136	9	7.208	8	7.181	9
De 25 a 29 anos	6.594	8	6.122	8	6.911	8	6.718	8
De 30 a 34 anos	6.634	8	6.122	8	6.741	8	6.519	8
De 35 a 39 anos	6.234	8	5.622	7	6.426	8	5.931	7
De 40 a 44 anos	5.149	7	4.634	6	6.299	7	5.753	7
De 45 a 49 anos	4.051	5	3.744	5	5.880	7	5.116	6
De 50 a 54 anos	3.116	4	3.016	4	4.767	6	4.183	5
De 55 a 59 anos	2.526	3	2.270	3	3.828	4	3.385	4
De 60 e mais	5.810	7	4.927	6	8.689	10	7.219	9
Total	**78.956**	**100**	**76.205**	**100**	**85.531**	**100**	**81.797**	**100**

Fonte: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

A Tabela 44 apresenta o percentual da população de Pinhão por sexo e faixa etária. Nota-se que houve um pequeno aumento na população total feminina do municipio, com um crescimento identificado de 7% durante os dez anos de análise. Em 2000, as mulheres representavam 14.037 da população total, em 2010 esse número passou para aproximadamente 15 mil habitantes. Já a população masculina de Pinhão, também sofreu um relativo aumento populacional, com um registro total de 14.371 em 2000 e 15.181 em 2010.

TABELA 44 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E FAIXA ETÁRIA – PINHÃO//PR (2000-2010)

Faixa etária	2000				2010			
	Mulheres		Homens		Mulheres		Homens	
	N	%	N	%	N	%	N	%
De 0 a 12 anos	4.493	32	4.637	32	3.828	25	3.950	26
De 13 a 19 anos	2.120	15	2.083	14	2.301	15	2.376	16
De 20 a 24 anos	1.265	9	1.269	9	1.177	8	1.221	8
De 25 a 29 anos	1.098	8	1.097	8	1.154	8	1.085	7
De 30 a 34 anos	1.033	7	1.033	7	1.119	7	1.042	7

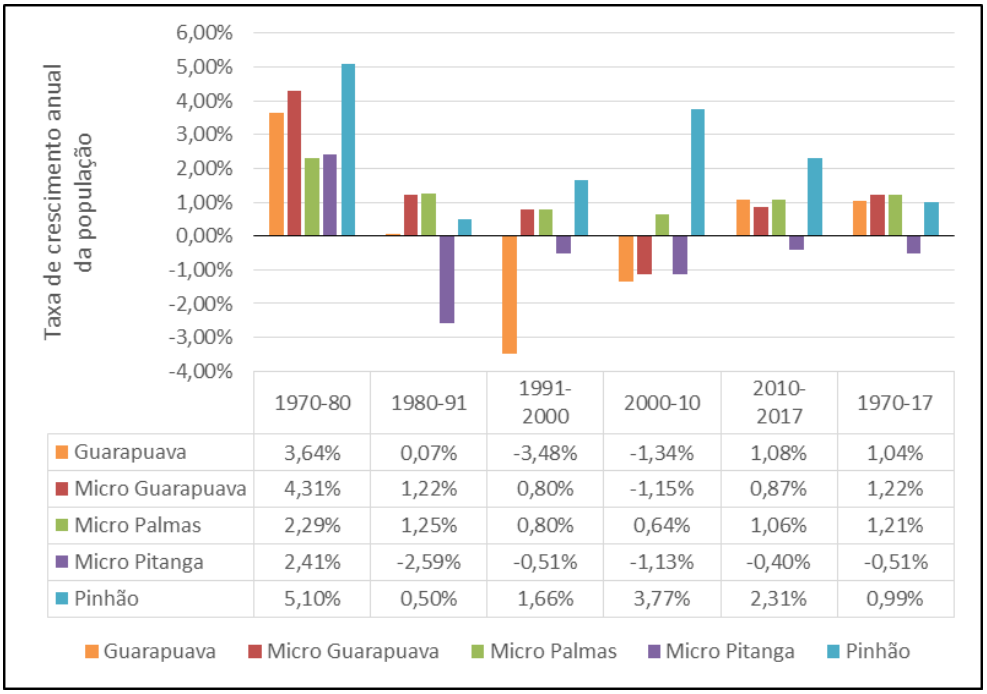
Faixa etária	2000				2010			
	Mulheres		Homens		Mulheres		Homens	
	N	%	N	%	N	%	N	%
De 35 a 39 anos	934	7	948	7	1.056	7	1.060	7
De 40 a 44 anos	756	5	798	6	968	6	936	6
De 45 a 49 anos	665	5	712	5	888	6	861	6
De 50 a 54 anos	454	3	508	4	728	5	697	5
De 55 a 59 anos	379	3	407	3	601	4	629	4
De 60 e mais	840	6	879	6	1.207	8	1.324	9
Total	**14.037**	**100**	**14.371**	**100**	**15.027**	**100**	**15.181**	**100**

Fonte: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

A mesorregião Centro-Sul Paranaense, centralizada pela cidade de Guarapuava, é composta por 29 municípios, com população total de 569,8 mil habitantes em 2017, distribuídos em três microrregiões: Guarapuava com 18 municípios, Pitanga com 6 e Palmas com 5. O município de Guarapuava abrigava 31,6% da população desta mesorregião, constituindo-se, assim, como polo mesorregional. O Gráfico 24 apresenta as taxas anuais de crescimento populacional, entre 1970 e 2017, nos municípios de Guarapuava e Pinhão em comparação às taxas de crescimento anual da população nas microrregiões Guarapuava, Palmas e Pitanga. Os municípios que compõem estas microrregiões, assim como a sua localização geográfica e interações viárias, são indicados na Figura 55. Com base nestes dados estatísticos, os quais representam a situação populacional a partir de sua dinâmica temporal e espacial, em perspectiva comparada, é possível avaliar de que forma a redução ou acréscimo na população em determinado município impactou a população nos demais municípios integrantes de uma mesma subrede urbana. Na situação específica á presente análise, conforme já referido, a subrede urbana em questão é centralizada pelo município de Guarapuava que abrigava 5,2% da população total do Paraná em 2017.

O decréscimo acentuado da população no município de Guarapuava, entre 1991 e 2000, em razão de desmembramentos territoriais para a criação de novos municípios, não impactou da mesma forma a população total microrregional, isto é, a população reduzida em Guarapuava permaneceu integrada à mesma subrede urbana. A microrregião Palmas vivenciou redução em sua taxa de crescimento populacional anual mantendo-se com

crescimento positivo nas décadas de 1990 e 2000. O déficit populacional significativo vem sendo registrado pelos municípios da microrregião Pitanga, os quais haviam registrado expressivo crescimento nos anos 1970, com taxa anual de 2,41% tendo, a partir dos anos 1980, registrado redução no número de sua população, redução essa que se manteve, inclusive, no ano recente de 2017.



	1970-80	1980-91	1991-2000	2000-10	2010-2017	1970-17
Guarapuava	3,64%	0,07%	-3,48%	-1,34%	1,08%	1,04%
Micro Guarapuava	4,31%	1,22%	0,80%	-1,15%	0,87%	1,22%
Micro Palmas	2,29%	1,25%	0,80%	0,64%	1,06%	1,21%
Micro Pitanga	2,41%	-2,59%	-0,51%	-1,13%	-0,40%	-0,51%
Pinhão	5,10%	0,50%	1,66%	3,77%	2,31%	0,99%

GRÁFICO 24 – TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO DE GUARAPUAVA E PINHÃO COMPARADAS ÀS MICRORREGIONAIS QUE COMPÕEM A MESORREGIÃO CENTRO-SUL PARANAENSE, ENTRE 1970 E 2017

FONTE: CENSOS IBGE 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 E ESTIMATIVAS PARA 2017; IBGE, 2018

5.6.3.4 Aspectos Sociais e Infraestrutura

Neste capítulo são analisados dados e informações relativos às condições de vida social no que concerne à saúde e saneamento básico, educação e renda, além da infraestrutura de energia, telecomunicações e sistemas viários na AII, compreendendo os municípios de Guarapuava e Pinhão.

5.6.3.4.1 Sistema viário, urbanismo e transporte

O município de Pinhão é atravessado pela PR-170 e pela PR-459. De acordo com o panorama do município de Pinhão, disponibilizado pelo IBGE (2018), o município possuía 20,2% de urbanização de suas vias públicas (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) em 2010, sendo destas, 32,2% arborizadas. Já o município de Guarapuava está localizado no corredor de turismo, rota para Foz do Iguaçu, tornando-se, deste modo, ponto de saída para ônibus que vão em direção a grandes cidades como Rio de Janeiro e São Paulo. O município é atravessado pelas seguintes rodovias pavimentadas: ao Norte pela PR-466 – Turvo, ao Sul pela PR-170 – Pinhão, ao Oeste pela BR-277 – Cascavel/Toledo/Foz do Iguaçu, pela BR-366 – Pato Branco/ Francisco Beltrão e pela PR-364 – Goioxim, ao Leste pela BR-277 – Curitiba/ Litoral e pela BR-373 – Ponta Grossa/São Paulo.

Guarapuava também possui duas linhas férreas, uma delas é operada pela América Latina Logística, construída na década de 1950 e que estende-se até Ponta Grossa, passando por Irati. A outra linha férrea é operada pela Ferroeste e foi construída na década de 1990, estendendo-se até Cascavel. De acordo com o panorama da cidade de Guarapuava, disponibilizado pelo IBGE (2018), o município possuía 22,9% de urbanização de suas vias públicas em 2010, sendo destas, 41,4% arborizadas.

No ano de 2017, Pinhão possuía uma frota total de 12.701 veículos. Segundo os dados disponibilizados pelo IPARDES (2018), o aumento da frota total de veículos entre os anos de 2000 e 2017 foi de 5.459 veículos. No município de Guarapuava a frota total de veículos era de 102.531, e o aumento da frota total de veículos entre os anos de 2000 e 2017 foi de 72.229 veículos, conforme pode ser observado no Gráfico 25.

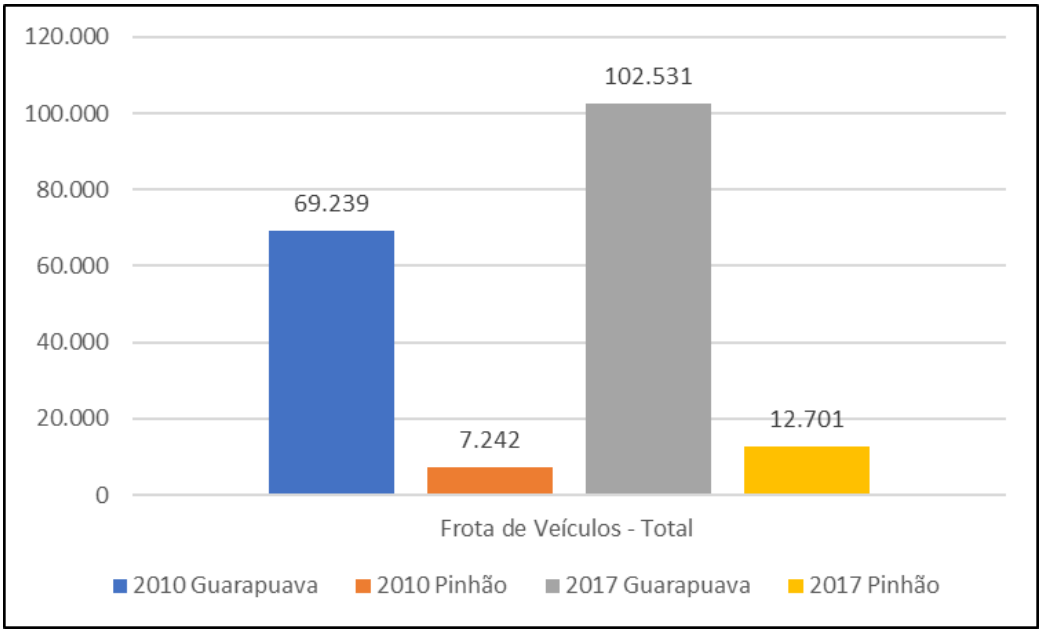


GRÁFICO 25 – FROTA DE VEÍCULOS TOTAL (2000, 2017)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

O Plano Diretor do município de Guarapuava foi aprovado inicialmente em 2001, e sofreu atualizações em 2006 e em 2016. Guarapuava conta com o Conselho do Plano Diretor de Guarapuava (CONCIDADE), instituído pela Lei nº 1.882/2010, órgão colegiado que reúne representantes do Poder Público e da Sociedade Civil organizada, com funções deliberativas e propositivas em matéria de regulamentação, implantação, gestão e monitoramento do Plano Diretor.

Já o Plano Diretor de Pinhão foi aprovado a partir da Lei nº 1.292/2006. Recentemente, em 2017, houve mobilização dos agentes públicos para se realizar a revisão do Plano Diretor do município. A revisão está em andamento e prevê discussões sobre o estatuto da cidade e sobre a situação do município do ponto de vista estrutural e de serviços. Pretende-se ainda identificar novas demandas e apresentar soluções.

5.6.3.4.2 Saúde

O sistema brasileiro de saúde pública, atualmente, se baseia em uma estrutura centralizada em que os municípios maiores abrigam estruturas para atendimentos complexos e especializados à população regional residente em seu entorno. Os

municípios menores dispõem de estruturas sanitárias para os cuidados básicos e preventivos e atendimentos de emergência. Os serviços obstétricos, por exemplo, no Sistema Único de Saúde (SUS), são um tipo de atendimento especializado disponível nos centros regionais. Como os registros de nascimentos, por força de lei, devem ser realizados no município onde ocorrem os fatos, diversos municípios que não dispõem de estruturas obstétricas não contabilizam nascimentos em seu território há vários anos.

Na presente análise são tomados alguns dados estatísticos, advindos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), (2018), referentes às condições de atendimento à saúde nos municípios de Guarapuava e Pinhão, referentes ao número de estabelecimentos de saúde conforme o seu nível administrativo e características do atendimento. Para melhor compreensão analítica foi considerada a relação entre a quantidade de estabelecimentos e o número total da população em cada município que compõem a microrregião Guarapuava, onde se inserem os municípios que integram a área de influência socioeconômica. Estas informações são apresentadas no Gráfico 26.

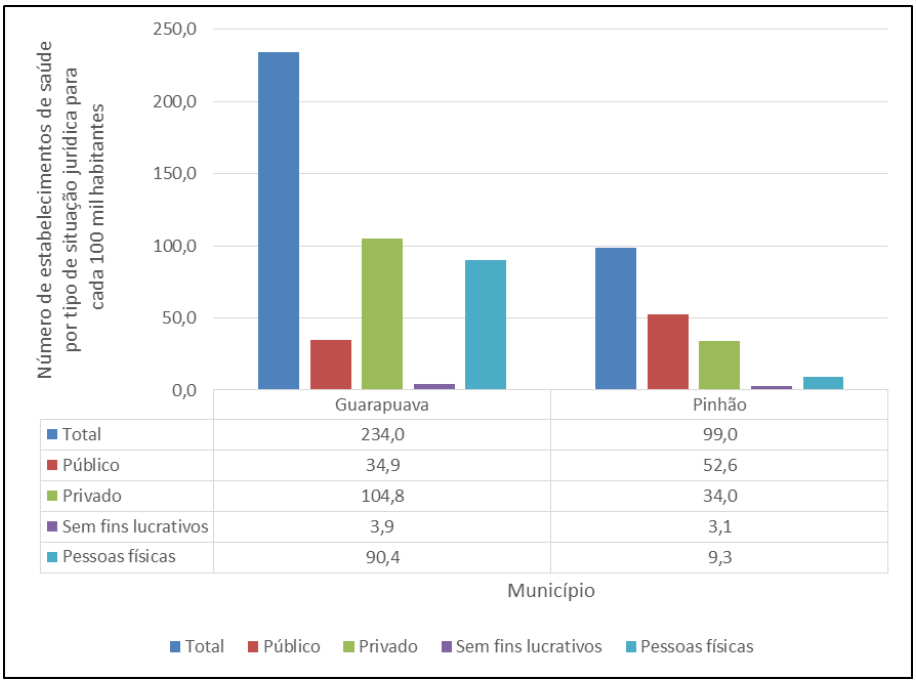


GRÁFICO 26 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR NÍVEL ADMINISTRATIVO, NOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA EM 2017

FONTE: MS/CNES, 2018

Como se constata por meio das informações apresentadas no Gráfico 26, o atendimento privado à saúde, em termos do número de estabelecimentos, é mais significativo em comparação aos serviços públicos governamentais em Guarapuava, ao contrário de Pinhão, no qual o número de estabelecimentos de saúde que se sobressaem são os públicos governamentais em relação aos privados. Ressalta-se, que o número de estabelecimentos privados de saúde para cada 100 mil habitantes, em Guarapuava, era aproximadamente 3 vezes maior do que o número de estabelecimentos públicos em Pinhão, em 2017.

Quando se analisa o número de estabelecimentos de saúde a partir do tipo de atendimento (Gráfico 27), observa-se que em Pinhão, um município com uma população aproximadamente 5 vezes menor do que a de Guarapuava, há um maior número de postos de saúde, que abrange grande parte da população. Em 2017, Pinhão contava com um hospital geral, ao passo que Guarapuava possuía três, e tinha a previsão de que em 2018 fosse colocado em funcionamento, o mais novo Hospital Regional de Guarapuava, um investimento de R$ 54 milhões feito pelo governo do estado do Paraná e que, segundo o site Redesul de notícias (2018), irá beneficiar aproximadamente 500 mil habitantes de diversos municípios. De acordo com informações do mesmo site, o deputado estadual Bernardo Carli afirmava que também já está garantida a verba de R$ 17,4 milhões para equipá-lo, assim que este estiver pronto.

Segundo informações da Prefeitura de Guarapuava (2018c), o Hospital Regional abrigará 150 leitos, sendo 10 de UTI pediátrica e 20 de UTI para adultos. O hospital também contará com heliponto para transporte de emergência, ambulatório, pronto atendimento, complexo de diagnósticos, 5 salas de cirurgia, 11 leitos de recuperação pós-anestésica, 22 leitos de observação de adultos e 10 pediátricas e 6 leitos de emergência. Para tudo isso, o hospital contará com 16,4 mil metros quadrados de área construída, dividida em quatro pavimentos.

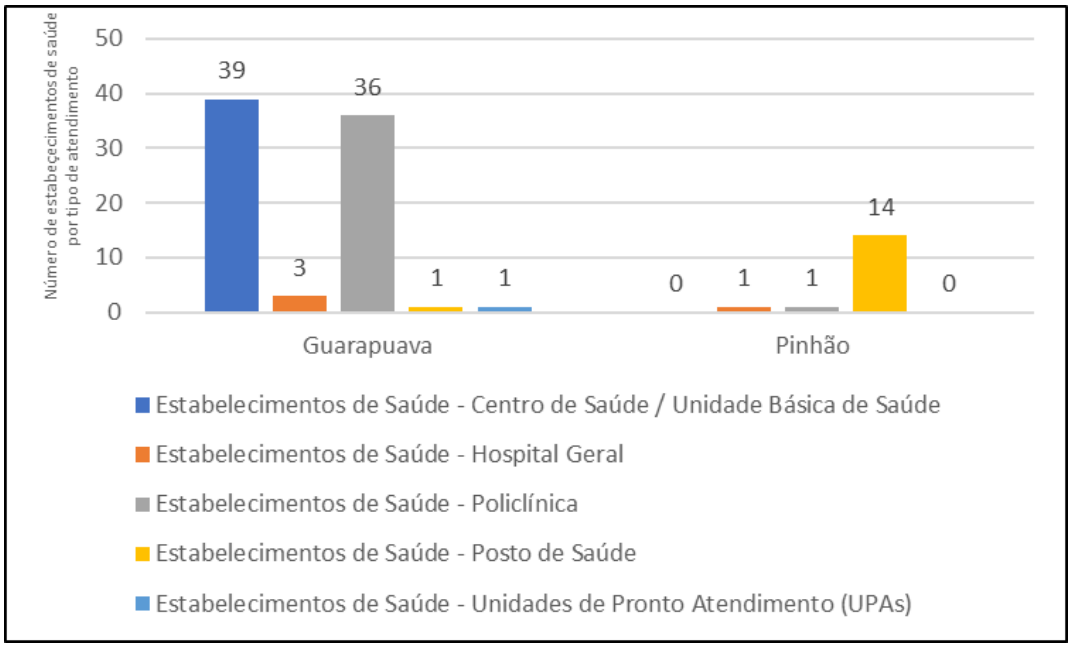


GRÁFICO 27 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR TIPO DE ATENDIMENTO, NOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA EM 2017

FONTE: MS/CNES, 2018

No Gráfico 27 é possível verificar, que o município de Guarapuava com 180.364 habitantes, apresenta um melhor número de Centros de Saúde/Unidades Básicas de Saúde (39) e Policlínicas (36) em relação ao seu número de habitantes, mesmo não sendo o ideal, ao passo, que apresenta um número baixo de Postos de Saúde, Hospitais e Unidades de Pronto Atendimento - UPAs. Já o município de Pinhão com 32.322 habitantes, se sobressai negativamente pelo fato de não possuir nenhum Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde e UPAS. O maior número de estabelecimentos de saúde no município refere-se ao número de Postos de Saúde (14), mostrando-se ainda, insuficiente, em relação com o seu número de habitantes.

A referência ao número de estabelecimentos, embora relevante para o conhecimento das estruturas sanitárias municipais, implica limitações à análise das condições de saúde. Nesse sentido, a verificação do número de leitos hospitalares em relação à população total em cada município amplia a compreensão desses aspectos. O Gráfico 28 apresenta o número de leitos hospitalares, conforme os tipos de tratamento, para cada 100 mil habitantes nos municípios da microrregião Guarapuava para fins de análise comparativa, conforme os dados disponibilizados pelo CNES.

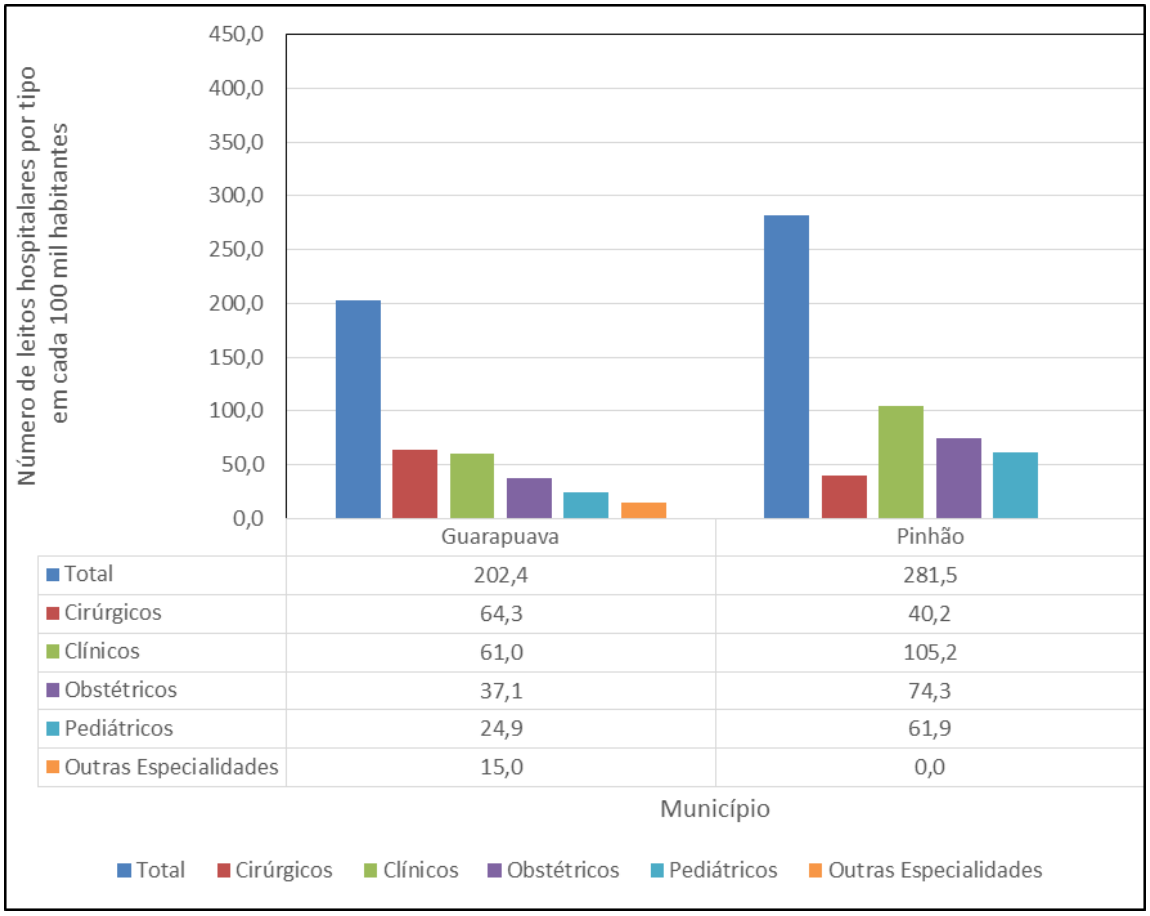


GRÁFICO 28 – NÚMERO DE LEITOS HOSPITALARES POR TIPO DE TRATAMENTO EM CADA 100 MIL HABITANTES NOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA EM 2017

FONTE: MS/CNES, 2018

As maiores quantidades de leitos hospitalares no município de Guarapuava, em proporção à população municipal, foram registradas nos tratamentos cirúrgicos e clínicos havendo menor oferta de leitos obstétricos e pediátricos. Em Pinhão, há uma grande quantidade disponível de leitos hospitalares nos tratamentos clínicos, sobressaindo-se em relação aos demais tratamentos, e em comparação com Guarapuava. Em seguida, o maior número de leitos hospitalares em relação à população, é o pediátrico, sendo a menor oferta a de leitos cirúrgicos, mas que é recompensada pela oferta disponível de leitos no polo microrregional de Guarapuava, conforme observado no Gráfico 27.

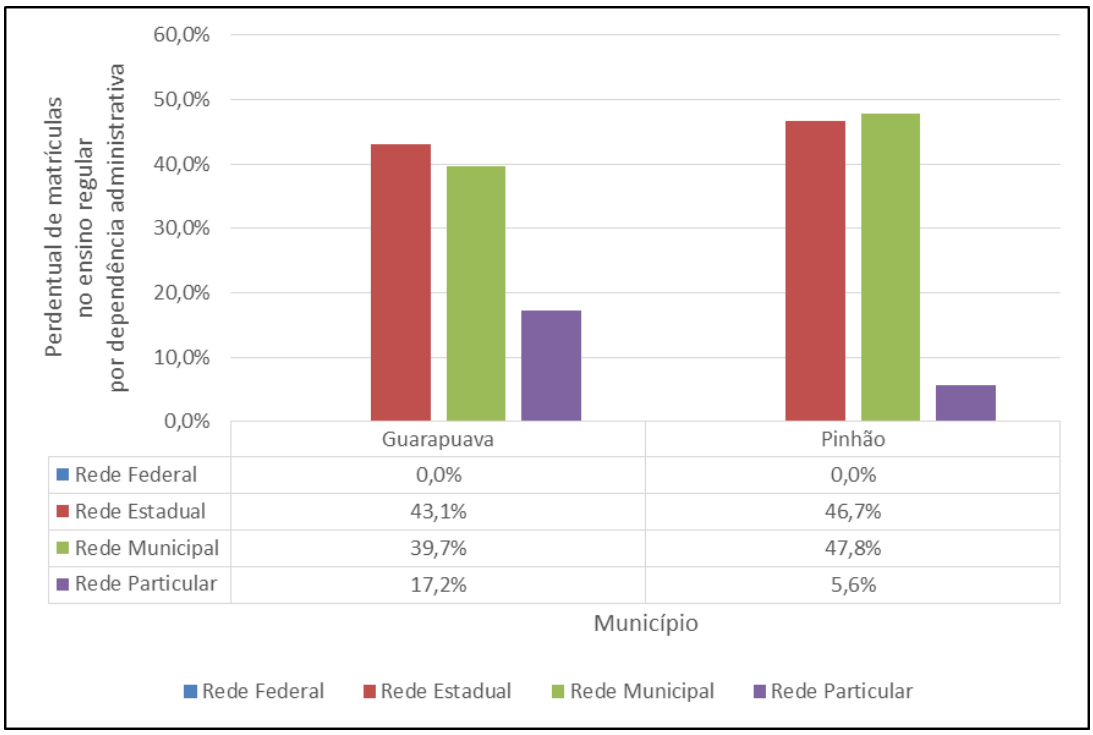
Ainda no que diz respeito à questão do número de leitos hospitalares por habitantes, a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) é que haja três leitos para cada mil habitantes em todo país, mas percebe-se pelas informações do Gráfico 22 que ambos

os municípios não alcançavam a média nacional que era de 2,4 leitos por mil habitantes no Brasil em 2014, segundo levantamento feito pela ANAHP (2014). Em Guarapuava, por exemplo, o número de leitos hospitalares pediátricos e de outras especialidades é bastante baixo em relação ao número de habitantes, sendo nulo o número de leitos hospitalares de outras especialidades no município de Pinhão. De acordo com informações do Conselho Regional de Medicina do Estado do Paraná (CRM-PR), (2018), nos últimos oito anos, o Brasil perdeu 34,2 mil leitos de internação no SUS, sendo que o Estado do Paraná perdeu 1.621 leitos. A justificativa do Ministério da Saúde seria de que a redução do número de leitos hospitalares faz parte de uma “tendência mundial”, no qual busca-se um fortalecimento da atenção ambulatorial ou domiciliar. Sobre as estatísticas vitais dos municípios, segundo informações do Caderno Estatístico dos municípios do IPARDES (2018), o tipo de doença que mais levou a óbito menores de 1 ano e menores de 5 anos, em 2017, em Guarapuava foram algumas afecções originadas no período perinatal e em Pinhão foram má formação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas. Quanto aos óbitos segundo tipos de doenças, no geral da população, em ambos os municípios, a maioria dos óbitos está relacionado a doenças do aparelho circulatório.

5.6.3.4.3 Educação

O atendimento à educação básica, isto é, ao ensino regular, à educação especial e à educação para jovens e adultos, nos municípios de Guarapuava e Pinhão se realiza por meio de redes de estabelecimentos sob administração governamental, estadual e municipal e, de forma mais limitada, pela administração privada. As matrículas em escolas privadas dedicadas ao ensino regular, nos municípios de Guarapuava e Pinhão representavam, em 2017, 17,2 e 5,6%, respectivamente, do total de matriculados. O Gráfico 29 exibe a proporção de matrículas no ensino regular em relação ao total de matriculados em todos os níveis administrativos nos municípios que compõem a microrregião Guarapuava. A adesão ao ensino regular privado, em função dos custos econômicos e financeiros que se impõem às famílias, é maior nos municípios em que a população tem maior acesso à renda. Observe-se, nesse sentido, que o município de

Guarapuava registrava mais que o dobro de matrículas em escolas de ensino regular privadas em relação à Pinhão.



	Guarapuava	Pinhão
Rede Federal	0,0%	0,0%
Rede Estadual	43,1%	46,7%
Rede Municipal	39,7%	47,8%
Rede Particular	17,2%	5,6%

GRÁFICO 29 – PROPORÇÃO DE ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO REGULAR POR NÍVEL DE AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017

FONTE: INEP, 2018

Segundo informações da Base de Dados do Estado (BDE) do IPARDES (2018), o número de alunos matriculados no ensino regular, em Guarapuava e Pinhão, em 2017, correspondia a 39,4 e 23,2%, respectivamente, da população total em cada município. Isto é, a população infanto-juvenil, em idade escolar, correspondia a aproximadamente 1/4 da população total municipal, em Pinhão, sendo esta fração ultrapassada pela porcentagem apresentada pelo município de Guarapuava. É importante ressaltar que, no ano de 2017, Pinhão não apresentava redes de educação, por nível de autoridade administrativa, atuantes na categoria de educação profissional (regular). É possível verificar que, em ambos os municípios a distribuição de alunos matriculados por nível de ensino é semelhante, em relação ao número da sua população, como se observa no Gráfico 30, o qual mostra a quantidade de matriculados por nível do ensino regular, juntamente com a proporção em relação ao total de matrículas em 2017.

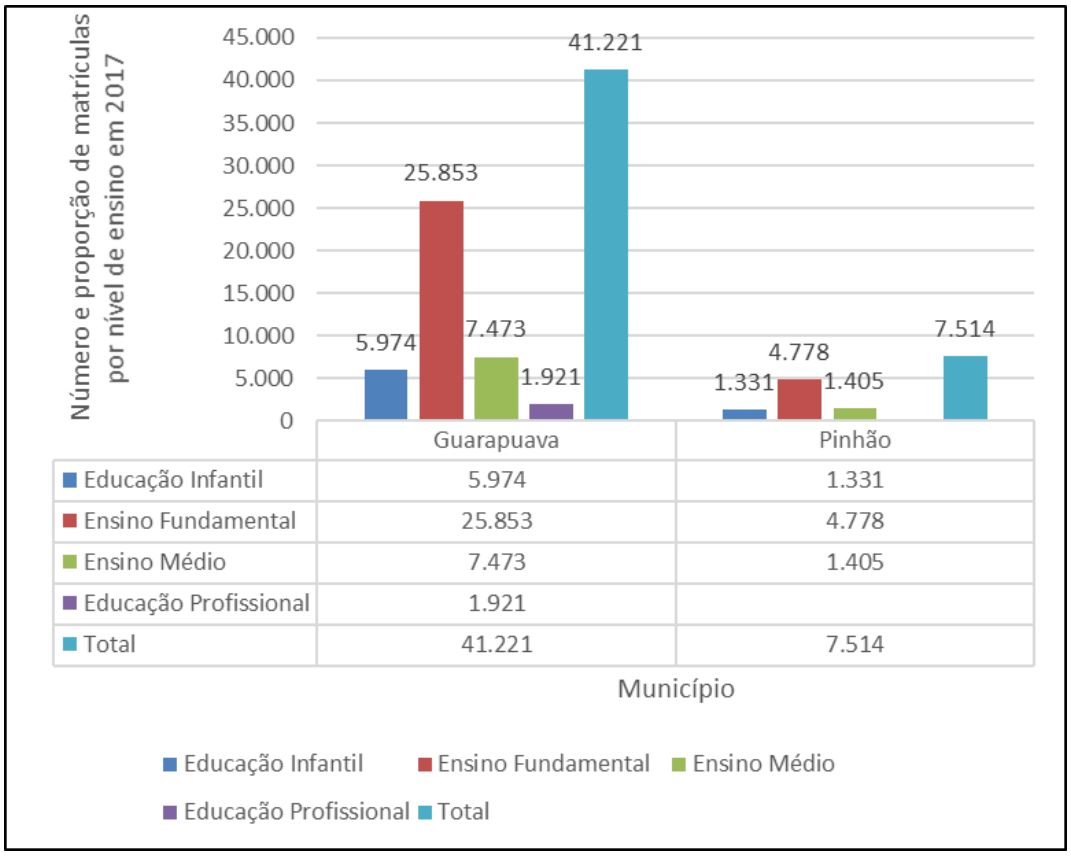


GRÁFICO 30 – NÚMERO DE MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO EM 2017

FONTE: INEP, 2018

Quanto ao número de estabelecimentos de ensino, os que se colocam sob a administração municipal são em maior número, representando em Guarapuava aproximadamente 50% do total, e em Pinhão mais de 50% do total. Conforme se observa no Gráfico 31, o número de estabelecimentos de ensino da rede particular em Guarapuava é quase nove vezes maior que em Pinhão, sendo que em ambas, não há a prevalência de estabelecimentos de ensino federais.

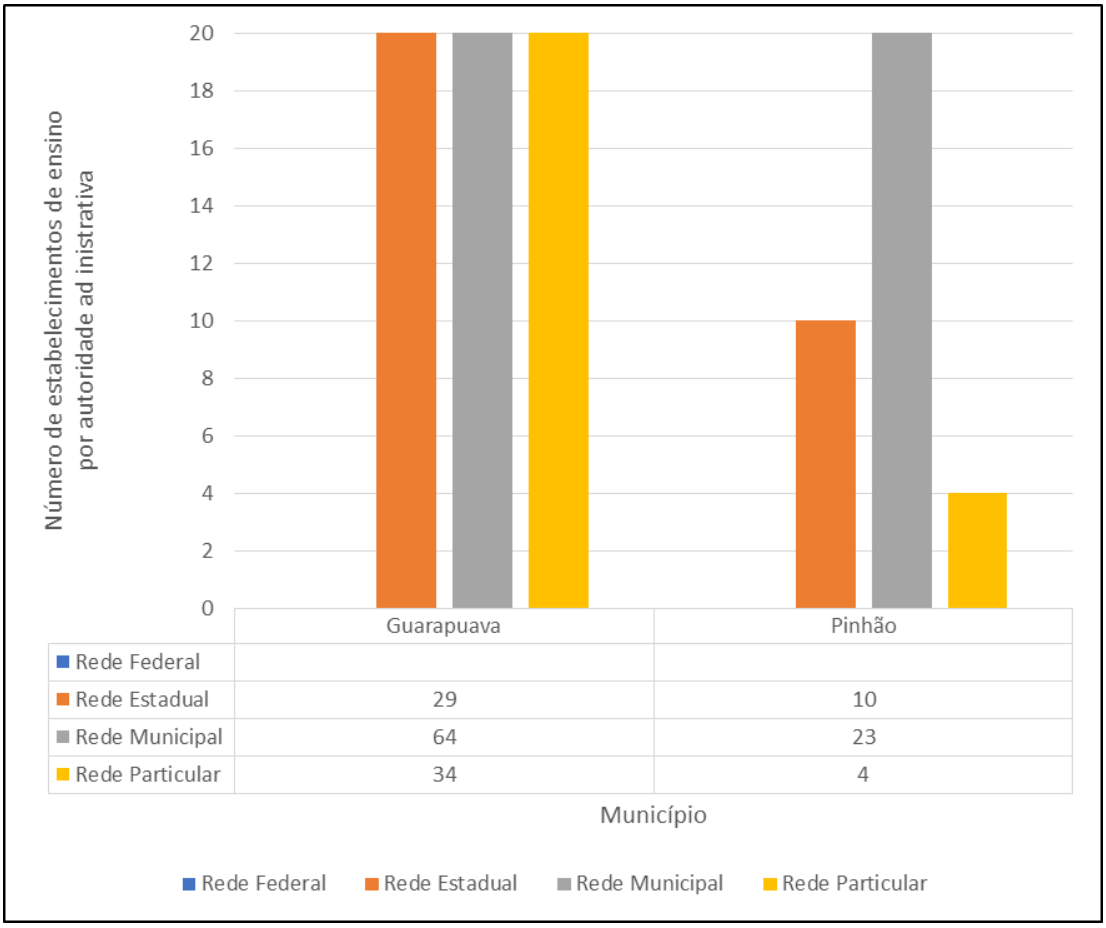


GRÁFICO 31 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS EM GUARAPUAVA E PINHÃO POR AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017

FONTE: INEP, 2018

A relação entre o número de docentes e alunos constitui-se, aliado a outros fatores, como indicador de qualidade do ensino. A maior quantidade de alunos por docente se registrava nas classes do ensino fundamental em todos os municípios da microrregião Guarapuava. O Gráfico 32 exibe a relação entre o número de alunos e docentes por nível de ensino regular em 2017.

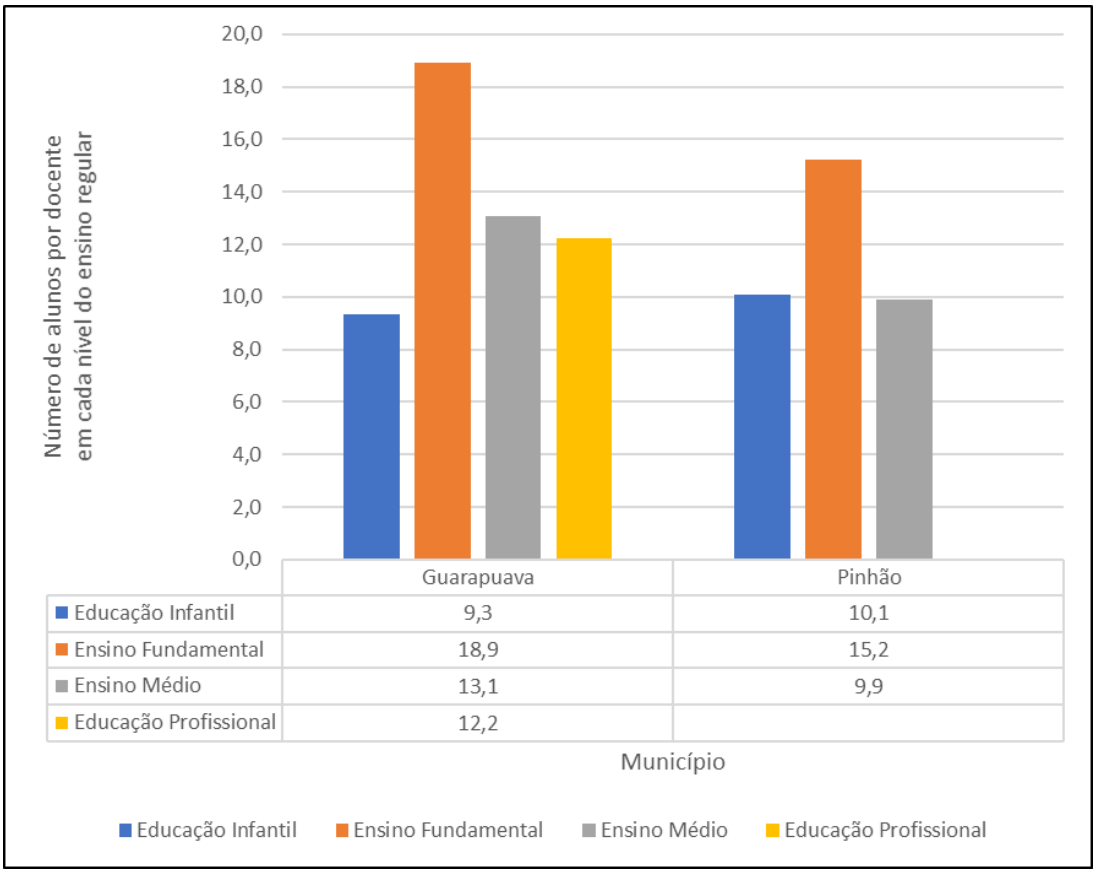
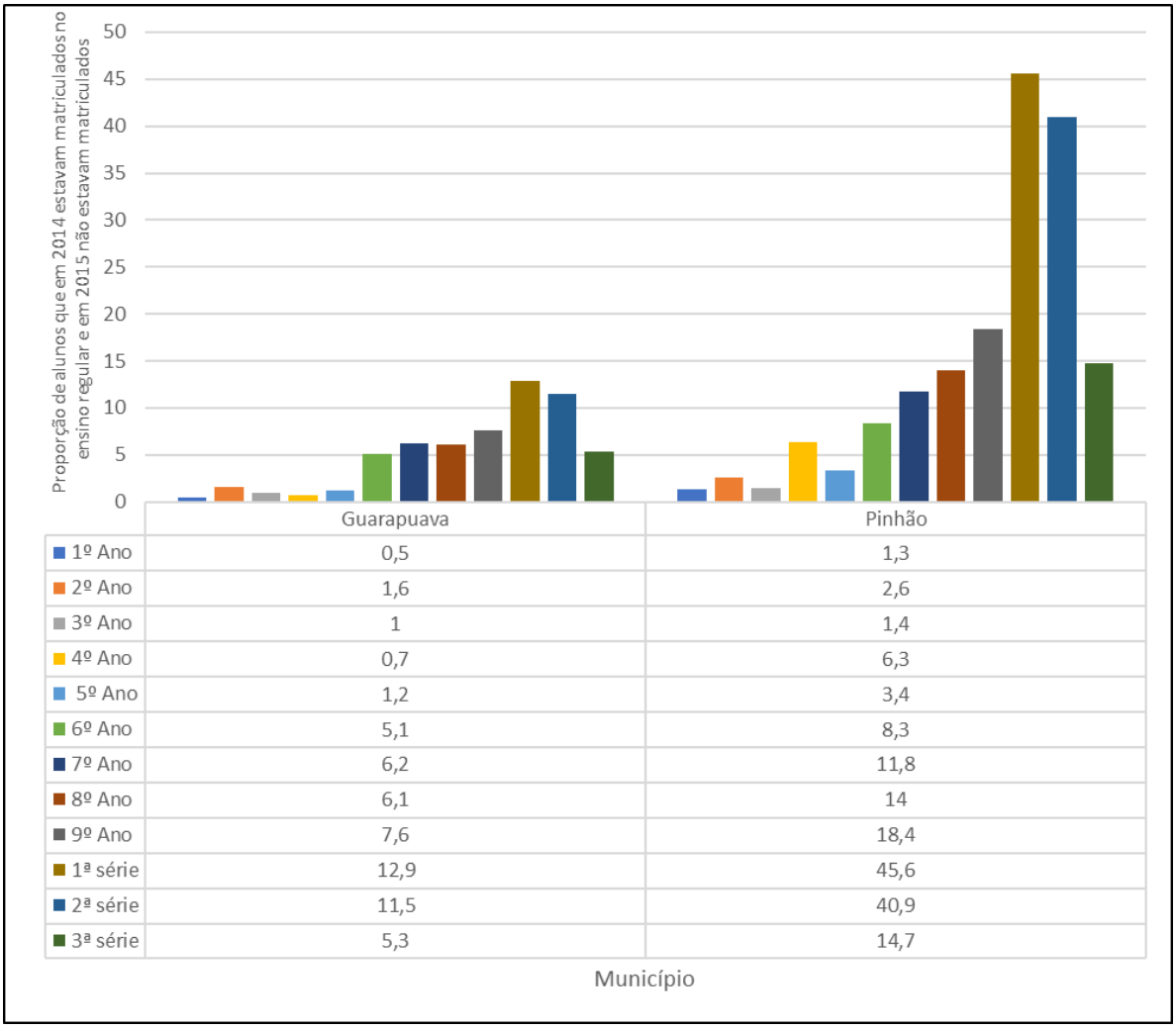


GRÁFICO 32 – RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE ALUNOS E DOCENTES POR NÍVEL DE ENSINO REGULAR EM 2017

FONTE: INEP, 2018

A evasão escolar tem se constituído em grave problema social que afeta, de forma universal, a educação nacional. De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), entre 2007 e 2013, houve redução na evasão escolar em todo o país. Porém, em 2014 esta voltou a crescer. O Gráfico 33 mostra os indicadores de fluxo referentes à evasão escolar, para Guarapuava e Pinhão, isto é, a proporção de alunos que abandonaram as salas de aula no ano de 2015 em relação aos que estavam matriculados no ano anterior. Como acontece de uma maneira geral em todos os municípios, a evasão é mais acentuada nas 1ª e 2ª séries do ensino médio e no último ano (9º) do ensino fundamental. Esta tendência nacional, conforme indica o INEP, se repete nos municípios analisados no presente estudo, porém de forma ainda mais intensa no município de Pinhão. Enquanto a média nacional da evasão escolar no ensino médio acusava indicador inferior a 13, em Pinhão mostrou-se de 45,6 e 40,9

para as 1ª e 2ª séries do ensino médio em 2015, acima do maior indicador nacional de evasão escolar para todos os níveis de ensino, registrado pelo estado do Pará, que chegava a 16% no ensino médio.



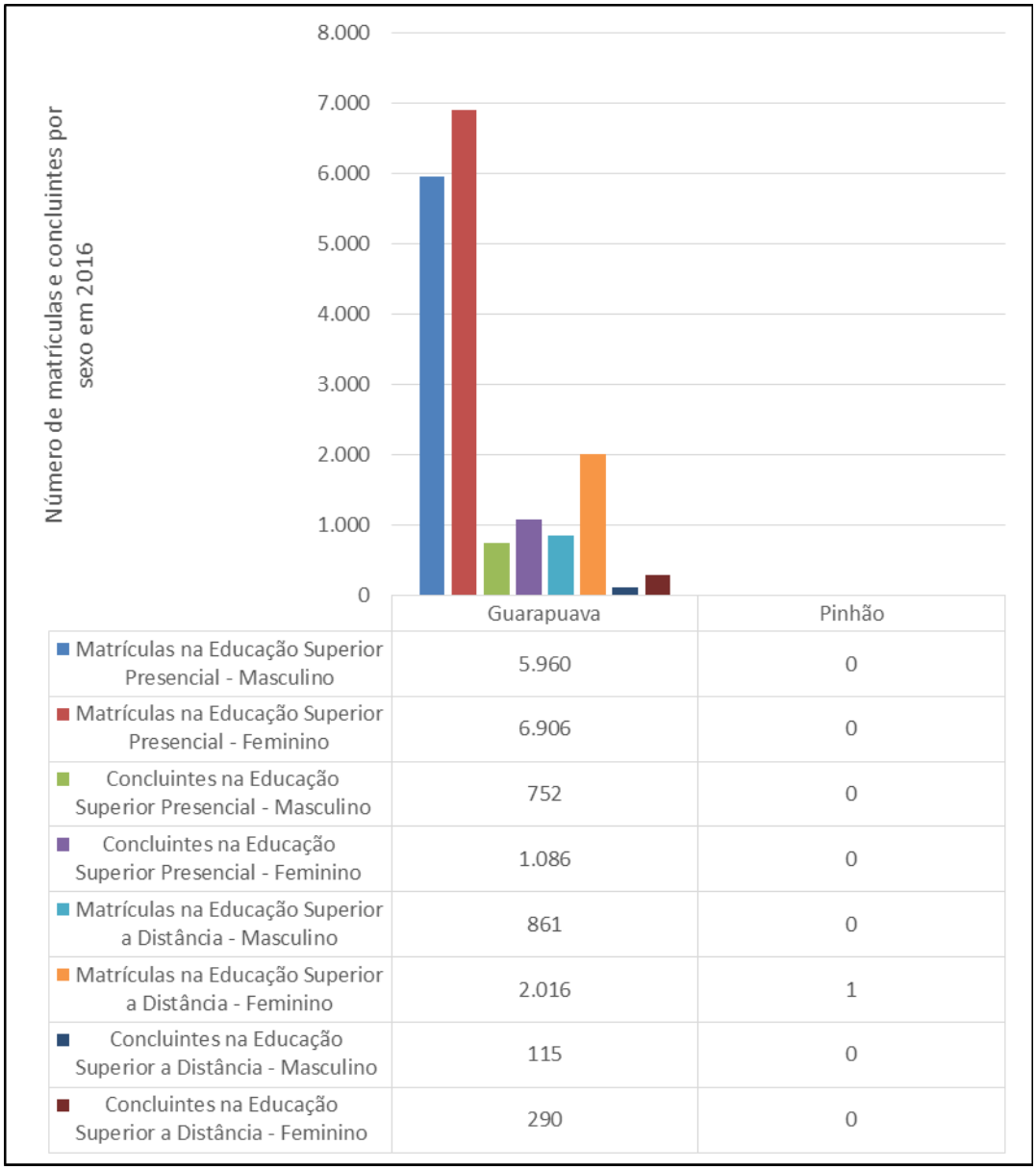
	Guarapuava	Pinhão
1º Ano	0,5	1,3
2º Ano	1,6	2,6
3º Ano	1	1,4
4º Ano	0,7	6,3
5º Ano	1,2	3,4
6º Ano	5,1	8,3
7º Ano	6,2	11,8
8º Ano	6,1	14
9º Ano	7,6	18,4
1ª série	12,9	45,6
2ª série	11,5	40,9
3ª série	5,3	14,7

GRÁFICO 33 – TAXA DE EVASÃO ESCOLAR ENTRE 2014 E 2015 EM GUARAPUAVA E PINHÃO.
FONTE: INEP, 2018

No nível do ensino superior, em 2016, segundo informações do IPARDES, somente em Guarapuava existia atividade de instituições de ensino superior presencial, sendo uma estadual (UNICENTRO) com 4.111 matrículas e 697 concluintes naquele ano, além de mais três privadas, com um total de 7.962 matrículas e 1.123 concluintes, no mesmo ano. Ressalta-se, que apesar da não existência de instituições de ensino superior presencial, sob administração governamental ou privada, no município de Pinhão, a maior parte destas demandas são atendidas na cidade de Guarapuava que conta com diversas

instituições de ensino. Quanto aos polos de apoio dos cursos de educação superior a distância, Guarapuava possui um sob a administração da rede estadual e seis sob administração da rede particular de ensino, ao passo, que Pinhão também possui apenas um polo de educação à distância que está sob competência da rede estadual de ensino.

Segundo informações do Portal Brasil (2017), as mulheres estão mais qualificadas e escolarizadas do que os homens, porém ainda recebem salários inferiores aos dos homens para desempenhar as mesmas atividades. Sendo assim, como expresso pelo artigo da fonte citada, para além do problema da desigualdade salarial, onde mulheres até mais qualificadas e escolarizadas não ganham o mesmo salário dos homens, as mulheres também não são promovidas, em seus respectivos trabalhos, para posições de chefia, como gerencia e diretorias, fazendo com que muitas abram o seu próprio negócio. Esta constatação sobre a escolaridade superior, pode ser verificada no Gráfico 34, no qual, em ambos os municípios deste presente estudo, as mulheres estão maior número, seja entre os concluintes ou nas matriculadas, tanto nas Instituições de Ensino Superior presenciais quanto nos Polos de Educação Superior a distância.



	Guarapuava	Pinhão
Matrículas na Educação Superior Presencial - Masculino	5.960	0
Matrículas na Educação Superior Presencial - Feminino	6.906	0
Concluintes na Educação Superior Presencial - Masculino	752	0
Concluintes na Educação Superior Presencial - Feminino	1.086	0
Matrículas na Educação Superior a Distância - Masculino	861	0
Matrículas na Educação Superior a Distância - Feminino	2.016	1
Concluintes na Educação Superior a Distância - Masculino	115	0
Concluintes na Educação Superior a Distância - Feminino	290	0

GRÁFICO 34 – NÚMERO DE MATRÍCULAS E CONCLUINTES POR SEXO EM 2016
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

5.6.3.4.4 Segurança pública

A análise da segurança pública nos municípios da AII levou em conta o número de vítimas dos acidentes de trânsito e dos crimes contra a pessoa no ano de 2016, por meio da BDE do IPARDES (2018). Em relação ao trânsito de veículos, as ocorrências relacionadas à segurança pública mais frequentes são os acidentes de trânsito com feridos leves e vítimas que necessitam do atendimento emergencial ou tratamento. O município de

Pinhão não apresentou vítimas em acidentes de trânsito com morte posterior, ao passo, que Guarapuava apresentou duas. Destaca-se, em ambos, também o número de acidentes de trânsito por coalisão e abalroamento, contabilizando um total de 368 acidentes em Guarapuava e 18 em Pinhão. O Gráfico 35 mostra o número de vítimas em acidentes de trânsito nos municípios em 2016.

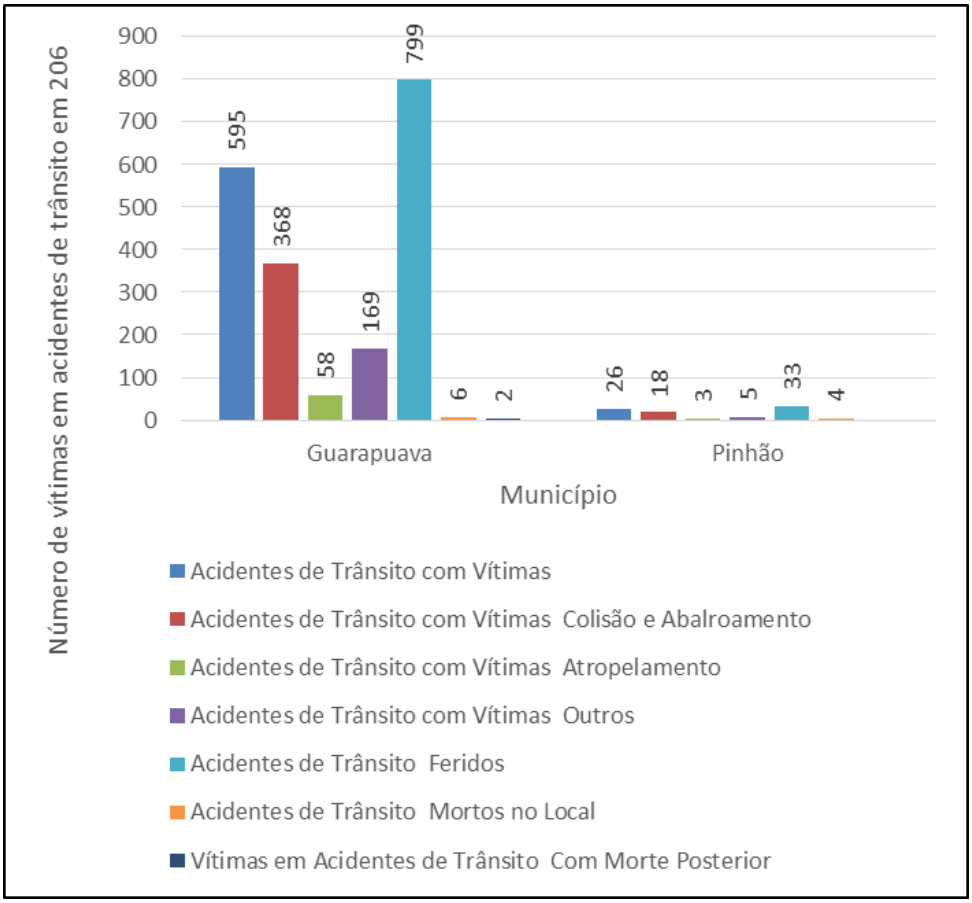


GRÁFICO 35 – NÚMERO DE VÍTIMAS EM ACIDENTES DE TRÂNSITO EM GUARAPUAVA E PINHÃO EM 2016
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

No que se refere à crimes contra a pessoa nos municípios de Guarapuava e Pinhão, é possível observar, por meio da Tabela 45, disponibilizada pela BDE do IPARDES (2018), que o ano com mais crimes com vítimas de homicídio doloso (com a intenção de matar), foi 2014, com quinze (51) vítimas em Guarapuava e seis (6) em Pinhão, lembrando que, Pinhão não apresentou dados nos anos de 2015 e 2016. O ano de 2017, foi o ano com menos mortes no período analisado, no que tange às variáveis em Guarapuava.

TABELA 45 - CRIMES CONTRA A PESSOA NO MUNICÍPIO DE PINHÃO E GUARAPUAVA (2014-2017)

	Variável	2014	2015	2017
Guarapuava	Homicídio Doloso	51	47	36
	Roubo com Resultado de Morte (Latrocínio)	1	4	3
	Lesão Corporal com Resultado de Morte	-	1	2
	Homicídio Culposo no Trânsito	23		
Pinhão	Homicídio Doloso	6	-	-
	Roubo com Resultado de Morte (Latrocínio)	1	-	-
	Lesão Corporal com Resultado de Morte	-	-	-
	Homicídio Culposo no Trânsito	-		

Fonte: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

O Gráfico 35 apresenta o número de vítimas por crimes contra a pessoa no ano de 2017 nos municípios de Guarapuava e Pinhão. Como se vê, a ocorrência mais frequente foi a de homicídio doloso, em ambos os municípios, com um total de trinta e sete (37) vítimas em Guarapuava e treze (13) em Pinhão. Vítimas de homicídio culposo no trânsito não retiveram nenhuma ocorrência nos dois municípios, enquanto, cada um contou com uma ocorrência de vítima de roubo com resultado de morte (latrocínio).

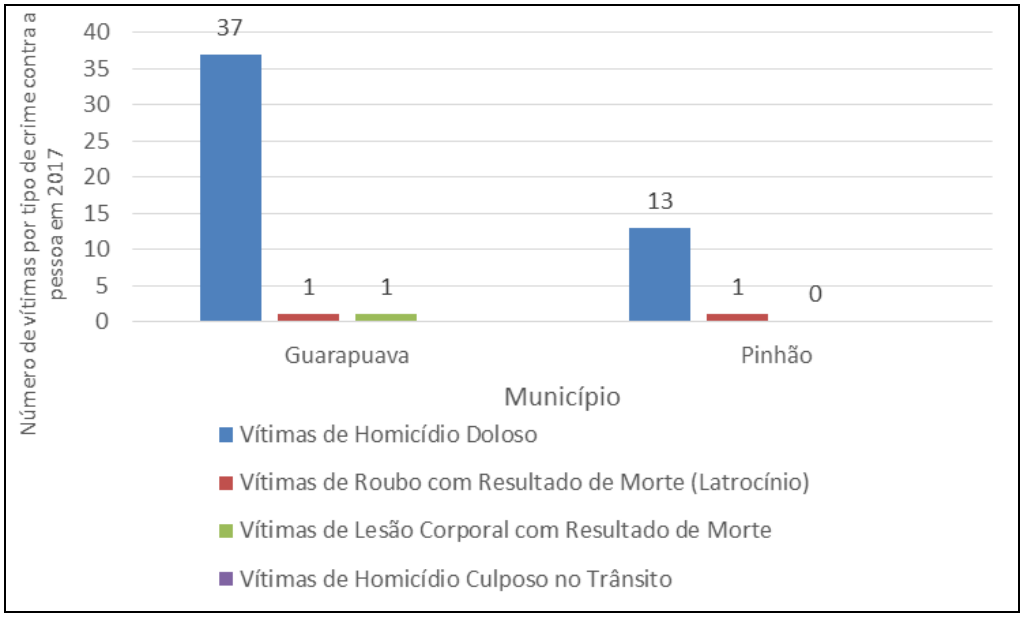


GRÁFICO 35 – NÚMERO DE VÍTIMAS POR TIPO DE CRIMES CONTRA A PESSOA EM 2017, NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Quanto ao número de estabelecimentos de segurança pública nos municípios, segundo informações do site da Polícia Civil do Paraná (2018), Guarapuava conta com dois (2) Distritos Policiais, uma (1) Delegacia da Mulher, uma (1) Delegacia de Furtos e Roubos de veículos, e um (1) Posto de Identificação. Enquanto, o município de Pinhão conta com uma (1) Delegacia de Polícia e um (1) Posto de Identificação. No site da Polícia Militar (2018), verificamos que ambos os municípios deste estudo contam com um (1) Batalhão da Polícia militar e um (1) grupamento de bombeiros.

5.6.3.4.5 Lazer, cultura e religião

a) Lazer em Guarapuava

As principais atrações de lazer do município de Guarapuava são: a Lagoa das Lágrimas, o Parque Municipal São Francisco da Esperança, a Catedral de Nossa Senhora de Belém, o Distrito de Entre Rios, o Parque do Lago, o Parque Municipal das Araucárias, o Museu Municipal Visconde de Guarapuava e o Parque Recreativo Jordão.

A Lagoa das Lágrimas é uma lagoa que se situa no centro do município de Guarapuava. Além de um lugar público de lazer, com árvores e gramado, o lugar também apresenta um bom espaço para prática de exercícios físicos.

O Parque Municipal São Francisco da Esperança, localizado a 46 quilômetros da cidade, é uma área de preservação que conta com um dos maiores saltos do Brasil, com 196 metros de queda d'água livre, no centro de um cânion, coberto de vegetação, e pinheiros araucária. A entrada e o estacionamento são gratuitos, e com reserva antecipada há uma pequena lanchonete que serve almoços e lanches.

A Catedral Nossa Senhora de Belém localiza-se no centro do município de Guarapuava e é reconhecida como a igreja matriz, sendo a cidade situada ao seu redor, isto porque, foi após a construção da igreja que surgiu a Freguesia de Nossa Senhora de Belém, que futuramente viria a se tornar o município de Guarapuava. A história da fundação da igreja advém do ano de 1819, quando o Padre Francisco das Chagas Limas foi enviado pelo Príncipe Dom João para colonizar os campos gerais. Como não existia uma igreja na região para o projeto católico de catequização dos índios, o Padre Francisco fundou a primeira igreja de Guarapuava, a igreja Nossa Senhora de Belém. A construção da igreja

começou em 1841 e seguia os estilos de construção Barroca e Rococó, sendo projetada pelo próprio Padre Francisco e levantada com a ajuda da população e dos vigários, levando 30 anos para ser construída. A igreja passou por algumas revitalizações ao longo do tempo, e hoje tem capacidade para 420 pessoas. Todo os anos é realizada uma festa para celebrar o dia da sua padroeira, festa que é realizada desde o ano de 1989 e que recebe visitantes de diversos lugares, e que conta com barracas de comidas, show de prêmios, entre outros entretenimentos.

Entre Rios é um distrito do município de Guarapuava, que se localiza a 18 quilômetros da sede do município e é composto por cinco colônias eslavo-germânicas (Vitória, Cachoeira, Jordãozinho, Samambaia e Socorro), as quais preservam suas belezas naturais e seus traços culturais. Na colônia Vitória, por exemplo, está situado o museu histórico Suábio-brasileiro. A história destas colônias e da imigração e colonização dos Suábios do Danúbio se encontra detalhada na seção 5.6.3.1, que tratou do processo histórico de ocupação do território de Guarapuava.

O Parque Municipal das Araucárias situa-se na entrada da cidade de Guarapuava, mais precisamente, às margens da BR-277, próximo ao hospital regional, que está sendo construído pelo governo do estado do Paraná. Trata-se de Unidade de Conservação de Proteção Integral, por conta da sua abundância de recursos naturais. Criado em 1991, ao todo, o parque possui 104 hectares, com a existência predominante de araucárias e alguns animais como veados, lagartos e tatus que podem ser encontrados no local. O local abriga o museu de Ciências Naturais de Guarapuava. Como opção de lazer, é disponibilizada trilha orientada, que é realizada aos domingos com caminhada de 50 minutos.

O Museu Municipal Visconde de Guarapuava localiza-se na Praça 9 de Dezembro e era, em seus primórdios, propriedade do senhor Antônio de Sá Camargo, o próprio Visconde Guarapuava, que teria vivido no local.

O Parque Recreativo Jordão localiza-se no fim da Avenida Vereador Rubem Siqueira Ribas e conta com 30 hectares de mata nativa e equipamentos de lazer, como camping, churrasqueiras, lanchonetes, campo de futebol, entre outros, além de uma estrutura de esportes aquáticos, como piscinas naturais, pedalinhos, saltos e quedas d'agua. Uma das

atrações do parque é a gruta milagrosa São João Maria, lugar onde, segundo uma tradição local, o monge cristão de origem italiana São João Maria, passou e abençoou o lugar atribuindo às águas um poder de cura. O interior da gruta abriga artefatos ofertados pelas pessoas que creem no poder do monge São João Maria, como fotografias, muletas, flores, etc. O lugar também é um local de "coleta de água benta", que por muitos fiéis é utilizada como remédio. No parque, também existe a trilha pelo vale Jordãozinho, que dura aproximadamente quatro horas e atravessa a floresta nativa, repleta de araucárias e o leito raso do rio Jordãozinho. No percurso encontra-se também uma cachoeira de 16 metros de altura.

b) Lazer em Pinhão

De acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura de Pinhão (2018c) sobre turismo neste município, as principais atrações de lazer e turismo são a Vila de Faxinal do Céu, pertencente à empresa Copel, onde se encontra um Jardim Botânico e o Centro de Eventos. O Jardim Botânico possui uma extensa reserva de vegetação nativa de pinheiro araucária, bem como outras espécies arbóreas, como a imbuia e a erva-mate. Alguns outros pontos turísticos, são a cachoeira localizada em São Roque, os rios Pinhão, Iguaçu Jordão, bem como a usina hidrelétrica de Foz do Areia, exibida na Foto 150.



FOTO 150 – USINA HIDRELÉTRICA FOZ DO AREIA EM MAIO DE 2018, PINHÃO/PR
FONTE: BRUNA TAYS SILVA, 2018

Uma tradicional festa da região é a Festa do Pinhão, que aconteceu pela primeira vez no município em 2006, sendo uma realização das escolas municipais em parceria com a

prefeitura e outros órgãos. Nesta festa ocorre a preparação de pratos típicos com o pinhão, a realização de shows, rodeios e bailes sendo, já, uma festa tradicional.

c) Cultura e religião em Guarapuava

Dentre as principais festas culturais existentes no município de Guarapuava está a festa Expogua: uma festa realizada a cada ano, em que há exposição de animais, como gado e cavalos, com leilão dos mesmos e oferta de cursos ligados à pecuária. Há também a exposição de veículos leves, pesados e agrícolas, por diversas empresas, bem como, produtos agrícolas. Na festa, também é possível assistir a shows sertanejos e degustar as comidas típicas de festa.

Outra festa importante na cidade é a Festa do Soquete de Carneiro e Paçoca de Pinhão, que é realizada pelas Lojas Maçônicas de Guarapuava e a Festa do Soquete que se caracteriza como um jantar beneficente anual, no qual o dinheiro arrecadado é destinado à 4 entidades beneficentes da cidade. O Festival da Melhor Idade de Guarapuava realizado entre os meses de agosto e outubro, é promovido pela prefeitura municipal e consiste em um concurso de dança da melhor idade. Cantores famosos dos anos 80 e 90, geralmente, se apresentam ao final deste festival, como, por exemplo, Moacyr Franco e Sidney Magal.

A tradicional festa da peixada de Guarapuava, uma festa de origem alemã, acontece no distrito de Entre Rios em outubro, e tem como principais atrações: bandas alemãs, danças tradicionais, peixe na brasa e chope. Esta é uma festa grande e que atrai pessoas de toda a região do município de Guarapuava.

A respeito da religião, segundo dados do IBGE (2018) sobre o Censo 2010, o número de pessoas referente à população residente no município que eram da religião Católica Apostólica Romana somavam 131.584 pessoas, as que eram da religião evangélica somavam 29.032 pessoas e as que eram da religião espírita somavam 822 pessoas. Apesar da predominância da religião católica apostólica romana no município de Guarapuava, ao que parece a religião espírita também existe na região desde o início do século XX. Segundo um estudo realizado por Flamarion Laba da Costa (2005), já no início do século XX existia um grupo organizado de estudo do Espiritismo na região. Segundo o autor, os espíritas utilizavam como modo de divulgação da sua crença os meios de

comunicação disponíveis na época, como jornais. Os jornais que mais apresentaram detalhes sobre essa divulgação foram: o Folha Regional, Folha de Guarapuava, Diário de Guarapuava, Folha do Paraná, Folha Regional, A Cidade, Folha do Oeste, O Jornal, Tribuna de Guarapuava, Jornal de Guarapuava, Esquema Oeste e Correio do Oeste. Dentre os centros espíritas da região que se encontram cadastrados junto a Federação Espírita do Paraná estão: a Sociedade Espírita Jesus e Verdade, o Centro Espírita A Caminho da Luz e a Sociedade Espírita Joaquim Nabuco.

d) Cultura e Religião em Pinhão

Há mais de 60 anos, a principal festa religiosa do município de Pinhão é a Festa do Divino, o que muito diz sobre a religiosidade da região, visto que, segundo dados do IBGE (2018), no ano de 2010, 25.752 pessoas faziam parte da religião Católica Apostólica Romana e 3.944 pessoas da religião evangélica. A Festa do Divino conta com barraquinhas e comida, shows e bingos, entre outras atrações. Pessoas de diversas outras regiões participam das comemorações do Divino Espírito Santo no município de Pinhão. Como descrito no Caderno PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional (2010), os foliões que participam da festa fazem visitas às famílias que se inscreveram para isso ou que desejem. Antigamente, na Festa do Divino, o churrasco, os pães e as bebidas (não alcóolicas) eram servidos de graça aos fiéis.

> *[...] formava-se uma procissão pela tarde, onde trazia um mastro, uma bandeirinha de pano, onde estava pintada uma imagem do santo venerado. Esse mastro era erguido ao lado ou na frente da igreja onde permanecia por um ano, ou até o dia da festa, e sempre era dada uma salva de tiros (PDE, 2010, p.15-16)*

O primeiro padre residente no município de Pinhão foi o Frei Corbiniano Koesler, em 1949. A dança de São Gonçalo traduz um evento religioso tradicional ainda celebrado pelos mais velhos; trata-se de uma dança realizada quando se faz uma promessa, tendo ainda bastante repercussão em bailes da terceira idade da região. A festança para o São Gonçalo, no passado, era festejada com muita reza, fogos de artifício, sendo servidos café com pães, bolos e bolachas, tendo, como local de realização, a residência de algum senhor ou senhora que se mostrassem receptivos à festa.

Outras duas festas religiosas da região são a Romaria do Paço da Reserva e a festa de Nossa Senhora da Conceição Aparecida do Paço da Reserva. A Romaria do Paço da

Reserva, é uma tradição religiosa, que acontece no primeiro domingo de dezembro, no qual as pessoas vão a pé até a capela, para pagar promessas. A festa em homenagem à Nossa Senhora da Conceição Aparecida do Paço da Reserva também recebe bastante pessoas de diversas regiões, além de Pinhão.

Outras curiosidades sobre a religiosidade católica no município de Pinhão é o fato de serem erguidas capelas particulares nas propriedades das fazendas, sendo estas dedicadas à uma entidade de devoção, com costume de visitas anuais de um padre católico para rezar missa ou realizar casamentos e batizados. A primeira capela construída fora das propriedades particulares das fazendas, foi a Capela de Santana, preservada até hoje.

5.6.3.4.6 Renda e Trabalho

A renda domiciliar *per capita* se caracteriza como a média das rendas domiciliares dos residentes de um domicílio em determinado ano e espaço geográfico. O valor resultante para análise tem origem na soma dos rendimentos mensais dos moradores de determinado domicílio e a sua divisão pelo número de moradores. Como expresso pelo DATASUS (2018), em matéria sobre o assunto, a renda domiciliar *per capita* permite medir o poder de aquisição de bens e serviços dos moradores de determinado domicílio, sendo que, números muito baixos, normalmente, representam condições de vida mais precárias. O Gráfico 36 exibe a renda domiciliar *per capita* entre 1991 e 2010 nos municípios de Guarapuava e Pinhão.

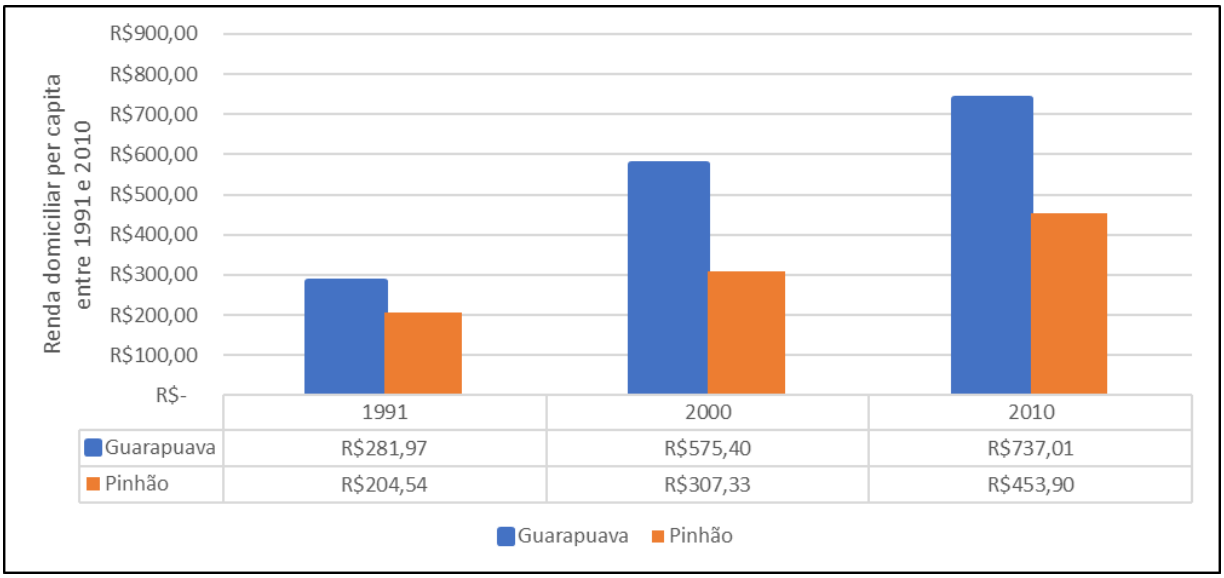


GRÁFICO 36 – RENDA DOMICILIAR PER CAPITA ENTRE 1991 E 2010 NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

No que diz respeito à renda domiciliar, é possível verificar pelo Gráfico 36 que, ao longo dos anos, a renda domiciliar *per capita* dos moradores de Guarapuava sempre foi maior do que a do município de Pinhão, tendo um valor mais próximo no ano de 1991 e mais distante nos anos seguintes. Entre os anos 2000 e 2010, ambos os municípios estavam acima do valor do salário mínimo à época. A partir de 2010, somente Guarapuava se manteve acima do valor do salário mínimo. Mesmo assim, o valor ainda se encontrava abaixo do valor da renda média domiciliar *per capita* do estado do Paraná, que era em 2010, de R$ 870,59.

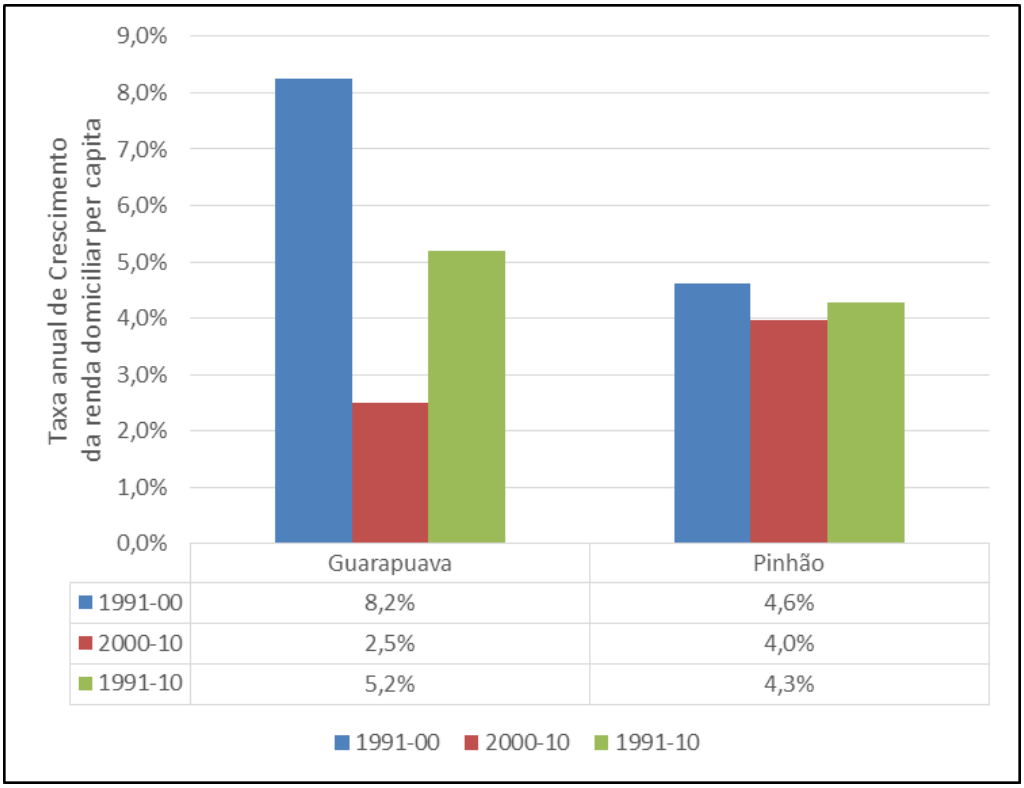
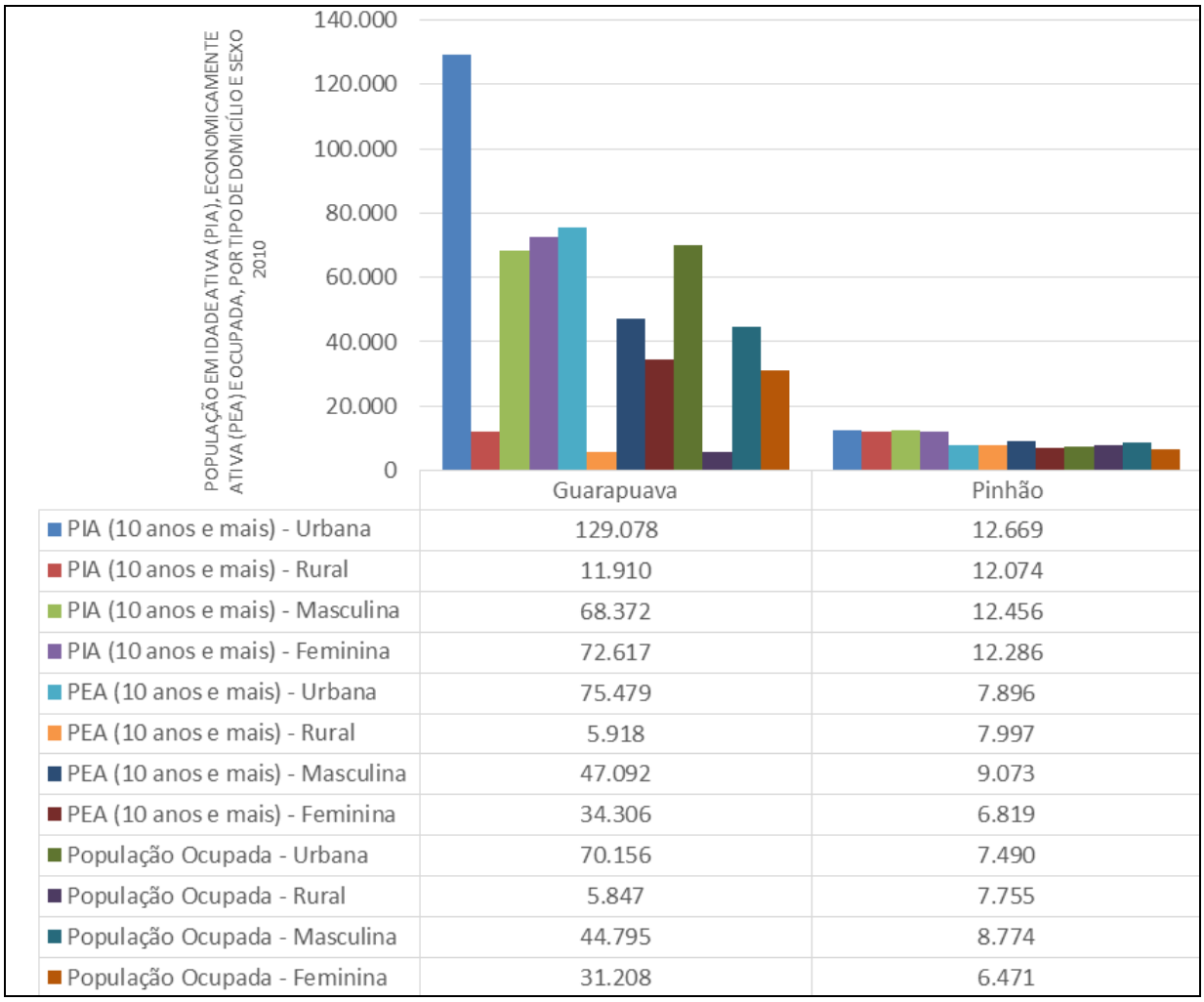


GRÁFICO 37 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Sobre a taxa anual de crescimento da renda domiciliar *per capita* entre 1991 e 2010, o Gráfico 37 demonstra que o maior aumento, em ambos os municípios, ocorreu entre os anos de 1991 e 2000, tendo se reduzido entre os anos de 2000 e 2010. Importante ressaltar que, a taxa de crescimento da renda domiciliar *per capita* destes municípios não foi linear, mesmo com os reajustes constantes dos valores do salário mínimo nos anos posteriores.



	Guarapuava	Pinhão
PIA (10 anos e mais) - Urbana	129.078	12.669
PIA (10 anos e mais) - Rural	11.910	12.074
PIA (10 anos e mais) - Masculina	68.372	12.456
PIA (10 anos e mais) - Feminina	72.617	12.286
PEA (10 anos e mais) - Urbana	75.479	7.896
PEA (10 anos e mais) - Rural	5.918	7.997
PEA (10 anos e mais) - Masculina	47.092	9.073
PEA (10 anos e mais) - Feminina	34.306	6.819
População Ocupada - Urbana	70.156	7.490
População Ocupada - Rural	5.847	7.755
População Ocupada - Masculina	44.795	8.774
População Ocupada - Feminina	31.208	6.471

GRÁFICO 38 – POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA (PIA), ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) E OCUPADA, POR TIPO DE DOMICÍLIO E SEXO – 2010

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

A População em Idade Ativa (PIA), para o IBGE, é composta por indivíduos com 15 anos ou mais, sendo assim, ela é composta pela soma entre a População Economicamente Ativa (PEA) e a População Não Economicamente Ativa (PNEA). A PEA é o indicador que compreende a mão de obra potencial que determinado setor econômico pode contar, isto é, a População Ocupada (PO) e a população desocupada. A PO são aqueles indivíduos que no período de referência estavam trabalhando ou em férias, podendo ser empregados, autônomos, empregadores ou não remunerados, que são aqueles indivíduos que exercem uma ocupação econômica, sem remuneração, pelo menos 15 horas na semana.

No caso dos municípios apresentados, em ambos, a PIA é maior na área urbana, porém em Guarapuava este indicador compreende um maior número de mulheres em relação aos homens, ao contrário de Pinhão, onde sobressaem os homens. Quanto à PEA e a PO, em Guarapuava o maior número de pessoas nestes indicadores estão na área urbana, enquanto, em Pinhão a maior parte se concentrava na área rural, sendo que, em ambos, prevalece o número de homens em relação às mulheres.

O índice de Gini permite calcular o grau de concentração e dispersão de determinada variável. No presente caso, utiliza-se o Índice de Gini da Renda Dimicliar *Per Capita* por município, com base nos dados do Censo IBGE 2010. O valor de referência para cada município é expresso em unidade fracionadas de 0 a 1. Quanto mais próximo o valor de referência é de um (1), maior a incidência de desigualdade, situação em que a renda domiciliar *per capita* é apropriada por um conjunto menor de índivíduos. Em contrapartida, quanto mais próximo o valor de referência for de zero (0), maior a incidência de igualdade, isto é, a situação em que a renda é distribuída a um grupo maior de indivíduos. O Índice de Gini da Renda Domiciliar *Per Capita* de Guarapuava era 0,55 e Pinhão 0,53. O rendimento médio por setor de atividade pode ser observado no Gráfico 39.

Sobre o rendimento médio por setor de atividade, no ano de 2010, em Guarapuava e Pinhão é possível observar que o setor que mais se sobressaiu diante dos demais foi o de Serviços Industriais de Utilidade Pública, que são aqueles executados pela administração pública, de forma direta ou indireta, a fim de atender as necessidades coletivas de ordem econômica.

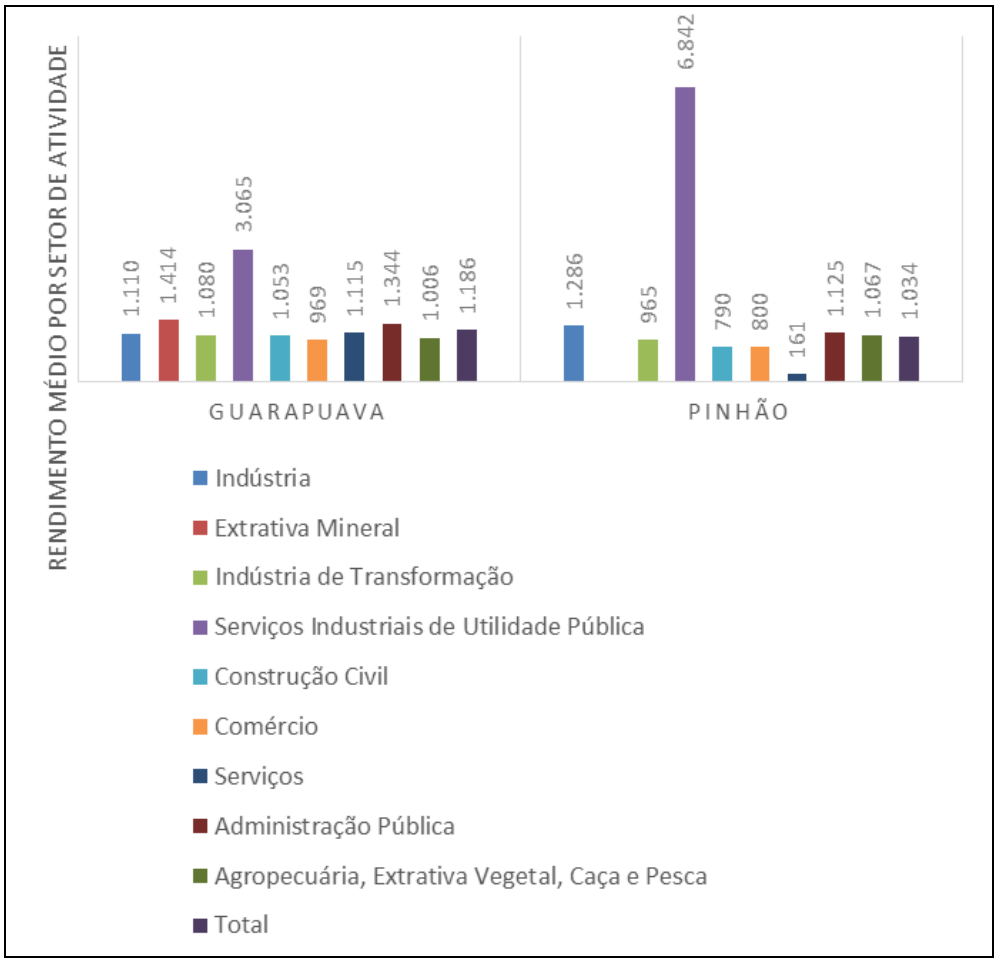
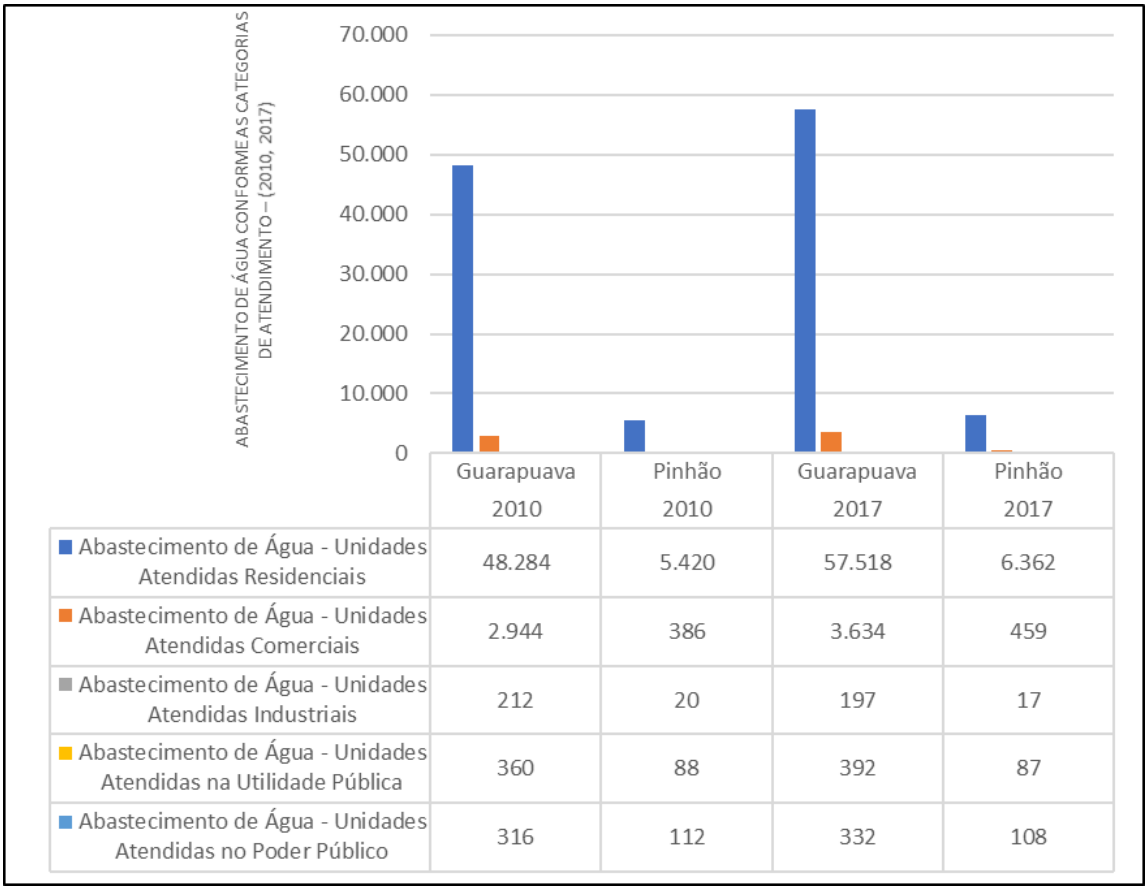


GRÁFICO 39 – RENDIMENTO MÉDIO POR SETOR DE ATIVIDADE 2010
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

5.6.3.4.7 Saneamento

A empresa responsável que é pelo abastecimento de água em Pinhão e Guarapuava é a Sanepar. Por meio dos dados apresentados no Gráfico 40, disponibilizados pelo BDE do IPARDES (2018), é possível verificar que o número de unidades atendidas pelo abastecimento de água no município de Pinhão aumentou desde o ano de 2010 nas categorias residenciais e comerciais, mas diminuiu quanto às unidades industriais, de utilidade pública e de poder público. Ao todo, no ano de 2017, 7.033 domicílios foram atendidos pela rede de abastecimento de água em Pinhão. No município de Guarapuava as categorias que aumentaram foram as residenciais, comerciais, de utilidade pública e de poder público, mas diminuiu quanto às unidades industriais. Ao todo, no ano de 2017, 62.073 domicílios foram atendidos pela rede de abastecimento de água em Guarapuava.



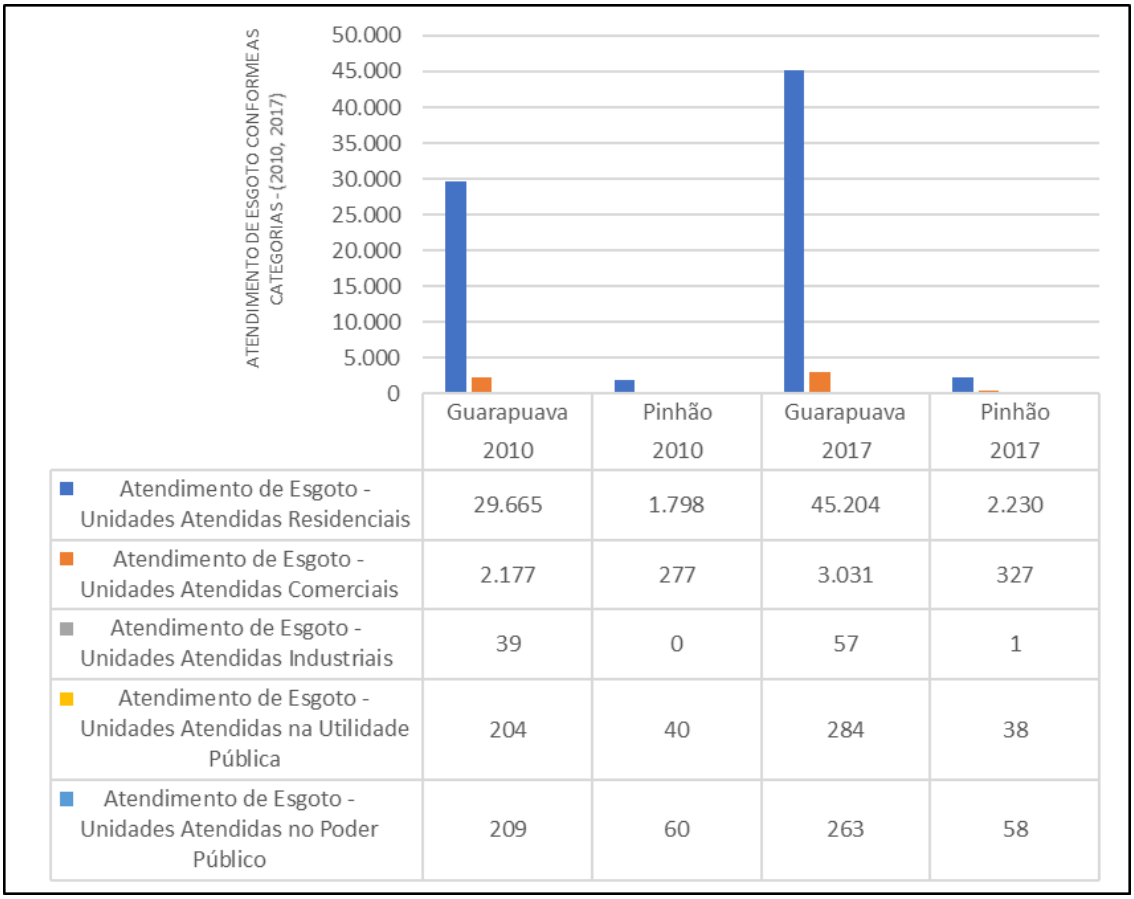
	Guarapuava 2010	Pinhão 2010	Guarapuava 2017	Pinhão 2017
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas Residenciais	48.284	5.420	57.518	6.362
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas Comerciais	2.944	386	3.634	459
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas Industriais	212	20	197	17
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas na Utilidade Pública	360	88	392	87
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas no Poder Público	316	112	332	108

GRÁFICO 40 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA CONFORME AS CATEGORIAS DE ATENDIMENTO – (2010, 2017)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Quanto à rede de esgoto, também é possível notar um aumento em quase todas as unidades atendidas conforme as categorias apresentadas, em 2017, em ambos os municípios. As duas únicas categorias que apresentaram diminuição foram as unidades atendidas na utilidade pública e no poder público em Pinhão. O número total de unidades atendidas era de 2.654, em 2017, no município de Pinhão e de 48.839 unidades atendidas em Guarapuava.

De acordo com o panorama do município de Pinhão, disponibilizado pelo IBGE (2018), o município possuía, em 2010, 22,6% de esgotamento sanitário adequado enquanto que Guarapuava possuía 64%. Segundo informações da Prefeitura de Guarapuava (2018d), a coleta de lixo no município conta com o apoio da Cooperativa de Operadores Ecológicos e opera em dias definidos da semana em seis bairros da cidade. Conforme os dados do Serviço Nacional de Informaçõs sobre Saneamento (SNIS), para o ano de 2016, a coleta

de resíduos atendia 91,4% da população de Guarapuava e 50,7% da população de Pinhão, tendo sido coletadas 40,5 mil toneladas de resíduos em Guarapuava e 4,9 mil em Pinhão. O Gráfico 41 exibe os dados de atendimento de esgoto conforme as categorias.



	Guarapuava 2010	Pinhão 2010	Guarapuava 2017	Pinhão 2017
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas Residenciais	29.665	1.798	45.204	2.230
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas Comerciais	2.177	277	3.031	327
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas Industriais	39	0	57	1
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas na Utilidade Pública	204	40	284	38
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas no Poder Público	209	60	263	58

GRÁFICO 41 – ATENDIMENTO DE ESGOTO CONFORME AS CATEGORIAS - (2010, 2017)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

5.6.3.4.8 Telecomunicações

Em 2016, o município de Guarapuava possuía três agências de correios próprias. Para além disso, o município contava com quatro agências de correios comunitárias e duas agências de correios franqueadas. No mesmo ano, o município de Pinhão possuía uma agência de correios própria, quatro agências de correios comunitárias e nenhuma agência de correios franqueada, conforme pode ser observado no Gráfico 42.

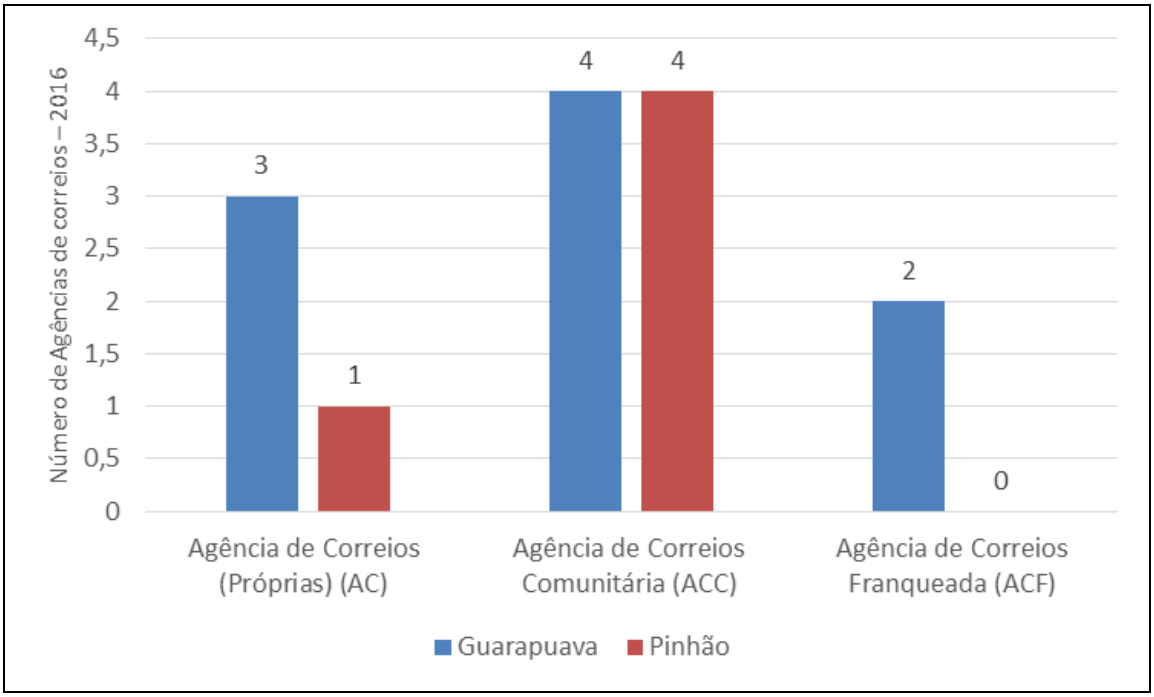


GRÁFICO 42 – NÚMERO DE AGÊNCIAS DE CORREIOS – 2016
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Quanto às emissoras de televisão e rádio (Gráfico 43), o município de Pinhão contava, em 2017, com uma (1) emissora de rádio, a rádio Pioneira 104.9 FM. Neste mesmo ano, o município não contava com nenhuma emissora de televisão analógica e digital. O município de Guarapuava contava, em 2017, com 12 emissoras de rádio, sendo duas de destaque: a Rádio Cultura 93 FM e a Rádio 92 FM. A primeira foi fundada em 1981, tornando-se um marco para a área de comunicação da região centro-sul do estado do Paraná. A rádio Cultura FM pertencia à fundação Nossa Senhora de Belém e, desta forma, leva aos seus ouvintes mensagens da Igreja Católica, para além de sua programação normal de música, que funciona 24 horas por dia. A segunda rede de comunicação mais importante da região é a Rádio 92 FM, que funciona há mais de 30 anos e que abrange todo município de Guarapuava. A rádio contempla momentos de entretenimento, com música e informação, sendo seu funcionamento de 20 horas por dia. O município também contava com duas emissoras de televisão analógica e oito digitais.

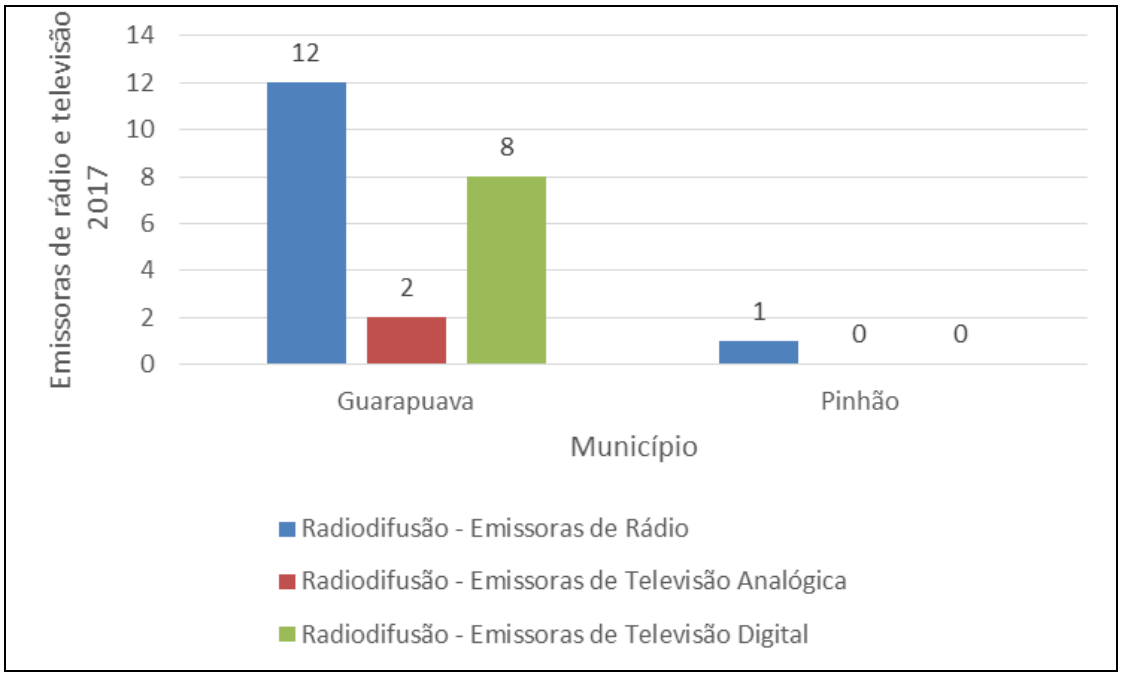
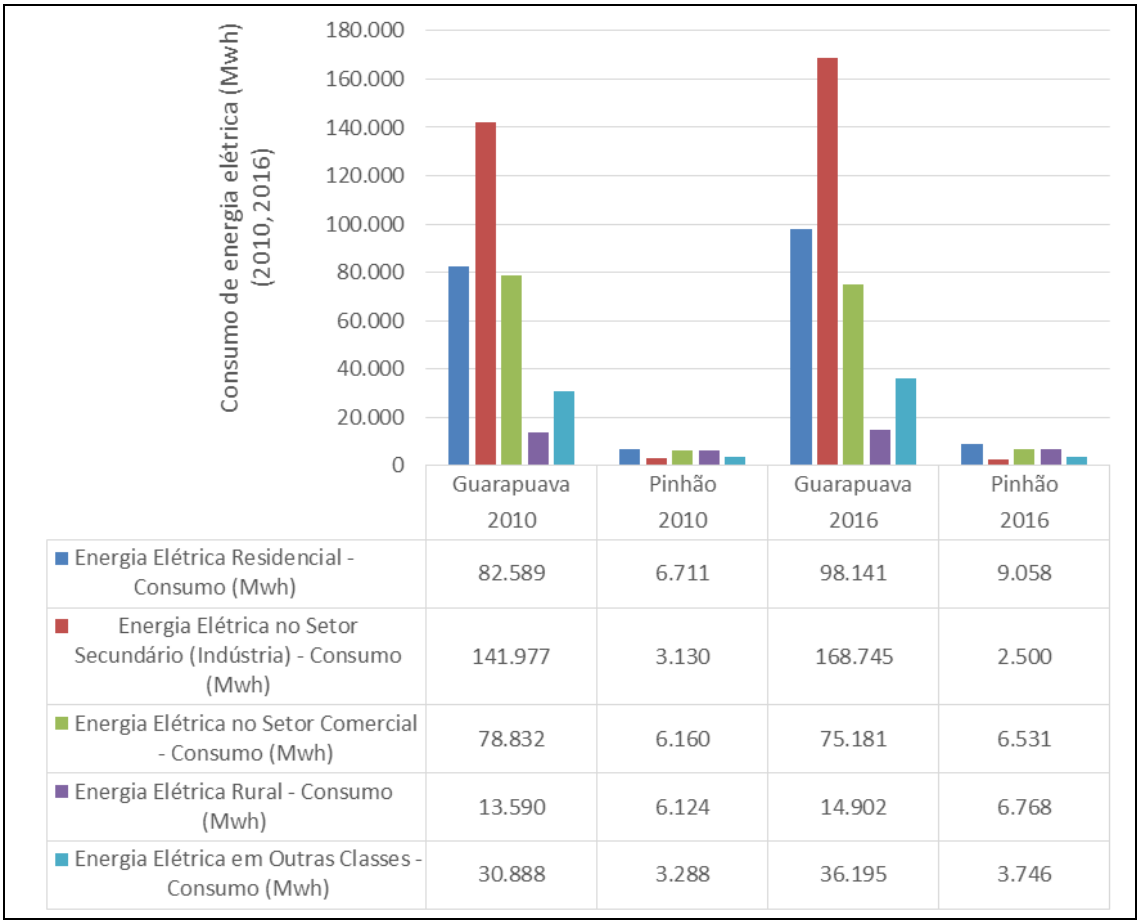


GRÁFICO 43 – EMISSORAS DE RÁDIO E TELEVISÃO – 2017
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

5.6.3.4.9 Energia

A empresa que é responsável pelo fornecimento de energia em Guarapuava é a COPEL. No que se refere ao Consumo de energia elétrica (Mwh), é possível notar pelo Gráfico 44 que o consumo desde 2010, nos municípios de Pinhão e Guarapuava, aumentou conforme aumentaram as suas populações. A única categoria de análise que apresentou diminuição foi a do setor secundário (indústria), que teve uma diminuição de 20,1% em Pinhão, e o setor comercial, em Guarapuava, que teve uma diminuição de 4,6%. Em Guarapuava, o consumo de energia elétrica com o maior número expressivo de aumento entre os apresentados abaixo, foi o setor secundário (indústria), com um aumento de 18,8%. Em Pinhão, o aumento mais expressivo foi o do setor residencial, com um aumento de 34,9%.



	Guarapuava 2010	Pinhão 2010	Guarapuava 2016	Pinhão 2016
Energia Elétrica Residencial - Consumo (Mwh)	82.589	6.711	98.141	9.058
Energia Elétrica no Setor Secundário (Indústria) - Consumo (Mwh)	141.977	3.130	168.745	2.500
Energia Elétrica no Setor Comercial - Consumo (Mwh)	78.832	6.160	75.181	6.531
Energia Elétrica Rural - Consumo (Mwh)	13.590	6.124	14.902	6.768
Energia Elétrica em Outras Classes - Consumo (Mwh)	30.888	3.288	36.195	3.746

GRÁFICO 44 – CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH) - (2010, 2016)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

5.6.3.4.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Segundo o site do PNUD Brasil (2018), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM é uma medida composta por três indicadores referentes ao desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. Por mais que este índice siga as mesmas três dimensões do IDH Global (longevidade, educação e renda), este tem sua metodologia adequada ao contexto brasileiro possibilitando, desta forma, uma melhor compreensão "da história dos municípios em três importantes dimensões do desenvolvimento humano durantes duas décadas da história brasileira" (PNUD Brasil, 2018). Como podemos verificar na figura do gráfico abaixo, no ano de 2010, o município de Guarapuava apresentava uma pontuação maior que a do município de Pinhão quanto

ao IDHM. Segundo informações do Portal Paraná Cooperativo (2016), no ano de 2011, o Paraná obteve uma pontuação de 0,761 e em 2014, passou a 0,790, obtendo um aumento de 3,8%. O Paraná, considerado um estado de alto desenvolvimento humano (IDHM entre 0,700 e 0,799), ficou em 4º lugar no ranking, atrás dos Estados de Distrito Federal (0,839), São Paulo (0,819) e Santa Catarina (0,813). O Gráfico 45 exibe o IDHM em 2010 nos municípios de Guarapuava e Pinhão.

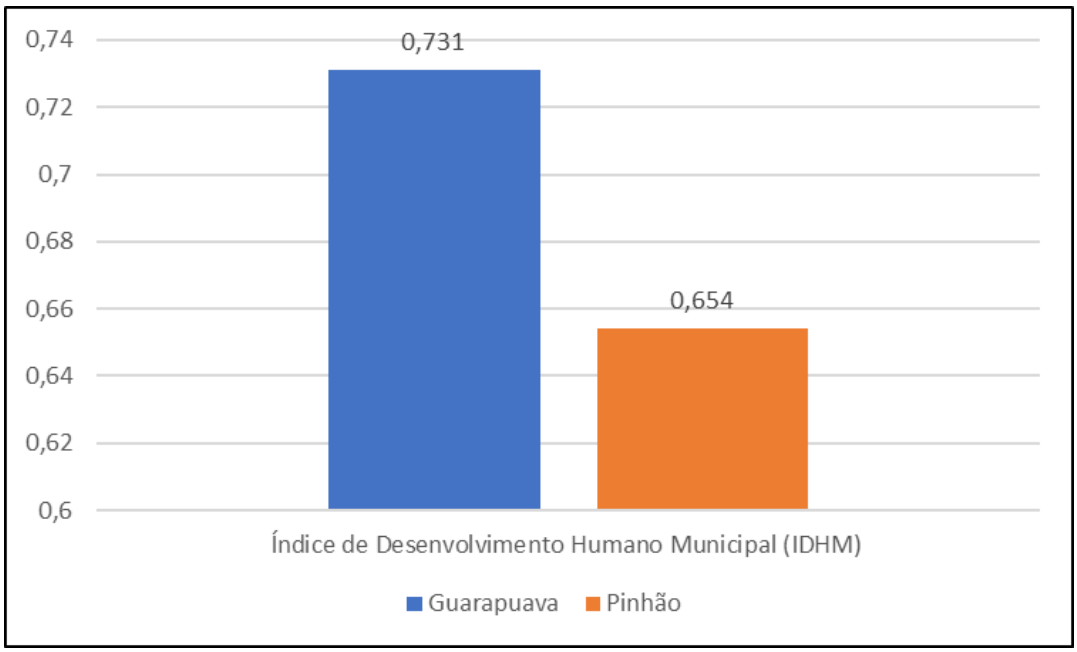


GRÁFICO 45 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) EM 2010 NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

5.6.3.4.11 Habitação

Analisando o aspecto habitacional dos municípios de Pinhão e Guarapuava, cronologicamente e em comparação (urbano e rural), verifica-se, segundo dados disponibilizados pelo IPARDES (2018), que o número de domicílios urbanos e rurais é praticamente igual em ambos os municípios, tendo ambos tido aumento na maioria de suas categorias de condição de ocupação do ano de 2000 para 2010. A única categoria que teve diminuição, foram os domicílios urbanos coletivos. Os domicílios tanto rurais quanto urbanos, que são particulares e não ocupados/fechados, não apresentaram numeração no ano de 2010.

No município de Guarapuava, em 2010, haviam mais domicílios urbanos particulares do que rurais, tendo aumentado ambas as categorias dentre o período de 2000 para 2010. O número de domicílios particulares não ocupados/de uso ocasional aumentou de modo significativo na área urbana, bem como o número de domicílios não ocupados na zona rural.

Quanto ao total de domicílios particulares permanentes e suas condições de ocupação, é possível verificar no Gráfico 46 que, em ambos os municípios, de 2000 para 2010, o número das categorias, domicílio próprio e alugado aumentou, ao passo, que as categorias, domicílio cedido e outra condição diminuiu. O número mais expressivo nos municípios é o de aquisições de casas próprias compreendendo, em Pinhão, um aumento de 26,9% entre 2000 e 2010, e em Guarapuava, um aumento de 19% entre 2000 e 2010.

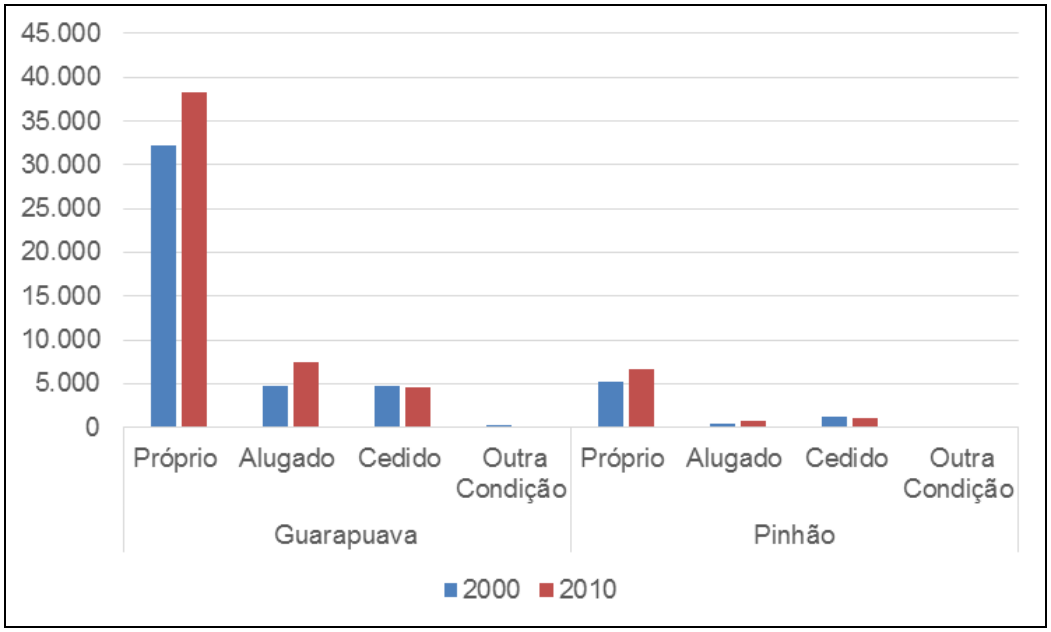


GRÁFICO 46 – DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES - CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO (2000, 2010)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

No que tange o perfil habitacional dos municípios deste estudo no ano de 2010, segundo informações da BDE do IPARDES (2018), ambos os municípios possuíam as mesmas características, famílias de três (3) pessoas com domicílios de cinco (5) cômodos e dois (2) dormitórios, abrigando o número de dois (2) moradores por dormitório e renda mensal familiar domiciliar de 1 a 2 salários mínimos.

A discussão sobre a questão habitacional, diz respeito ao número de moradias que não são capazes de atender dignamente seus moradores, isto é, moradias que se caracterizam por estarem em situação precária ou improvisada, em situação de coabitação familiar (mais de uma família morando no mesmo domicilio), com excedente de aluguel (quando o aluguel consome mais de 30% da renda familiar) e/ou adensamento excessivo (mais de três pessoas por cômodo). Segundo o resultado da base de dados disponibilizada pela Companhia de Habitação do Paraná - COHAPAR (2017) que agregou informações do período entre 2010 e 2015, no ano de 2017, o déficit habitacional no Estado do Paraná era de 350 mil casas, sendo que na área rural mais de 100 mil unidades precisavam da regularização fundiária. A informação é de que, por mais que 100 mil moradias tenham sido entregues em todo o Estado desde 2011, o déficit habitacional ainda permanece grande. Segundo mesma fonte, o Estado garantiu que há recursos financeiros para se fazer pelo menos 50 mil regularizações fundiárias até o fim de 2018, mas não há prognósticos para encerrar com o problema.

No ano de 2017, o Sistema de Políticas Habitacionais do Paraná desenvolvido pela COHAPAR foi premiado. Trata-se de um programa de monitoramento e gerenciamento da política habitacional do Governo do Paraná que se chama Sistema de Informações sobre Necessidades Habitacionais do Paraná - SISPEHIS, e permite que a as políticas habitacionais sejam executadas de maneira concreta, com “com prazos, programas e recursos, permitindo uma visão estratégica das soluções para o setor” (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2017). Dentro os recursos disponibilizados pelo sistema está a possibilidade de os municípios preencherem e atualizarem com autonomia os dados sobre as suas respectivas condições de habitação e urbanização.

De acordo com os dados de 2000 disponibilizados no Atlas das Necessidades Habitacionais do Paraná produzido pelo IPARDES (2004), no município de Guarapuava, 22.266 domicílios apresentavam inadequação habitacional por infraestrutura e 3.088 por adensamento excessivo, sendo a renda familiar média predominante a de até 1 salário mínimo. Em Pinhão, 5.581 domicílios apresentavam inadequação habitacional por infraestrutura e 279 por adensamento excessivo, sendo a renda familiar média predominante a de até 1 salário mínimo.

Sobre a questão habitacional de Guarapuava, Consalter e Pontarolo (2014) apontam que no ano de 2010, segundo o Plano Local de Habitação de Interesse Social de Guarapuava de 2011, 4.861 famílias na faixa de 0 a 3 salários mínimos não possuíam moradia própria, adentrando dentro das categorias de: improvisados, coabitação, rústico ou precário e alugado, como descrito na Tabela 46.

TABELA 46 - DÉFICIT HABITACIONAL DE GUARAPUAVA DE FAMÍLIAS COM ATÉ 3 SALÁRIOS MÍNIMOS

Situações	Até 3 salários mínimos	
	2000	2010
Improvisados	130***	142
Coabitação	2171**	2.366
Rústico ou precário	267***	291
Alugados até 3 salários mínimos	1.892	2.062
Total	**4.460**	**4.861**

Fonte: CONSALTER; PONTAROLO (2014)

**Número de famílias urbanas com renda familiar de até três salários mínimos que moram em casa ou apartamento (domicílios urbanos duráveis) e que despendem 30% ou mais de sua renda com aluguel.*

***Neste número foram incluídas as unidades em situação de coabitação na área urbana (237) e em área rural (142), pelo fato de que as áreas denominadas rurais pela FJP (2005) têm características semelhantes às famílias conviventes na faixa salarial de 3 a 5 s.m.*

****Foram incluídas as unidades improvisadas e rústicas ou precárias da área rural.*

Destes domicílios, 2.202 possuíam adensamento excessivo, compreendido pelas autoras, como domicílios que apresentavam um número médio superior a três moradores por dormitório, 4.731 não possuíam banheiro e 2.975 possuíam inadequações fundiárias. Como apresentado por Consalter e Pontarolo (2014), os principais programas habitacionais desenvolvidos em Guarapuava para famílias de baixa renda, não são realizadas somente pela prefeitura municipal, muitas delas também existem em parceira e são apoiadas por diversos órgãos como, a COHAPAR, SANEPAR, EMATER e COPEL. Dentre os programas de habitação de Guarapuava, estão o Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), um programa destinado à população que vive em situação de risco e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNIS), que é um programa da

prefeitura municipal que atua em parceria com a COHAPAR. Na área rural de Guarapuava, o programa habitacional que se encontra em ação é o Plano Nacional de Habitação Rural (PNHR), um programa também do município de Guarapuava que atua em parceria com a EMATER. Para além destes programas, Consalter e Pontarolo (2014) ressaltam que o que mais vem se destacando é o programa Minha Casa Minha Vida.

5.6.3.4.12 Comunidades tradicionais e assentamentos rurais

Entre as comunidades tradicionais existentes nesta região, devem ser destacados os faxinais. Estes grupos se caracterizam culturalmente pela forma particular com que utilizam e ocupam as terras em que se estabeleceram há várias gerações. Entre stas características se destacam o criadouro comum de animais e a inexistência de cercas ou outros elementos para delimitação de propriedades individuais. Várias dessas comunidades, entretanto, apesar de haverem mantido em suas denominações o termo “faxinal”, não se caracterizam, mais, como tais, devido às mudanças em seus costumes. A fim de garantir a preservação das práticas culturais naquelas comunidades onde as mesmas se conservam, o estado do Paraná emitiu o Decreto Estadual 3.446/97 para a proteção dos “sistemas faxinais”. Conforme os parâmetros estabelecidos neste dispositivo, os faxinais são sistemas de produção ainda mantidos por camponeses tradicionais, característicos da região Centro-Sul do Paraná e que têm como traço marcante o uso coletivo da terra para produção animal e a conservação ambiental. Os faxinais, ainda em acordo aos critérios referidos, se fundamentam: a) na produção animal coletiva, à solta, através dos criadouros comunitários; b) na produção agrícola - policultura alimentar de subsistência para consumo e comercialização e c) extrativismo florestal de baixo impacto, como o manejo de erva-mate, da araucária e de outras espécies nativas.

Ainda, de acordo com o Decreto Estadual 3.446/97, referido acima, os sistemas faxinais, autodefinidos conforme o interesse de suas comunidades, poderão ser reconhecidos mediante a transformação dos mesmos em Áreas Especiais de Uso Regulamentado - ARESUR, as quais abrangeriam porções territoriais caracterizadas pela existência de sistemas faxinais assim caracterizados pelas comunidades nas quais se inserem. Como fim precípuo, esta legislação prevê, também, a criação de condições para a melhoria da qualidade de vida das pessoas residentes nestas comunidades, juntamente com a

manutenção do seu patrimônio cultural, de forma a conciliar as atividades agrosilvopastoris com a conservação ambiental e a proteção ao pinheiro araucária.

Os faxinais, uma vez criados pela transformação em áreas especiais de uso regulamentado, de que trata o decreto estadual referido acima, podem ser inscritas no Cadastro Estadual de Unidades de Conservação. O mapa mostrado a seguir apresenta os municípios que abrigam faxinais regulamentados na forma do conjunto legal referido acima, cujos territórios se constituem como “Áreas Especias de Uso Regulamentado” (ARESUR)”.

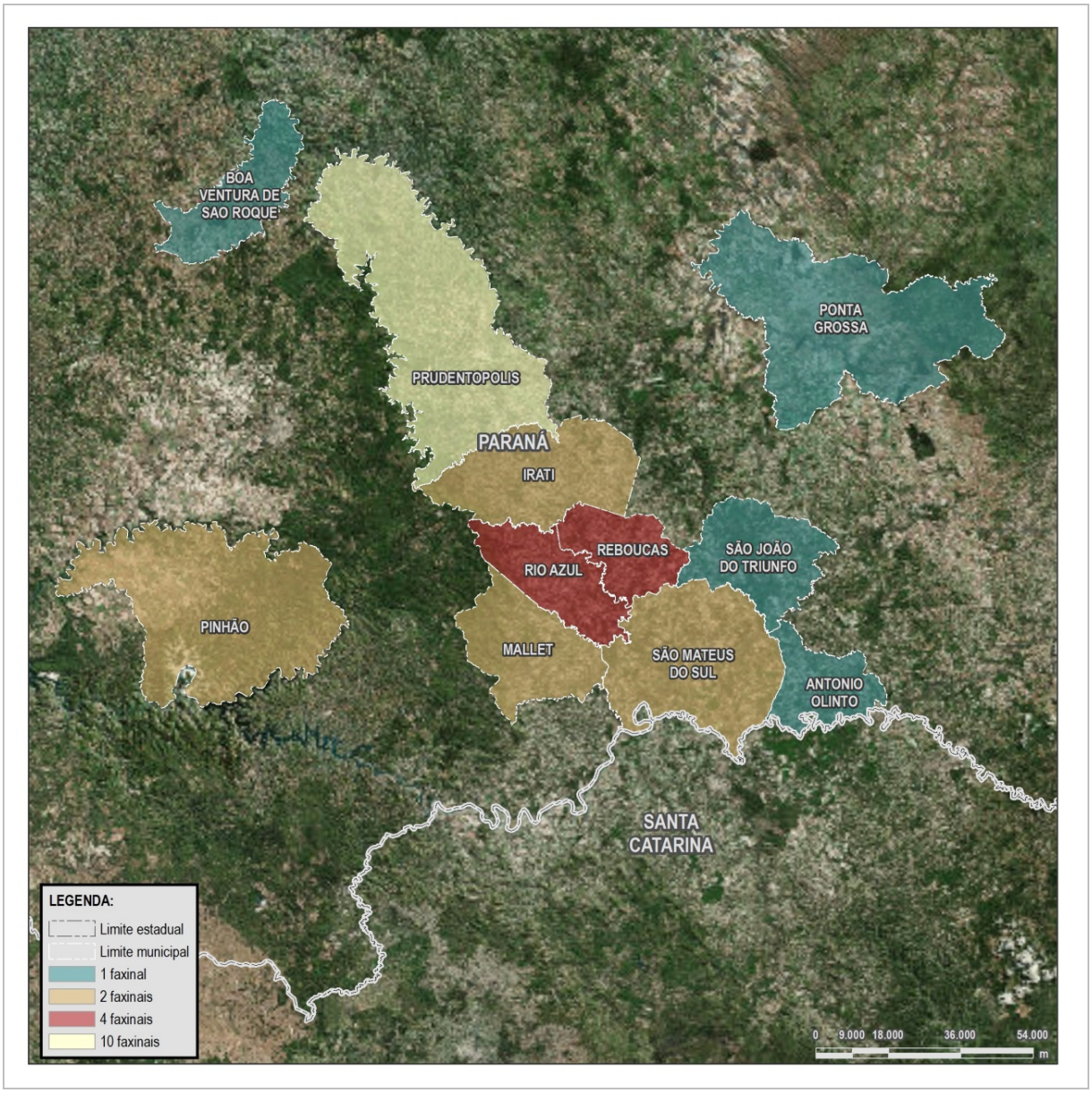


FIGURA 57 – QUANTIDADE DE COMUNIDADES FAXINAIS RECONHECIDAS COMO ÁREAS DE USO REGULAMENTADO – ARESUR, NO ESTADO DO PARANÁ

FONTE: INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2018

De acordo com INCRA (2017), no município de Guarapuava há 8 assentamentos rurais, porém distantes da ADA e AID. São eles, o assentamento PA São Pedro (com 37 famílias), PA Fazenda Carolina (26 famílias), PA Paiol de Telha (61 famílias), PA Europa (23 famílias), PA Rosa (32 famílias), PA Fazenda Bananas (58 famílias), PA Nova Geração (31 famílias) e PA 13 de novembro (com 48 famílias). Em Pinhão, há 4

assentamentos registrados, porém distantes da AID, quais sejam, Faxinal dos Ribeiros Quinhão 1-A (com 45 famílias); Faxinal dos Ribeiros Quinhão 1-C (25 famílias); Faxinal dos Silvérios (43 famílias); e Faxinal dos Ribeiros Quinhão 1-G (com 88 famílias).

Cabe destacar que não foram identificadas comunidades faxinalenses na AID. O Apêndice 11 – Mapa de Comunidades Tradicionais exibe a localização dos faxinais, comunidades quilombolas, assentamentos e áreas indígenas.

5.6.3.5 Aspectos Econômicos

A análise que se empreende no presente estudo, sobre os aspectos econômicos dos municípios da AII, Guarapuava e Pinhão, leva em consideração, para efeito de comparação, os municípios pertencentes à microrregião Guarapuava. Para tanto, são avaliados os dados estatísticos referentes à produção municipal ao longo dos anos recentes, assim como as características das atividades agropecuárias, industriais e de serviços.

Como referido anteriormente, a cidade de Guarapuava centraliza a rede urbana que circunscreve a mesorregião Centro-Sul Paranaense, composta por 29 municípios. Por ser um centro mesorregional, isto é, um centro sub-regional em acordo à hierarquia das cidades preconizada pelo IBGE, a cidade de Guarapuava agrega um conjunto de funções que atendem não apenas a população em seu município, mas também nos demais municípios integrantes de sua rede urbana. As cidades de Palmas e Pitanga desempenham, também, devido aos recursos que dispõem em termos da oferta de bens e serviços, centralidade sobre os municípios em seu entorno. O Gráfico 47 apresenta a contribuição, em valores relativos, de cada setor econômico à produção em cada município da microrregião Guarapuava em 2015. Observe-se que o setor primário da produção, não obstante sua expressividade econômica regional, oferece contribuição limitada à economia de Guarapuava que registrava, em 2015, maior dependência do setor de serviços. O setor industrial é particularmente relevante, com contribuição mais elevada que os demais setores, nos municípios de Pinhão e Quedas do Iguaçu em razão dos empreendimentos de geração de energia hidrelétrica existentes. Nos municípios

periféricos, prepondera a dependência à agropecuária e, em termos de economia urbana, mostram-se significativos os serviços públicos.

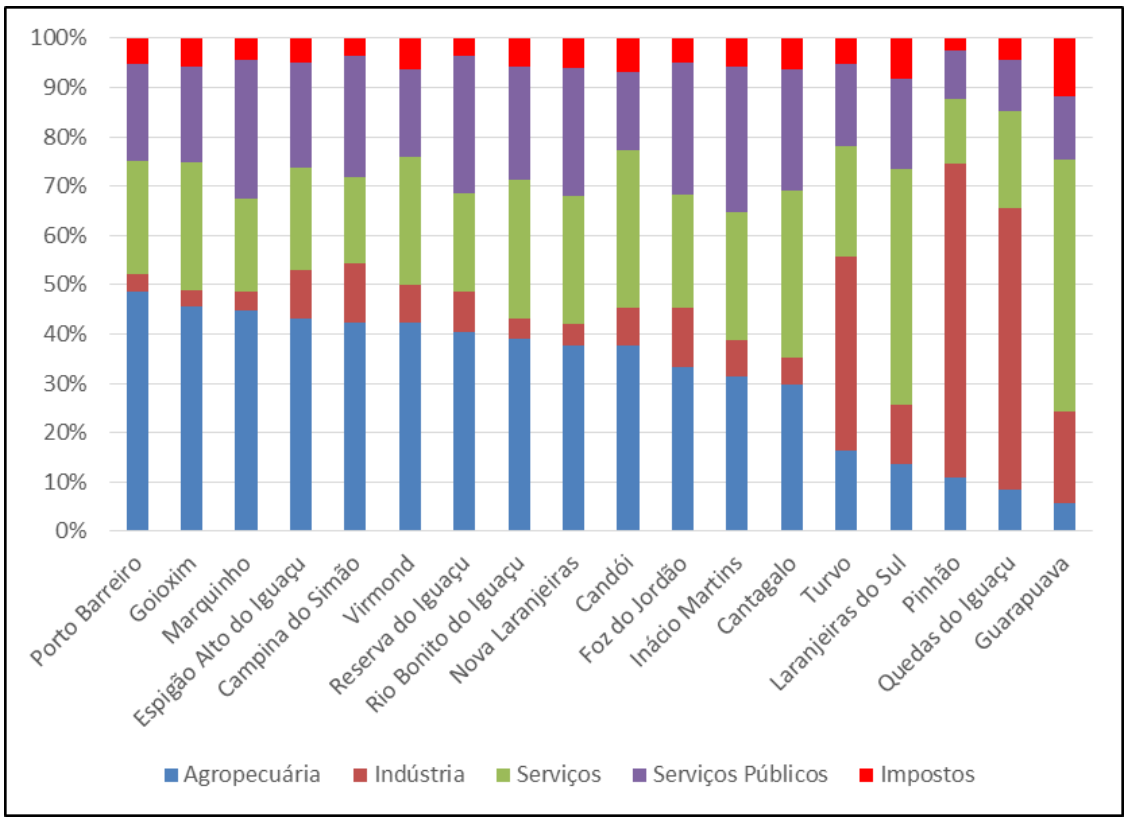


GRÁFICO 47 – COMPOSIÇÃO DO PIB DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO GUARAPUAVA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA EM 2015

FONTE: PIB MUNICIPAL 2015; IBGE, 2018

Os 18 municípios que integram a microrregião Guarapuava acumularam, em 2015, um Produto Interno Bruto (PIB) equivalente a 10 bilhões de reais. Os municípios de Guarapuava e Pinhão concentraram, aproximadamente, 60% desse total sendo 47,6% apenas em Guarapuava, o qual teve seu PIB Municipal elevado de 0,98 para 4,7 bilhões de reais entre os anos de 2000 e 2015, enquanto, no mesmo período, Pinhão saltou de 293,9 milhões para 1,24 bilhões de reais, conforme exibido no Gráfico 48.

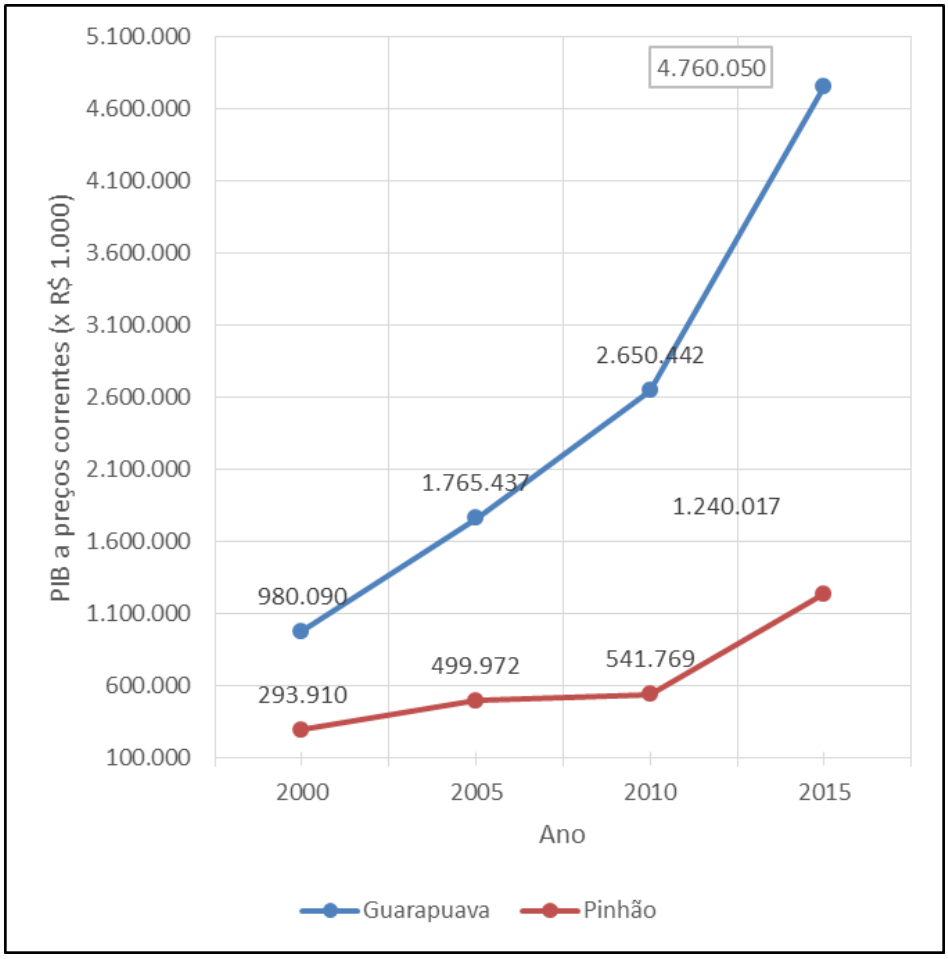


GRÁFICO 48 – EVOLUÇÃO DO PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO ENTRE 1999 E 2015

FONTE: PIB MUNICIPAL 2015; IBGE, 2018

O crescimento anual do PIB nos municípios de Pinhão e Guarapuava mostrou-se reduzido no quinquênio entre 2005 e 2010 em relação aos períodos anterior e posterior. Entre 2010 e 2015, a produção em Pinhão cresceu a uma taxa anual de 18%, bastante acima da média de 15 anos, entre 2000 e 2015. Já, o crescimento do PIB em Guarapuava, no quinquênio entre 2010 e 2015, manteve-se ligeiramente acima da média. Estas informações são apresentadas no Gráfico 49.

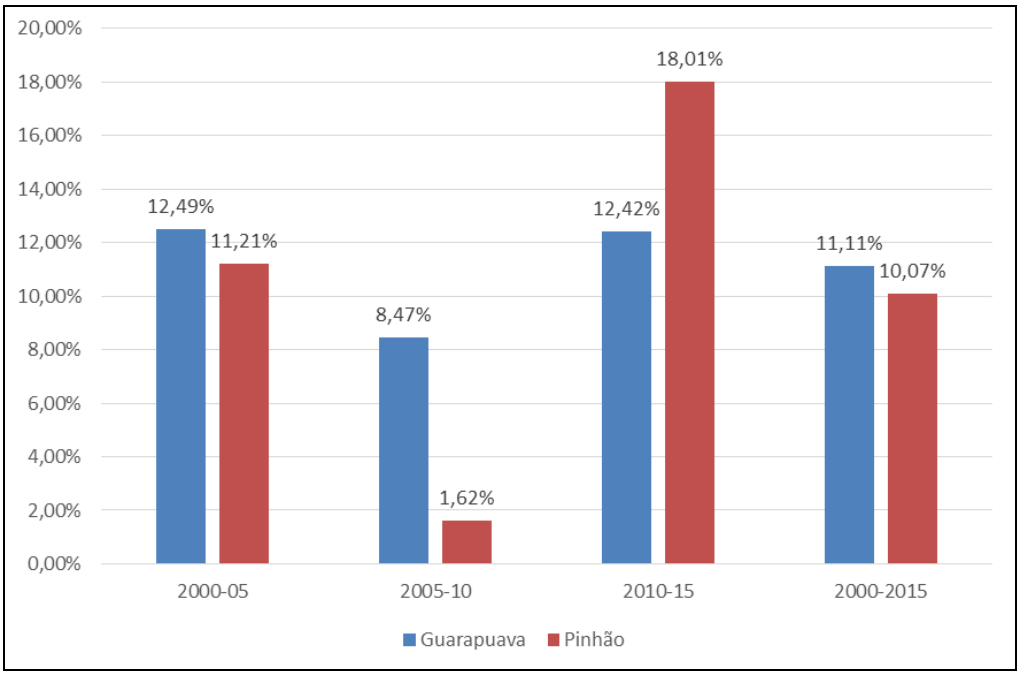


GRÁFICO 49 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB NOS MUNICÍPIOS DE GUARAPUAVA E PINHÃO ENTRE OS ANOS 2000 E 2015

FONTE: PIB MUNICIPAL 2015; IBGE, 2018

Apesar da baixa contribuição do setor agropecuário ao PIB de Guarapuava, o município é o maior produtor de cevada em grão do país, posição que se confirmou em 2016, com 52,3 milhões de toneladas, conforme os dados da pesquisa agrícola municipal realizada e divulgada pelo IBGE. Este cereal foi produzido, em 2016, por apenas quatro Estados mais o Distrito Federal, sendo o Paraná responsável por mais da metade da produção, conforme apresentado no Gráfico 50.

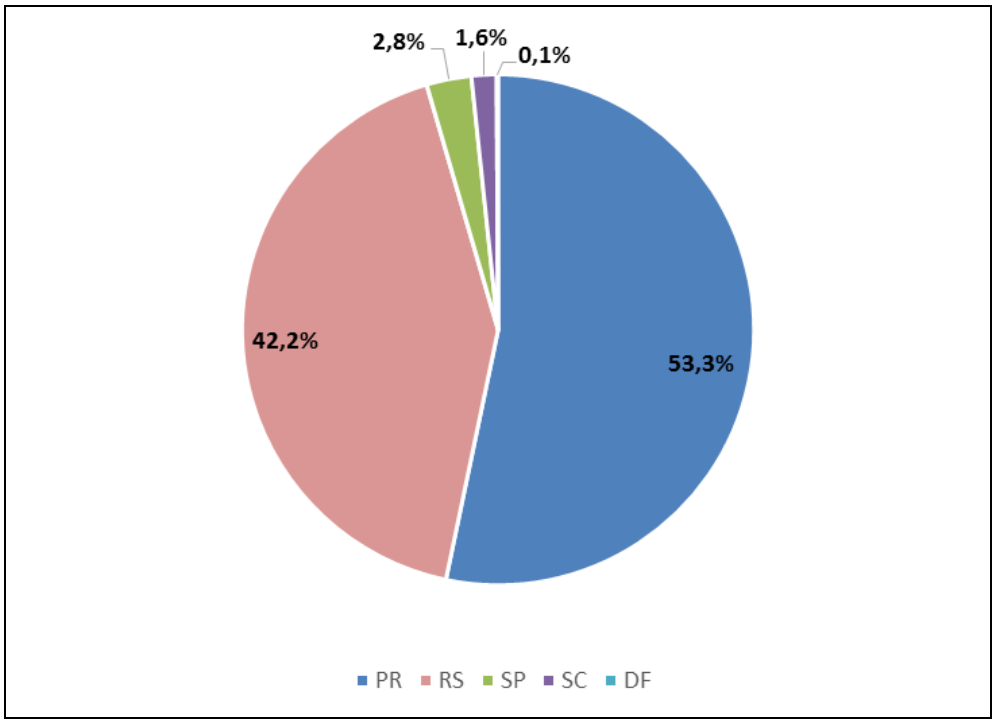


GRÁFICO 50 – PROPORÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE CEVADA POR ESTADO PRODUTOR EM 2016
FONTE: PESQUISA AGRÍCOLA MUNICIPAL, 2016; IBGE, 2018

Os 10 municípios com maior produção de cevada responderam por 45% da produção nacional, sendo 7 deles paranaenses. A tabela seguir relaciona a produção em toneladas dos municípios referidos, com indicação dos estados a que pertencem.

TABELA 47 – PRODUÇÃO DE CEVADA EM GRÃOS EM 2016 ENTRE OS 10 MUNICÍPIOS COM A MAIOR PRODUÇÃO NACIONAL

Município	UF	Cevada em grão (ton x 1.000)
Guarapuava	PR	52.311
Candói	PR	25.440
Pinhão	PR	23.850
Reserva do Iguaçu	PR	14.840
Tibagi	PR	10.290
Mangueirinha	PR	8.639
Castro	PR	8.400
Ibirubá	RS	11.550
Boa Vista das Missões	RS	7.600
Tapejara	RS	7.350
Total		**170.270**

Fonte: Pesquisa Agrícola Municipal, 2016; IBGE, 2018

Quando se considera o número absoluto de estabelecimentos econômicos, o setor de serviços se sobressai em Guarapuava onde a economia urbana é mais intensa. Já, em Pinhão, destaca-se a agropecuária com 40,1% dos estabelecimentos econômicos. A proporção de estabelecimentos por setor de atividade econômica é mostrada no Gráfico 51.

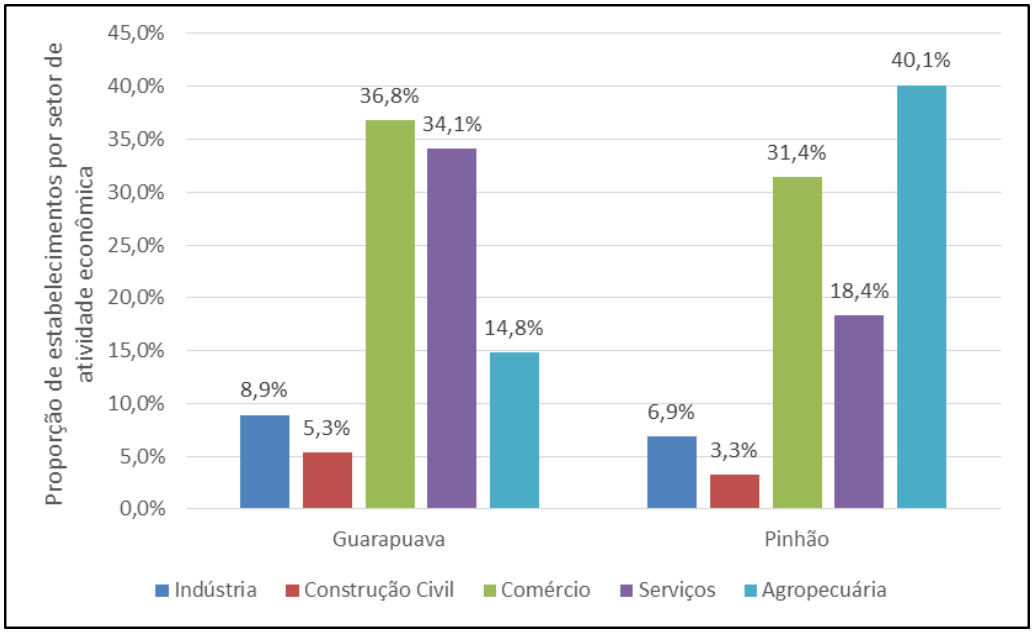


GRÁFICO 51 – PROPORÇÃO DE ESTABELECIMENTOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA EM GUARAPUAVA E PINHÃO EM 2016

FONTE: IPARDES, 2018; RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS - RAIS, 2016

Esta análise, que repousa sobre a quantidade de estabelecimentos econômicos em cada município conforme o setor de atividade, se revela limitada quando não se considera os empregos gerados. Por outro lado, avaliar a proporção de empregos permite compreender, em maior profundidade, não apenas a importância econômica de cada atividade, como também a sua relevância social. Sobre a quantidade de empregos gerados por setor de atividade econômica, o setor industrial é o maior gerador de empregos em Guarapuava, enquanto em Pinhão se destaca o setor primário, conforme pode ser observado no Gráfico 52. Como se vê, apesar da maior contribuição à produção propiciada pelo setor terciário, sua contribuição à geração de empregos é limitada nos dois municípios.

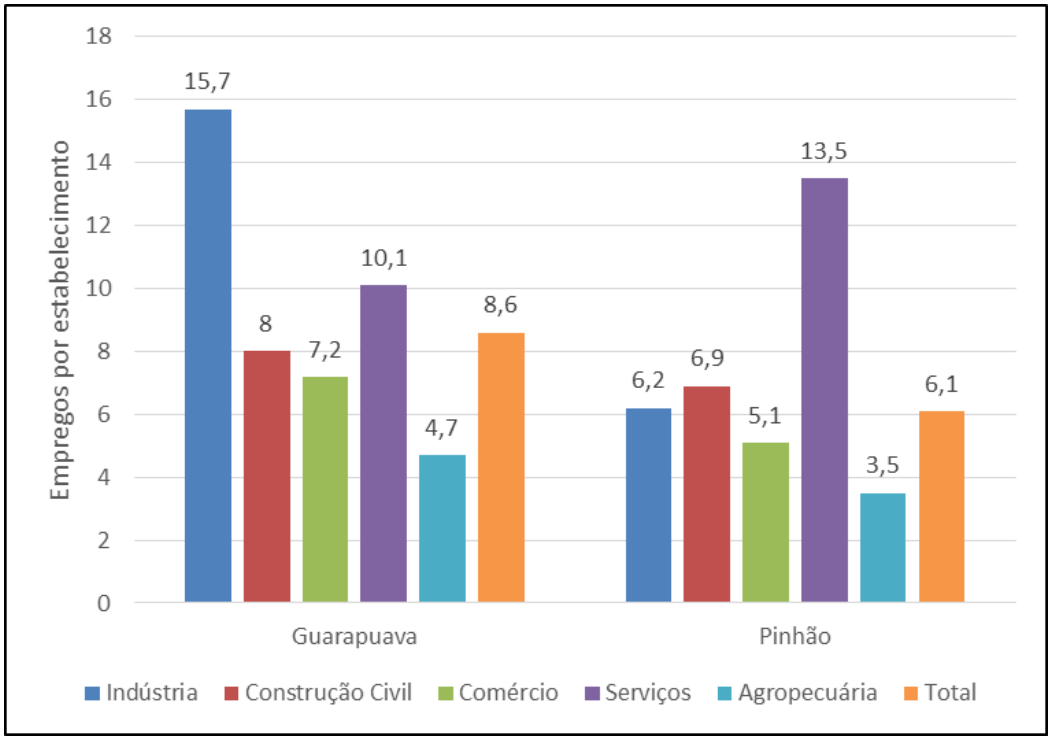


GRÁFICO 52 – PROPORÇÃO DE EMPREGOS GERADOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA EM GUARAPUAVA E PINHÃO EM 2016

FONTE: IPARDES, 2018; RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS - RAIS, 2016

5.6.3.5.1 Turismo na AII, aspectos econômicos

O turismo é atividade econômica relevante nos municípios de Guarapuava e Pinhão por diversos motivos, seja em razão de seus aspectos naturais, seja pelos históricos e culturais.

Na sequência é apresentada a quantidade de estabelecimentos ligados ao turismo nos municípios de Guarapuava e Pinhão. Em 2016, Guarapuava registrou 300 estabelecimentos, sendo que desse total 77% (231 casos) estão relacionados com o setor de alimentação. Já Pinhão possui 23 estabelecimentos, sendo que 44% (15 casos) são referentes à alimentação. A

Tabela 48 mostra a quantidade de estabelecimentos relacionados com atividades características do turismo nos municípios de Guarapuava e Pinhão.

TABELA 48 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016)

Localidade	Variável	2014	2015	2016
Guarapuava	Alojamento	34	33	33
Guarapuava	Alimentação	213	228	231
Guarapuava	Transporte Terrestre	15	15	18
Guarapuava	Agências de Viagem	7	6	7
Guarapuava	Aluguel de Transportes	2	2	2
Guarapuava	Cultura e Lazer	12	11	9
Guarapuava	**Total**	**283**	**295**	**300**
Pinhão	Alojamento	4	4	4
Pinhão	Alimentação	18	20	15
Pinhão	Transporte Terrestre	2	3	3
Pinhão	Agências de Viagem	1	1	-
Pinhão	Cultura e Lazer	-	-	1
Pinhão	**Total**	**25**	**28**	**23**

Fonte: BDE, IPARDES, 2018

Na Tabela 49 são apresentadas informações sobre a quantidade de empregos relacionados com atividades características do turismo por segmento e sexo. Nota-se que em 2016, Guarapuava registrou 1.664 vagas de empregos relacionados com atividades características do turismo. Desse total, 59% (975 casos) são mulheres e 41% (689 casos) são homens.

Em 2016, Pinhão apresentou 68 vagas de empregos relacionados com atividades de turismo. Desse total, as mulheres correspondem a 53% (36 casos) e os homens 47% (32 casos).

TABELA 49 - QUANTIDADE DE EMPREGOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR SEGMENTO E SEXO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016)

Localidade	Variável	2014	2015	2016
Guarapuava	Alojamento	361	318	314
Guarapuava	Alimentação	1.097	1.209	1.117
Guarapuava	Transporte Terrestre	174	177	185
Guarapuava	Agências de Viagem	12	11	14
Guarapuava	Aluguel de Transportes	9	6	9
Guarapuava	Cultura e Lazer	41	29	25
Guarapuava	Masculino	712	702	689
Guarapuava	Feminino	982	1.048	975
Guarapuava	**Total**	**1.694**	**1.750**	**1.664**
Pinhão	Alojamento	16	19	18
Pinhão	Alimentação	55	50	41
Pinhão	Transporte Terrestre	10	8	8
Pinhão	Agências de Viagem	1	1	-
Pinhão	Cultura e Lazer	-	-	1
Pinhão	Masculino	29	33	32
Pinhão	Feminino	53	45	36
Pinhão	**Total**	**82**	**78**	**68**

Fonte: BDE, Ipardes, 2018

A quantidade de homens e mulheres empregados pelos segmentos relacionados ao turismo pode ser identificada acima. Observa-se que houve uma redução na oferta de vagas, principalmente em Pinhão. No ano de 2014, o turismo era responsável por empregar 82 pessoas, esse número passou para 78 em 2015 e para 68 em 2016. Em Guarapuava passou de 1.694 em 2014 para 1.664 em 2016.

Nota-se que houve um pequeno aumento na oferta de vagas de empregos no setor de transporte em Guarapuava, sendo de 174 em 2014 e passando para 185 em 2016.

A Tabela 50 exibe as vagas de empregos geradas pelos segmentos do turismo por grau de instrução.

TABELA 50 - QUANTIDADE DE EMPREGOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR GRAU DE INSTRUÇÃO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016)

Localidade	Variável	2014	2015	2016
Guarapuava	Analfabetos	4	8	7
Guarapuava	Ensino Fundamental Incompleto	247	232	215
Guarapuava	Ensino Fundamental Completo	376	374	340
Guarapuava	Ensino Médio Incompleto	237	242	222
Guarapuava	Ensino Médio Completo	739	789	775
Guarapuava	Ensino Superior Incompleto	34	45	43
Guarapuava	Ensino Superior Completo	57	60	62
Guarapuava	**Total**	**1694**	**1750**	**1664**
Pinhão	Ensino Fundamental Incompleto	15	17	12
Pinhão	Ensino Fundamental Completo	33	32	32
Pinhão	Ensino Médio Incompleto	6	4	4
Pinhão	Ensino Médio Completo	24	23	17
Pinhão	Ensino Superior Incompleto	2	2	-
Pinhão	Ensino Superior Completo	2	-	3
Pinhão	**Total**	**82**	**78**	**68**

Fonte: BDE, Ipardes, 2018

É possível perceber que o turismo de Guarapuava emprega majoritariamente pessoas com ensino médio completo, sendo 775 vagas em 2016. Como esse número em 2014 era de 739 percebe-se um pequeno incremento nos vínculos empregatícios ofertados para essa categoria. Além disso, o número do pessoal com ensino superior completo subiu de 57 em 2014 para 62 em 2016.

Já, Pinhão oferece a maior quantidade de vagas de empregos para pessoas com ensino fundamental completo, em 2016 esse número foi de 32 vagas. Dessa forma, se faz necessário investir em educação e capacitação profissional para qualificar os trabalhadores relacionados ao ramo do turismo.

A Tabela 51 mostra a quantidade de empregos relacionados com as atividades do turismo por faixa de remuneração. Observa-se que a maior parte da população, que trabalha com atividades ligadas ao turismo, ou seja, transporte, alojamento e alimentação ganha entre 1,01 e 1,50 salários mínimos, com registros em 2016 para 887 pessoas em Guarapuava e 40 pessoas em Pinhão. Os indivíduos que ganham entre 1,51 e 2 salários mínimos

também possuem uma representatividade considerável dentro do setor, com 439 casos em 2016 para Guarapuava e 15 casos para Pinhão. Dessa forma, se pode afirmar que o setor do turismo paga de 1 a 2 salários mínimos nos municípios de Guarapuava e Pinhão.

TABELA 51 - QUANTIDADE DE EMPREGOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR FAIXA DE REMUNERAÇÃO – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014-2016)

Localidade	Faixa de remuneração média (SM)	2014	2015	2016
Guarapuava	Até 0,5	5	12	12
Guarapuava	De 0,51 a 1,00	65	55	58
Guarapuava	De 1,01 a 1,50	990	939	887
Guarapuava	De 1,51 a 2,00	342	441	439
Guarapuava	De 2,01 a 3,00	174	187	152
Guarapuava	De 3,01 a 4,00	65	72	79
Guarapuava	De 4,01 a 5,00	8	8	10
Guarapuava	De 5,01 a 7,00	10	5	2
Guarapuava	De 7,01 a 10,00	-	1	1
Pinhão	Até 0,5	1	2	1
Pinhão	De 0,51 a 1,00	11	15	7
Pinhão	De 1,01 a 1,50	53	44	40
Pinhão	De 1,51 a 2,00	15	14	15
Pinhão	De 2,01 a 3,00	2	2	4

Fonte: BDE, IPARDES, 2018

5.6.3.6 Organização Social, Cultural e Político-Institucional

Consideram-se entidades e organizações da sociedade civil aquelas: i) privadas, não integrantes, portanto, da estrutura estatal; ii) sem fins lucrativos, isto é, organizações que não distribuem eventuais excedentes entre os proprietários ou diretores e que não possuem como razão primeira de existência a geração de lucros; iii) institucionalizadas, isto é, legalmente constituídas; iv) auto administradas ou capazes de gerenciar suas próprias atividades; e v) voluntárias, na medida em que podem ser constituídas livremente por qualquer grupo de pessoas, isto é, a atividade de associação ou de fundação da entidade é livremente decidida pelos sócios ou fundadores (IPEA, 2014).

5.6.3.6.1 Organização e Ações da Sociedade Civil

Conselhos municipais são órgãos colegiados formados por representantes do poder público e da sociedade civil organizada. A importância dos conselhos está no seu papel de fortalecimento da participação democrática da população na formulação e implementação de políticas públicas. Os conselhos possuem natureza deliberativa e consultiva, cuja função é formular e controlar a execução das políticas públicas setoriais.

A cidade de Guarapuava conta com aproximadamente 14 conselhos municipais que decidem sobre o que pode ser melhorado na cidade. Grande parte dos conselhos de Guarapuava estão vinculados à Secretaria Municipal de Assistência Social, como por exemplo, os conselhos dos direitos dos idosos, da mulher, da criança e do adolescente, da pessoa com deficiência, etc.

Já Pinhão possui cerca de 10 conselhos municipais, conforme se pode observar na Tabela 52. Assim como em Guarapuava, grande parte dos conselhos existentes são vinculados à Secretaria de Assistência Social.

TABELA 52 - CONSELHOS MUNICIPAIS EM GUARAPUAVA E PINHÃO/PR, 2018

	Conselho	Município
1	Conselho Municipal dos Direitos do Idoso	Guarapuava
2	Conselho Municipal dos direitos da Criança e do Adolescente	Guarapuava
3	Conselho Municipal da Mulher	Guarapuava
4	Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa com Deficiência	Guarapuava
5	Conselho Municipal de Assistência Social	Guarapuava
6	Conselho Municipal do Programa Bolsa Família	Guarapuava
7	Conselho sobre Drogas (vinculado à saúde)	Guarapuava
8	Conselho de Preservação do Patrimônio Cultural	Guarapuava
9	Conselho de Educação	Guarapuava
10	Conselho do Plano Diretor	Guarapuava
11	Conselho Tutelar	Guarapuava
12	Conselhos Municiais de Saúde	Guarapuava
13	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional	Guarapuava
14	Conselho Municipal do Meio Ambiente	Guarapuava
15	Conselho de Saúde	Pinhão

	Conselho	Município
16	Conselho do Meio Ambiente	Pinhão
17	Conselho de Trânsito	Pinhão
18	Conselho da Indústria e Comércio	Pinhão
19	Conselho de Educação	Pinhão
20	Conselho Municipal dos Direitos do Idoso	Pinhão
21	Conselho Municipal dos direitos da Criança e do Adolescente	Pinhão
22	Conselho Municipal da Mulher	Pinhão
23	Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa com Deficiência	Pinhão
24	Conselho Municipal de Assistência Social	Pinhão

Fonte: Prefeitura de Guarapuava e Prefeitura de Pinhão, 2018

Guarapuava possui, de acordo com a Mapa das organizações da sociedade civil (IPEA, 2014), 625 organizações localizadas no município. A grande parte das organizações são de natureza jurídica associações privadas, ou seja 82% (513 casos), 15% (91 casos) representam as entidades religiosas e, apenas 3% (21 casos) são fundações privadas, conforme exibido na Tabela 53.

TABELA 53 - NÚMERO TOTAL DE ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL POR NATUREZA JURÍDICA – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014)

Município		Fundação privada	Organização religiosa	Associação privada	Total
Guarapuava	Nº	21	91	513	**625**
	%	3	15	82	**100**
Pinhão	Nº	4	9	147	**160**
	%	3	6	92	**100**

Fonte: IPEA, 2014

O município de Pinhão, por sua vez, conta com 160 organizações da sociedade civil. Desse total, 92% (147 casos) são associações privadas seguidas de 6% (9 casos) de organizações religiosas. Pinhão conta com 4 fundações, o equivalente a 3% do total de entidades.

A Tabela 54 exibe informações sobre o número de vínculos empregatícios gerados pelas organizações sociais dos municípios. Nota-se que as entidades de Guarapuava empregaram 1.648 pessoas em 2014, enquanto que a organizações de Pinhão empregaram 23 pessoas no mesmo ano.

TABELA 54 - QUANTIDADE DE EMPREGOS FORMAIS GERADOS PELAS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2014)

Município		Fundação privada	Organização religiosa	Associação privada	Total
Guarapuava	N	149	166	1333	**1648**
	%	9	10	81	**100**
Pinhão	N	0	7	16	**23**
	%	0	30	70	**100**

Fonte: IPEA, 2014

Em Guarapuava, as associações privadas são responsáveis por empregar a maior quantidade de pessoas, sendo 81% do total (1.333 casos), seguido das organizações religiosas que representa 10% da oferta total de vagas de empregos (sendo 166 observações). As fundações de Guarapuava correspondem a 9% das entidades do município, sendo 149 casos.

Em Pinhão, as organizações da sociedade civil empregaram 23 pessoas em 2014. As associações privadas empregam 70% (16 casos) contra 30% das organizações religiosas (7 observações). Não há registro de empregos formais gerados pelas fundações de Pinhão.

Já a Tabela 55 mostra os valores dos repasses realizados para as organizações da sociedade civil de Guarapuava e Pinhão entre o período de 2012 e 2015. Observa-se que as organizações que recebem repasses financeiros são: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, Associações de Professores, Pais e Mestres das escolas da rede pública dos dois municípios e o Hospital de Caridade São Vicente de Paulo, que está localizado em Guarapuava.

TABELA 55 - REPASSES PARA AS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL – GUARAPUAVA E PINHÃO/PR (2012-2015)

Município	Razão social	Valor des. deflacionado 2012	Valor des. deflacionado 2013	Valor des. deflacionado 2014	Valor des. deflacionado 2015
Guarapuava	Assoc. de Pais e Amigos dos Excepcionais	13.035,20	20.683,79	28.334,84	
	Assoc. de Prof e Func. do Centro Est. de Educ. Básica	5.944,17	14.726,07	6.541,76	18.737,09
	Assoc. Saúde Frederico G Keche Virmond	37.828,85	577.123,38	640.898,31	640.409,78
	Assoc. de Pais e Mestres Funcionários do Colégio	19.804,48	12.648	5.443,42	14.369,71
	Assoc. Pais e Mestres Ana Vanda Bassara	80.686,68	19.267,03	7.410,77	19.177,33
	Assoc. Pais e Mestres Col. Est. Ver Heitor R Kramer	58.201,06	87.075,57	33.055,57	41.600,39
	Hospital de Caridade São Vicente de Paulo	771.148,27	34.780,03	4.875.299,78	4.059.570,38
Pinhão	Associação de Professores, Alunos e Funcionários do CEEBJA (Apaf)	19.462,08	11.339,59	5.733,09	16.962,23
	Assoc. Pais e Amigos Excp. de Pinhão			9.660,42	

Fonte: IPEA, 2014

A Tabela 55 apresenta os valores dos repasses realizados por ano para cada instituição. Observa-se que o Hospital de Caridade São Vicente de Paulo obteve os maiores repasses considerando as instituições discriminadas. Em 2015 o montante para o hospital foi de R$ 4.059.570,375, seguido da Associação de Saúde Frederico G Keche Virmond que registrou R$ 640.409,78 no mesmo ano. Observa-se que as instituições ligadas à área de saúde receberam os repasses mais significativos do município de Guarapuava. Já em Pinhão, os registros revelaram repasses para o Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos (CEEBJA) do município e para a Associação de Pais e Amigos Excepcionais de Pinhão. Em 2015 foi de R$ 16.962,225 para o CEEBJA e em 2014 foi de R$ 5.733,091 para o CEEBJA e R$ 5.733,091 para a Associação de Pais e Amigos Excepcionais.

5.6.3.6.2 Ações Governamentais

Guarapuava possui seis Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) localizados nas regiões denominadas de Xarquinho, Morro Alto, Jardim das Américas e Boqueirão, Alto da XV e no centro da cidade. O município conta também com duas unidades móveis denominadas de CRAS volante, que atendem as regiões de Guairacá, Palmeirinha, Guará, Jordão e Entre Rios. Guarapuava conta ainda com uma unidade do CRAS que fica na rua Guaíra.

Pinhão possui uma unidade do CRAS que fica localizada na rua José Penteado de Oliveira no bairro Vila Caldas, uma unidade de CRAS volante que atende todo o município, principalmente as regiões rurais, e uma unidade do CREAS localizada na rua XV de novembro.

A Secretaria de Assistência Social de Pinhão é responsável por atuar nos seguintes programas governamentais: PROJOVEM Adolescente; Programa Fortalecer, Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), PROVOPAR; PIRACEMA, Casa Lar e Programa Bolsa Família.

Uma importante ação do município de Pinhão promoveu recentemente o “Dia do Bairro”. A ação foi conduzida pelo secretário do Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação, Valter Israel. O programa, que está na sua segunda edição, teve a finalidade de estimular a comunidade na limpeza dos terrenos. A prefeitura ofereceu caminhões, caçambas e retroescavadeira para auxiliar na retirada de entulhos e de galhos de árvores. O Dia do Bairro também ofereceu um eletricista à comunidade.

Ainda em 2018 a prefeitura iniciou programas nas áreas da saúde e da educação. Através da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, foi realizada “A Semana Literária 2018”, que ocorreu nas dependências da Biblioteca Municipal, nas Escolas e nos CMEIs do município. O objetivo do programa foi estimular o gosto e o hábito pela leitura e contou com as seguintes atividades: tenda da leitura, exposição de livros, bate papo com o autor, palestras interativas e sessões de cinema.

Já, a Secretaria de Saúde do município iniciou as ações da Saúde Bucal nas escolas. As atividades contam com orientações de profissionais sobre a importância do cuidado com a saúde bucal e ensinam as crianças a forma correta da escovação.

Guarapuava promove a ação “Ginástica nos Bairros” através da Secretaria de Esportes. As aulas acontecem em Palmeirinha, Colônia Vitória e em mais 7 bairros de Guarapuava. Os participantes fazem alongamento, ginástica localizada, aulas de *step* e aeróbica. O programa tem a finalidade de promove a saúde dos participantes e conta com acadêmicos de fisioterapia e educação física.

Através da Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social, Guarapuava promove a “Oficina de Chocolate” para os inscritos no PAIF (Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família), que abrange os CRAS. O projeto reúne turmas de 15 alunas, três vezes ao mês, para aulas de produção de biscoitos, pães, tortas entre outros. O produto é vendido na Casa da Farinha, onde funciona o projeto e na Feira do Produtor.

Outro projeto recente relacionado à segurança do trânsito foi o “Maio Amarelo”, que teve por objetivo conscientizar por meio de uma blitz educativa os motoristas, pedestres e ciclistas do município sobre a segurança no trânsito. As ações, especificamente orientações sobre as leis de trânsitos, foram coordenadas pelo Conselho Permanente de Educação para o Trânsito de Guarapuava (CPET).

O atual prefeito de Guarapuava, 2018, é Cesar Augusto Carollo Silvestri Filho (PPS) e o vice é Itacir Vezzaro (PDT) que também ocupa o cargo de Secretário de Agricultura e Turismo. Os mesmos se elegeram com a chapa denominada Força Para Muito Mais, coligados com os seguintes partidos políticos: PPS/PDT/PROS/PMB/PSC/PR/PSD/PHS/ PMN/PSDC/PRB/PSL/PRP/PSB/PTB/PV/PMDB. No legislativo municipal, a coligação é majoritária, com uma representação de 67% (17 de um total de 21 casos) dos vereadores da casa. A oposição corresponde a 29% (6 de um total de 21 casos) dos parlamentares e fica por conta dos eleitos pelos seguintes partidos políticos: PSDB; PT; PP e DEM. Há um parlamentar na Câmara Municipal de Guarapuava que não apresentou filiação partidária.

O atual prefeito de Pinhão, 2018, é Odir Antonio Gotardo (PT) e o vice é Beraldo Nunes Amaral (PMDB). Os mesmos se elegeram com a chapa denominada Unidos Pela Renovação, coligados com os seguintes partidos políticos: PRB/PT/PMDB/PCdoB. Na Câmara Municipal, a coligação é minoritária, com uma representação de 22% (2 de um total de 9 casos) dos vereadores da casa. A oposição corresponde a 78% (7 de um total

de 9 casos) dos parlamentares e fica por conta dos eleitos pelos seguintes partidos políticos: PDT; PSDB; PV; PSB; PSC; e PSB.

5.6.4 Área de Influência Socioeconômica Direta (AID)

A AID compreende as propriedades, em sua totalidade, a serem atingidas pelo Empreendimento. As linhas de transmissão se estendem desde a rodovia BR-277, na parte central do município de Guarapuava, em local próximo à sua sede, até a parte sul do município de Pinhão, em subestação de energia que integra o complexo da UHE Foz do Areia. Na Figura 58 é possível observar a localização do Empreendimento em relação ao sistema rodoviário regional, às divisas municipais e às áreas urbanizadas. O Apêndice 12 – Mapa de Aglomerados Rurais e Vilas exibe a localização da sede municipal, aglomerados rurais e vilas próximas a AID.

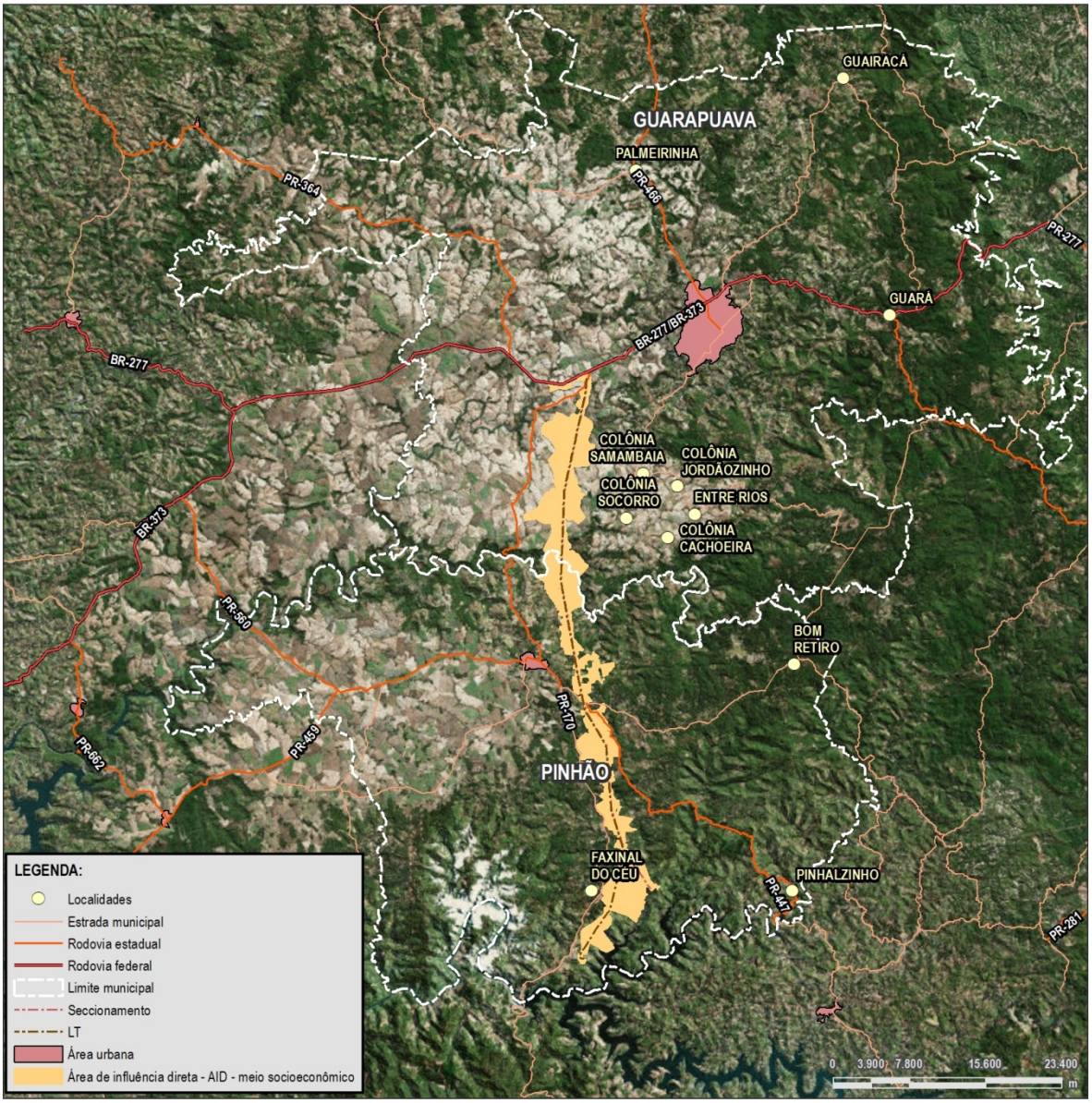


FIGURA 58 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA (AID)
FONTE: LEVANTAMENTOS EMPÍRICOS, 2018; IBGE, 2018

Os principais acessos rodoviários às áreas do Empreendimento são a rodovia federal BR-277 e a rodovia estadual PR-170, que liga, neste trecho, as cidades de Guarapuava e Pinhão. Os acessos secundários são providos por vias municipais, não asfaltadas, mas com excelentes condições de tráfego com leito revestido em cascalho e boa compactação. A Foto 151 mostra uma estrada municipal a serviço das fazendas na AID socioeconômica no município de Guarapuava.



FOTO 151 – VISTA DE ESTRADA MUNICIPAL A SERVIÇO DAS FAZENDAS NA AID SOCIOECONÔMICA NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Estas estradas municipais servem, de maneira especial, às atividades agrícolas vinculadas às lavouras temporárias, as quais sofrem de forma intensa e permanente o tráfego de veículos e máquinas pesadas. Devido à baixa densidade demográfica regional, o trânsito de veículos leves é reduzido nas estradas municipais em toda a região. A Foto 152 mostra a BR-277 em local de acesso ao imóvel onde se planeja a instalação da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste.



FOTO 152 – RODOVIA BR-277 EM LOCAL DE ACESSO AO IMÓVEL ONDE SE PLANEJA A INSTALAÇÃO DA SE GUARAPUAVA OESTE

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

As propriedades a serem atingidas pelo Empreendimento, em número aproximado a 85 estabelecimentos, conformam uma superfície total de 14,8 mil hectares. Entretanto, pouco mais de um terço destes estabelecimentos (36,4%) apresentavam superfície individual entre 11 a 50 hectares. Os estabelecimentos com superfícies individuais superiores a 500 hectares somaram sete unidades, havendo apenas três com mais de mil hectares. O histograma mostrado no Gráfico 53 permite visualizar a quantidade de estabelecimentos conforme as suas superfícies.

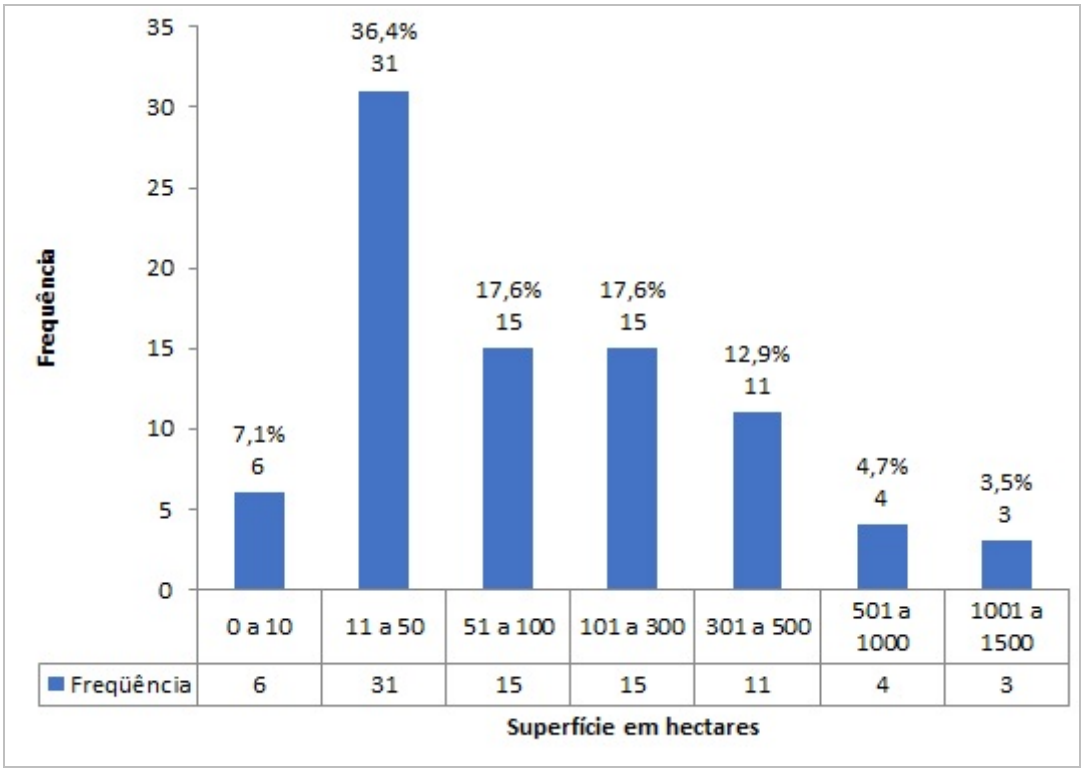


GRÁFICO 53 – SUPERFÍCIE DAS PROPRIEDADES ATINGIDAS PELO EMPREENDIMENTO
FONTE: CADASTRO AMBIENTAL RURAL - CAR, 2018

5.6.4.1 AID no Município de Guarapuava

Em Guarapuava, o Empreendimento atinge a parte rural do distrito-sede entre a BR-277 e a divisa com o município de Pinhão. Trata-se de uma região de terras planas, com baixíssima declividade onde, desde os anos 1970, os pequenos sítios deram lugar à fazendas com maior extensão, onde se desenvolve o cultivo de lavouras temporárias com aplicação de alta tecnologia. Na Figura 59 são exibidos os limites municipais e dos

setores censitários, áreas urbanizadas no entorno, assim como o sistema viário local e algumas fazendas da região.

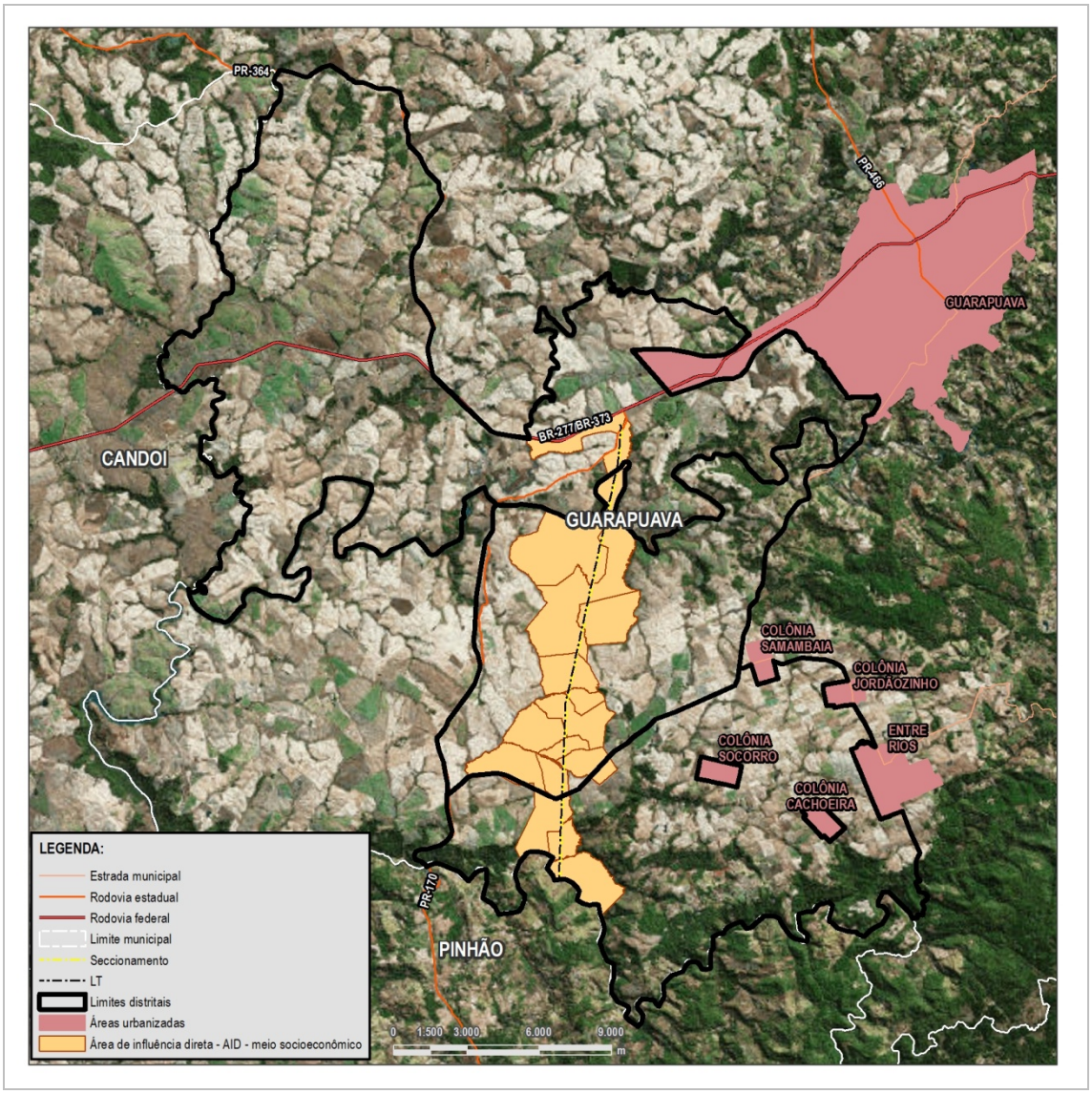


FIGURA 59 – AID NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA
FONTE: LEVANTAMENTOS EMPÍRICOS, 2018; CADASTRO AMBIENTAL RURAL - CAR, 2018. IBGE, 2018

A SE 230/138 kV Guarapuava Oeste tem sua implantação prevista em terreno da fazenda Coutinho pertencente à empresa proprietária também da fazenda Estrela, localizada nas proximidades. A fazenda Coutinho é dedicada inteiramente ao cultivo de lavouras temporárias, especialmente soja e milho. As áreas de terras localizadas às margens da rodovia federal BR-277, nesta região, vêm gradativamente sendo ocupadas por estruturas cujos usos se caracterizam pelas atividades da economia urbana.



FOTO 153 – IMAGEM FOTOGRÁFICA DO ACESSO A PARTIR DA RODOVIA BR-277 AO IMÓVEL ONDE SE PLANEJA A INSTALAÇÃO DA SE GUARAPUAVA OESTE

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Convém destacar que a BR-277 se constitui como eixo estruturador de atividades econômicas em razão de atravessar parte da sede municipal. Conforme se observa na Figura 59, a área urbanizada que integra a cidade de Guarapuava se estendia, já em 2010, até a fazenda Estrela, nas proximidades da área prevista para a instalação da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste. A Foto 154 mostra o aspecto dos usos econômicos nas margens da BR-277, na cidade de Guarapuava.



FOTO 154 – ASPECTO DOS USOS ECONÔMICOS NAS MARGENS DA BR-277, NA CIDADE DE GUARAPUAVA
FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

A extensão das linhas de transmissão que atingem o território do município de Guarapuava, é de aproximadamente 19,2 quilômetros, o que corresponde a aproximadamente um terço de suas extensões totais. A região a ser atingida de forma direta pelas linhas de transmissão, no município de Guarapuava, tem características rurais e baixa densidade demográfica. Não se registra atualmente, nenhuma vila ou aglomeração populacional, havendo apenas fazendas, tais como, Coutinho, Casa Nova, Boa Sorte e Capão Bonito de Baixo. A Foto 155 mostra uma área de plantio em fazenda na AID em Guarapuava.



FOTO 155 – ÁREA DE PLANTIO EM FAZENDA NA AID EM GUARAPUAVA
FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

A população total, nos setores censitários em que se localizam estes estabelecimentos, era de 1.834 pessoas em 634 domicílios, conforme o Censo IBGE 2010. Em geral, estes moradores são os que exercem atividades profissionais naquelas fazendas, aonde vivem com seus familiares.

Os eixos das linhas de transmissão, conforme o projeto que embasa o presente estudo, percorre a região localizada à direita da rodovia PR-170 (sentido Guarapuava/Pinhão), desde o local planejado para a instalação da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste. Porém, ao se aproximar da divisa com o município de Pinhão, os eixos mencionados atravessam a rodovia referida, conforme se observa na Figura 59. Neste ponto, em que deverá ocorrer a travessia das linhas de transmissão sobre a rodovia PR-170, as terras, em ambas as margens são utilizadas para o cultivo de lavouras temporárias. A Foto 156 e a Foto 157 exibem aspectos do uso e ocupação do solo no lugar exato da travessia mencionada.



FOTO 156 – VISTA DA MARGEM ESQUERDA DA RODOVIA ESTADUAL PR-170 (SENTIDO GUARAPUAVA/PINHÃO) EM LOCAL A SER ATRAVESSADO PELAS LINHAS DE TRANSMISSÃO

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018



FOTO 157 – VISTA DA MARGEM DIREITA DA RODOVIA ESTADUAL PR-170 (SENTIDO GUARAPUAVA/PINHÃO) EM LOCAL A SER ATRAVESSADO PELAS LINHAS DE TRANSMISSÃO

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

5.6.4.1.1 *Condições de Vida e Produção nas Áreas de Influência Socioeconômica Direta em Guarapuava*

Conforme já mencionado, a AID socioeconômica em Guarapuava se caracteriza pelo predomínio de fazendas onde se cultivam lavouras temporárias, especialmente soja e milho. A pecuária bovina é incipiente e, quando ocorre, é complementar à atividade agrícola. Conforme levantamentos realizados junto aos moradores da região, a população local, que se limita aos residentes em fazendas, satisfaz suas necessidades relativas ao consumo de bens e serviços, inclusive serviços de saúde e educação, na cidade de Guarapuava deslocando-se por meio de veículos próprios.

Os estabelecimentos agropecuários diretamente influenciados perfazem uma área total de 5,3 mil hectares, contudo, 39% dessa superfície pertence a apenas duas fazendas. A ocupação do território nesta região, após os anos de 1970, se caracterizou pela formação de extensas áreas para a produção de cereais. Esta realidade é refletida, sobretudo, nas dimensões dos estabelecimentos na AID em análise neste estudo. Observe-se, com base na Tabela 56 que, ao contrário do que ocorre com larga frequência no vizinho município de Pinhão, em Guarapuava, na região em estudo, não se observou estabelecimentos rurais com dimensões inferiores a 100 hectares. Em termos de quantidade, a metade dos estabelecimentos na AID possuí entre 101 e 300 hectares, porém a superfície somada dos mesmos representa apenas 20,8% da área total sob influência socioeconômica direta.

TABELA 56 – QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

Hectares (Faixas)	Quantidade	%	Hectares (Total)	%
101 a 300	7	50,0	1.109	20,8%
301 a 500	4	28,6	1.417	26,6%
501 a 1000	1	7,1	727	13,6%
1001 a 1500	2	14,3	2.079	39,0%
Total	**14**	**100,0**	**5.332**	**100,0%**

Fonte: Cadastro Ambiental Rural (CAR), 2018

5.6.4.2 AID no Município de Pinhão

A LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste (C2) atravessa o município de Pinhão numa extensão de 35,4 quilômetros. Já, o trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o seccionamneto da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte atravessa o mesmo município numa extensão de aproximadamente 43,2 quilômetros, seguindo paralela à maior parte do percurso da linha anteriormente referida. Ao longo de seu trajeto, este Empreendimento atinge áreas de terras de uso e ocupação caracteristicamente rural no distrito-sede de Pinhão e no distrito Faxinal do Céu, também pertencente a este município. Em razão da larga extensão do Empreendimento, que atinge as regiões norte, central e sul do município de Pinhão, a AID neste município, foi subdivida em três setores, os quais correspondem a cada uma daquelas regiões municipais. O critério para a realização desta subdivisão foi a delimitação elaborada pelo IBGE para os setores censitários em 2010. A Figura 60 apresenta a localização destas regiões municipais em relação ao eixo das linhas de transmissão projetadas, ao sistema rodoviário regional, às áreas urbanizadas e aos limites municipais.

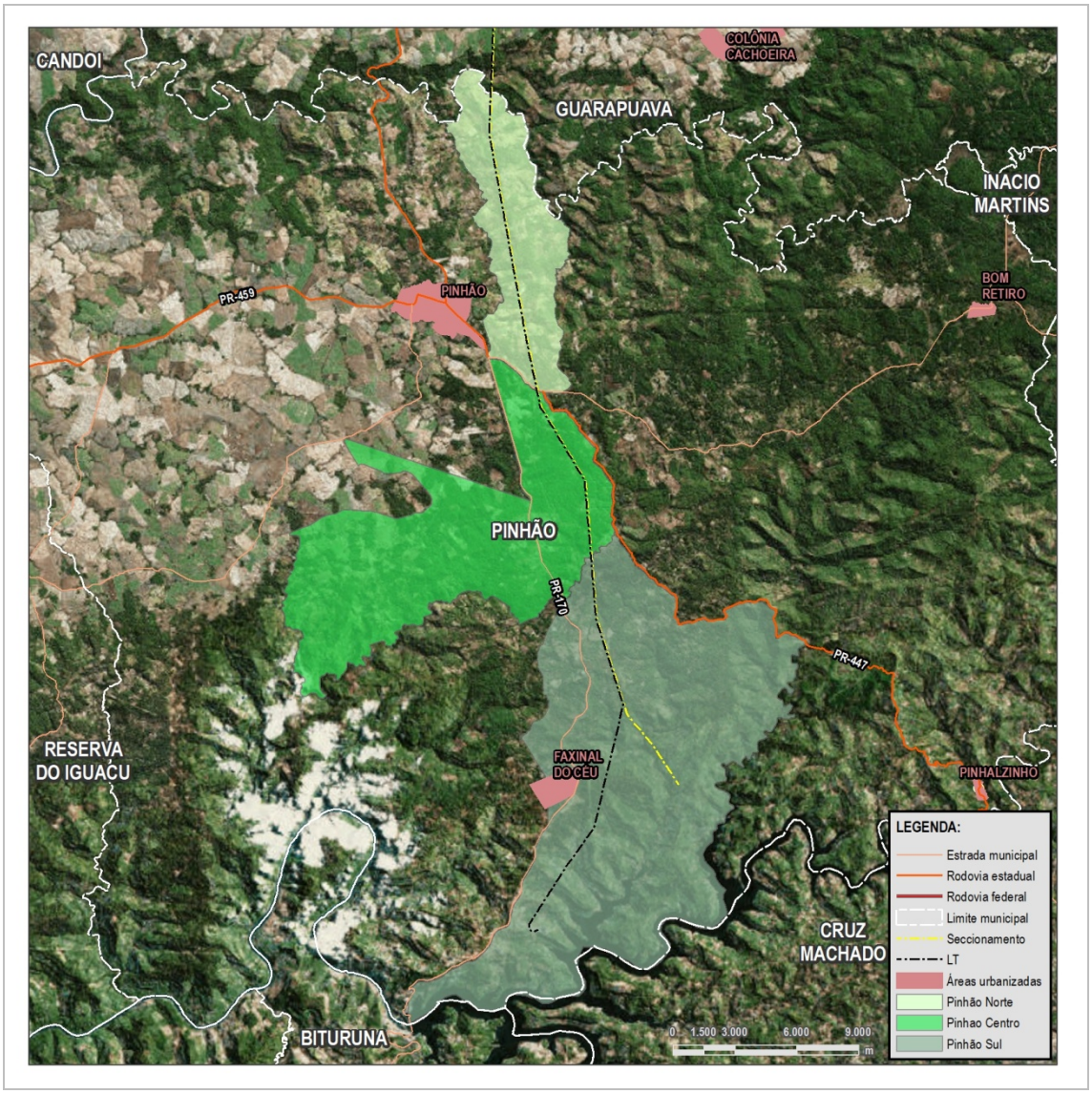


FIGURA 60 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA NO MUNICÍPIO DE PINHÃO
FONTE: LEVANTAMENTOS EMPÍRICOS, 2018; IBGE, 2018

O principal acesso rodoviário à AID em Pinhão é a rodovia PR-170, que liga as sedes municipais deste município e Guarapuava. Os acessos secundários se dão por estradas municipais não pavimentadas, mas revestidas com cascalho. Devido à maior declividade, e às condições de sua conservação, em comparação às terras planas do município de Guarapuava, as estradas municipais em Pinhão apresentam condições limitadas de tráfego, especialmente em períodos prolongados de chuva.

5.6.4.2.1 *Condições de Vida e Produção nas Áreas de Influência Socioeconômica Direta em Pinhão*

Ao contrário do que ocorre no município de Guarapuava, em que as terras com baixa declividade propiciam o cultivo de lavouras temporárias de cerais em largas planícies - o que configura atualmente um número reduzido de estabelecimentos agropecuários, porém com superfícies individuais maiores, em Pinhão predominam as propriedades com menor superfície individual. Mais da metade das propriedades localizadas na AID deste município têm superfícies individuais inferiores a 50 hectares, tendo sido encontrados sítios menores que 10 hectares. Tais propriedades, no entanto, com menos de 50 hectares, não chegam a representar 10% da área total das propriedades localizadas na AID.

TABELA 57 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE PINHÃO

Superfície em hectares	Quantidade	%	Hectares (Total)	%
0 a 10	6	8,5%	36	0,4%
11 a 50	31	43,7%	893	9,4%
51 a 100	15	21,1%	995	10,5%
101 a 300	8	11,3%	1.492	15,7%
301 a 500	7	9,9%	2.596	27,3%
501 a 1000	3	4,2%	2.045	21,5%
1001 a 1500	1	1,4%	1.438	15,1%
Total	**71**	**100,0%**	**9.495**	**100,0%**

Fonte: Cadastro Ambiental rural (CAR), 2018

Apenas um estabelecimento rural mantém superfície superior a mil hectares, porém, conforme informações levantadas em campo, trata-se de fazenda cujo domínio e posse se encontrava, em maio de 2018, sob litígio entre, por um lado, a empresa que alega ser proprietária e, por outro, aproximadamente 40 famílias que ocupavam todo o território deste estabelecimento agropecuário, há vários anos. Estas famílias vivem em glebas menores onde se edificaram habitações e estruturas produtivas servidas por energia elétrica fornecida pela concessionária local. A situação de algumas destas famílias será apresentada em minucias no capítulo, mais adiante neste estudo.

A seguir são apresentadas descrições e análises socioeconômicas conforme as regiões norte, central e sul do município de Pinhão.

5.6.4.2.2 Área de Influência Socioeconômica direta na Região Norte do Município de Pinhão

A parte mais ao norte do município de Pinhão abriga a sede municipal. A AID nesta região, no entanto, está localizada à esquerda da rodovia PR-170 (Sentido Guarapuava/Pinhão), conforme exibido na Figura 61, atingindo apenas um setor censitário rural onde não se registram aglomerações ou áreas urbanizadas. A comunidade Santa Teresinha, próxima à cidade de Pinhão, se constitui como vila rural, porém com baixa densidade demográfica. De acordo com o Censo IBGE 2010, havia 118 domicílios neste setor onde residiam 271 pessoas. Entre as comunidades existentes nesta região, ainda há aquelas que conservam a palavra faxinal em suas denominações, como o Faxinal dos Carvalhos e Faxinal dos Taquara e, na parte mais ao sul, o Faxinal do Céu. Apesar do nome, estas comunidades não mantêm as características que definem o sistema de faxinais, tais como, o uso comum das terras por diversas famílias, o criadouro comum de animais e a inexistência de cercas delimitando propriedades. Além disso, segundo os próprios moradores locais, as comunidades não se autodefinem como “faxinal”.

O reconhecimento e a proteção dos sistemas faxinais se deu no estado do Paraná, do ponto de vista legal, a partir do Decreto Estadual nº 3.446/97. Conforme os parâmetros estabelecidos neste dispositivo, os faxinais são sistemas de produção ainda mantidos por camponeses tradicionais, característicos da região Centro-Sul do Paraná e que têm como traço marcante o uso coletivo da terra para produção animal e a conservação ambiental. Os faxinais, ainda em acordo aos critérios referidos, se fundamentam: a) na produção animal coletiva, à solta, através dos criadouros comunitários; b) na produção agrícola - policultura alimentar de subsistência para consumo e comercialização e c) extrativismo florestal de baixo impacto, como o manejo de erva-mate, da araucária e de outras espécies nativas.

Ainda, de acordo com o Decreto Estadual nº 3.446/97, os sistemas faxinais, autodefinidos conforme o interesse de suas comunidades, poderão ser reconhecidos mediante a

transformação dos mesmos em Áreas Especiais de Uso Regulamentado - ARESUR, as quais abrangeriam porções territoriais caracterizadas pela existência de sistemas faxinais assim caracterizados pelas comunidades nas quais se inserem. Como fim precípuo, esta legislação prevê também, a criação de condições para a melhoria da qualidade de vida das pessoas residentes nestas comunidades, juntamente com a manutenção do seu patrimônio cultural, de forma a conciliar as atividades agrosilvopastoris com a conservação ambiental e a proteção ao pinheiro araucária.

Os faxinais, uma vez criados pela transformação em áreas especiais de uso regulamentado, de que trata o decreto estadual referido acima, podem ser inscritos no Cadastro Estadual de Unidades de Conservação. No município de Pinhão, duas ARESURs, foram criadas para a proteção de sistemas faxinais: Faxinal Bom Retiro e Faxinal São Roquinho. Estes faxinais, entretanto, se encontram fora da AID.

Ao avançar em direção ao sul do município, os eixos projetados para as linhas de transmissão se aproximam da sede municipal de Pinhão, a distâncias de até 3 quilômetros em áreas com baixa densidade demográfica. Porém, na maior parte dos seus percursos, as distâncias médias entre os eixos das linhas de transmissão e a rodovia PR-170 é de 5 quilômetros.

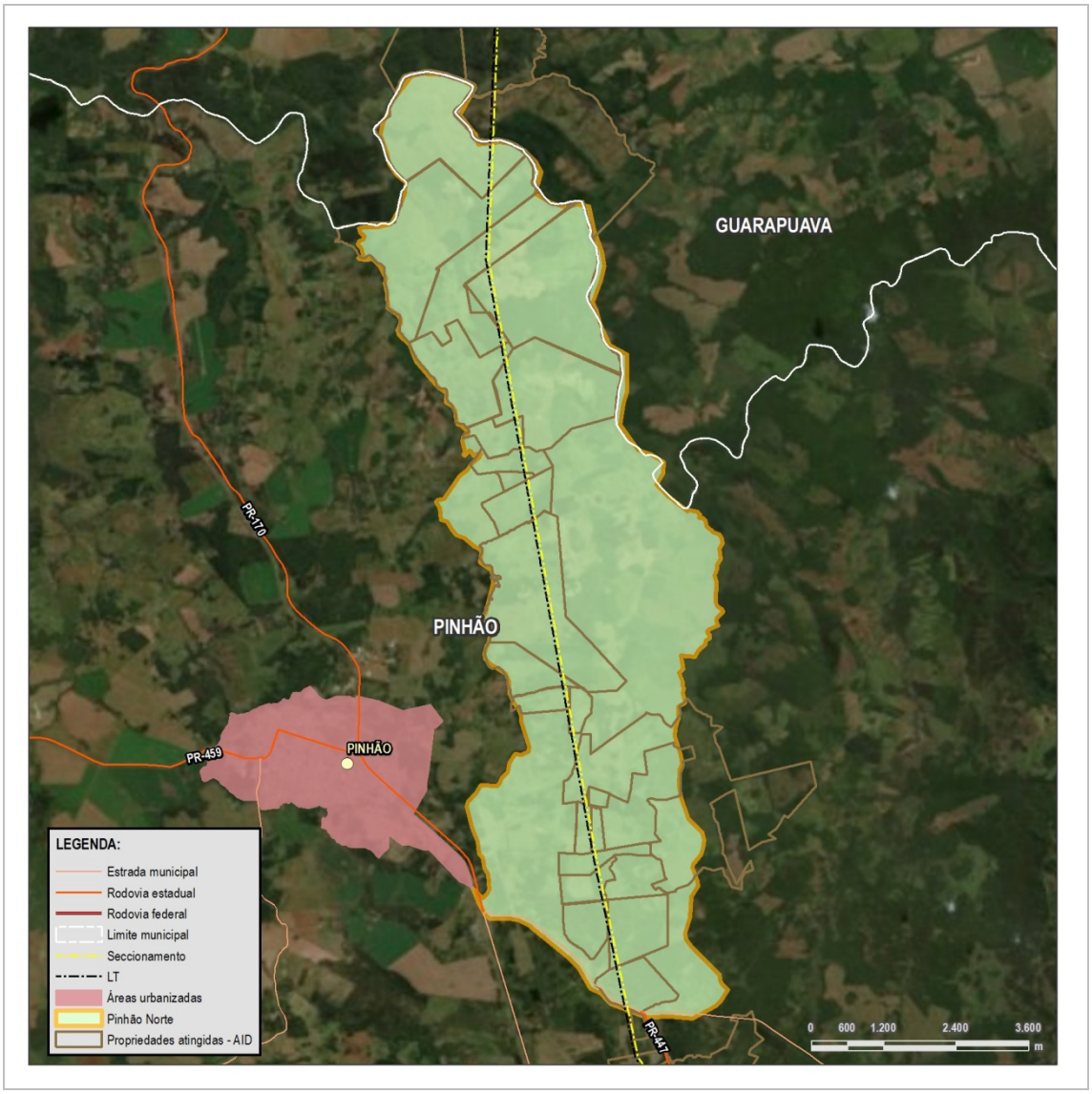


FIGURA 61 – AID NA PARTE NORTE DO MUNICÍPIO DE PINHÃO
FONTE: LEVANTAMENTOS EMPÍRICOS, 2018; IBGE, 2018

5.6.4.2.3 Área de Influência Socioeconômica direta na Região Central do Município de Pinhão

Em sua parte central, o município de Pinhão á atingido pelas linhas de transmissão em região com baixa densidade demográfica e sem o registro de áreas urbanizadas, nem aglomerações. São dois setores censitários atravessados pela rodovia estadual PR-170, sendo que os eixos das linhas de transmissão atingem apenas as terras localizadas à esquerda da referida rodovia, conforme pode ser observado na Figura 62.

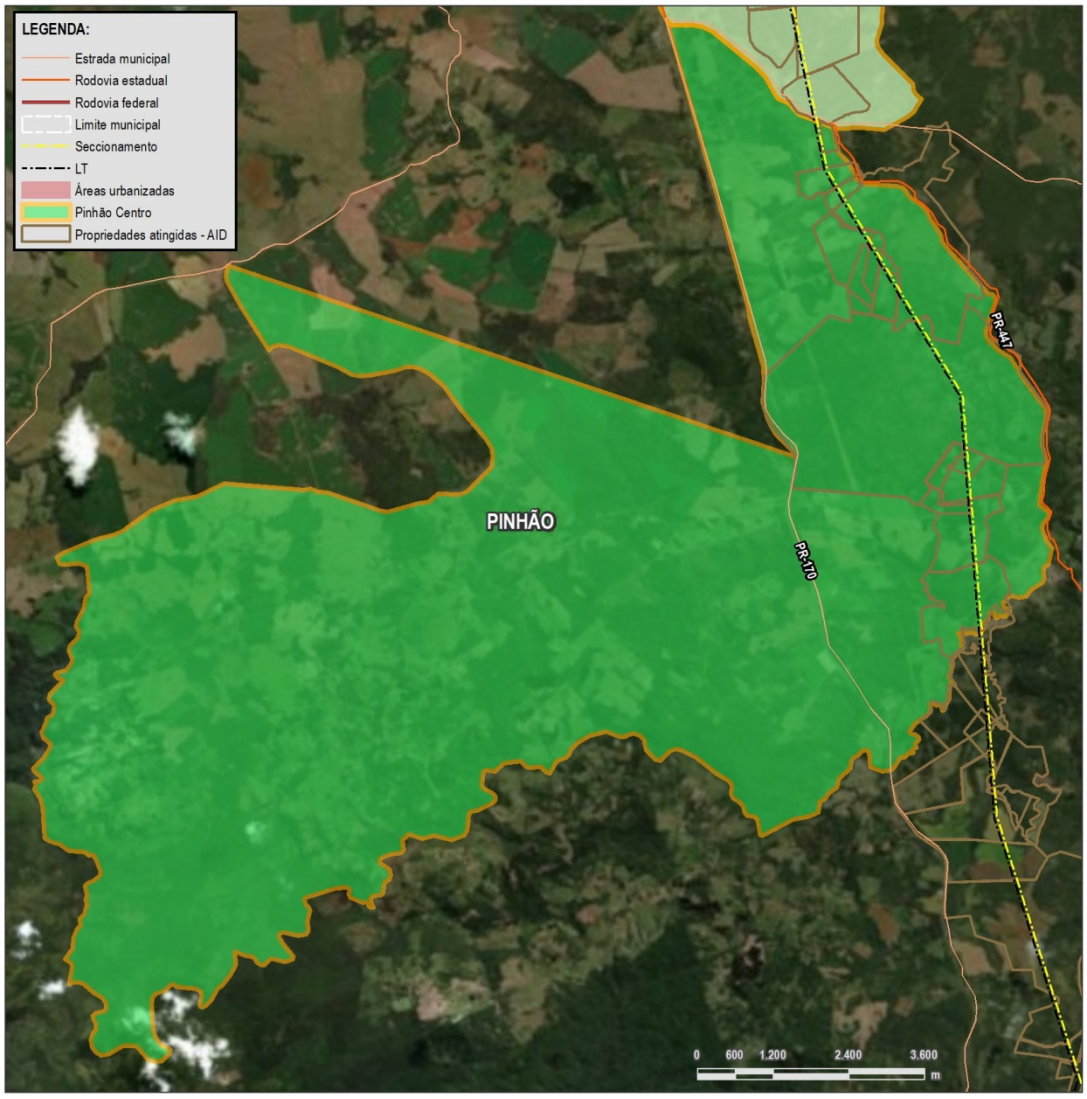


FIGURA 62 – AID NA PARTE CENTRAL DO MUNICÍPIO DE PINHÃO
FONTE: LEVANTAMENTOS EMPÍRICOS, 2018; IBGE, 2018

Segundo informações do Censo IBGE 2010, residiam nos setores censitários, os quais compõem esta parte da AID, 957 pessoas em 375 domicílios. Observe-se, entretanto, que os setores censitários referidos se estendem sobre amplo território localizado na margem oposta à rodovia PR-170, em área que não recebe influência direta do Empreendimento e onde se agregam, também, a maior parte dos residentes nestes setores.

5.6.4.2.4 Área de Influência Socioeconômica direta na Região Sul do Município de Pinhão

A parte sul do município de Pinhão pertence ao distrito Faxinal do Céu, localidade que dá nome à antiga vila de trabalhadores da usina hidrelétrica de Foz do Areia. Esta localidade, atualmente, abriga poucos habitantes, mas em seu entorno formou-se a comunidade Santa Maria, com área urbanizada de aproximadamente 25 hectares, na margem esquerda da rodovia PR-170 (Sentido Pinhão/Bituruna) e com alta densidade demográfica. Nenhuma destas comunidades, tanto Faxinal do Céu, como Santa Maria, entretanto, são atingidas pelo Empreendimento. Nas proximidades existe, ainda, a comunidade Nova Divinéia.

Nos setores censitários a serem atingidos pelas linhas de transmissão residiam, conforme o Censo IBGE 2010, 3.487 habitantes em 1.291 domicílios. Esta região do município de Pinhão é limitada, ao sul, pela margem direita do rio Iguaçu, onde se mantém o reservatório artificial da usina hidrelétrica Foz do Areia. A Figura 63 mostra a AID na parte sul do município de Pinhão.

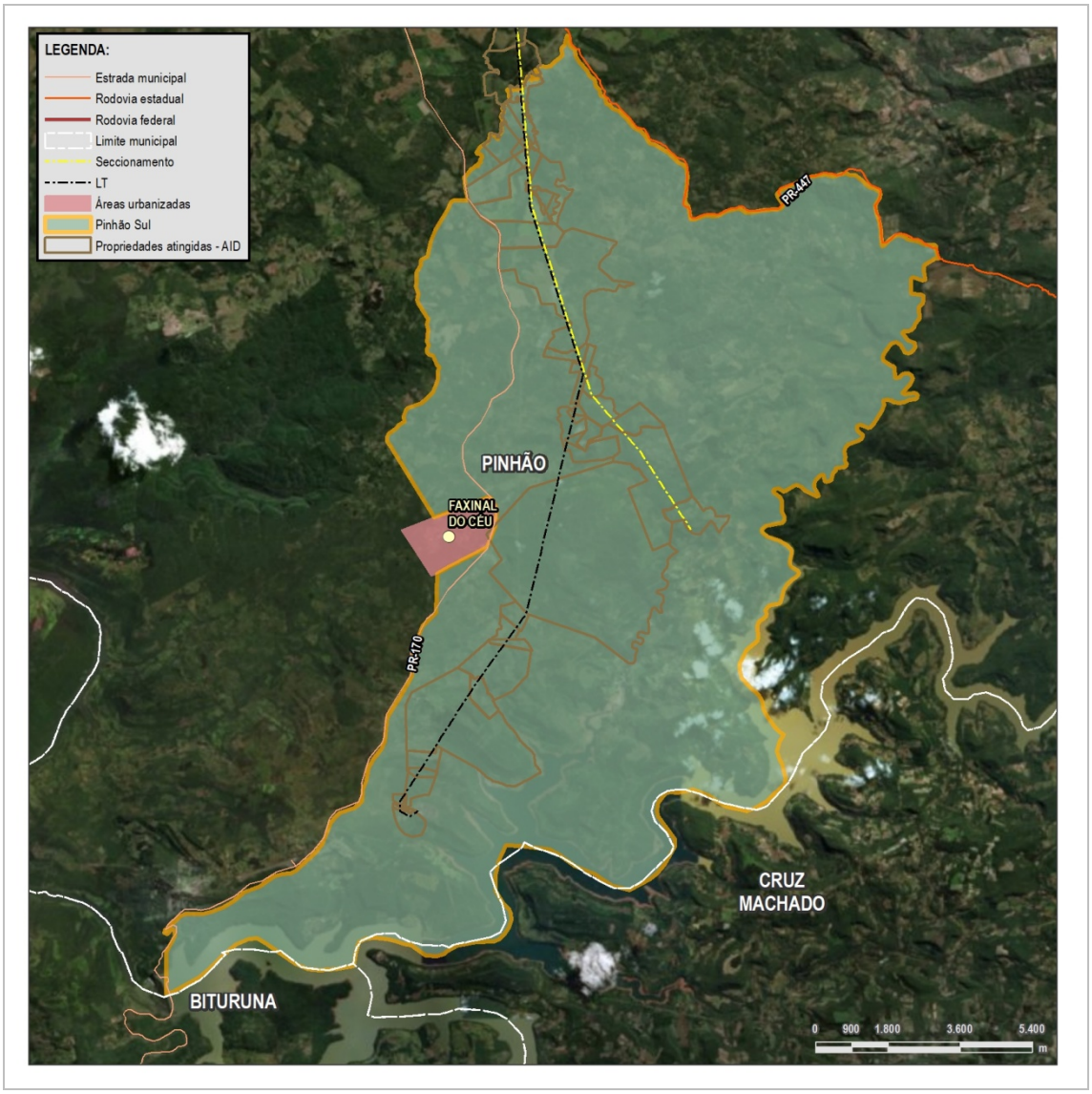


FIGURA 63 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA NA PARTE SUL DO MUNICÍPIO DE PINHÃO
FONTE: LEVANTAMENTOS EMPÍRICOS 2018; IBGE 2018

5.6.5 Área de Afetação Socioeconômica Direta (ADA)

As áreas a sofrerem afetação socioeconômica de forma direta pelas linhas de transmissão compreendem as partes de terras a se constituírem como servidões administrativas, nos municípios de Guarapuava e Pinhão, mais a área de terras que abrigará a SE 230/138 kV Guarapuava Oeste, em local próximo à cidade de Guarapuava, na margem esquerda rodovia federal BR-277 (Sentido Guarapuava/Foz do Iguaçu). O presente diagnóstico das populações em situação de risco ou impactos diretos em razão

do Empreendimento analisados no presente estudo se baseia em informações levantadas diretamente nos estabelecimentos atingidos, conforme descrito no capítulo que aborda os aspectos metodológicos desta pesquisa. A seguir são apresentadas descrições e análises sobre as condições de vida e percepção social dos moradores, ou trabalhadores, nos domicílios e estabelecimentos a serem diretamente atingidos.

5.6.5.1 Áreas de Afetação Socioeconômica Direta pelas Linhas de Transmissão em Guarapuava

Em Guarapuava, as linhas de transmissão atingem, de forma quase exclusiva, fazendas em que se desenvolvem o plantio de lavouras temporárias, especialmente soja e milho. De forma esporádica e complementar, em algumas fazendas se registra a pecuária bovina quando se substitui, em algumas porções de terras e por tempo determinado, o cultivo de soja e milho por outras gramíneas que servem à alimentação bovina. Trata-se do sistema conhecido como Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Em 5 fazendas visitadas neste município, apenas uma mantinha, ao tempo desta pesquisa, numa área de cultivo com 80 hectares, mil cabeças de gado. No entanto, deve se ressaltar que o gado não é mantido de forma permanente nestes locais. A pecuária bovina de corte, praticada nestes moldes, produz custos mais elevados, sendo esta prática restrita às empresas agropecuárias que dispõem de uma maior quantidade de fazendas e recursos logísticos. Outros fatores que implicam a não adesão aos sistemas integrados lavoura-pecuária incluem as conjunturas do mercado, isto é, quando o mercado das commodities agrícolas se mostra mais atraente que o da carne.

Em geral, as fazendas de Guarapuava pertencem a empresas agropecuárias e, conforme os levantamentos realizados em campo, nelas residem um administrador local juntamente com suas famílias e, eventualmente, um ou dois empregados formais. As demandas relacionadas aos processos produtivos locais, tais como, preparo do solo, plantio, colheita e transporte são atendidas por empresas especializadas que dispõem dos recursos necessários. Conforme informação obtida junto aos trabalhadores e proprietários de cinco fazendas em Guarapuava, raramente são contratados trabalhadores informais. Portanto, os empregados formais residentes nestas fazendas envolvem-se de forma limitada com os sistemas produtivos que operam nestes estabelecimentos, estando as suas funções

relacionadas às ações administrativas, tais como, gestão, segurança, conservação patrimonial, etc.



FOTO 158 – MORADIAS DE EMPREGADOS EM FAZENDA ATINGIDA PELAS LINHAS DE TRANSMISSÃO NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Os moradores e trabalhadores em fazendas atingidas pelas linhas de transmissão em Guarapuava utilizam, para a satisfação de todas as suas necessidades, dos serviços e bens disponíveis na sede municipal, que se constitui como centro urbano mais próximo. Os membros das famílias residentes que frequentam escolas de ensino fundamental e médio são servidos por transporte escolar. Quanto à qualidade das estruturas e dos serviços educacionais, os mesmos foram considerados bons. Já, quanto ao atendimento de saúde, alguns entrevistados declaram ser este de qualidade regular ou ruim, estando as unidades de saúde mais próximas localizadas na sede municipal, a uma distância de aproximadamente 20 quilômetros. Não há serviços de transporte público para atendimento aos moradores em fazendas servidas por estradas municipais nesta região, a não ser à margem da rodovia PR-170, por serviço intermunicipal.

Conforme informações levantadas junto aos domicílios ocupados nos estabelecimentos atingidos, os mesmos não dispõem de coleta de resíduos. Segundo os moradores locais, os resíduos orgânicos são dispostos no solo enquanto os demais são queimados ou

enterrados. A água consumida para as necessidades humanas provém de poços ou nascentes, tendo sido relatado o tratamento da mesma *in loco* pelos próprio usuários, na metade dos casos levantados. O esgoto é tratado por fossa séptica em todas as situações verificadas. O fornecimento de energia elétrica é realizado por serviços prestados pela concessionária local, neste caso específico, a empresa Energisa S.A. e, na opinião de todos os entrevistados, o atendimento é satisfatório.

Quando da realização da campanha de campo, a maioria dos moradores entrevistados não tinha conhecimento prévio sobre os projetos deste Empreendimento. A percepção dos moradores e trabalhadores em estabelecimentos agropecuários, em geral, se diferencia daquela esboçada por alguns dos proprietários entrevistados quanto aos riscos e impactos que poderiam ser gerados pelo Empreendimento. A preocupação dos empregados está, via de regra, relacionada à distância entre as linhas de transmissão e os seus locais de moradia. Quando verificam que, por seu próprio critério, a distância é segura, dizem não enxergar nenhum tipo de problema. Os proprietários, entretanto, esboçam preocupação referente aos obstáculos que se interpõem às atividades agrícolas: desvio de máquinas agrícolas às estruturas metálicas, empecilhos ao uso de canhões de irrigação e limitações à pulverização aérea. Em Guarapuava, tal foi o caso do proprietário da fazenda Capão Bonito de Baixo.



FOTO 159 – SEDE DA FAZENDA CAPÃO BONITA DE BAIXO, EM MAIO DE 2018
FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

A fazenda Capão Bonito de Baixo, cuja sede é mostrada na imagem fotográfica acima, representa uma rara situação nesta região do município de Guarapuava, em que o proprietário reside no estabelecimento. Com superfície total de 232 hectares, é utilizada predominantemente para o cultivo de lavouras temporárias (200 hectares de soja e milho), com 25 hectares de área de pastagem e 4 hectares com mata nativa. A área também abriga 50 cabeças de gado de bovino de corte e 40 ovelhas.

5.6.5.2 Áreas de Afetação Socioeconômica Direta pela Futura Subestação Guarapuava Oeste

A SE 230/138 kV Guarapuava Oeste tem seu projeto de implantação em parte das terras que formam a fazenda Coutinho, localizada na margem esquerda da rodovia BR-277 (Sentido Guarapuava/Foz do Iguaçu). O terreno se encontra em região próxima à área urbanizada da sede municipal. A BR-277 se constitui como eixo de desenvolvimento econômico e urbano, pois atravessa a cidade de Guarapuava. Por este motivo, a região onde se prevê a instalação da Subestação indica tendência à expansão urbana, embora o zoneamento previsto pelo plano diretor municipal considere-a como rural. A fazenda Coutinho pertence à empresa Agrícola Estrela que é proprietária, também, da fazenda de mesmo nome localizada nesta vizinhança.

Além da Agrícola Estrela, criada em 1987, ao grupo empresarial Estrela pertence, ainda, a Estrela Materiais de Construção, fundada em 1993, também localizada na cidade de Guarapuava. A fazenda Estrela, cujos armazéns junto à BR-277 são mostrados na imagem abaixo, se localiza ao lado de uma unidade da Cooperativa Agrária Agroindustrial. É nesta fazenda que se encontram as estruturas administrativas da fazenda Coutinho, esta última projetada para abrigar a SE.



FOTO 160 – FAZENDA ESTRELA, BR 277 NÚMERO 356, EM MAIO DE 2018
FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

A parte da fazenda Coutinho projetada para a instalação da Subestação é utilizada como área experimental para a pesquisa e desenvolvimento de sementes. Os proprietários da empresa Agrícola Estrela, detentora desta área, mostraram-se surpresos e contrariados com a escolha deste local, durante a entrevista realizada para o presente estudo. Revelaram conhecimento sobre os projetos de novas linhas de transmissão e de nova subestação a ser implantada na região, porém imaginaram que isso ocorreria em outro local. Segundo informaram, estudos exploratórios que se realizavam na região e chegaram ao seu conhecimento, davam conta da instalação de uma nova subestação junto à Cooperativa Agrária, possivelmente, disseram, para suprimento de energia àquela unidade.



FOTO 161 – TALHÃO UTILIZADO PARA ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE SEMENTES NA FAZENDA COUTINHO

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Para os proprietários da fazenda Coutinho, a instalação da SE no lugar escolhido inviabilizaria a atividade atual que desenvolvem. Segundo eles, os problemas acarretados por essa iniciativa são diversos. As atividades de pesquisa e desenvolvimento de sementes são acompanhadas de eventos, realizados neste local, em que comparecem diversos clientes e parceiros. Para isso, a fazenda conta com estrutura para eventos. No caso da instalação da Subestação neste local, todas estas atividades deveriam ser transferidas, o que demandaria a reinstalação daquelas estruturas e a realização de elevados custos.

Além da conversa realizada com os proprietários da Fazenda Coutinho, na sede da empresa Agrícola Estrela, no centro da cidade de Guarapuava, entrevistou-se também uma moradora daquela fazenda, residente no entorno da área a ser afetada pelo Empreendimento. Segundo esta informante, a fazenda Coutinho abrigava, em maio de 2018, a sua própria pessoa e mais 7 moradores permanentes. Na fazenda existiam três residências, estando duas ocupadas permanentemente e uma em uso ocasional. Ainda, de acordo com a mesma informante, três moradores são empregados formais.



FOTO 162 – DOMICÍLIOS DE USO PERMANENTE NA FAZENDA COUTINHO EM IMAGEM FOTOGRÁFICA REALIZADA EM MAIO DE 2018

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

5.6.5.3 Áreas de Afetação Socioeconômica Direta pelas Linhas de Transmissão em Pinhão

Coforme analisado na seção que abordou a AID, as linhas de transmissão atingem, no município de Pinhão, de forma exclusiva, estabelecimentos agropecuários em áreas rurais. Na parte mais ocidental do município de Pinhão, junto às divisas com os municípios de Guarapuava e Candói, a formação do relevo plano, que conserva as características dos Campos de Guarapuava, favoreceu a composição de propriedades com maior tamanho onde se desenvolve a agricultura comercial em maior escala. Já, nas regiões a serem atingidas pelas linhas de transmissão analisadas no presente estudo, predominam as propriedades de menor tamanho e com uso diferenciado, em contraste com o que ocorria em Guarapuava ou em outras regiões de Pinhão. O cultivo de lavouras temporárias em maiores extensões de terras, com a utilização de tecnologias avançadas, ocorre, na AID do município de maneira esporádica. Além disso, é comum, principalmente na parte sul do de Pinhão, as famílias proprietárias residirem nos estabelecimentos agropecuários.

É comum também, como acontece nos demais municípios do centro-sul paranaense, a existência de localidades rurais denominadas faxinais, como é o caso da comunidade Faxinal dos Carvalhos, onde se localiza o sítio Dom Chiquito. Cabe destacar que esta comunidade não se constituiu como ARESUR, ou seja, uma área de uso regulamentado que define um sistema faxinal. Os aspectos culturais que definem os sistemas faxinais, como o uso comum das terras para o plantio e para a criação de animais e as práticas agropecuárias tradicionais empregadas nestes modos de produção, permitiram a preservação de áreas com mata nativa, especialmente as espécies araucárias, enquanto, em diversas regiões se registra o avanço da supressão com graves implicações ambientais. Diante disso, observa-se que a política pública que tem por obtivo conservar os sistemas faxinais é, não obstante seu relevante papel de resgate e salvaguarda de patrimônios imateriais, uma forma de conservação dos recursos naturais.

Apesar da falta do autoreconhecimento por parte dos moradores da localidade Faxinal dos Carvalhos, e da inexistência de área de uso regulamentado como sistema faxinal, percebe-se, pela observação em campo e pelo exame de imagens de satélite, que do ponto de vista da cobertura vegetal, Faxinal dos Carvalhos conserva extensa área coberta com pinheiro araucária. No sítio Dom Chiquito, a ser atingido pelas linhas de transmissão, em áreas com cultivo de lavouras temporárias, que se localiza em Faxinal dos Carvalhos, residiam duas famílias que ocupavam dois domicílios existentes na propriedade com 200 hectares. O proprietário deste estabelecimento residia em Guarapuava, mas os moradores locais se dedicavam à produção do estabelecimento, mas mantinham a sua própria produção de porcos e galinhas.

A Foto 163 mostra o aspecto de moradia e entorno em fazenda na localidade Faxinal dos Carvalhos, no município de Pinhão.



FOTO 163 – ASPECTO DE MORADIA E ENTORNO EM FAZENDA NA LOCALIDADE FAXINAL DOS CARVALHOS, NO MUNICÍPIO DE PINHÃO

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Os bens e serviços para a satisfação de suas necessidades são obtidos na cidade de Pinhão, havendo, na região, serviço de transporte público, assim como transporte escolar. Na opinião destes moradores, os serviços educacionais a quem têm acesso são de boa qualidade, enquanto o atendimento à saúde é regular. Não há coleta de lixo domiciliar e os resíduos não orgânicos são enterrados.

As lavouras temporárias, na propriedade Dom Chiquito, ocupam 32 hectares com cultivo de soja e aveia. As pastagens, onde se criam 70 cabeças de gado bovino e 250 carneiros, abrangem 50 hectares. Há também, de acordo com os moradores locais, área dedicada à silvicultura com 7 hectares. As áreas de terras cobertas com mata nativa compunham 40 hectares correspondentes ao mínimo exigido por lei para a formação de reserva legal.

A fazenda Toca da Onça está localizada na BR-277, km 445. Com superfície de 96 hectares, a fazenda é utilizada majoritariamente para o cultivo de lavouras temporárias (67 hectares de soja e milho) e abriga dois domicílios, um de uso permanente ocupado por empregado juntamente com sua família e a sede, e um de uso temporário, ocupada pela proprietária da fazenda. A fazenda é ocupada por 4 moradores permanentes, sendo

que um é empregado formal da propriedade. A Foto 164 mostra o domicílio-sede da fazenda “Toca da Onça”, localizada na BR-277, km 445, no município de Pinhão.



FOTO 164 – DOMICÍLIO-SEDE DA FAZENDA “TOCA DA ONÇA”, LOCALIZADA NA BR-277, KM 445, PINHÃO 2018
FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

A proprietária da fazenda Toca da Onça informou, em entrevista realizada para o presente estudo, que a implantação da linha de transmissão em sua propriedade implica sérias restrições às atividades ali desenvolvidas referentes ao cultivo de soja e milho. Uma das restrições se relaciona ao uso de aeronaves para pulverização das lavouras, prática utilizada neste estabelecimento. Além disso, a proprietária se disse preocupada com a possibilidade de implantação de estruturas metálicas em seu terreno, especialmente devido à restrição ao uso de equipamentos transportados por tratores e que dependem de amplos espaços para movimentação.

O distrito Faxinal do Céu, na região sul do município de Pinhão, abriga a comunidade Vila Santa Maria em cujo entorno se encontra um estabelecimento agropecuário com superfície de quase 1,5 mil hectares, a ser atingido pelas linhas de transmissão, o qual vem sendo ocupado, há aproximadamente 20 anos, por 40 famílias, segundo informações obtidas junto ao membro de uma delas. Ainda, segundo esta fonte, uma ação judicial coletiva tramita há vários anos e recentemente uma decisão favorável à estas famílias foi

declarada, já, em segunda instância. De acordo com o filho de um dos posseiros mais antigos da Vila Santa Maria, a área de posse é constituída por sítios de aproximadamente 50 hectares. Ainda, segundo o mesmo informante, parte da área urbanizada da Vila Santa Maria comporia a área do estabelecimento cujo território se encontra sob litígio judicial.

A Foto 165 mostra uma fotografia de uma imagem fotográfica de 2013 conservada no restaurante Faxinal com a vista aérea de Vila Santa Maria e da PR-370 no distrito Faxinal do Céu.



FOTO 165 – VISTA AÉREA DE VILA SANTA MARIA E DA PR-370 NO DISTRITO FAXINAL DO CÉU
FONTE: RESTAURANTE FAXINAL, 2018

O sítio denominado “Jesus Cristo Salva”, formado sobre o estabelecimento em litígio referido mais acima, já abrigava uma estrutura metálica de linha de transmissão em operação. O morador local disse não possuir conhecimento sobre o novo Empreendimento que atingirá as terras que ocupa. Com superfície de 48 hectares, em 30 hectares o local é ocupado por mata nativa onde se realiza a extração da erva mate. O sítio também é utilizado para o cultivo de lavouras de milho (1 hectare) e para a criação

de 12 cabeças de gado, 10 para corte e 2 para leite (4 hectares). A propriedade (Foto 166) abriga um domicílio de uso permanente ocupado por três pessoas.



FOTO 166 – DOMICÍLIO OCUPADO PERMANENTEMENTE NO SÍTIO “JESUS CRISTO SALVA”, POR FAMÍLIA DE POSSEIRO QUE SE DECLAROU MAIS ANTIGO EM VILA SANTA MARIA – PINHÃO, MAIO DE 2018

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Na Foto 167 é possível visualizar aspectos físico-bióticos e socioculturais em um dos sítios formados sobre o estabelecimento ocupado por 40 famílias, no entorno de Vila Santa Maria, no distrito Faxinal do Céu, em Pinhão. Como se observa, a região possui elevada declividade, extensa cobertura vegetal nativa e é atravessada por diversas linhas de transmissão. Tais fatores implicam pesadas restrições à utilização econômica dos recursos nos estabelecimentos agropecuários que ali se formaram.



FOTO 167 – SÍTIOS DOS POSSEIROS DA VILA SANTA MARIA, PINHÃO, MAIO DE 2018
FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

No entorno da subestação Foz do Areia, a LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste deverá atingir pequenos sítios em que residem seus proprietários juntamente com suas famílias. Em um destes, cujos moradores foram entrevistados para o presente estudo, encontravam-se, já, estruturas metálicas de linhas de transmissão em operação. O proprietário deste sítio informou ter conhecimento da instalação de mais uma linha em sua propriedade, pois técnicos estiveram no local realizando levantamentos e medições. Embora mantenha algumas atividades agrícolas e, eventualmente a criação de algum animal, o proprietário, que reside neste sítio, desenvolve atividades econômicas em outros locais, como motorista. A Foto 168 mostra uma vista de sítio junto à SE Foz do Areia, a ser atingido pela LT 230 Areia - Guarapuava Oeste.



FOTO 168 – VISTA DE SÍTIO JUNTO À SE FOZ DO AREIA, A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV AREIA - GUARAPUAVA OESTE

FOTO: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

5.6.6 Uso e Ocupação do Solo do Entorno

O levantamento de uso do solo foi realizado com base na interpretação manual de imagem Google Earth Pro de setembro de 2017. Foram identificadas e mapeadas na ADA nove classes de uso do solo, exibidas na Tabela 58. O Apêndice 10 exibe a espacialização dessas classes em Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

A Tabela 58 e o Gráfico 54 exibem a área e os percentuais relativos de cada classe de uso do solo para a ADA. As áreas ocupadas com agricultura, campos e vegetação nativa nos estágios inicial e médio da sucessão são as classes mais representativas, que somadas totalizam 94,97% da ADA.

TABELA 58 - USO DO SOLO NA ADA

Classe	Área (ha)	Percentual
Agricultura	253,40	32,03%
Água	4,14	0,52%
Área antropizada	16,39	2,07%
Campo	174,82	22,10%
Silvicultura	17,16	2,17%
Solo exposto	0,81	0,10%
Vegetação estágio inicial	148,27	18,74%
Vegetação estágio médio	174,81	22,10%
Vegetação - indivíduos isolados	1,27	0,16%
Total	**791,06**	**100,00%**

Esclarece-se que na classe áreas antropizadas estão incluídos os acessos rurais, a PR-170, as edificações e pátios das propriedades rurais.

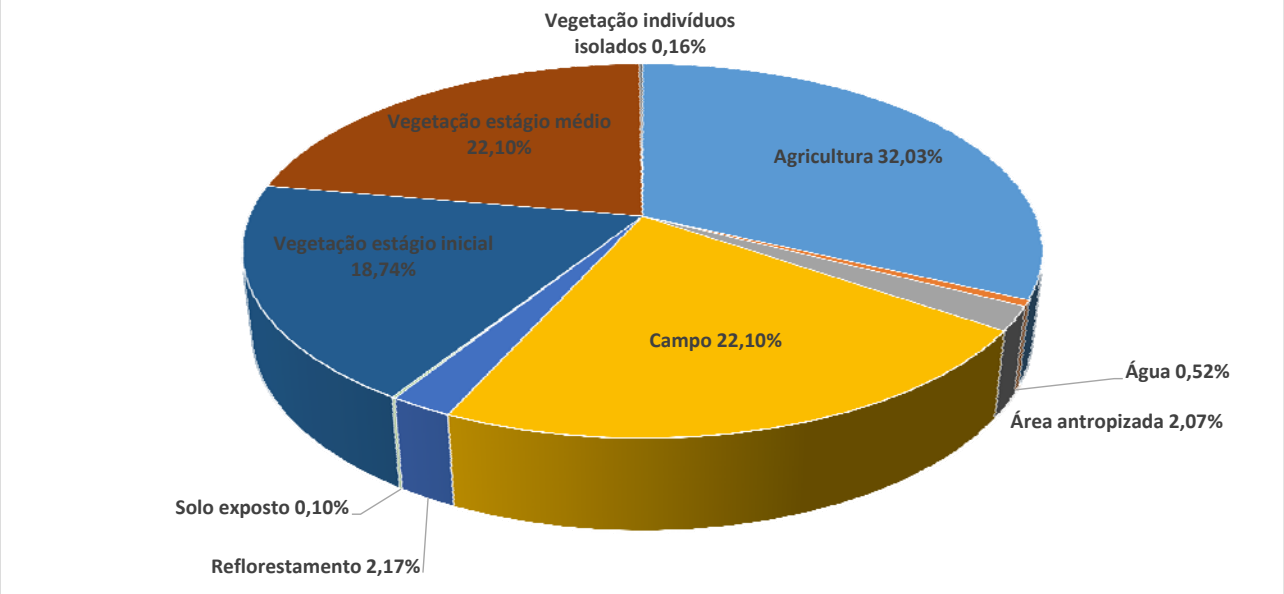


GRÁFICO 54 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ADA

O intervalo entre a Foto 169 e a Foto 172 mostra o uso e ocupação do solo nos arredores da SE Areia (existente), ponto inicial da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2). Trata-se de uma área de relevo bastante acidentado, com predomínio de vegetação nos estágios inicial e médio, e com algumas áreas de campo.



FOTO 169 – VISADA PARA V1 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 170 – SE AREIA (EXISTENTE)

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 171 – ACESSO PARA A SE AREIA (EXISTENTE)

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 172 – ARREDORES DA SE AREIA (EXISTENTE)

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Até o V7 da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste, o uso e ocupação do solo mantém um padrão influenciado pelo relevo acidentado, que permite poucos cultivos agrícolas e pastagens, contribuindo para a manutenção de áreas com cobertura nativa e a prática de alguns reflorestamentos.



FOTO 173 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V6

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 174 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V5

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 175 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V6

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 176 – ENTRE V5 E V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V5

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 177 – PRÓXIMO AO V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V6

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 178 – PRÓXIMO AO V6 DA LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE, VISADA SENTIDO V5

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

O trecho de LT 230 kV, do ponto de seccionamento na LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte até o V2, apresenta uso e ocupação do solo também condicionado ao relevo acidentado, semelhante ao apresentado no intervalo entre a Foto 173 e a Foto 178.

A partir do V2 do trecho de LT entre a Subestação Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte e do V7 da LT 230 kV Areia – Gurarapuava Oeste, ambas as linhas de transmissão seguem em paralelismo até a SE 230/138 kV Guarapuava Oeste, passando por ambientes de relevo menos acidentado, onde surgem mais áreas agrícolas.



FOTO 179 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, VISADA SENTIDO V3

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 180 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, VISADA SENTIDO V2

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 181 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, E ENTRE V6 E O V7 DA LT, VISADA VANTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 182 – ENTRE O V2 E O V3 DO TRECHO DE LT, E ENTRE V6 E O V7 DA LT, VISADA RÉ

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Nessa porção do traçado, onde o relevo é mais suave, áreas agrícolas se entremeiam a áreas com sub-bosque ralo e fragmentos florestais (Foto 183 e Foto 184). Na medida em que o traçado se aproxima do rio Pinhão, o relevo volta a se movimentar, gerando áreas propícias somente à pecuária (Foto 185 e Foto 186).



FOTO 183 – V5 DO TRECHO DE LT E V10 DA LT, VISADA VANTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 184 – V5 DO TRECHO DE LT E V10 DA LT, VISADA RÉ

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 185 – ENTRE V11 E V 12 DA LT, ENTRE V6 E V7 DO TRECHO DE LT

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 186 – ENTRE V11 E V 12 DA LT, ENTRE V6 E V7 DO TRECHO DE LT, VISADA VANTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Após o rio Pinhão, os traçados percorrem terrenos planos e de cultivos agrícolas (Foto 187 e Foto 188) até o terreno pretendido para a SE Guarapuava Oeste (Foto 189 e Foto 190). O terreno pretendido para a SE foi incluído na classificação agricultura, não possuindo qualquer outro uso do solo em seu interior.



FOTO 187 – ENTRE V13 E V 14 DA LT, ENTRE V8 E V9 DO TRECHO DE LT, VISADA RÉ

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 188 – ENTRE V11 E V 12 DA LT, ENTRE V6 E V7 DO TRECHO DE LT, VISADA VANTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 189 – TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 190 – TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 230/138 KV GUARAPUAVA OESTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

5.6.7 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural

O patrimônio arqueológico pode ser definido como a parte do patrimônio material no qual os métodos arqueológicos fornecem dados primários, abrangendo todos os vestígios da existência humana e consistindo de locais relacionados a diferentes manifestações de atividades humanas (ICOMOS, 1990).

Conforme a legislação vigente no país, existe a necessidade de pesquisas que caracterizem o patrimônio arqueológico e, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), estipula critérios para a regulamentação da pesquisa arqueológica no Brasil.

Neste sentido, ressalta-se que os processos de licenciamento arqueológico do Empreendimento, vem sendo conduzidos junto ao IPHAN sob os seguintes números:

- ✓ Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste: 01508.000281/2018-90; e
- ✓ LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) e Trecho de LT entre a SE Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte: 1508.000257/2018-51.

5.6.7.1 Pesquisas Arqueológicas da Região

As primeiras pesquisas científicas realizadas no estado do Paraná ocorreram após a implantação do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná, em 1956, que promoveu a vinda de Annette Laming e José Emperaire, e, posteriormente, de Betty Meggers e Clifford Evans, em 1964, o que culminou na implantação do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA).

Na década de 1970, os profissionais mais atuantes do Programa no estado do Paraná foram os arqueólogos Igor Chmyz e Oldemar Blasi. O primeiro mapeou e realizou pesquisas em sítios por todo o estado, estando a sua atuação também voltada ao licenciamento ambiental, principalmente com as pesquisas arqueológicas que coordenou para a construção das Usinas Hidrelétricas Salto Santiago e Foz da Areia (nos anos 1980), que resultaram na localização e pesquisa de 76 sítios arqueológicos.

A partir da década de 1980, Claudia Inês Parellada realizou projetos de grande envergadura na região, destacando-se o Programa de Salvamento Arqueológico da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, que resultou no cadastramento de 220 sítios arqueológicos e no levantamento de mais de 400 áreas de ocorrência de indícios de populações pré-históricas cujo período de ocupação remonta há 8.000 anos AP (Antes do presente, considerado como presente o ano de 1950).

Além disso, de 1991 até os dias atuais, foram emitidas 676 autorizações de pesquisa no estado do Paraná, dentre as quais 97% correspondem a projetos de licenciamento ambiental. Os dados produzidos pelos projetos citados vêm permitindo a consolidação do conhecimento arqueológico sobre a pré-história paranaense e demonstrando o alto potencial informativo da região.

Com base nessas pesquisas, principalmente aquelas realizadas por Lima (1999-2000), Noelli *et al.*, (2003), Noelli (1999-2000), Funari e Noelli (2002), Morais (1999-2000) e

Parellada (1999), Vera M. Naumes (2005) construiu um quadro elencando as principais populações pré-históricas conhecidas para o estado do Paraná, que em linhas gerais são:

- ✓ Caçadores-coletores: grupos com economia baseada na caça/pesca e coleta, caracterizados por três tradições arqueológicas distintas:
  - ➢ Humaitá: com datações de 9.000 até 500 anos AP, é associada a populações presentes em áreas de floresta densa;
  - ➢ Umbu: com datações entre 12.000 e 600 anos AP, é associada a grupos que ocupavam campos abertos;
  - ➢ Bituruna: com datações variando entre 8.000 e 2.000 anos AP, é associada àqueles que ocupavam ambientes mais secos.
- ✓ Pescadores-caçadores-coletores: grupos com economia baseada na pesca e na coleta e que ocupavam zonas litorâneas. A cultura material é associada à Tradição Sambaquiana, e os sítios são datados para o período de 6.500 até 1.500 anos AP;
- ✓ Horticultores-ceramistas: a economia deste grupo era baseada na agricultura, caça e coleta, e a cultura material se apresenta associada às tradições arqueológicas:
  - ➢ Itararé e Casa de Pedra (Jê do Sul): relacionada a habitantes de florestas subtropicais com pinheiros e com influência do litoral atlântico que ocuparam a região desde 2.000 anos AP até o presente;
  - ➢ Tupiguarani: associada aos ocupantes das florestas úmidas do sul da América do Sul (os Guarani, da família linguística Tupi-Guarani) desde 2.000 anos AP até o presente.

A Subestação 230/138 kV Guarapuava Oeste será implantada no centro-sul paranaense e intercepta os municípios de Guarapuava e Pinhão. Está inserida na Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu, cruzando os rios Jordão, Sabiá, Socorro, Pinhão, Arroio Bonito, Lajeado Grande e Lajeado Feio, mais precisamente na região do médio Iguaçu.

De acordo com Chmyz (1971) a região do médio Iguaçu foi alvo de prospecções arqueológicas nos anos 1967 e 1968, momento em que foram pesquisados 65 sítios,

dentre os quais 45 eram cerâmicos, 19 não cerâmicos e 1 petróglifo. Tais pesquisas ocorreram ainda no âmbito do PRONAPA, quando foram realizados trabalhos de campo com ênfase na análise da cultura material e método interpretativo baseado em fases e tradições.

A maioria dos sítios cerâmicos supracitados pertenciam à Tradição Tupiguarani – Fases Imbituva e Guajuvira, seguidos por sítios com cerâmica de Tradição Itararé, Fase Açungui e, em menor proporção, sítios associados à Tradição Casa de Pedra (fase homônima) e, por fim, à Tradição Neobrasileira, Fase Lavrinha. Todos os sítios elencados correspondem a habitações ou acampamentos à céu aberto, com exceção do Casa de Pedra, implantado em um abrigo sob rocha.

Em estudo sobre a distribuição espacial das culturas pré-contato no território paranaense, Naumes (2005) especifica sobre a ocorrência de sítios de caçadores-coletores associados à Tradição Umbu no município de Guarapuava e à Tradição Bituruna no município de Pinhão.

Colto (2017) aponta para a existência de 04 sítios no município de Guarapuava e 69 no município de Pinhão. No entanto, em Pinhão só constam 27 sítios cadastrados no CNSA, conforme representado nos quadros 1 e 2.

Ressalta-se que, de acordo com as especificações contidas nas fichas do CNSA, embora não tenha sido especificado por Naumes, sítios associados à Tradição Itararé ocorrem em maior quantidade, tendo sido, na maioria dos casos, descobertos no âmbito das pesquisas arqueológicas realizadas na área de influência da Derivação do rio Jordão, por Igor Chmyz.

A Tabela 59 exibe a relação de sítios arqueológicos cadastrados no município de Guarapuava, enquanto que a Tabela 60 mostra os cadastrados no município de Pinhão.

TABELA 59 – SÍTIOS CADASTRADOS NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

Nº Registro	Sigla/Nome do Sítio	Descrição	Projeto/ Responsável	Data de Registro
PR00669	PR-BV-016 Corredeira Grande 2	Pré-colonial, oficina lítica associada à Tradição Umbu, Fase Iguaçu	Projeto Arqueológico Santiago (Igor Chmyz)	08/09/1979
PR00692	PR-BV-014 Ponte Nova	Pré-colonial cerâmico e lítico associado à Tradição Itararé, Fase Xagu		09/09/1979
PR00698	PR-BV-015 Corredeira Grande 1	Pré-colonial Cerâmico associado à Tradição Itararé, Fase Açungui.		08/09/1979
PR00699	PR-BV-017 Porto Fanol	Pré-colonial lito-cerâmico associado à Tradição Itararé, Fase Açungui		09/09/1979

TABELA 60 – SÍTIOS CADASTRADOS NO MUNICÍPIO DE PINHÃO

Nº Registro	Sigla/Nome do Sítio	Descrição	Projeto/ Responsável	Data de Registro
PR00794	PR-MN-006 Coral	Cerâmico a céu aberto, constituído por três concentrações de material arqueológico associado à Tradição Itararé.	Projeto Arqueológico PASEG (Igor Chmyz)	24/05/1988
PR00795	PR-MN-007 Sítio do depósito	Cerâmico a céu aberto associado à tradição Itararé		25/05/1988
PR00796	PR-MN-008 Arroio Feio 1	Lítico a céu aberto, da Tradição Bituruna.		18/09/1988
PR00797	PR-MN-009 Arroio Feio 2	Cerâmico a céu aberto, da Tradição Itararé.		03/11/1988
PR00798	PR-MN-010 Arroio Feio 3	Cerâmico a céu aberto da Tradição Itararé		31/10/1991
PR00799	PR-MN-011 Arroio Feio 4	Cerâmico a céu aberto, da Tradição Itararé		19/11/1991
PR00800	PR-MN-012 Arroio Feio 5	Cerâmico a céu aberto, da Tradição Itararé		13/11/1988
PR00803	PR-MN-015 Arroio da Divisa	Cerâmico a céu aberto, da Tradição Itararé		12/002/1992
PR00819	PR-MN-031 Rio Butiazinho	Sítio lítico a céu aberto, da Tradição Bituruna		25/05/1992
PR00820	PR-MN-032 do Pendente	Cerâmico a céu aberto, da Tradição		21/05/1992

Nº Registro	Sigla/Nome do Sítio	Descrição	Projeto/ Responsável	Data de Registro
		Itararé		
PR00821	PR-MN-033 das Palmeiras	Cerâmico a céu aberto, da Tradição Itararé		12/06/1992
PR00822	PR-MN-034 Santo Antão 1	Cerâmico a céu aberto, constituído por duas concentrações de material associado à Tradição Itararé. Cerâmico a céu aberto		16/06/1992
PR00823	PR-MN-035 Santo Antão 2	Cerâmico a céu aberto, da Tradição Itararé		17/06/1992
PR00906	PR-GU-001 Barra do Rio Estreito	Cerâmico a céu aberto, da Tradição Itararé		17/08/1994
PR00908	PR-GU-003: Córrego Passo do Aterrado	Lito-cerâmico com estruturas de combustão, associado à Tradição Itararé, Fase Xagu	Projeto Arqueológico da Derivação do rio Jordão (Igor Chmyz)	24/08/1994
PR00929	Visconde I	Lito-cerâmico com muitos fragmentos de carvão, associado à Tradição Itararé.	Programa de Resgate Arqueológico da UHE Santa Clara (Elizabeth Silva)	30/12/1999
PR00930	Visconde II	Lito-cerâmico com muitos fragmentos de carvão, associado à Tradição		30/12/1999
PR00931	Visconde III	Lito-cerâmico de habitação, associado à Tradição Itararé		30/12/1999
PR00932	Visconde IV	Lito-cerâmico de habitação, 30/12/1999associado à Tradição Itararé		30/12/1999
PR00933	Tupi I	Lito-cerâmico de habitação, associado à Tradição Tupiguarani.		30/12/1999
PR01055	Fazenda Visconde II	Lito-cerâmico, da Tradição Itararé	Programa de Resgate Arqueológico da UHE Santa Clara (Elizabeth Silva)	-
PR01056	Fazenda do Visconde III	Lito-cerâmico, da Tradição Itararé		-
PR01066	Campo Bonito I	Lito-cerâmico, da Tradição Itararé	-	-
PR01067	Campo Bonito II	Cerâmico com estruturas circulares e ovaladas com tonalidades escuras,	-	-

Nº Registro	Sigla/Nome do Sítio	Descrição	Projeto/ Responsável	Data de Registro
		associado à Tradição Itararé		
PR01068	Campo Bonito III	Cerâmico com estruturas circulares e ovaladas com tonalidades escuras, associado à Tradição Itararé.	-	-
PR01069	Campo Bonito IV	Cerâmico com estruturas circulares e ovaladas com tonalidades escuras, associado à Tradição Itararé.	-	-
PR01070	Fazenda Sobrado	Cerâmico com estruturas circulares e ovaladas com tonalidades escuras, associado à Tradição Itararé	-	-

5.6.7.2 Contexto arqueológico

Neste subcapítulo são descritas as tradições arqueológicas que compõem o contexto de ocupação dos municípios abrangidos pelo projeto e seu entorno.

5.6.7.2.1 Tradição Umbu

Os grupos detentores do modo de produzir ferramentas a partir do lascamento de pedras eram nômades e constituídos por um número reduzido de indivíduos, fator que era essencial para a sobrevivência a partir da exploração de recursos naturais (caça, pesca, coleta, etc.). Segundo Schmitz (1984; 1991) e Kern (1981), citados por Parellada (2005), na região os sítios relacionados à tradição Umbu ocorrem tanto em abrigos quanto a céu aberto, geralmente próximos de arroios, rios, banhados e lagoas.

A cultura material normalmente encontrada em sítios formados a partir da atuação desses grupos se destaca pela abundância de pontas de projétil (pontas de flecha) e instrumentos para funções diversas como cortar, raspar e furar, meticulosamente produzidos a partir de rochas adequadas ao lascamento, como o arenito silicificado, a calcedônia (ágata) e o silexito.

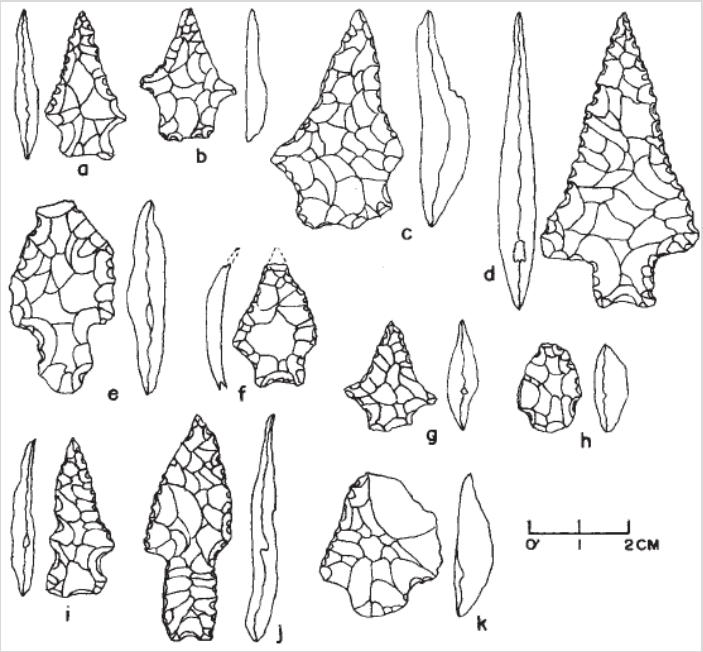


FIGURA 64 – PONTAS DE PROJÉTIL LÍTICAS ASSOCIADAS À TRADIÇÃO UMBU, ENCONTRADAS NO PLANALTO CURITIBANO

FONTE: SGANZERLA *et al*., 1996

Caçadores-coletores portadores de cultura material associada à tradição Umbu, ao que se pôde apurar até aqui, ocupavam tanto encostas de elevações quanto terrenos planos de várzeas.

As datações radiométricas para a tradição Umbu no estado do Paraná são poucas. As existentes para a fase Iguaçu oscilam entre 1160 ± 140 a.C. e 915 ± 90 d.C. Um sítio desta tradição foi escavado próximo à nascente do rio Pequeno e proporcionou datas que variaram entre 720 ± 80 a.C. e 1195 ± 60 d.C., estando tais datações ligada a outras fases estudadas em Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Uruguai (CHMYZ, 1995).

Com relação ao restante do estado do Paraná, algumas datações apresentam idades mais recuadas, conforme pode ser observado na Tabela 61. Vestígios relacionados à Tradição Umbu, Fase Iguaçu, foram encontrados em São José dos Pinhais e também nos municípios próximos (Curitiba, Araucária e Campo Largo).

Sganzerla *et al.,* (1996) descrevem um sítio Umbu encontrado no município de São José dos Pinhais:

> ***[PR CT 59: Rio Pequeno 1]*** *Sítio pré-cerâmico relacionado à tradição Umbu localizado no Município de São José dos Pinhais, a 48 m da margem direita do rio Pequeno e a 71*

m da margem esquerda de um córrego. Ocupava o topo de uma elevação, 15 m acima do nível das águas do rio (892 m s.n.m.). (...) O material arqueológico espalhava-se por uma área com 182 x 37 m (5.286,19 m²), dispondo o eixo maior em sentido perpendicular ao rio e paralelo ao córrego. Mostrava-se deslocado, tanto pela erosão laminar como pelas atividades de terraplenagem.

TABELA 61 – DATAÇÕES DE SÍTIOS UMBU NO ESTADO DO PARANÁ (PARELLADA, 2005: 34)

Local	Estado	nº da amostra	Data C14 Anos (AP)	Ref. Bibliográficas
Sítio BS-22, Bairro da Serra	SP	Gsy-9993	1250±50	De Blasis, 1996
Fazenda Marrecas 6, perfil 5, 32cm	PR	ANU-192-25	4350±250	Parellada et al., 2003
Fazenda Marrecas 6, perfil 5, 13cm	PR	ANU-192-26	990±190	Parellada et al., 2003
Céu azul 1, São José Pinhais	PR	SI-1575	3705±130	Schmitz, 1978
Céu azul 1, São José Pinhais	PR	SI-1577	2670±80	Smithsonian
Céu azul 1, São José Pinhais	PR	SI-1576	1000±65	Smithsonian
Céu azul 1, São José Pinhais	PR	SI-1578	755±60	Schmitz, 1978
PR-UV-4, União da Vitória	PR	SI-802	3110±140	Chmyz, 1977
PR-UV-3	PR	SI-803	1035±90	Smithsonian
PR-UV-2	PR	SI-142	730±50	Schmitz, 1978
Sítio Ouro Verde 1, q. O, n.42cm	PR	ANU-192-17	9040±400	Parellada et al., 2003
Sítio Toninho da Recapadora, quadra 2, nível 56cm	PR	ANU-192-18	6240±250	Parellada et al., 2003
PR-FI-43, Foz do Iguaçu	PR	SI-5044	4035±150	Chmyz, 1983

Segundo o CEPA/UFPR (2009), sítios com indícios ligados à Tradição Umbu já foram encontrados nos vales dos rios Pequeno, Piraquara, Florestal, Iraizinho, Passaúna e Iguaçu e, considerando-se o recorte do estado do Paraná, também já foram evidenciados nos vales do Ribeira, Iguaçu, Tibagi, Ivaí, Itararé, Paranapanema, na Serra do Mar e na Planície Costeira, o que demonstra a ampla distribuição desse saber-fazer.

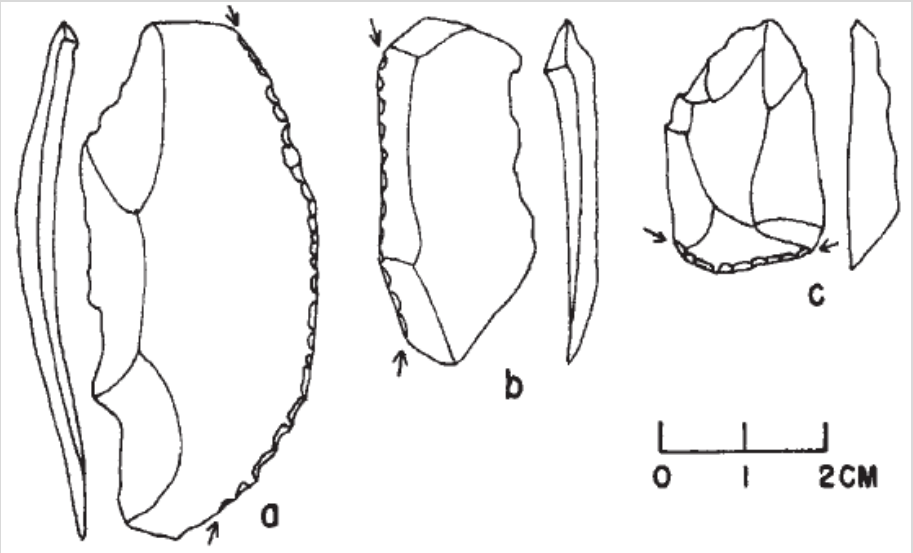


FIGURA 65 – ARTEFATOS LÍTICOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO UMBU ENCONTRADOS NO PLANALTO CURITIBANO

FONTE: SGANZERLA *et al.*, 1996

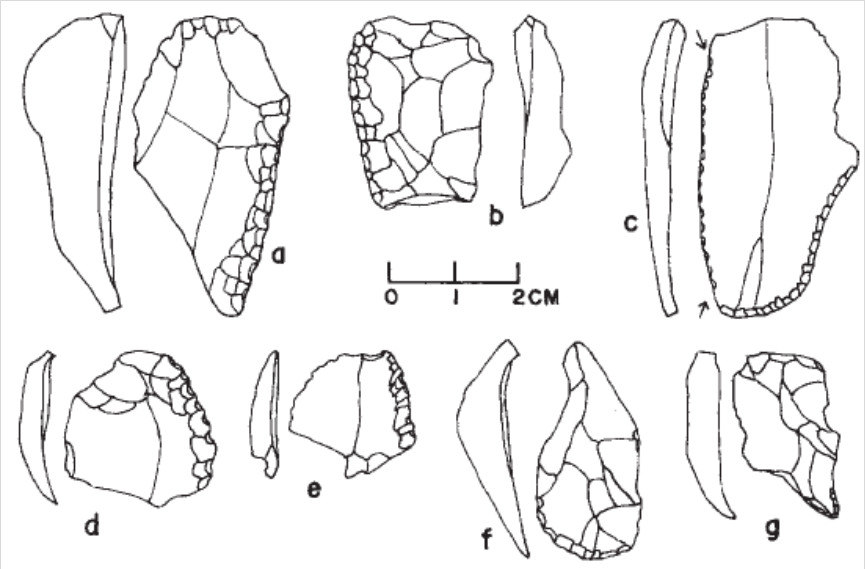


FIGURA 66 – ARTEFATOS LÍTICOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO UMBU ENCONTRADOS NO PLANALTO CURITIBANO

FONTE: SGANZERLA *et al.*, 1996

5.6.7.2.2 Tradição Itararé (Taquara-Itararé ou Sistema Regional Kaingang)

A Tradição Itararé, Taquara-Itararé ou Sistema Regional Kaingang é associada a grupos de agricultores ceramistas demograficamente mais densos em relação ao caçadores-

coletores mais antigos, os quais seriam correlatos a grupos indígenas Jê meridionais, estes conhecidos em fontes etno-históricas e etnográficas sob diversos etnônimos: *Coroado, Guaianá/ Guaianã, Kaingang, Xóckleng/ Botocudo* (SCHMITZ *et al*., 2005; DE MASI, 2005). Os seus sítios se espalham do estado de São Paulo ao Rio Grande do Sul, sendo encontrados inclusive no nordeste da Argentina, sendo lá denominados de Cultura Eldoradense (ARAUJO, 2001: 15, 32).

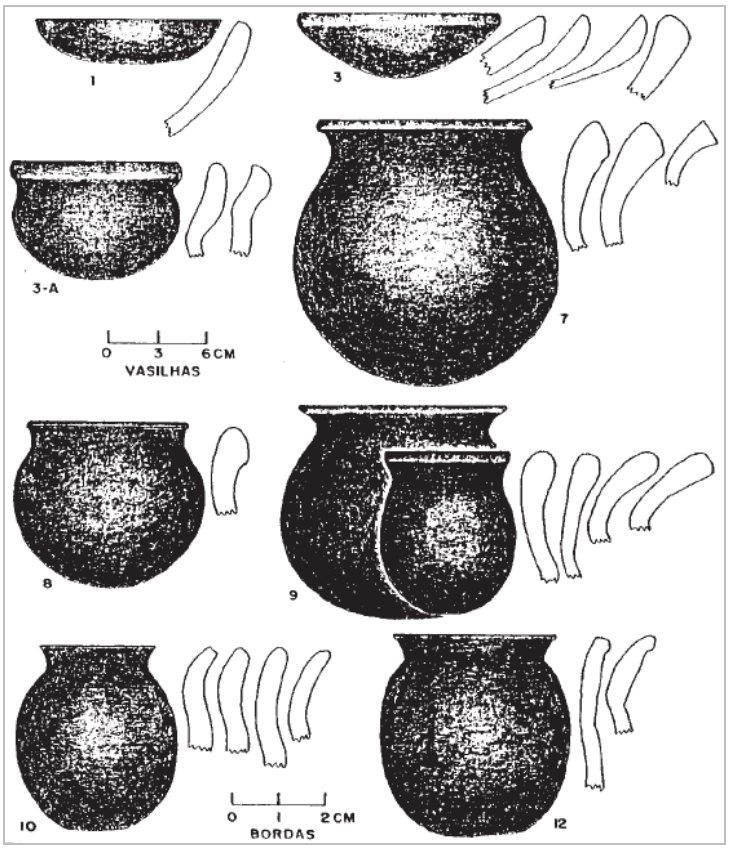


FIGURA 67 – RECONSTITUIÇÕES DE VASILHAMES CERÂMICOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ A PARTIR DE FRAGMENTOS DE BORDAS ENCONTRADOS EM SÍTIOS DO PLANALTO CURITIBANO

FONTE: SGANZERLA *et al*., 1996

A cerâmica é caracterizada por ser em geral simples, produzida com emprego de antiplástico de areia, quartzo e grãos de hematita, queima redutora, técnica modelada, acabamento de superfície com técnicas de alisamento, enegrecimento ou brunidura, sendo pouco utilizadas as técnicas plásticas a pintadas (ungulada, incisa-ponteada, impressões de cestaria ou tecidos, engobo vermelho). Os vasilhames tendem a ser pequenos, com paredes de espessura fina (3 a 11 mm). Quanto à forma, os vasilhames

tendem a ser mais altos do que largos, cônicos, hemisféricos, quase cilíndricos, de base arredondada (PROUS, 1992: 322).

Especificamente para o estado do Paraná, a cerâmica Itararé-Taquara apresenta grande diversidade de fases descritas, com arqueografia bastante abordada (Tabela 62).

TABELA 62 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA CERÂMICA DA TRADIÇÃO TAQUARA-ITARARÉ ENCONTRADA NO ESTADO DO PARANÁ (PARELLADA, 2005)

Local ou Fase	Formas	Tratamento da Superfície	Cor da Superfície	Bases	Antiplásticos	Esp. bojo (mm)	Ref. Bibliográf.
Fase Casa de Pedra	Meia esfera meia calota, esférica e ovóide	simples	Marrom claro a escuro, cinza claro, bege e preto	Convexas, planas e arredondadas	Areia, quartzo, argila queimada	3-23	Chmyz, 1967 (2 sítios tipo)
Fase Itararé-Taquara	Meia esfera, meia calota, esférica, cônica, globular	Simples, engobo vermelho	Marrom claro a avermelhado, cinza claro ou escuro, e preto	Convexas, planas e arredondadas	Areia, quartzo, hematita, diabásio	2-12	Chmyz, 1967 (4 sítios tipo)
Fase Açungui	Meia esfera, esférica e ovóide	Simples, engobo vermelho	Marrom claro, cinza claro a escuro, vermelho tijolo	Convexas e planas	Areia, hematita, quartzo, silexito, argila queimada	3-10	Chmyz, 1969 (8 sítios tipo)
Fase Candói	Meia esfera, meia calota, esférica, ovóide e cônica	Simples, eng. Verm., carimb., escov., pont., inciso, digitado, ungul., pinçado, estriado, marcado c/ corda-malha	Marrom claro a avermelhado, cinza claro a escuro, vermelho tijolo	Convexas, planas e cônicas	Areia, quartzo, hematita, silexito, argila queimada e mica	2-11	Chmyz, 1971 (3 sítios tipo)
Fase Cantu	Meia esfera, meia calota, esférica, ovóide e globular	Simples, eng. Verm., carimb., ponteado, marcado c/ corda	Marrom claro, escuro ou averm., cinza claro ou escuro, verm. tijolo	Convexas, planas e cônicas	Areia, mica, quartzo, hematita, argila queimada, carvão	3-10	Chmyz, 1976 (7 sítios tipo)
Fase Pacitá	Meia esfera, meia calota, esférica, ovóide	Simples, carimbado e escovado	Marrom escuro ou avermelhado, cinza claro a escuro	Convexas e cônicas	Areia, quartzo, hematita, mica	3-6	Chmyz, 1977 (3 sítios tipo)
Fase Xagu	Meia esfera, meia calota, esférica, cônica, ovóide	Simples, engobo vermelho, carimbado, ponteado, inciso	Marrom avermelhado, cinza claro ou escuro	Convexas, planas	Areia, Hematita, quartzo, silexito, carvão vegetal	2-10	Chmyz, 1981 (5 sítios tipo)

Local ou Fase	Formas	Tratamento da Superfície	Cor da Superfície	Bases	Antiplásticos	Esp. bojo (mm)	Ref. Bibliográf.
Morro Azul	Meia esfera, meia calota, esférica, ovóide, globular	Lisos, engobo laranja e negro	Marrom claro a negro, ocre, laranja	Quartzo, feldspato, hematita	Quartzo hialino e leitoso, feldspato, hematita	1-11	Gottardi Neto, 1995
Pontão	Meia esfera, cilíndrica, ovóide	Polidos, lisos, engobo negro	Marrom claro a negro	Quartzo, feldspato, hematita	Quartzo, hematita, carvão, feldspato, cerâmica moída	3-14	Parellada e Gottardi Neto, 1991
Guaratuba	Globular, ovóide, arredondadas	Lisos, engobo negro	Marrom claro ao negro, tons ocre a laranja	Planas, côncavas, convexas	Quartzo hialino e leitoso, mica, feldspato, cerâmica moída, carvão, hematita	3-13	Parellada et al., 1996 (6 sítios cadastrados)

Quanto às datações, as mais antigas foram atribuídas aos sítios Itararé-Taquara localizados no Rio Grande do Sul (séculos I a VI d.C.). Neste estado, além de Paraná e Argentina, já eram conhecidas datações que recuavam ao século XIV d.C. Estudos mais recentes apresentam datações que indicam que este grupo também estava ali presente no século XVIII d.C. (PROUS, 1992: 329). A título de curiosidade, a cerâmica desta tradição ou sistema regional pode ser mais antiga do que imaginamos, ao julgar pelos resultados obtidos por De Masi (2006: 48) no estudo de sítios ceramistas no baixo vale do rio Canoas, em Santa Catarina, cujas datações alcançaram entre 790 a.C. e 2860 a.C.

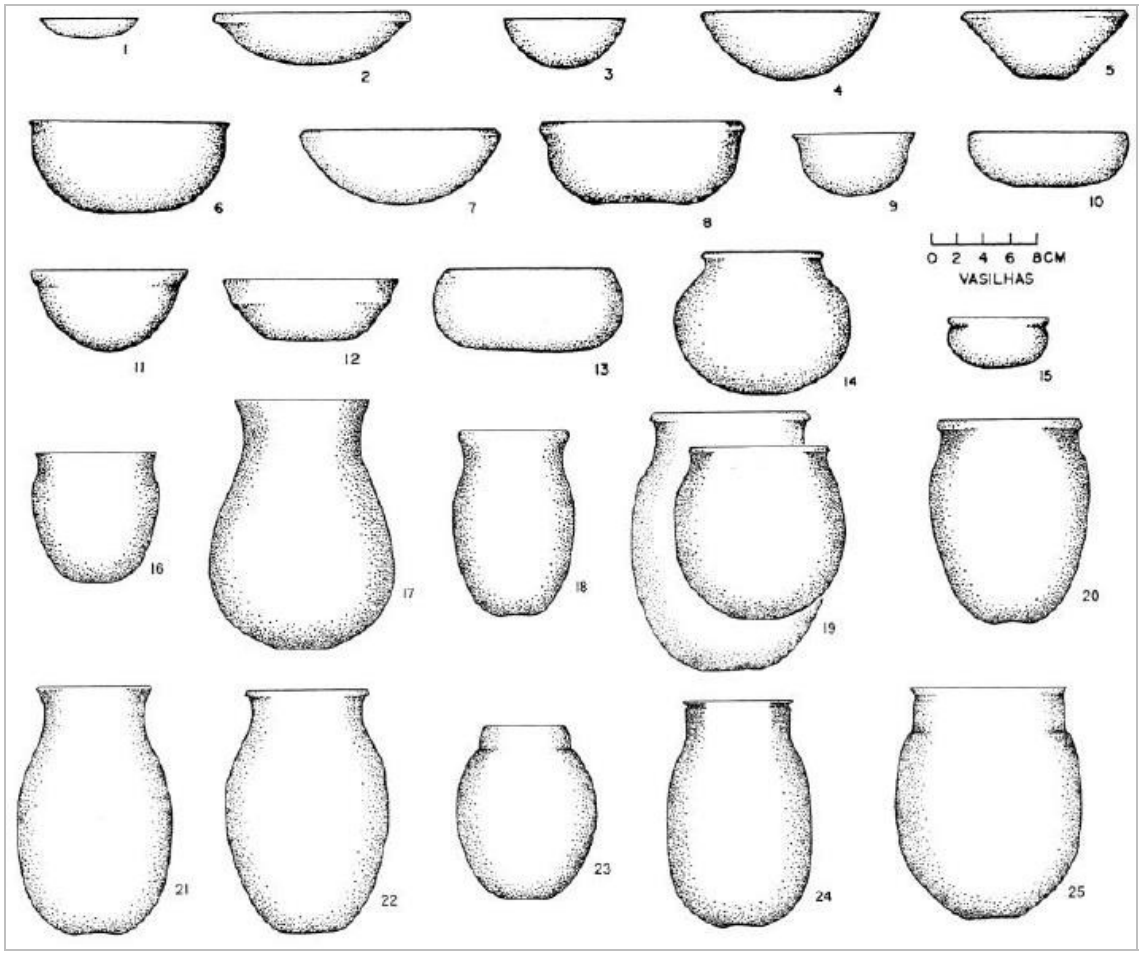


FIGURA 68 – FORMAS RECONSTRUÍDAS DE VASILHAMES CERÂMICOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ COMUNS EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO ESTADO DO PARANÁ

FONTE: CEPA/UFPR, 2009

Segundo Sganzerla *et al.,* (1996), é possível que os grupos portadores da cerâmica de tradição Itararé mantivessem um padrão de estabelecimento semelhante aos caçadores-

coletores produtores de indústrias líticas Umbu, com sítios-habitação ocupados por maior tempo e por um número maior de pessoas e sítios-acampamento um pouco mais afastados dos demais para práticas sazonais de exploração. Quanto à sua dieta, baseava-se na coleta de pinhão e mel, na pesca e caça e no cultivo de mandioca, milho e abóboras, alternando o extrativismo com a prática agrícola.

Em artigo do CEPA/UFPR (2009) é argumentado que:

> *Além das aldeias a céu aberto, construíam habitações subterrâneas circulares com mais de 3 m de profundidade. Ainda existem referências a monólitos, alinhamentos de pedras no vale do Iguaçu, discutidos em detalhe por Langer & Santos (2002), e aterros protegendo práticas funerárias de cremação de corpos, nos vales do médio Iguaçu, Tibagi e Piquiri.*

É importante destacar que os sítios mais recentes relacionados à ocupação Itararé são contemporâneos a alguns dos escassos sítios Tupiguarani encontrados na área da pesquisa e seus municípios de entorno.

5.6.7.2.3 Tradição Bituruna

A Tradição Bituruna representa uma das mais antigas ocupações humanas do estado do Paraná, sendo posterior às culturas sambaquieiras. Para Parellada (1999), caracteriza-se pelos sítios implantados em topos elevados e próximos aos corpos hídricos. No entanto, pesquisas mais recentes associa esses sítios a amplas áreas de campos abertos, com clima seco e frio, mais baixos, com vegetação rasteira e arbustiva/arborescente (BEHLING, 2004).

Trata-se de uma tradição arqueológica baseada na produção de indústria lítica formada por grandes pontas de projéteis pedunculadas e foliáceas, além de raspadores, microlascas e lâminas, tendo como matéria-prima predominante o silexito.

Outro fator relevante é que alguns dos sítios associados a essa tradição apresentam indícios de reocupação por grupos mais tardios associados às tradições Umbu, Humaitá e Itararé (PARELLADA, 1999).

A palavra Bituruna faz alusão aos povos que ocupavam o baixo rio Iguaçu, mencionados primeiramente nos relatos seiscentistas por etnógrafos e viajantes. A princípio, Chmyz associa à “Fase Bituruna” o sítio PR AS 1: Rio Xagu, pesquisado na área da UHE de

Salto Santiago, e o define como sendo pré-cerâmico de tradição, até o momento, não definida.

Com base nesses resultados, Parellada (1999), em pesquisa realizada na área afetada pela Usina Hidrelétrica Salto Caxias, associa 8 sítios e 21 indícios arqueológicos à Tradição Bituruna. Estes, segundo a autora, são caracterizados por culturas de caçadores-coletores inseridos no período entre 6.000 a 2.000 anos a.C.

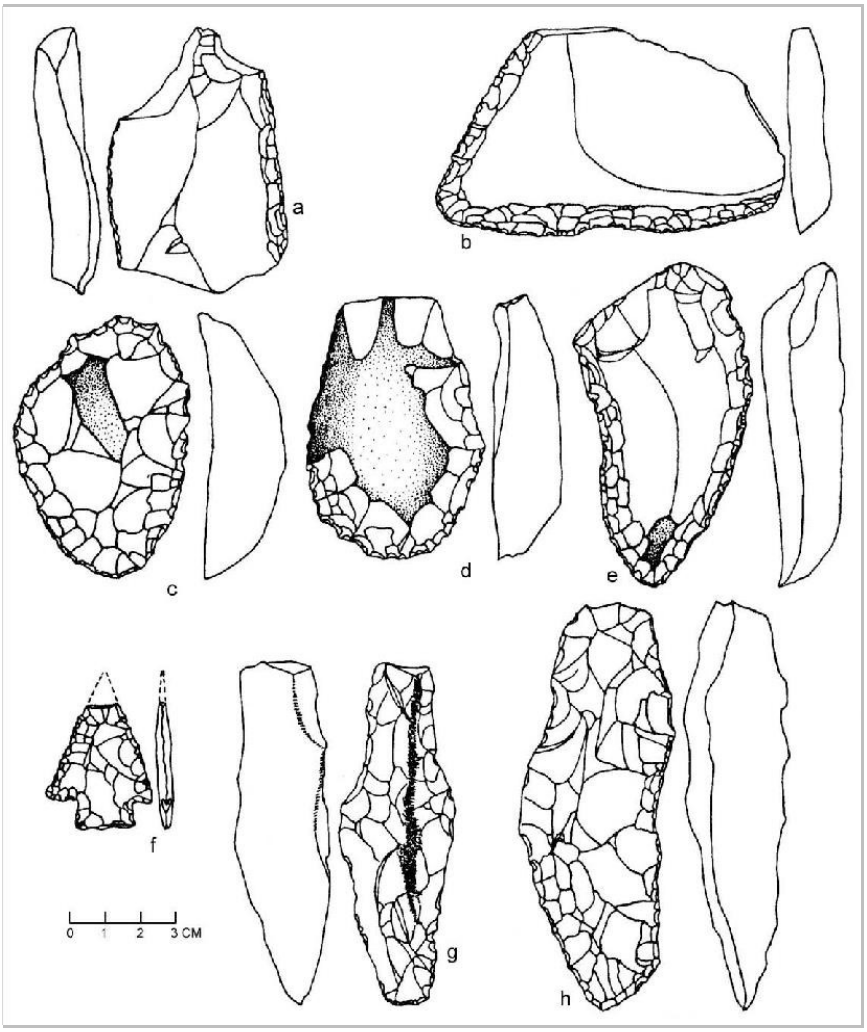


FIGURA 69 – ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO BITURUNA NA ÁREA DA UHE SALTO CAXIAS

LEGENDA: A, RASPADOR LATERAL (USO ASSOCIADO: GOIVA); B, RASPADOR PERPENDICULAR; C, RASPADOR ELÍPTICO: D, RASPADOR UNCIFORME; E, G, RASPADORES DE PONTA; F, PONTA DE FLECHA; H, CAVADEIRA.

FONTE: CEPA/UFPR, 2009

5.6.7.3 Contexto etno-histórico

A região na qual será inserida a linha de transmissão foi intensamente ocupada pelos indígenas Kaingang e Xokleng. Os primeiros estendiam seu domínio do oeste paranaense ao sul do rio Iguaçu, concentrando-se principalmente nos atuais territórios de Castro, Guarapuava e Palmas. Os segundos ocupavam o leste e o centro-sul, abrangendo, inclusive, o território de Guarapuava (CHMYZ, 1981) .

Segundo Mota (2016):

> *A presença de populações de filiação linguística Jê (Kaingang e Xokleng) no Sul do Brasil tem sido objeto de reflexão de muitos pesquisadores de diversas áreas de conhecimento. A produção científica sobre elas remonta ao final do século XIX, teve continuidade por todo o século XX e ampliou-se no início do século XXI. São estudos com complexidades diversas, que envolvem a linguística, a antropologia, a história, a arqueologia e outras áreas de conhecimento.*

Conforme demonstrado no item anterior, foram identificados sítios com cerâmica da Tradição Taquara-Itararé (associada aos chamados povos Jê do Sul) na área do projeto. A etno-histórica corrobora esses dados demonstrando que, à época da colonização, os Campos Gerais dos rios Iguaçu (Região 1 da Figura 70 abaixo) era ocupado por indígenas Kaingang (conhecidos no século XIX como “Coroados”) que poderiam ser ancestrais dos Xokleng.



FIGURA 70 – “MAPPA CHOROGRAPHICO DA PROVÍNCIA DO PARANÁ COM NOMINAÇÕES KAINGANG”

FONTE: ELLIOT, 1864 APRESENTADO POR MOTA, 2016

Para Parellada (2005):

> *A compreensão da Tradição Itararé-Taquara como relacionada a populações da família linguística Jê, atualmente representados pelos Kaingang e Xokleng (...) fica evidenciada com análise de documentação etno-histórica e do acervo material de museus e instituições culturais.*
>
> *(...) O manejo dos campos naturais do Paraná, entremeados por matas de araucária, foi uma das estratégias utilizadas pelos antepassados dos índios da família linguística Jê para manter o território com características próximas ao seu provável local ancestral de origem, o Brasil central.*

Sabe-se, ao mesmo tempo, que havia a presença de pequenos grupos Guarani na região, os quais foram os primeiros a manter contato com os colonizadores ibéricos a partir do século XVI (PARELLADA, 2005; MOTA, 2016).

5.6.8 Comunidades Quilombolas

O licenciamento quilombola do Empreendimento vêm sendo realizado junto à FCP sob processo de nº 01420.100752/2018-29.

Em levantamentos preliminares nas bases de dados disponíveis sobre a existência de Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) existentes nos municípios da AII do Empreendimento, foi identificada a comunidade denominada Invernada paiol de Telha, sob o processo na FCP nº 01420.000031/1997-34 e processo no INCRA sob o nº 54200.001727/2005-08. Cabe destacar que o processo possui decreto Publicado.

Para verificação da distância aproximada entre a comunidade e o Empreendimento, a empresa Ecology Brasil realizou uma vistoria de campo entre os dias 04 e 06 de junho de 2018, quando visitou *in loco* a CRQ Invernada Paiol de Telha.

A Comunidade Quilombola Invernada Paiol de Telha é constituída por quatro núcleos em três municípios, tendo sido constituída, também, como um Projeto de Assentamento. Sendo formada por aproximadamente 50 famílias, a história desta CRQ remonta aos anos de 1860. Sua origem é composta por trabalhadores negros descendentes diretos de escravos libertos e herdeiros deste território deixado em testamento por Balbina Francisca de Siqueira, proprietária da fazenda Capão Grande. Desde a apropriação das terras pelos escravos libertos, este território foi sendo alvo de inúmeras contestações e apropriações indevidas por familiares da doadora, grileiros e colonos (Cararo, et al)[1].

A CRQ Invernada Paiol de Telha está dividida em quatro diferentes territórios: sendo dois associados às áreas urbanas dos municípios de Guarapuava (Núcleo Guarapuava) e

[1] CARARO, Adriana Ribas Adriano; CARARO, Jeferson; LAVERDI, Robson. *Comunidade Quilombola Invernada Paiol de Telha: O Conselho de Anciãos e a Questão da Memória.* II Congresso Internacional de História. UEPG- Unicentro, Maio de 2015.

Pinhão (Núcleo Pinhão); uma área já demarcada e em processo de indenização, localizada no município de Reserva do Iguaçu (Núcleo Barranco); e uma quarta área (Núcleo Assentamento), localizada no município de Guarapuava, que integra um Projeto de Assentamento na Vila Socorro, próximo ao Distrito de Entre Rios, a 35 km da Sede Municipal.

Na década de 1970, a comunidade, que começou a residir no município de Guarapuava, procurou por meio judicial garantir o direito de retornar ao território da Invernada, até que em 1981, seus representantes entraram em contato com o Instituto de Terras e Cartografia (ITC), que manifestou a necessidade de aprofundamento sobre o direito de posse da área de terras em questão. Em julho de 1998, foi criado pelo INCRA conjuntamente com o poder público e a cooperativa da região, um Assentamento (Assentamento Paiol de Telha), localizado na Colônia Socorro, distrito de Entre Rios, município de Guarapuava, com o intuito de "solucionar" o problema das terras reivindicadas pelos mesmos. É nesta área que foi verificada a proximidade com as linhas de transmissão alvo deste estudo.

Em meio a esse ambiente cercado de conflitos por mais de um século que, no ano de 2005, a FCP reconheceu a comunidade como remanescente de quilombo, cuja sede se encontra no Núcleo Assentamento, sendo considerada como a primeira Comunidade Remanescente de Quilombo do Estado do Paraná a receber tal certificação pública.

Importante destacar que a comunidade Invernada Paiol de Telha – Assentamento dista cerca de 1 km da LT 230 kV Areia- Guarapuava Oeste (C2) e do trecho de LT entre a SE Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia-Ponta Grossa Norte, fazendo-se, portanto, necessário o cumprimento dos ritos estabelecidos para o licenciamento quilombola do Empreendimento junto à FCP.

6 ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

No diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, a realidade atual das áreas de influência foi apresentada de modo compartimentado. Este tem sido o método tradicional de apresentação de informações em estudos ambientais, desde a Resolução CONAMA nº 01/1986, muito em função das especialidades profissionais envolvidas em cada meio.

Nesta parte do RAS, apresenta-se uma análise integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico, que procura caracterizar de maneira resumida e numa perspectiva global, as possíveis relações de interdependência entre os meios. Deste modo, é possível apontar tendências evolutivas considerando os cenários de realização e de não realização do Empreendimento, destacando temas ambientalmente sensíveis, potencialidades e peculiaridades importantes para a análise de impactos e proposição de medidas/programas ambientais.

Dentre os temas estudados de cada meio, são escolhidos para compor a tabela de análise integrada aqueles com maior propensão a gerar interações relevantes considerando a realidade local e o tipo de empreendimentos projetados. As possibilidades de interação de cada tema com os meios físico, biótico e socioeconômico são analisadas e descritas. Por fim, as tendências evolutivas sem e com o Empreendimento são prognosticadas e apresentadas nas duas últimas colunas da tabela e nos parágrafos que a sucedem.

Destaca-se que a escolha dos temas a serem considerados na análise integrada é feita pelo especialista e pelos coordenadores dos três meios (físico, biótico e socioeconômico). As análises de possíveis interrelações decorrem de interações entre especialistas de cada área, integrando assim a equipe técnica multidisciplinar.

TABELA 63 - ANÁLISE INTEGRADA DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Clima e Condições Meteorológicas Características do tipo climático Cfb: boa regularidade de chuvas ao longo do ano, sem estação seca definida, temperaturas amenas com inverno rigoroso.	A regularidade das chuvas, somada à boa proteção dos solos, gera uma baixa vulnerabilidade geoambiental.	Clima tem influencia nas tipologias vegetais encontradas, bem como na fauna e seus hábitats.	Boa regularidade de chuvas favorece o desenvolvimento das atividades agrícolas e também da pecuária.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Manutenção do cenário diagnosticado.
Geomorfologia e Geotecnia Planalto de Palmas/Guarapuava apresenta declividades baixas e baixo grau de vulnerabilidade geoambiental. Planalto do Foz do Areia apresenta maiores declividades e um moderado grau de vulnerabilidade geoambiental.	Planalto do Foz do Areia apresenta relevo suave ondulado a forte ondulado, com predomínio de neossolo litólico com maiores riscos de erosões ao longo de vertentes de drenagens com moderada a alta declividade.	As regiões de relevo mais acidentado possibilitam a manutenção de fragmentos e hábitats mais conservados.	Regiões de maior declividade e com exposição de rocha são pouco aproveitadas ou até mesmo não aproveitadas para fins agropecuários.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Os aspectos geomorfológicos locais não serão alterados, contudo, processos erosivos podem ocorrer principalmente em locais de maior declividade do Planalto do Foz do Areia, nos períodos mais chuvosos.
Direitos Minerários Na AII consta uma autorização de pesquisa de argila, duas autorizações de pesquisa de água mineral para engarrafamento e um requerimento de lavra de basalto. Não foram identificados processos na AID e na ADA.	Explorações minerais implicam em modificações no solo e subsolo.	Explorações minerais podem implicar em remoção de cobertura vegetal.	Explorações minerais são base para diversas atividades econômicas: indústria, obras de infraestrutura, construção civil, etc.	Concessões de lavra para argila, basalto e água mineral poderão ser emitidas em função da dinâmica econômica local/regional, gerando futuras modificações ambientais.	Como os processos encontram-se na AII, não haverá interferência do Empreendimento na exploração destes. Direitos minerários existentes na AII poderão ser explorados sem afetar o Empreendimento.

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Recursos Hídricos e Qualidade da Água Empreendimentos localizados na Bacia do rio Iguaçu, cruzando as sub-bacias dos rios Jordão e Pinhão (água de boa qualidade), com diversos córregos na ADA (nenhum corpo hídrico no terreno da SE).	Disponibilidade abundante de recursos hídricos superficiais ao longo do traçado, permitindo usos múltiplos da água.	A proximidade de recursos hídricos (rios Jordão, Pinhão, Iguaçu e afluentes) demanda a manutenção de florestas ciliares e influencia nos hábitats da fauna.	Rio Jordão conta com grandes aproveitamentos hidrelétricos (principais: UHE Derivação do Jordão, UHEs Santa Clara e Fundão).	Manutenção do cenário diagnosticado.	Possibilidade de pequenos assoreamentos caso ocorram obras em APPs.
Ruídos Paisagem sonora atual com níveis acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990 em decorrência da rodovia BR-277.	-	A presença de ruídos pode gerar efeitos pouco conhecidos sobre a fauna.	A presença da BR-277 é a principal fonte de ruído, ligada ao movimento de veículos entre Guarapuava e as regiões oeste e sudoeste do Paraná.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Manutenção do cenário diagnosticado, sem alterações significativas em função da operação do Empreendimento. Durante a construção, o movimento de maquinário e veículos na obra deverá aumentar temporariamente os níveis de ruído.
Flora Fitofisionomias estepe e FOM (estágios inicial e médio) no traçado da LT, com presença de araucárias no traçado. Não há espécies nativas na área pretendida para a SE.	A boa cobertura vegetal (FOM, estepe, agricultura e pastagens) protege os solos e gera uma baixa vulnerabilidade geoambiental no Planalto de Palmas/Guarapuava. No Planalto do Foz do Areia a vulnerabilidade é moderada.	Ambientes de FOM formam hábitats heterogêneos para a fauna. A presença de araucárias, entre outras espécies com grau de ameaça, mecere destaque.	A vegetação nativa remanescente mais expressiva está localizada em áreas protegidas pela legislação ambiental (APPs e RLs) e em locais de maior declividade de difícil uso agropecuário.	Manutenção do cenário diagnosticado, com possível redução da cobertura vegetal devido às atividades econômicas desenvolvidas na região.	Redução da cobertura vegetal da FOM pontualmente na faixa de servidão. Redução de hábitats associados à FOM. Haverá modificação da paisagem com presença das duas LTs.
Áreas de Preservação Permanente Cerca de 93 ha de APPs estão na ADA, sendo 52% das APPs cobertas com remanescentes florestais.	As APPs existentes atuam na proteção dos canais naturais de drenagem, contribuindo para a boa qualidade da água.	APPs constituem importantes abrigos para a fauna e ajudam na conectividade entre fragmentos.	São áreas consideradas não produtivas, mantidas somente por força de legislação ambiental.	Manutenção do cenário diagnosticado, com possíveis impactos nas APPs devido às atividades econômicas desenvolvidas na região e outras obras futuras de utilidade pública.	Possíveis supressões e podas seletivas em APPs, com perda de hábitats.

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Fauna Terrestre Elevada riqueza de aves com presença de espécies ameaçadas, endêmicas e migratórias.	Condições físicas da região permitem o estabelecimento de tipologias vegetais com a fauna associada.	Diversidade de ambientes eleva a diversidade da fauna.	Espécie cinegéticas e exóticas foram encontradas no diagnóstico.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Aumento da probabilidade de: acidentes e atropelamentos de fauna durante a fase de implantação; colisões de aves com as LTs durante a operação.
Unidades de Conservação Não há sobreposição territorial com os limites de UCs. Há dois polígonos de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade ao longo do traçado.	A presença de UCs e suas restrições de uso do solo traz benefícios ao meio físico: conservação de solos, qualidade da água, etc.	UCs favorecem à manutenção da flora e fauna nativas.	As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade indicam a potencialidade do entorno para a criação de novas UCs e viabilização de projetos de recuperação florestal.	Por se tratar de uma região com importantes remanescentes florestais e com áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (existentes) acredita-se que novas UCs continuarão a ser criadas no entorno.	Redução da cobertura vegetal e de hábitats associados pode reduzir as áreas disponíveis para a criação de UCs ao longo dos traçados.
Aspectos Sociodemográficos e Condições de Vida Guarapuava (180 mil hab) e Pinhão (38 mil hab) pertencem à microrregião de Guarapuava, mesorregião Centro-Sul Paranaense. Razoáveis a boas condições de saúde são encontradas nestes municípios. Preocupantes taxas de evasão escolar em Pinhão.	-	-	Guarapuava polarizando serviços mais especializados de saúde e educação. Deslocamentos para Ponta Grossa e Curitiba são frequentes para demandas em saúde.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Manutenção do cenário diagnosticado, sem alteração da polarização por Guarapuava.

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Infraestrutura Condições satisfatórias de telecomunicações, sistema viário e transporte. Boa cobertura por abastecimento de água. Guarapuava conta com 64% de esgotamento sanitário adequado enquanto que Pinhão conta com 22,6%.	Sub-bacia do rio Jordão é manancial de abastecimento e recebe esgotos tratados de Guarapuava. O sistema viário rural apresenta-se em bom estado de conservação, valendo-se de diversas cascalheiras para manutenção das estradas.	-	Cobertura por serviços de saneamento, telecomunicações, sistema viário e transportes pode ser melhor, refletindo futuramente na melhoria das condições de vida e favorecimento à economia.	Possibilidade futura de falta de energia elétrica para serviços de infraestrutura considerando o crescimento industrial da região.	Melhoria na confiabilidade e na oferta de energia elétrica. Aumento do tráfego e do desgaste em estradas rurais e possível alteração na demanda por serviços de saúde durante a implantação
Aspectos Econômicos Renda domiciliar per capita de Guarapuava é superior a de Pinhão, ambas abaixo da média do Paraná. Composição do PIB com destaque para o setor de serviços em Guarapuava e para a indústria em Pinhão. Intensa atividade agroindustrial com cenário de crescimento nos próximos anos e a expectativa de significativos aumentos das demandas por energia elétrica.	As atividades agropecuárias, por dependerem de um solo de qualidade, acabam por proteger o meio físico.	A expansão das fronteiras agropecuárias reduziu consideravelmente as áreas de vegetação nativa (florestas e campos) na região de Guarapuava e raleou boa parte das florestas na região de Pinhão.	Região com economia fortemente ligada à agropecuária, agroindústria e serviços ligados à agropecuária.	Crescimento econômico regional pautado na agropecuária e agroindústria. Demanda crescente por energia elétrica não seria plenamente atendida.	São esperados prejuízos pontuais à atividade agropecuária e à silvicultura. Dinamização da economia com as obras, através da geração de empregos e renda. Atendimento da demanda crescente por energia elétrica.
Uso e Ocupação do Solo Na ADA, 54,13% refere-se a campos e áreas de agricultura, 40,84% refere-se a FOM nos estágios inicial e médio.	Usos do solo protegem o meio físico.	Ainda que corresponda a 40,84% da ADA: as formações florestais remanescentes podem ser consideradas relevantes e em bom estado de conservação.	Uso e ocupação do solo reflete bem a socioeconomia local: predomínio de atividades agropecuárias.	Manutenção do cenário diagnosticado, com possível redução da cobertura vegetal devido às atividades econômicas desenvolvidas na região e outras obras futuras de utilidade pública.	Redução da cobertura vegetal pela necessidade de supressões pontuais na faixa de servidão.

A análise integrada realizada traçou uma perspectiva global sobre as possíveis relações de interdependência entre os meios e suas tendências evolutivas, sem e com o Empreendimento. Essa importante análise serve de base para a avaliação de impactos ambientais e para a proposição de medidas mitigadoras ou compensatórias e programas ambientais.

6.1 CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO

Em relação aos temas escolhidos para a realização da análise integrada, nota-se que, sem o Empreendimento há uma tendência geral de manutenção do cenário diagnosticado, ou de pouca alteração significativa. Somente em alguns temas foram apontadas tendências evolutivas específicas. No caso dos direitos minerários, a continuidade da busca por jazidas para extração de cascalho ou a extração de basalto para a construção civil e obras rodoviárias, é uma tendência a se concretizar pela dinâmica econômica regional, mesmo no cenário de não implantação do Empreendimento.

Em se tratanto de Unidades de Conservação, a existência de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e a presença de remanescentes de FOM favorecem o cenário de criação de novas UCs (principalmente RPPNs) na região de inserção do Empreendimento.

Em relação aos temas infraestrutura e aspectos econômicos, sem o Empreendimento há tendência de futuras falhas no fornecimento de energia elétrica frente à crescente demanda regional. O crescimento industrial e da agroindústria tem elevado a demanda por energia na região de Guarapuava.

6.2 CENÁRIO COM O EMPREENDIMENTO

Considerando as tendências evolutivas com o Empreendimento, alguns temas merecem destaque pela interação entre os meios físico, biótico e socioeconômico. Em relação à geomorfologia e geotecnia, foi apontado que a região do Planalto do Foz do Areia, por seu relevo e tipos de solo, apresenta maior propensão a processos erosivos. Dessa forma, medidas preventivas serão adotadas para que os processos erosivos não ocorram

em decorrência da obra. Essa região apresenta fragmentos menos alterados em função da dificuldade de aproveitamento de tais áreas para produção agropecuária em larga escala.

Em relação à flora, APPs, fauna terrestre e UCs, as interações entre os meios revelam que o Empreendimento se insere em regiões com boa cobertura do solo, onde os fragmentos remanescentes configuram hábitats heterogêneos para a fauna, principalmente em áreas protegidas ou de difícil uso agropecuário (em função da declividade). Com o Empreendimento há tendência de redução da cobertura vegetal devido aos cortes pontuais na faixa de servidão (que poderão ser realizados em APPs). Em decorrência disso, a área disponível para a criação de novas UCs pode reduzir ao longo dos traçados.

Em relação aos temas infraestrutura e aspectos econômicos, o Empreendimento não afetará a polarização regional que atualmente ocorre por Guarapuava, porém, contribuirão para a confiabilidade e melhoria na oferta de energia elétrica para toda uma região em crescimento econômico.

6.3 PASSIVOS AMBIENTAIS

A região onde o Empreendimento se insere apresenta alto grau de antropização no extremo norte das áreas de influência, com ocorrência quase exclusiva de áreas voltadas à atividade agrícola. Nessa região, pertencente ao município de Guarapuava, extensas áreas de lavoura se intercalam a pequenos remanescentes de estepe alterados e Floresta Ombrófila Mista. Já no território do município de Pinhão, há uma maior diversidade de atividades: pecuária, reflorestamentos, cultivo de erva-mate sob floresta, além da agricultura e de importantes remanescentes florestais.

De modo a evitar que o Empreendimento gere futuros passivos ambientais, alguns temas de maior sensibilidade ambiental podem ser destacados em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico.

Em relação ao meio físico, a maior parte do traçado das LTs percorre baixas e médias declividades, em áreas com boa cobertura vegetal nativa e agrícola, com raras ocorrências de processos erosivos. A exceção fica na porção sul, no trecho onde as LTs

se afastam, onde ocorrem as declividades maiores do Planalto do Foz do Areia (chegando a mais de 75%). Caracteriza-se esta região como crítica e, portanto, recomenda-se a adoção de métodos de contenção e estabilização de possíveis processos erosivos com o transporte de solos e sedimentos em superfície na fase de implantação.

Em relação ao meio biótico, a vegetação encontrada apresentou considerável diversidade florística em campos e fragmentos ora bem conservados e ora bastante antropizados, com a retirada seletiva de madeira no passado. A paisagem conta com a formação de mosaicos, onde há uma maior conectividade na porção ao sul dos traçados. Essa porção envolve uma região com o relevo mais acidentado, maior proximidade ao rio Iguaçu, com fragmentos maiores, onde consequemente há maior possibilidade do fluxo gênico entre as populações. Quatro espécies com algum grau de ameaça foram identificadas, cabendo destaque à *Araucaria angustifolia*, árvore que se destaca no dossel. A fauna associada a estes ambientes também apresentou elevada riqueza de espécies, especialmente o grupo avifauna. A reposição florestal, incuindo a reposição pela quantidade de araucárias suprimidas, deve ser executada de modo a recompor a cobertura vegetal e os hábitats da fauna associada sempre que houver supressão.

Por fim, o meio socioeconômico caracterizado apresentou uma região de vocação agrícola, importante produtora de grãos, com presença também importante de pequenas propriedades rurais. Em geral, as fazendas de Guarapuava pertencem a empresas agropecuárias e, conforme os levantamentos realizados em campo, nelas residem um administrador e alguns empregados formais. Já em Pinhão, em geral, as propriedades são menores e os proprietários moram na propriedade. A SE será construída em terreno ocupado por agricultura e as LTs, ao desviarem de sedes de fazendas, silos e outras benfeitorias, constituirão servidão de passagem indenizada sobre áreas de agricultura, pastagem e sobre remanescentes florestais. Na faixa de servidão, algumas atividades produtivas serão permitidas, como a manutenção de pastagens e o plantio de cultivos de pequeno porte como milho, soja, feijão e trigo.

A demanda por energia elétrica já exerce forte pressão sobre as estruturas em operação nas áreas de influencia, demonstrando que o desenvolvimento econômico é realidade na região, impulsionado sobretudo pela transformação de bens primários da agropecuária que são produzidos local e regionalmente. O principal benefício produzido pela operação

das LTs será a garantia do atendimento à crescente demanda por energia elétrica na região de Guarapuava, com repercussões positivas sobre a economia regional.

Para cada um dos aspectos destacados acima são apresentadas medidas e/ou programas específicos, conforme detalhamentos apresentados nos itens subsequentes.

6.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Este item apresenta a avaliação dos impactos ambientais (AIA) que analisa, qualifica, e quando possível, quantifica as interferências causadas pelo Empreendimento no ambiente, tendo por objetivo oferecer subsídios à tomada de decisão pelo órgão ambiental quanto à viabilidade locacional da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste, da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste e do Trecho de LT 230 kV entre a SE Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte.

A Resolução CONAMA n° 01/1986, de maneira ampla, define impacto ambiental em seu Art. 1º como "*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: i) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; ii) as atividades sociais e econômicas; iii) a biota; iv) as condições estéticas e sanitárias do ambiente; e v) a qualidade dos recursos ambientais*".

Considerando essa definição, são apresentados neste item os impactos ambientais decorrentes desde o planejamento do Empreendimento até a implantação e operação. O processo de avaliação de impactos ambientais subsidia a indicação das ações preventivas, de controle, mitigadoras e/ou compensatórias pertinentes a cada atividade, com vistas a adequar a gestão ambiental do Empreendimento, atenuando aspectos adversos e potencializando aspectos benéficos. Garante-se, assim, a sustentabilidade e eficiência ambiental durante as etapas de implantação e operação.

Na sequência é apresentada a metodologia da AIA, bem como levantamento e análise dos impactos ambientais.

6.4.1 Método de Prognose e Avaliação dos Impactos Ambientais

A prognose dos impactos foi realizada, primeiramente, pelo especialista, ou grupo de especialistas, responsável por determinada disciplina, a partir da identificação das atividades com potencial para gerar impactos nas diferentes fases do Empreendimento. Em seguida, os atributos para avaliação dos impactos foram definidos e cada impacto foi descrito e classificado quanto aos seus atributos pelo especialista ou grupo de especialistas.

Posteriormente, todos os impactos prognosticados foram apresentados à equipe envolvida nos estudos, visando promover uma avaliação inter e multidisciplinar dos resultados obtidos, com a descrição conjunta dos impactos que dizem respeito a mais de uma disciplina. Isso resultou em maior objetividade e consistência nas descrições apresentadas e na avaliação dos impactos, a qual foi realizada obedecendo o escopo apresentado a seguir.

Destaca-se que a mesma equipe responsável pela avaliação dos impactos realizou a proposição de Planos e Programas Ambientais, além de medidas de prevenção, controle, mitigação ou compensação.

6.4.1.1 Descrição do Impacto

A apresentação do impacto é iniciada pela sua denominação ou nomeação – exemplo: redução da cobertura vegetal - em seguida vem a descrição que considera claramente a sua causa direta, possíveis causas indiretas e as consequências previsíveis. Após a denominação e descrição do impacto, é realizada a análise do seu significado através do julgamento de seus atributos.

6.4.1.2 Atributos dos Impactos

São considerados atributos de impacto as características qualitativas que permitem avaliar o seu significado em relação a outros impactos. A partir da compreensão de cada impacto individualizado pode-se avaliar o impacto global do Empreendimento em relação ao ambiente onde será inserido, pela análise da sinergia existente entre eles e das medidas mitigadoras e compensatórias que podem ser adotadas.

6.4.1.2.1 Atributos dos impactos quanto à fase de ocorrência

Um impacto pode ocorrer, dependendo do tipo de empreendimento, antes mesmo do início de sua implantação. É o que normalmente ocorre com grandes empreendimentos na área de infraestrutura nacional como hidrelétricas, estradas, portos, linhas de transmissão, entre outros, cuja expectativa gerada na sociedade em geral e na comunidade do local de implementação, em particular, pode originar impactos a partir da simples notícia de que tal obra será realizada. A maioria dos impactos, entretanto, está relacionada às atividades de implantação dos empreendimentos, pois é neste período que ocorrem, e podem perdurar, as atividades modificadoras do ambiente original.

Nesse sentido, a identificação precisa da fase de ocorrência de um impacto é importante pois permite a adoção prévia de medidas, possibilitando a sua minimização quando este for negativo, ou sua potencialização, quando for positivo. Para o estudo do Empreendimento foram considerados os seguintes atributos para os impactos, quanto à fase de ocorrência:

- ✓ **Planejamento:** a fase de planejamento de determinado empreendimento é o período que compreende toda a fase de estudos até o início de mobilização para a sua implantação. A ocorrência de impactos nesta fase está relacionada à noticia da construção do Empreendimento e à movimentação de pessoas na região de implementação em decorrência de estudos de engenharia ou ambientais, desenvolvidos antes do início da construção, como as atividades de cadastro fundiário, topografia e de coleta de dados primários para os estudos ambientais e arqueológicos;
- ✓ **Implantação:** a fase de implantação compreende desde a mobilização para instalação até a conclusão da obra. É a partir da construção que começa a se manifestar a maioria dos impactos prognosticados, pois efetivamente começam a ocorrer as alterações no ambiente original; ou
- ✓ **Operação:** a fase de operação compreende desde o momento em que se inicia o funcionamento da SE e das LTs até a desativação (possibilidade hipotética, tendo em vista que a tendência natural é de que a SE e as LTs operem por tempo indeterminado).

6.4.1.2.2 Atributos dos impactos quanto à abrangência

A abrangência do impacto diz respeito à área que pode ser atingida pela sua manifestação. Esta avaliação é importante para contribuir na definição da amplitude das medidas que visam a sua mitigação ou compensação. Para o presente estudo serão considerados os seguintes atributos para os impactos, quanto à abrangência:

- ✓ **Localizada:** o impacto tem abrangência localizada quando a sua manifestação é facilmente delimitada e bastante reduzida em relação ao universo em análise. A abrangência localizada diz respeito, no presente caso, à ADA e AID;
- ✓ **Regional:** a abrangência do impacto é regional quando se manifesta em toda a extensão de uma unidade geográfica (a bacia, um município, um rio, etc.); ou
- ✓ **Indeterminada:** considera-se indeterminada a abrangência de um impacto quando o conhecimento disponível a respeito de sua manifestação é insuficiente para definir o seu alcance em termos de unidade de área.

6.4.1.2.3 Atributos do impacto quanto à natureza

A natureza do impacto diz respeito à qualificação dos efeitos que pode causar ao ambiente, podendo ser:

- ✓ **Positiva:** quando gera efeitos benéficos;
- ✓ **Negativa:** quando os efeitos são prejudiciais; ou
- ✓ **Indeterminada:** quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever se os efeitos são benéficos ou prejudiciais.

6.4.1.2.4 Atributos do impacto quanto à forma de incidência

A incidência de um determinado impacto pode ser considerada:

- ✓ **Direta:** quando o impacto tem relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente, originada pela implantação do Empreendimento; ou
- ✓ **Indireta:** quando um determinado impacto não tem origem diretamente relacionada com a implantação do Empreendimento em si, mas pode ser decorrência exclusiva

de um impacto de incidência direta. Podendo ser anulado ou mitigado com a anulação ou mitigação do impacto de incidência direta que lhe deu origem.

É o caso, por exemplo, da fragmentação e alteração de hábitats devido à redução da cobertura vegetal. O impacto direto é a redução da cobertura vegetal (incidência direta), e o impacto indireto é a fragmentação e alteração de hábitats, decorrente do primeiro impacto.

6.4.1.2.5 Atributos do impacto quanto à possibilidade de ocorrência

Como o próprio título sugere, muitos impactos são prognoses e, em se tratando de previsão, pode haver um grau de incerteza quanto à sua manifestação, sendo classificados como de ocorrência:

- ✓ **Certa:** é o caso dos impactos inerentes à atividade modificadora do ambiente que têm, obviamente, ocorrência certa; ou
- ✓ **Incerta:** é o caso dos impactos cuja ocorrência depende de uma combinação de fatores para se manifestar.

6.4.1.2.6 Atributos do impacto quanto ao prazo de ocorrência

Quanto ao prazo de ocorrência, os impactos podem ter:

- ✓ **Início imediato:** são aqueles que se iniciam imediatamente com a causa que lhe dá origem;
- ✓ **Curto prazo:** neste estudo foram considerados aqueles que se iniciam no máximo 60 dias após a ocorrência da causa;
- ✓ **Médio prazo:** são aqueles que ocorrem até 12 meses após a ocorrência da causa; ou
- ✓ **Longo prazo:** são aqueles que podem ocorrer após um ano da ocorrência da causa.

6.4.1.2.7 Atributos do impacto quanto à duração

A duração do impacto está relacionada à sua permanência no ambiente a partir da manifestação de sua causa. Podendo ser:

- ✓ **Temporário:** quando desaparece após o encerramento de sua causa como; ou, em caso contrário,
- ✓ **Permanente:** que perdura durante toda a operação do Empreendimento.

O impacto pode ainda não se enquadrar nessas duas definições por ser:

- ✓ **Cíclico:** quando sua manifestação obedece um padrão de sazonalidade; ou
- ✓ **Recorrente:** quando pode desaparecer e reaparecer de tempos em tempos sem obedecer um padrão definido.

6.4.1.2.8 Atributos do impacto quanto à importância

Neste estudo, optou-se por julgar a importância dos impactos dentro da área de estudo em que estão relacionados, ou seja, os meios físico, biótico e socioeconômico. Mesmo com uma certa subjetividade inerente a esse atributo, a importância é aqui entendida como uma medida do significado de determinado impacto dentro do meio analisado, em comparação com outros impactos do mesmo meio. Assim:

- ✓ um impacto de **grande** importância no meio físico, é qualificado como tal (somente em relação aos demais impactos do mesmo meio) por modificar significativamente os elementos ou aspectos ambientais relacionados;
- ✓ um impacto de importância **média** modifica, mas não significativamente, os elementos ou aspectos ambientais relacionados; e
- ✓ um impacto de **pequena** importância não modifica ou pouco modifica os elementos ou aspectos ambientais relacionados.

Por exemplo: a ocorrência de processos erosivos é um impacto de grande importância em relação ao aumento nos níveis de campos elétricos e magnéticos porque o seu significado é maior quando se analisa as consequências ambientais sobre o meio físico oriundas desses dois impactos.

6.4.1.2.9 Atributos do impacto quanto à possibilidade de reversão

Este aspecto deve ser analisado levando-se em conta as medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto. Ele será:

- ✓ **Reversível,** caso seus efeitos possam ser revertidos e as condições originais do ambiente possam ser recuperadas; ou
- ✓ **irreversível,** quando seus efeitos no ambiente são permanentes.

É importante observar que este atributo, de acordo com a metodologia proposta para esta avaliação de impactos ambientais, aplica-se somente no caso de impactos negativos.

6.4.1.2.10 Atributos do impacto quanto a sua possibilidade de mitigação

Este atributo aplica-se somente a impactos negativos, e diz respeito às medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas. O impacto será:

- ✓ **Mitigável,** caso existam medidas capazes de anular parcialmente os seus efeitos, amenizando-os; ou
- ✓ **não mitigável,** caso não existam medidas capazes de anular seus efeitos ainda que parcialmente, adotando-se desta forma somente medidas compensatórias.

6.4.1.2.11 Atributos do impacto quanto à possibilidade de potencialização

Este atributo aplica-se somente a impactos positivos, e diz respeito à possibilidade de aumentar ou não os seus efeitos benéficos ao ambiente. O impacto será:

- ✓ **Potencializável,** quando for possível aumentar os seus efeitos benéficos; ou
- ✓ **não potencializável,** quando não houver possibilidades de aumentar os seus efeitos benéficos.

6.4.1.2.12 Atributos do impacto quanto a sua magnitude

A magnitude de um impacto é aqui avaliada pela designação de valores numéricos para alguns de seus atributos, possibilitando a avaliação quantitativa de um impacto em relação aos demais. A metodologia para designação de valores numéricos (pesos) baseia-se numa adaptação das proposições de BARBOSA (2008), SOMA (2010) e AMBIOTECH (2011), que avalia a magnitude com base na combinação dos atributos: abrangência, forma de incidência, duração, possibilidade de reversão, potencialização e importância. Os demais atributos não são considerados determinantes para a avaliação da magnitude de acordo com a metodologia utilizada, e, por isso, não fazem parte do cálculo.

A Tabela 64 apresenta a distribuição de pesos para análise da magnitude dos impactos.

TABELA 64 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS

Quanto à	Atributos	Pontuação
Abrangência	Localizada	1
	Regional	3
	Indeterminada	2
Forma de incidência	Direta	2
	Indireta	1
Duração	Temporário	1
	Cíclico ou Recorrente	2
	Permanente	3
Importância	Pequena	2
	Média	3
	Grande	4
Possibilidade de Reversão*	Reversível	1
	Irreversível	3
Possibilidade de Potencialização**	Potencializável	3
	Não potencializável	1

Fonte: BARBOSA, 2008; SOMA, 2009 e AMBIOTECH, 2011.

Nota: * só se aplica aos impactos negativos; ** só se aplica aos impactos positivos.

A fórmula abaixo foi utilizada para o cálculo da magnitude de cada impacto:

$$Magnitude = 2 \times (A + FI + D + PR\ ou\ PP) \times I$$

Onde: A = pontuação referente ao atributo abrangência; FI = pontuação referente ao atributo forma de incidência; D = pontuação referente ao atributo duração; PR = pontuação referente ao atributo possibilidade de reversão; PP = pontuação referente ao atributo possibilidade de potencialização e I = pontuação referente ao atributo importância.

Assim, para avaliação da magnitude considerou-se como:

- ✓ **Magnitude baixa** os impactos com resultado da fórmula acima abaixo de **40**;
- ✓ **Magnitude média** os impactos com resultado da fórmula acima entre **40** e **63**; e
- ✓ **Magnitude alta** quando a fórmula resulta em valores entre **64** e **88**.

Ao término da avaliação dos impactos ambientais são apresentados gráficos que permitem a comparação entre as magnitudes calculadas.

6.4.1.2.13 Tabela Resumo dos Atributos

A Tabela 65 apresenta um resumo com todos os atributos considerados na presente avaliação de impactos ambientais.

TABELA 65 - TABELA RESUMO DOS ATRIBUTOS CONSIDERADOS

Critério Analisado	Atributos	Explicação resumida
Fase de ocorrência	Planejamento	Antes das obras
	Implantação	Durante as obras
	Operação	Após as obras
Abrangência	Localizada	ADA e AID
	Regional	Unidade geográfica maior
	Indeterminada	Alcance indeterminado
Natureza	Positiva	Efeitos benéficos
	Negativa	Efeitos prejudiciais
	Indeterminada	Não se sabe se os efeitos são benéficos ou prejudiciais
Forma de incidência	Direta	Relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente
	Indireta	Não tem relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente

Critério Analisado	Atributos	Explicação resumida
Possibilidade de ocorrência	Certa	Manifestação certa
	Incerta	Depende de fatores para se manifestar
Prazo de ocorrência	Início imediato	Inicia junto com a causa que lhe dá origem
	Curto prazo	60 dias
	Médio prazo	Até 12 meses
	Longo prazo	Após 12 meses
Duração	Temporário	Desaparece após o encerramento de sua causa
	Permanente	Permanece após o encerramento de sua causa
	Cíclico	Manifestação sazonal
	Recorrente	Manifestação sem padrão temporal definido
Importância	Pequena	Não modifica ou pouco modifica o meio
	Média	Modifica, mas não significativamente o meio
	Grande	Modifica significativamente o meio
Possibilidade de reversão	Reversível	Efeitos podem ser revertidos
	Irreversível	Efeitos não podem ser revertidos
Possibilidade de mitigação	Mitigável	Efeitos do impacto podem ser amenizados
	Não mitigável	Efeitos do impacto não podem ser amenizados
Possibilidade de potencialização	Potencializável	Efeitos benéficos do impacto podem ser aumentados
	Não potencializável	Efeitos benéficos do impacto não podem ser aumentados
Magnitude	Baixa	Pontuação < 40
	Média	Pontuação entre 40 e 63
	Alta	Pontuação > 64

6.4.1.3 Programas ou Medidas Recomendadas

A avaliação de cada impacto ambiental é finalizada com a indicação de providências passíveis de serem adotadas para mitigar, compensar ou potencializar os seus efeitos. Estas providências podem ser tanto programas ambientais quanto medidas ambientais. Ambos, medidas e programas, deverão ser considerados quando da elaboração do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), na próxima etapa do licenciamento do Empreendimento.

Podem ocorrer casos em que não se propõem medidas ou programas para determinado impacto, ou porque a importância do impacto é pequena ou porque não há conhecimentos técnicos ou tecnologia disponível, de eficácia comprovada, a ser aplicada.

6.4.2 Impactos Relacionados ao Meio Físico

A seguir, são apresentados os impactos ambientais associados ao meio físico, baseados nas informações contidas no diagnóstico ambiental, na consideração dos dispositivos legais e normas aplicáveis, e na caracterização do Empreendimento. Os impactos prognosticados envolvem os compartimentos ambientais solo, águas superficiais e ar, sendo os principais impactos ligados ao compartimento solo.

6.4.2.1 Ocorrência de Processos Erosivos

✓ **Descrição do Impacto**

Os processos erosivos podem ser causados pela movimentação de solo durante a etapa de terraplanagem, necessária à formação do platô da subestação. Os taludes formados nos limites dos cortes e dos aterros são áreas vulneráveis à formação de processos erosivos, principalmente no período de obras em que os solos estão expostos às chuvas. Até que o sistema de drenagem pluvial esteja concluído, bem como os taludes cobertos por grama e o platô coberto com pedras, os processos erosivos podem ocorrer.

Já nas LTs, a execução dos serviços de supressão da vegetação e escavações para retirada de solos e rochas podem desencadear processos erosivos em solos ao longo da ADA.

Em regiões de topografia relativamente plana e de baixa declividade, como é o caso de parte da ADA e AID localizadas sobre o Planalto de Palmas/Guarapuava, a erosão é um processo muito restrito e geralmente de fácil controle. Já na parte dos traçados que se projeta sobre o Planalto do Foz do Areia, os riscos de erosão são maiores, demandando mais ações de controle principalmente em áreas de Neossolos Litólicos. Caso não haja esse controle, o processo erosivo pode ser amplo promovendo a perda do solo, exposição e causando em maior escala o transporte de sedimentos para os cursos d'água atravessados pelas LTs.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação e de forma localizada (apenas na ADA), sendo considerado negativo, uma vez que pode gerar a perda de solos. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua duração recorrente na medida em que se manifesta com mais intensidade em períodos chuvosos. A importância foi considerada média dentro do meio físico, sendo reversível se adotadas práticas de reparação e mitigável se adotadas práticas de controle como sistemas de drenagem para o correto escoamento das águas. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Recorrente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 36)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Por serem processos reversíveis, os processos erosivos podem ser estabilizados e remediados durante a fase de implantação por uma série de ações relacionadas a seguir:

- ✓ delimitar o perímetro das movimentações de solo, definindo acessos, demarcando áreas de preservação permanente e instalando contenções provisórias para a fase de obras (manta bidim, rip-rap, rachão, etc.) nos locais críticos;
- ✓ obras de estabilização simultânea para: controle da erosão nos taludes e platô, proteção das fundações, evitar escorregamentos e carreamentos de solo para áreas lindeiras à SE;

- ✓ deve-se ter rapidez na implantação das obras de proteção superficial e recuperação de pontos críticos com a execução de obras convencionais de estabilização e contenção;
- ✓ para evitar erosão, transporte e deposição de sedimentos, deve-se realizar a rápida remoção ou reaterro de materiais acumulados durante as obras de escavação, retirada de solos, e reposição vegetal com gramíneas;
- ✓ implantar obras de drenagem de cortes e taludes; e
- ✓ revegetação rápida e simultânea de áreas expostas, cortes e aterros.

Todas as diretrizes estabelecidas deverão ser consideradas na elaboração e execução do Subprograma de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos, vinculado ao Programa Ambiental para a Construção (PAC). Após a conclusão das atividades construtivas, deverão ser aplicadas as medidas previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para as áreas de canteiros de obras e bota-foras, evitando a exposição do solo à ação das águas pluviais e o desencadeamento de processos erosivos.

Considerando a possibilidade de instalação de torres nos locais onde existem maiores declividades no terreno, deverão ser tomados cuidados adicionais na execução dos cortes de solo e rocha.

Para que o impacto não ocorra na fase de operação, recomenda-se a manutenção preventiva dos dispositivos de drenagem e que sejam realizadas vistorias periódicas com o intuito de identificar focos de processos erosivos.

6.4.2.2 Alteração da Qualidade do Solo

✓ **Descrição do Impacto**

A necessidade de utilizar equipamentos que funcionam à base de combustíveis líquidos e lubrificantes, somado ao risco de vazamentos e acidentes na manipulação desses produtos perigosos, pode vir a afetar a qualidade do solo.

Sabe-se que derivados de petróleo em geral compõem a maioria dos combustíveis e óleos lubrificantes utilizados em veículos pesados e maquinários de obra. Importante mencionar também o uso de concreto nas obras e a necessidade de lavagem em campo da bandeja dos caminhões betoneira. O eventual vazamento desses produtos, mesmo que pontualmente, poderá incorporar ao solo substâncias estranhas e não desejáveis a este compartimento ambiental, alterando sua qualidade.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação e de forma localizada (apenas na ADA), sendo considerado negativo, uma vez que pode gerar perda de qualidade dos solos afetados. Sua incidência é direta e sua ocorrência é incerta, sendo sua duração temporária na medida em que ações deverão ser obrigatoriamente tomadas para cessar seus efeitos. A importância foi considerada média dentro do meio físico (menos importante do que a ocorrência de processos erosivos, por exemplo), sendo reversível se adotadas práticas de reparação e mitigável se adotadas práticas de controle listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 30)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Para minimizar os efeitos deste impacto, deverão ser aplicadas adequadamente as seguintes medidas no âmbito do PAC:

- ✓ no caso da SE, execução de obras de drenagem dotadas de caixa de separação água e óleo, para a captação do escoamento das águas superficiais e/ou possíveis substâncias contaminantes através de canaletas, para em seguida serem conduzidas para a rede pluvial local;
- ✓ implantação de sistema de captação e aproveitamento da água da chuva. Com este sistema é possível armazenar água que poderá ser aproveitada para atividades de lavação do pátio;
- ✓ os locais de realização da manutenção, lavagem, abastecimento de veículos e equipamentos deverão ser impermeabilizados, providos de canaletas de contenção e caixas separadoras água/óleo;
- ✓ os caminhões utilizados para abastecimento dos demais veículos deverão possuir os dispositivos de contenção adequados, visando evitar qualquer tipo de contaminação ao solo durante esta atividade;
- ✓ nas proximidades das áreas mais críticas sob o ponto de vista ambiental, como os canteiros de obras, oficinas e locais de abastecimento;
- ✓ o manuseio do cimento e aditivos do concreto será obrigatoriamente realizado em locais confinados e secos, e as argamassas e o concreto deverão ser preparados ou manuseados em áreas destinadas para esses fins, devidamente impermeabilizadas e confinadas. Além disso, deverá ser feito o controle do escoamento superficial da calda de cimento;
- ✓ no caso de haver uma central de concreto, esta deverá possuir um sistema de drenagem a parte, que direcione os efluentes para um sistema dotado de caixas de sedimentação, onde os sólidos fiquem retidos;
- ✓ o monitoramento da obra deverá ser realizado de forma a se detectar eventuais extravasamentos, falhas de vedação, infiltrações, vazamentos em canaletas e

caixas, turbidez das águas das drenagens, etc. Também deverão ser monitoradas as operações e atividades dos colaboradores, verificando se cada processo está sendo realizado em local apropriado; e

- ✓ caso ocorra vazamento, serão adotadas medidas corretivas, como aplicação de produtos especiais para a absorção, retirada do solo contaminado e destinação destes materiais para locais licenciados e adequados ao recebimento de resíduos de Classe I, conforme especificado na norma ABNT NBR 10.004:04.

6.4.2.3 Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos

✓ **Descrição do Impacto**

As atividades de supressão da vegetação e movimentação de solos em áreas de APP podem implicar no assoreamento pontual de cursos d'água, em decorrência de processos erosivos. Estes, por sua vez, poderão acarretar na alteração da qualidade da água superficial, em decorrência do aumento do sólidos em suspensão.

Não obstante, a retirada da cobertura vegetal em áreas de APP pode possibilitar a contaminação dos cursos d'água por outros poluentes, como, por exemplo, os utilizados na agricultura.

A necessidade de intervenção em áreas de APP se justifica quando não existem alternativas locacionais viáveis que possibilitem a relocação de torres ou acessos, demandando, assim, intervenções nesses compartimentos ambientais de maior sensibilidade.

✓ **Atributos do Impacto**

Este impacto tem potencial de ocorrência na fase de implantação e de forma localizada (apenas em trechos da ADA onde ocorrem recursos hídricos), sendo considerado negativo, uma vez que pode gerar assoreamento e contaminação de cursos d'água. Sua incidência é indireta (decorre de outros impactos) e sua ocorrência é incerta, sendo sua duração recorrente na medida em que se manifesta com mais intensidade em períodos chuvosos. A importância foi considerada pequena dentro do meio físico, sendo reversível

se adotadas práticas de reparação e mitigável se adotadas práticas de controle como sistemas de drenagem para o correto escoamento das águas, alteamento de estruturas, etc. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude foi considerada baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Recorrente
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 20)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Recomenda-se a execução de Subprograma de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos, Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes, além de Programa de Controle da Supressão Vegetal.

Algumas medidas específicas que deverão compor o Subprograma de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos para evitar a alteração da qualidade dos recursos hídricos são:

- ✓ evitar ao máximo a alocação de torres e a abertura de acessos em APPs;
- ✓ instalação de contenções provisórias (manta bidim, rip-rap, rachão, etc.) de modo a proteger cursos d'água, onde necessário; e
- ✓ rapidez na implantação das obras de proteção superficial e recuperação nestes locais.

Em relação ao Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes:

- ✓ implantar sistema de drenagem de modo a evitar a dispersão de sólidos para cursos d'água próximos, com utilização de bacias de decantação e caixas separadoras água/óleo para evitar o arraste de partículas oleosas, onde necessário;
- ✓ promover o tratamento adequado dos efluentes gerados sejam eles de origem sanitária ou origem industrial (contaminados com concreto, óleo, etc.);
- ✓ instalação de unidades de esgotamento sanitário (fixas e móveis onde necessário), com tratamento mínimo composto por tanque séptico, seguido por filtro anaeróbio e sumidouro;
- ✓ manuseio de cimento e aditivos do concreto somente em locais confinados e secos; e
- ✓ destinação final de efluentes realizada somente por empresas devidamente licenciadas.

Em relação ao Programa de Controle da Supressão Vegetal:

- ✓ evitar ao máximo a supressão de vegetação em APPs;
- ✓ demarcação das áreas de corte com indicação das APPs;
- ✓ conscientização dos trabalhadores em relação ao trabalho em áreas de maior sensibilidade ambiental; e
- ✓ controle do desmate simultaneamente à execução do mesmo.

6.4.2.4 Alteração na Qualidade do Ar

✓ **Descrição do Impacto**

A movimentação e operação de veículos durante as etapas construtivas da SE e das LTs, bem como a implantação e operação dos canteiros de obras e o transporte de equipamentos, poderão ocasionar a emissão de material particulado e outros poluentes oriundos de processos de combustão interna.

A emissão de material particulado se dá por meio do tráfego de veículos e equipamentos que podem suspender partículas (poeiras) na atmosfera, através do transporte eólico de materiais provenientes de solos expostos, da operação das centrais de produção de insumos para a implantação do Empreendimento, das atividades inerentes à preparação do terreno e terraplenagem, entre outras.

Atenção especial deverá ser dada aos veículos e equipamentos movidos a óleo diesel, os quais, caso não passem por manutenção adequada, poderão realizar a queima incompleta do combustível, emitindo a fumaça preta, que representa risco potencial aos indivíduos expostos a ela.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação e de forma localizada (apenas na ADA), sendo considerado negativo, uma vez que altera a qualidade do ar produzindo efeitos negativos. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua duração recorrente na medida em que se manifesta com mais intensidade em períodos secos. A importância foi considerada média dentro do meio físico, sendo reversível se adotadas práticas de reparação e mitigável se adotadas práticas de controle como a redução da velocidade dos veículos ao passar por residências, a periódica manutenção nos veículos e maquinários, etc.. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Recorrente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 36)

✓ **Programas ou Medidas Recomendadas**

As seguintes medidas deverão fazer parte Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas:

- ✓ lavagem periódica do rodado dos veículos e equipamentos;
- ✓ umidificação periódica das vias não pavimentadas mais habitadas e área da SE em longos períodos de estiagem;
- ✓ redução dos limites de velocidade para os veículos da obra ao transitarem próximo a residências;
- ✓ proteção com lona das caçambas dos caminhões que transportarão material;
- ✓ manutenção de veículos e equipamentos;
- ✓ monitoramento da fumaça preta de motores movidos a óleo diesel; e
- ✓ utilização de EPI (máscara de proteção respiratória e óculos) pelos trabalhadores da obra.

6.4.2.5 Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes

✓ **Descrição do Impacto**

O desenvolvimento das atividades inerentes a rotina das obras de implantação gerarão resíduos diversos, provenientes das etapas de obras civis, montagens e instalações. Ocorre também a geração de resíduos sólidos domésticos provenientes do canteiro de obras e da geração de efluentes líquidos devido ao contingente de trabalhadores nas obras.

Muitas vezes os colaboradores não seguem os procedimentos corretos de acondicionamento, transporte e destinação final de resíduos sólidos, principalmente nas frentes de serviço mais distantes das baias ou recipientes disponibilizados para coleta e acondicionamento. O mesmo ocorre com efluentes (sanitários, contaminados com concreto ou óleo, etc.), que podem ser dispostos em locais inadequados.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação e de forma localizada (apenas na ADA), sendo considerado negativo, uma vez que seus efeitos são prejudiciais ao ambiente. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua duração temporária. A importância foi considerada média dentro do meio físico, sendo reversível se adotadas práticas de reparação e mitigável se adotadas práticas de gestão de resíduos e efluentes. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 30)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

As seguintes medidas deverão fazer parte do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e do Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes:

- ✓ utilização de banheiros químicos em quantidade adequada nas frentes de serviço, bem como a manutenção de sua limpeza e o tratamento adequado de seus resíduos e efluentes;
- ✓ tratamento adequado dos efluentes, sejam eles sanitários ou gerados em decorrência de atividades industriais específicas, como lavagem de caminhões, centrais de concreto, etc;

- ✓ monitoramento dos efluentes gerados, antes e após seu lançamento no corpo receptor, de modo a atestar a garantia e eficiência do tratamento adotado;
- ✓ elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos de construção civil para melhor indicar as práticas a serem adotadas na obra;
- ✓ os locais para armazenamento temporário de resíduos perigosos deverão ser cobertos, impermeabilizados e com as divisões apropriadas para cada tipo de resíduo;
- ✓ o transporte e a destinação e/ou disposição final de resíduos deverão ser feitas por empresas devidamente licenciadas. Quando aplicável, deverá ser dada preferência à destinação para processos de reciclagem, logística reversa ou alternativas que reaproveitem o material;
- ✓ realização de oficinas com os contratados da obra, desenvolvendo temas relacionados à segregação de resíduos para garantia da prática correta na fonte geradora.
- ✓ conscientização dos funcionários quanto a importância do gerenciamento de resíduos e do papel do gerador no processo, aproveitando os momentos de Integração e Diálogos Diários de Segurança (DDS); e
- ✓ realização de encontros com os moradores do entorno do Empreendimento promovendo conversas relacionadas ao tema em questão.

6.4.2.6 Aumento nos Níveis de Campos Elétricos e Magnéticos

✓ **Descrição do Impacto**

Deve ocorrer uma elevação nos níveis de campo elétrico e magnético em decorrência da construção e energização da SE e das LTs. Para o campo elétrico, será respeitado o limite máximo de 4,17 kV/m estabelecido pela Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não-Ionizante (ICNIRP) para população em geral. Para o campo magnético, será respeitado o limite máximo de 200 μT estabelecido pela ICNIRP, também para a população em geral.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação e de forma localizada (apenas nas faixas de servidão e na ADA da SE), sendo considerado negativo, uma vez que seus efeitos conhecidos são prejudiciais. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua duração permanente (enquanto o Empreendimento estiver energizado). A importância foi considerada pequena dentro do meio físico pois os efeitos do impacto deverão ser notados apenas em uma pequena faixa territorial não habitada, sendo irrreversível porém mitigável, se adotadas práticas de controle da ocupação das faixas de servidão e o respeito aos limites preconizados pela ICNIRP. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 32)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Pela experiência em empreendimentos similares, os valores de campo elétrico e magnético esperados são baixos. Porém, considera-se importante que sejam verificados os limites estabelecidos pela ICNIRP para população em geral em pontos ao longo do traçado e nos arredores da SE. Assim, recomenda-se a aferição dos níveis de campos elétricos e magnéticos no início da fase de operação do Empreendimento.

6.4.2.7 Aumento nos Níveis de Ruídos

✓ Descrição do Impacto

Em decorrência das obras, espera-se uma intensificação do movimento de veículos, caminhões e máquinas no terreno previsto para a SE e nos acessos a serem utilizados para a construção das LTs.

As medições sonoras apresentadas no diagnóstico, obtidas na área da SE em período diurno, apresentaram níveis sonoros acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990. Assim, é possível inferir que os níveis sonoros emitidos durante a operação da futura subestação não impactarão de maneira significativa o ambiente local.

Durante a operação, os níveis de ruído emitidos pelos equipamentos do Empreendimento deverão ser bastante reduzidos, não gerando maiores incômodos à população que reside ou transita nas imediações.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação e na fase de operação, de forma localizada (apenas nas faixas de servidão e na ADA da SE), sendo considerado negativo. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua duração temporária na fase de obras e permanente durante a operação. A importância foi considerada pequena dentro do meio físico pois os efeitos do impacto deverão ser notados apenas em uma pequena faixa territorial não habitada, sendo irrreversível porém mitigável, se adotado o controle da ocupação das faixas de servidão. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato

Atributo	Qualificação
Duração	Temporário na fase de obras e permanente na fase de operação
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 36)

✓ **Programas ou Medidas Recomendadas**

Algumas medidas são propostas no âmbito do PAC:

- ✓ execução das obras em horário comercial (sem a realização de trabalhos norturnos);
- ✓ redução dos limites de velocidade para os veículos da obra ao transitarem próximo a residências;
- ✓ orientações aos trabalhadores quanto ao limite de velocidade permitido em cada via;
- ✓ realização da manutenção periódica nos veículos e equipamentos, de forma a manter regulados os níveis de ruídos dos motores; e
- ✓ utilização de EPI (protetores auriculares) pelos trabalhadores da obra.

6.4.3 Impactos Relacionados ao Meio Biótico

A seguir, são apresentados os impactos ambientais associados ao meio biótico, baseados nas informações contidas no diagnóstico ambiental, na consideração dos dispositivos legais e normas aplicáveis, e na caracterização do Empreendimento. Os impactos prognosticados envolvem os temas vegetação, fauna e áreas legalmente protegidas, sendo os principais impactos ligados ao tema vegetação.

6.4.3.1 Redução da Cobertura Vegetal

✓ **Descrição do Impacto**

A vegetação nativa encontrada na área de influência, conforme descrita no diagnóstico, apresentou considerável diversidade florística em campos e fragmentos ora bem conservados e ora bastante antropizados, com retirada seletiva de madeira no passado. A paisagem conta com a formação de mosaicos, onde há uma maior conectividade na porção ao sul dos traçados. Essa porção envolve uma região com o relevo mais acidentado, maior proximidade ao rio Iguaçu, com fragmentos maiores, onde consequemente há maior possibilidade do fluxo gênico entre as populações. Quatro espécies com algum grau de ameaça foram identificadas, cabendo destaque à *Araucaria angustifolia*, árvore que se destaca na paisagem.

A construção das LTs exigirá supressões temporárias da cobertura vegetal para que, durante a implantação, sejam passados os cabos de alta tensão e sejam montadas e alçadas as torres. Entretanto, cortes permanentes de vegetação nativa poderão ocorrer nos locais necessários para a fixação das torres e nas áreas onde as árvores precisem ser suprimidas para a operação segura da LT, em atendimento à NBR 5.422/1985.

De acordo com a caracterização da vegetação e levantamento de uso do solo apresentados no diagnóstico, não haverá supressão de vegetação nativa para a construção da SE. Para a construção e operação das LTs, a área a ser desmatada será muito inferior ao total de vegetação nos estágios inicial e médio presente na ADA da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) e Trecho de LT entre a SE Guarapuava Oeste e o Seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte.

Durante a fase de operação poderão ser necessárias intervenções na faixa de servidão para supressão, com eventuais cortes seletivos ou de árvores isoladas, visando garantir a proteção do sistema contra desarmes ocasionais, em consequência da queda de árvores sobre os cabos e as torres.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação de forma localizada (apenas em trechos das faixas de servidão), sendo considerado negativo por diminuir a cobertura vegetal, afetando inclusive espécies com algum grau de ameaça. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua duração temporária para o lançamento de cabos e permanente nos locais necessários à segura operação das LTs. A importância foi considerada grande dentro do meio biótico pois outros impactos decorrem da supressão, sendo irrreversível porém mitigável, se adotado o controle da supressão, o alteamento de estruturas, etc. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é alta.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são propostas:

- ✓ uso da declaração de utilidade pública para tornar legal o corte de eventuais espécies que estejam sob proteção legal;
- ✓ fiscalização da área desmatada (Programa de Controle da Supressão Vegetal), para que o corte seja restrito ao mínimo essencial às obras e à operação segura da LT. A fiscalização também visa coibir a ação de proprietários que podem aproveitar a oportunidade para retirar ilegalmente madeira de suas propriedades;

- ✓ utilização/destinação adequada do material lenhoso suprimido, como a doação do material para o proprietário da terra suprimida, caso haja interesse na utilização desse material para construção de cercas de toco, utilizados para isolamento de propriedades, entre outros;
- ✓ compensação do impacto deverá ser objeto de um Programa de Reposição Florestal. Essa reposição deve ser executada de modo a repor a cobertura florestal, após a celebração de Termo de Compromisso para a Restauração de Florestal (TCRF) junto ao IAP.

6.4.3.2 Fragmentação e Alteração de Hábitats

✓ Descrição do Impacto

A fragmentação e a alteração de hábitats conformam um impacto inevitável com a realização da atividade de supressão da vegetação, afetando diretamente a fauna local.

Por ser o habitat um fator ecológico fundamental para a sobrevivência das espécies, por constituírem locais de nidificação, sítios de alimentação e de reprodução, a sua supressão pode acarretar prejuízos para as populações animais presentes. Este comprometimento ocorre devido à diminuição dos recursos locais, ocasionando a redução da disponibilidade de espaço e, por conseguinte, da oferta de alimento e outros recursos.

Este impacto irá abranger a ADA, ou seja, a faixa de servidão das LTs, mais a faixa de bordadura a ser formada na vegetação, visto que tais ambientes (faixa desmatada mais faixa de bordadura) deixam de desempenhar o habitat para alguns grupos da fauna.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação de forma localizada (apenas em trechos das faixas de servidão), sendo considerado negativo por diminuir ou alterar os hábitats disponíveis para a fauna silvestre. Sua incidência é indireta (decorre da redução da cobertura vegetal) e sua ocorrência é certa, sendo a duração predominantemente permanente. A importância foi considerada grande dentro do meio biótico, sendo irrreversível porém mitigável, se adotado o controle da supressão, o alteamento de

estruturas, o afugentamento da fauna, etc. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é alta.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Alta (Pontuação 64)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são propostas:

- ✓ máxima manutenção de áreas florestadas e corpos de água permanentes e temporários, lênticos e lóticos mantendo-se a representatividade dos hábitats ainda existentes na área;
- ✓ correta locação das torres, visando evitar corpos d'água temporários, disponíveis em um curto período de tempo (durante fortes chuvas), podendo mitigar o impacto sob espécies e populações que utilizam estes sítios para reprodução;
- ✓ correta execução da atividade de supressão, ou seja, restringindo a supressão de vegetação apenas nas áreas necessárias das faixas de servidão, evitando-se ao máximo o corte raso;
- ✓ acompanhamento do processo de supressão por profissional habilitado para o resgate e realocação de animais, conforme Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- ✓ execução de PRAD;

- ✓ utilizar acessos já existentes, visando diminuir a área total de vegetação a ser suprimida e os impactos dela decorrentes;
- ✓ execução de atividades de sensibilização e orientação aos trabalhadores e comunidade sobre a importância da preservação das áreas do entorno no âmbito dos Programas de Sensibilização Socioambiental e Comunicação Social; e
- ✓ no âmbito do Programa de Sensibilização Socioambiental deve ser dado enfoque às espécies levantadas em campo ou como de ocorrência potencial classificadas em alguma categoria de ameaça, destacando sua relevância, características ecológicas e aparato legal protetivo.

6.4.3.3 Acidentes com Indivíduos da Fauna

✓ **Descrição do Impacto**

A instalação do Empreendimento implicará em interferências sobre a fauna silvestre, em razão da supressão vegetal, devido às alterações dos hábitats com consequentes eventuais fragmentações florestais, além da movimentação de maquinário e trabalhadores para realização das atividades construtivas. Embora não se trate de um impacto certo e permanente, este pode causar efeitos em pequenas populações.

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. Este impacto é potencializado pelo permanente deslocamento desses animais, em decorrência da alteração do ambiente causada pelo aumento da atividade antrópica, especialmente durante a fase de implantação da obra.

A necessidade da realização de atividades em ambientes florestais ou próximo destes destes pode acarretar em acidentes com animais peçonhentos, tais como serpentes e invertebrados. Além disso, a fauna em trânsito devido à perda do hábitat e à movimentação das obras pode acabar se deslocando em direção a moradias locais.

Sabe-se também que obstáculos físicos de diferentes formas geram uma série de colisões de aves silvestres, ocasionando na maioria das vezes o óbito do indivíduo. Impactos em vidraças, colisões com linhas de transmissão e acidentes com aeronaves

ocorrem com frequência em diferentes localidades do Brasil e do mundo. No entanto, dependendo da intensidade e das vítimas deste tipo de colisão, esta forma de impacto pode gerar perdas consideráveis em algumas populações.

Colisões com linhas de transmissão são mais relatadas para grupos de aves cujo comportamento e algumas características morfológicas as tornam mais vulneráveis. Há aves de grande porte como águias, gaviões, falcões, corujas, entre outras, tanto em ambientes florestais como em áreas de campo na região do Empreendimento.

Outras espécies que não percorrem longas distâncias, mas possuem grande porte e envergadura, também podem ser consideradas vulneráveis a colisões. Alguns exemplos são os urubus (*Cathartes* spp., *Coragyps atratus*), alguns gaviões (*Buteo albonotatus*) e certas garças (*Ardea cocoi* e *A. alba*).

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorrerá na fase de implantação de forma localizada (em trechos das faixas de servidão e em acessos), sendo considerado negativo por trazer efeitos prejudiciais à fauna silvestre. Sua incidência é indireta (decorre da redução da cobertura vegetal e da fragmentação/alteração de hábitats) e sua ocorrência é incerta, sendo a duração permanente. A importância foi considerada média dentro do meio biótico, sendo irrreversível porém mitigável, se adotado o controle da supressão, o afugentamento e resgate da fauna, etc. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Média (Pontuação 48)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são propostas:

- ✓ orientar a equipe envolvida nas atividades de supressão da vegetação e movimentação do solo sobre os procedimentos ao encontrar animais (saudáveis, feridos ou mortos) durante esta etapa por meio do Programa de Sensibilização Socioambiental. Este mesmo Programa deverá tratar sobre as espécies encontradas e de possível ocorrência para a área, tratando da sua importância para o meio ambiente e dos aspectos legais relacionados à sua proteção;
- ✓ orientar a equipe envolvida sobre a importância de não manusear espécies da fauna, reportando-se sempre à equipe do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna ou, na ausência desta, à equipe de Gestão Ambiental;
- ✓ acompanhar as atividades de supressão da vegetação por meio do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna, destinando os animais resgatados para cuidados médicos veterinários (sempre que necessário) ou para áreas de soltura pré-definidas, de mesma fisionomia;
- ✓ realizar as atividades de supressão e movimentações do solo em sentido unidirecional da margem da estrada ao interior da propriedade, o que facilita o deslocamento espontâneo da fauna para as áreas mais preservadas do entorno;
- ✓ destinar corretamente os animais resgatados durante as etapas de instalação do Empreendimento, incluindo indivíduos que venham a óbito; e
- ✓ deve ser dado enfoque às espécies levantadas em campo ou de ocorrência potencial classificadas em alguma categoria de ameaça, destacando sua relevância, características ecológicas e aparato legal protetivo no Programa de Sensibilização Socioambiental que terá como público-alvo a população e os trabalhadores.

6.4.3.4 Aumento da Pressão Sobre Áreas de Importância Ecológica

✓ Descrição do Impacto

Mesmo com os estudos de alternativas locacionais realizados para a escolha dos traçados menos impactantes, áreas de importância ecológica podem sofrer pressão em função de efeitos negativos do Empreendimento (redução da cobertura vegetal e dos hábitats disponíveis, acidentes ou perda de indivíduos da fauna pela caça, etc).

Unidades de Conservação (como RPPNs, APAs, Parques Estaduais, Refúgios da Vida Silvestre, etc.) não serão atingidas pela ADA, contudo APCBs serão atingidas, o mesmo ocorrendo com APPs e, possivelmente, reservas legais.

A sobreposição da ADA com áreas de importância ecológica consiste em um impacto negativo ao exercer pressão sobre remanescentes florestais, independente do estágio de conservação dos mesmos.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre nas fases de planejamento e implantação de forma localizada, pois se manifesta com maior intensidade na ADA e AID, sendo considerado negativo por trazer efeitos prejudiciais ao meio biótico. Sua incidência é indireta (decorre de outros impactos do meio biótico) e sua ocorrência é certa, sendo a duração temporária. A importância foi considerada média dentro do meio biótico, sendo irrreversível porém mitigável, se adotadas medidas como o alteamento das estruturas em áreas de interesse ecológico (como APPs e reservas legais), o máximo desvio de UCs, etc. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato

Atributo	Qualificação
Duração	Temporário
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 36)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são propostas:

- ✓ promover o alteamento máximo das estruturas em APPs, reservas legais e remanescentes florestais que ofereçam boa conectividade entre fragmentos;
- ✓ manter os traçados com o máximo desvio de UCs; e
- ✓ abordar o tema aos públicos-alvo do Programa de Sensibilização Socioambiental;
- ✓ executar as medidas do Programa de Controle da Supressão de Vegetação e do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.

6.4.4 Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico

O diagnóstico socioeconômico realizado no presente estudo permitiu a identificação e a avaliação dos impactos sociais que podem ser gerados pelo planejamento, implantação e operação do Empreendimento. Alguns desses impactos são empiricamente verificáveis como os que produzem efeitos adversos: as restrições ao uso do solo e as alterações temporárias ao modo de vida dos vizinhos próximos durante a fase de implantação. São verificáveis empiricamente, também, os efeitos positivos, tais como, os benefícios econômicos locais, regionais e nacionais devido à melhoria dos sistemas elétricos, assim como o reforço à segurança desses sistemas. Outros impactos, no entanto, prendem-se à forma como este Empreendimento é percebido pelas populações afetadas ou influenciadas, como é o caso da alteração da paisagem e da geração de expectativas.

Os dados empíricos coletados diretamente em campo permitiram identificar que uma parte dos moradores em propriedades atingidas tinham algum conhecimento sobre o

Empreendimento em razão da visita de técnicos a serviço de levantamentos diversos. Por outro lado, permanecem dúvidas relacionadas aos procedimentos a serem adotados na interação com seus vizinhos, o que justifica a adoção de medidas de relacionamento social com a população do entorno.

6.4.4.1 Alteração das Condições de Tráfego, Estradas e Acessos

✓ **Descrição do Impacto**

Durante a fase de implantação haverá uma intensificação no tráfego de veículos em decorrência das obras, transportando trabalhadores, equipamentos e materiais. O uso intenso das estradas rurais ou mesmo de caminhos de serviço localizados no interior das propriedades rurais poderá implicar em piora da qualidade das estradas e acessos, com surgimento de buracos, sulcos, atoleiros e dispersão do cascalho, principalmente durante períodos chuvosos.

Com isso, as condições de tráfego para os moradores e usuários locais serão alteradas, demandando constantes ações de mitigação e conservação.

✓ **Atributos do Impacto**

Este impacto ocorre na fase de implantação de forma regional, pois se manifesta em estradas e acessos que extrapolam os limites da ADA e AID, sendo considerado negativo por trazer efeitos prejudiciais ao meio socioeconômico (principalmente se coincidir com período de colheitas). Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo a duração recorrente (ocorre mais ligado a períodos chuvosos que são recorrentes). A importância foi considerada média dentro do meio socioeconômico, sendo reversível porém mitigável, se adotadas medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Natureza	Negativa

Atributo	Qualificação
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Recorrente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Média (Pontuação 48)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são propostas:

- ✓ as estradas vicinais e os caminhos de serviço a serem abertos para a construção das LTs, principalmente em suas porções localizadas ao sul (Planalto do Foz do Areia), devem ser mantidas em boas condições de tráfego;
- ✓ o traçado dos caminhos de serviço para acesso às torres deve ser escolhido de modo a evitar grandes desmatamentos e cortes de terrenos que são capazes de desencadear ou acelerar processos erosivos de solos e rochas;
- ✓ como atividade do Subprograma de Sinalização Viária, instalar placas laterais de aviso e sinalização de obras, onde houver necessidade, principalmente próximo ao acesso ao canteiro de obras;
- ✓ nos casos em que se utilizar das vias públicas, verificar a necessidade de promover ajustes e adequações na malha viária e nas sinalizações;
- ✓ planejar os melhores horários de transporte de pessoas e equipamentos para evitar a interferência no tráfego local;
- ✓ procurar instruir as comunidades e usuários acerca das previsões de ocorrências de eventos geradores de trânsito e tráfego derivado das obras; e
- ✓ estradas eventualmente degradadas em função das obras deverão ser alvo de ações do PRAD.

6.4.4.2 Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica

✓ Descrição do Impacto

Os municípios de Guarapuava e Pinhão agregam atividade agroindustrial com cenário de crescimento nos próximos anos e há expectativa de significativos aumentos das demandas por energia elétrica. Ressalta-se que, nos dias atuais, as demandas já exercem forte pressão sobre as estruturas elétricas em operação. Guarapuava abriga intensa atividade econômica, sobretudo na transformação de bens primários da agropecuária que são produzidos local e regionalmente. Além do elevado grau de desenvolvimento econômico que vem ocorrendo nesta região, com aumento crescente do consumo de energia elétrica, este município se encontra em posição estratégica na rede urbana da mesorregião Centro-Sul paranaense.

Desse modo, as melhorias nas estruturas do atendimento de energia elétrica irão beneficiar, também, os municípios vizinhos. Assim, a implantação da nova subestação de energia elétrica e a instalação das novas linhas de transmissão de 230 kV contribuem para a segurança energética local e regional e consolida as bases para o crescimento econômico regional.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre na fase de operação com abrangência regional e indeterminada, pois seus efeitos apresentarão repercussões positivas na operação do SIN. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo de longo prazo (seus efeitos só serão sentidos com as obras concluídas) e a duração permanente. A importância foi considerada grande dentro do meio socioeconômico, sendo não potencializável. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é alta.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Operação
Abrangência	Regional e Indeterminada
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa

Atributo	Qualificação
Prazo de ocorrência	Longo prazo
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Não potencializável
Magnitude	Alta (Pontuação 72)

✓ **Programas ou Medidas Recomendadas**

Divulgar, através de Programa de Comunicação Social, aspectos gerais sobre a importância das LTs e da nova SE para o atendimento das demandas atuais e futuras em Guarapuava e nos municípios vizinhos.

6.4.4.3 Dinamização da Economia Local

✓ **Descrição do Impacto**

As obras e seus diversos serviços acessórios acabam por modificar a dinâmica da economia local. Oportunidades de negócio para transporte de trabalhadores, alojamentos, hotéis, aluguéis, oficinas mecânicas, fornecedores de alimentação e materiais de construção, são exemplos de atividades que sofrem um efeito positivo com obras do porte de subestações e linhas de transmissão de energia elétrica.

Espera-se que este impacto ocorra na região do Empreendimento, contribuindo para a dinamização de algumas atividades econômicas locais.

✓ **Atributos do Impacto**

Este impacto ocorre na fase de implantação com abrangência regional, pois seus efeitos apresentarão repercussões positivas a nível municipal. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua ocorrência de início imediato (a partir do início das obras) e a duração temporária (seus efeitos se reduzem drasticamente com o término das obras). A importância foi considerada média dentro do meio socioeconômico, sendo

potencializável com as medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Magnitude	Média (Pontuação 54)

✓ **Programas ou Medidas Recomendadas**

São recomendadas as seguintes medidas:

- ✓ divulgar, através de Programa de Comunicação Social, demandas por serviços a serem contratados na região;
- ✓ priorizar, sempre que possível, a contratação de serviços junto a fornecedores locais;
- ✓ utilizar cadastro de colaboradores e prestadores de serviço locais com o intuito de priorizar a compra de insumos e materiais nos estabelecimentos locais; e
- ✓ informar com antecedência os colaboradores e fornecedores locais sobre a fase de desmobilização das obras (Programa de Desmobilização das Obras).

6.4.4.4 Geração de Empregos e Capacitação de Mão de Obra

✓ **Descrição do Impacto**

A geração de postos de trabalho e a capacitação de trabalhadores são também considerados reflexos positivos do Empreendimento. O processo de planejamento,

implantação, operação e posterior manutenção, invariavelmente gera oportunidades diretas e indiretas de emprego nas diferentes fases. As vagas se distribuem de forma cíclica, desde seu licenciamento até sua manutenção, com um evidente pico no número de contratações durante o período de implantação.

Para as LTs, prevê-se o preenchimento de aproximadamente 499 postos de trabalho no pico das obras (média de 348), sendo a duração média das obras de 18 meses. Destes postos de trabalho 80% serão diretos e 20% indiretos. Para a SE, prevê-se 82 colaboradores no pico das obras (média de 66), sendo a duração média das obras de 18 meses. Destes postos de trabalho 70% serão diretos e 30% indiretos. Parte deste contingente está relacionada com a construção civil e deve ser admitida nos contextos municipais.

Quanto à demanda de trabalhadores com níveis mais altos de qualificação, pode haver ocorrência de contratação de profissionais oriundos de outras regiões do país, em função do conhecimento especializado necessário para a montagem mecânica e elétrica, por exemplo.

Toda essa mão de obra lotada nas obras será capacitada para o exercício de suas funções por meio de cursos, treinamentos internos das empreiteiras e pela própria vivência prática de obra ao lado de profissionais mais experientes.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre em todas as fases do Empreendimento, com destaque para a fase de implantação. A abrangência é regional pois seus efeitos apresentarão repercussões positivas a nível municipal. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, e de início imediato e a duração temporária (seus efeitos se reduzem drasticamente com o término das obras). A importância foi considerada média dentro do meio socioeconômico, sendo potencializável com as medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Planejamento, Implantação e Operação
Abrangência	Regional

Atributo	Qualificação
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Magnitude	Média (Pontuação 54)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

São recomendadas as seguintes medidas:

- ✓ divulgar, através de Programa de Comunicação Social, vagas de emprego a serem preenchidas na região;
- ✓ priorizar, sempre que possível, a contratação e a capacitação de mão de obra local;
- ✓ orientação aos candidatos para cadastramento no Sistema Nacional de Empregos (SINE) do Ministério do Trabalho e Renda; e
- ✓ informar periodicamente aos trabalhadores sobre o andamento do cronograma das obras, preparando a desmobilização do pessoal no âmbito do Programa de Desmobilização das Obras.

6.4.4.5 Interferências no Cotidiano da População do Entorno

✓ Descrição do Impacto

A implantação da nova SE e das LTs em Guarapuava e Pinhão produzirá alguma alteração no cotidiano da população do entorno, de forma temporária, durante o planejamento e implantação e, de forma permanente em sua fase de operação. Durante o planejamento das obras, o cotidiano dos moradores próximos do Empreendimento já é alterado em função dos levantamentos de campo que são feitos para o licenciamento ambiental, topografia, etc.

Conforme diagnóstico socioeconômico realizado, nenhuma das estruturas a ser implantada implica a necessidade de transferência de domicílios. O diagnóstico revelou, ainda, que as áreas sob influência socioeconômica direta não abrigavam aglomerações urbanas havendo apenas, nas comunidades locais, sítios e fazendas com domicílios esparsos, isolados entre si.

Durante a fase de implantação, as alterações referem-se à movimentação de trabalhadores, ao tráfego de veículos, à emissão de material particulado e ruídos. Nas áreas a serem afetadas de forma direta pelas LTs, haverá restrições ao uso de máquinas e equipamentos nas áreas de servidão.

No entorno das áreas a serem afetadas de forma direta pela nova SE registrou-se a presença de domicílios onde residem famílias de trabalhadores locais. Durante a fase de implantação, devido à proximidade física, estes moradores terão seu modo de vida e trabalho alterado pela movimentação constante de pessoas, máquinas e equipamentos em seu entorno.

Por fim, durante a operação, estalos e zumbidos da rede elétrica poderão ser ouvidos nas faixas de servidão das LTs e nos arredores do terreno a ser adquirido para a SE, mas ficarão dentro dos limites estabelecidos pela legislação aplicável ao tema.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre nas fases de planejamento, implantação e operação com abrangência localizada, pois seus efeitos afetam mais a população próxima do Empreendimento. Trata-se de um impacto de natureza negativa, incidência direta, de ocorrência certa, de início imediato e de duração permanente. A importância foi considerada grande dentro do meio socioeconômico, sendo reversível e mitigável através das medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Planejamento, Implantação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa

Atributo	Qualificação
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Média (Pontuação 56)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são listadas:

- ✓ planejar e executar o Programa de Comunicação Social incorporando ações visando esclarecer dúvidas individuais e coletivas relacionadas aos procedimentos durante as fases de planejamento, implantação e operação.
- ✓ sinalização da circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais e regionais;
- ✓ treinamento dos motoristas e operadores de máquinas e equipamentos para reforço sobre a adoção de conduta adequada;
- ✓ definição de horários de circulação dos veículos e maquinários;
- ✓ prover orientações aos colaboradores sobre comportamento para permitir uma convivência harmoniosa com os moradores do entorno e população de maneira geral;
- ✓ participação de uma equipe habilitada para esclarecimentos e encaminhamento de dúvidas e reclamações relativas ao Empreendimento através de um canal de comunicação, o qual deverá ser amplamente divulgado na área de influência; e
- ✓ incluir a população da AID nas ações de comunicação social.

6.4.4.6 Interferência no Uso e Ocupação do Solo

✓ Descrição do Impacto

As interferências sobre o uso e a ocupação do solo, do ponto de vista das suas implicações socioeconômicas, têm incidência de maneira especial nas áreas de interferência direta. No caso da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste, trata-se de alteração direta nas terras onde este Empreendimento será implantado, de maneira que o uso e a ocupação dessas terras devem, por força de lei e normas técnicas, atender aos fins específicos da SE, e a área é desapropriada.

No caso das LTs, as áreas a serem diretamente afetadas, isto é, constituídas como faixas de servidão para operação e segurança, têm uso compartilhado, uma vez que seus atuais proprietários permanecem com o domínio e a titularidade das terras diretamente atingidas podendo utilizá-las conforme seus critérios, inclusive para usos econômicos (agricultura e pecuária), desde que atendidas as restrições de uso em função da segurança e operação das LTs.

Alguns dos proprietários cujas propriedades são atingidas de forma direta, em razão de seu conhecimento sobre outros empreendimentos similares já em operação, costumam manifestar preocupação com as restrições de uso de máquinas e equipamentos agrícolas. Outra preocupação recorrente é a possível desvalorização das propriedades com a redução de áreas produtivas, ou no caso das propriedades vizinhas à SE, em virtude de futuras LTs a serem projetadas.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre nas fases de implantação e operação com abrangência localizada, pois seus efeitos apresentarão repercussões negativas nas faixas de servidão e no terreno da SE. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo sua ocorrência de início imediato e a duração permanente. A importância foi considerada média dentro do meio socioeconômico, sendo irreversível porém mitigável com as medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Média (Pontuação 54)

✓ **Programas ou Medidas Recomendadas**

Manter um canal de comunicação aberto com a população por meio do Programa de Comunicação Social, que informe, de forma clara e objetiva, as intervenções em curso e que possibilite a recepção de críticas e reclamações existentes dos moradores do entorno.

6.4.4.7 Ocorrência de Acidentes de Trabalho

✓ **Descrição do Impacto**

Acidentes de trabalho são aqueles que ocorrem no local e no tempo de trabalho, produzindo lesão corporal, perturbação funcional ou,doenças que resultam em redução na capacidade de trabalho, ou até mesmo a morte.

Desde a fase de planejamento, equipes de topografia, levantamento fundiário, meio ambiente, etc., já estão expostas à ocorrência de acidentes de trabalho. Durante a fase de implantação essa exposição aumenta devido ao grande contingente de funcionários envolvidos nas diferentes atividades e frentes de obra. Já na fase de operação, acidentes de trabalho também podem ocorrer principalmente devido à energização das estruturas em altas tensões.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto pode ocorrer em todas as fases do Empreendimento com abrangência localizada, pois seus efeitos negativos (risco de acidentes) se limitam à ADA. Sua incidência é direta e sua ocorrência é incerta, sendo de início imediato e a duração permanente. A importância foi considerada média dentro do meio socioeconômico, sendo irreversível porém mitigável com as medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Planejamento, Implantação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Média (Pontuação 54)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são listadas:

- ✓ exigir das contratadas e subcontratadas o cumprimento das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, bem como a adoção de medidas de sinalização e demais procedimentos de segurança necessários a cada atividade;
- ✓ conscientizar os funcionários, principalmente os motoristas de veículos e maquinários, sobre a importância do respeito às leis de trânsito e da direção defensiva;
- ✓ dispor de veículo em bom estado para o transporte e deslocamento dos trabalhadores às frentes de serviço;

- ✓ realizar a manutenção mecânica preventiva dos veículos e máquinas utilizados na implantação (ônibus, caminhões, tratores, etc.);
- ✓ fiscalização quanto à utilização de EPIs próprios para cada atividade;
- ✓ realizar diálogos de segurança constantemente, priorizando medidas de segurança para trabalhos em áreas energizadas, além de realizar o sistema de aterramento conforme projeto, incluindo o seccionamento e aterramento de cercas, sendo necessária a manutenção preventiva e corretiva;
- ✓ estímulo à conduta adequada, por meio de oficinas executadas no âmbito do Programa de Saúde e Segurança e do Programa de Sensibilização Socioambiental, orientando a equipe envolvida sobre a importância de não manusear espécies da fauna nativa, reportando-se sempre à equipe do Programa de Gestão Ambiental; e
- ✓ disseminação de informações aos moradores do entorno sobre os cuidados relacionados à fauna local, especificamente sobre os animais peçonhentos, por meio de palestras executas no âmbito do Programa de Saúde e Segurança e do Programa de Sensibilização Socioambiental.

6.4.4.8 Aumento da Arrecadação Tributária dos Municípios

✓ **Descrição do Impacto**

Como reflexo da dinamização da economia local e das melhorias no sistema de transmissão de energia elétrica, espera-se um aumento da arrecadação tributária dos municípios.

Durante a implantação, a contratação de serviços e comércio de bens diversos incrementará o mercado local com reflexo positivo sobre as receitas municipais, principalmente de ISS. Na fase de operação, o crescimento econômico propiciado pela melhoria na oferta regional de energia será refletido em aumento de arrecadação de impostos municipais, estaduais e federais com efeito positivo sobre os repasses financeiros recebidos da união e do estado pelos municípios.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre nas fases de implantação e operação com abrangência regional, pois seus efeitos apresentarão repercussões positivas nos municípios. Sua incidência é indireta (decorre de outros impactos como a dinamização da economia local, por exemplo) e sua ocorrência é certa, sendo de início imediato e a duração permanente. A importância foi considerada média dentro do meio socioeconômico, sendo não potencializável. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Possibilidade de potencialização	Não potencializável
Magnitude	Média (Pontuação 48)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Divulgar, através de Programa de Comunicação Social, aspectos gerais sobre a importância das LTs e da nova SE para o atendimento das demandas atuais e futuras em Guarapuava e nos municípios vizinhos, citando a melhoria de arrecadação tributária esperada.

6.4.4.9 Alteração da Paisagem

✓ Descrição do Impacto

A implantação do Empreendimento acarretará na modificação da paisagem local, principalmente pela alteração visual para a população que habita ou trafega nas proximidades. Na região próxima a Guarapuava, as áreas previstas para a instalação do

Empreendimento são caracterizadas pela presença quase que exclusiva de lavouras temporárias. Já em Pinhão, usos mais diversos do solo são encontrados (pastagens, reflorestamentos, fragmentos de vegetação nativa, etc.), sendo que em todos os casos a paisagem será alterada.

Mesmo sendo um impacto de percepção individual, que para uns pode ser considerado positivo e para outros negativo, trata-se aqui a alteração da paisagem como negativa em decorrência das opiniões predominantemente negativas que causa nos observadores, principalmente entre aqueles do meio rural.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre nas fases de implantação e operação com abrangência localizada, pois seus efeitos apresentarão repercussões negativas nas faixas de servidão e no terreno da SE. Sua incidência é indireta (decorre de outros impactos como a redução da cobertura vegetal, por exemplo) e sua ocorrência é certa, sendo de início imediato e a duração permanente. A importância foi considerada grande dentro do meio socioeconômico, sendo irreversível porém mitigável com as medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é média.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Média (Pontuação 54)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Medidas preventivas foram adotadas dentro da etapa de planejamento procurando evitar a locação do Empreendimento em áreas com especial beleza cênica ou unidades de conservação.

Algumas medidas adicionais são propostas:

- ✓ fiscalização da área desmatada (Programa de Controle da Supressão Vegetal), para que o corte seja restrito ao mínimo essencial às obras e à operação segura das LTs;
- ✓ manutenção da limpeza e organização de canteiros de obras, de forma a reduzir os impactos visuais negativos e outros efeitos adversos.
- ✓ execução de Programa de Reposição Florestal para que seja replantada a vegetação suprimida; e
- ✓ execução de Programa de Comunicação Social informando à comunidade sobre as alterações de paisagem decorrentes do Empreendimento, colhendo reclamações, sugestões e críticas.

6.4.4.10 Aumento da Pressão Sobre Serviços Públicos

✓ Descrição do Impacto

Serviços públicos como educação, saúde e segurança podem ter aumento de demanda com a realização de grandes obras de infraestrutura e toda a sua movimentação associada. Afluxo de trabalhadores para as obras, novas pessoas na localidade, demanda por serviços de saúde e a necessidade de vagas em escolas e creches para filhos de trabalhadores vindos de fora, são aspectos que podem aumentar a pressão sobre serviços públicos.

O diagnóstico socioeconômico mostrou, no geral, boas condições de serviços públicos essenciais nos municípios afetados pelo Empreendimento. Contudo, espera-se que esses serviços sejam mais demandados durante a fase de implantação.

✓ Atributos do Impacto

Este impacto ocorre na fase de implantação com abrangência regional, pois seus efeitos tendem a apresentar repercussões negativas em serviços prestados nos municípios. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo de início imediato e a duração temporária (cessando com o fim das obras). A importância foi considerada pequena dentro do meio socioeconômico, sendo reversível e mitigável com as medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigação
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 28)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Algumas medidas são propostas:

- ✓ instalação de um ambulatório no canteiro de obras com a presença de um profissional de saúde, além da conscientização sobre o uso obrigatório de EPIs, por meio das oficinas sobre saúde e segurança aos trabalhadores envolvidos, previstas no Programa de Saúde e Segurança;
- ✓ oficinas com os contratados da obra, desenvolvendo temas sobre saúde, tais como: combate ao alcoolismo, tabagismo e drogas, doenças sexualmente transmissíveis (DSTs);
- ✓ estabelecimento de contato sistemático com a administração municipal por meio do Programa de Comunicação Social, no qual poderão ser discutidas alterações

percebidas nos demais serviços públicos que podem ser decorrentes ou associadas ao Empreendimento, permitindo a definição e aplicação de medidas, caso sejam necessárias; e

- ✓ priorizar a contratação de mão de obra local para minimizar o número de trabalhadores com residência temporária, reduzindo, assim, a possiblidade de sobrecarga a alguns serviços e equipamentos sociais.

6.4.4.11 Geração de Expectativas

✓ **Descrição do Impacto**

A exposição inicial do Empreendimento é a primeira atividade geradora de impacto ainda durante a fase de planejamento. Ela é consequência do início dos trabalhos técnicos na região pelas equipes de topografia, fundiário, estudos ambientais e arqueológicos. Tais atividades demandam a realização de levantamentos de dados em campo e de contatos, tanto com a população mais afetada, como com outros atores sociais (representantes do poder público local, empresas de serviços públicos, organizações civis, entre outros), ocasionando, assim, a exposição do Empreendimento e, consequentemente, a geração de expectativas diversas (negativas ou positivas).

Nos trabalhos de campo realizados para os estudos de socioeconomia foi identificado que uma parte dos moradores de propriedades atingidas tinham algum conhecimento sobre o Empreendimento em razão da visita de técnicos a serviço de levantamentos diversos. As expectativas tendem a diminuir ao longo do tempo, à medida que os canais de comunicação passam a estabelecer vínculo com a comunidade, divulgando as ações desenvolvidas e apresentando as medidas propostas para lidar com os impactos identificados.

✓ **Atributos do Impacto**

Este impacto ocorre nas fases de planejamento e implantação com abrangência localizada. Sua incidência é direta e sua ocorrência é certa, sendo de início imediato e a duração pode ser considerada temporária, pois tende a desaparecer com o uso de canais

de comunicação e com o avançar das obras. A importância foi considerada média dentro do meio socioeconômico, visto que parte dos proprietários já conhecerem este tipo de empreendimento, sendo reversível e mitigável com as medidas listadas a seguir. Analisando o conjunto de atributos, sua magnitude é baixa.

Atributo	Qualificação
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Possibilidade de potencialização	-
Magnitude	Baixa (Pontuação 30)

✓ Programas ou Medidas Recomendadas

Para que os possíveis efeitos deste impacto sejam mitigados sugere-se a adoção de medidas para a divulgação das informações referentes ao Empreendimento de forma clara e acessível aos diferentes atores sociais, mesmo para aqueles que não tenham conhecimento técnico sobre o tema, sendo estas abordadas no Programa de Comunicação Social:

- ✓ visitas informativas aos moradores da AID;
- ✓ viabilizar o diálogo permanente entre o empreendedor e a comunidade; e
- ✓ divulgação de informações na mídia local e/ou por meio da distribuição de material informativo.

6.5 SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Foram identificados 22 impactos ambientais, sendo 07 sobre o meio físico, 04 sobre o meio biótico e 11 sobre o meio socioeconômico. Tais impactos foram considerados com possibilidade relevante de ocorrência, sendo as análises resumidas na Matriz de Impactos apresentada na sequência.

Foram previstos 04 impactos relacionados a benefícios gerados pelo Empreendimento, sendo os demais impactos ambientais considerados negativos e adversos ao meio socioambiental local.

A maioria dos impactos ambientais deverá ocorrer na fase de implantação, sendo que alguns deles devem continuar durante sua operação. Apenas 05 impactos ambientais foram considerados para a fase de planejamento, sendo eles “Aumento da Pressão Sobre Áreas de Importância Ecológica”, “Geração de Empregos e Capacitação de Mão de Obra”, “Interferências no Cotidiano da População do Entorno”, “Ocorrência de Acidentes de Trabalho” e “Geração de Expectativas”.

Assim, conforme esperado, observa-se que a maior quantidade de impactos está relacionada à fase de implantação. Isso é normal em empreendimentos desse porte, e decorre das principais transformações do ambiente relacionadas às obras civis.

Com relação à abrangência dos impactos ambientais, observa-se que grande parte dos impactos negativos devem ocorrer apenas na faixa de servidão e suas imediações, apenas a “Alteração das Condições de Tráfego, Estradas e Acessos” e o “Aumento da Pressão Sobre Serviços Públicos” devem extrapolar este limite. Com relação aos impactos positivos, como esperado, as abrangências regionais predominam, com efeitos positivos que extrapolam a faixa de servidão e suas imediações. Como exemplo pode-se citar as “Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica” que repercutem regionalmente e até nacionalmente, uma vez que o sistema elétrico brasileiro é interligado.

Os impactos ambientais considerados irreversíveis, permanentes e de longa duração são aqueles que se mantém em virtude da necessidade de manutenção da faixa de servidão, podendo, porém, ser minimizados com a limitação da faixa de servidão, ou o corte raso da

vegetação, apenas onde necessário, observando os critérios técnicos e a segurança das LTs.

As maiores magnitudes dos impactos ambientais foram observadas para o meio biótico (55,0 de magnitude média, contra 50,2 do meio socioeconômico e 31,4 do meio físico). Uma das maiores magnitudes identificadas, como já era esperado, foi do impacto positivo

“Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica”, que atingiu a pontuação 72. Este é um benefício expressivo que justifica a implantação do Empreendimento, na medida em que permite o escoamento da energia elétrica para o sistema nacional, reforçando a qualidade do sistema, em especial frente ao crescimento da demanda energética na região.

Para todos os impactos ambientais, em especial para os negativos, é necessária a correta e rigorosa implementação de medidas e Programas Ambientais para o controle da qualidade socioambiental da região. Tais medidas e Programas Ambientais deverão utilizar ferramentas que permitam fiscalizar e acompanhar os resultados, tanto por parte do empreendedor, quanto do órgão ambiental.

Com base na metodologia de avaliação dos impactos ambientais seguida no presente estudo, a análise do gráfico a seguir permite concluir que os impactos “Ocorrência de Processos Erosivos”, “Alteração da Qualidade do Ar” e “Aumento nos Níveis de Ruídos” são os impactos negativos mais significativos considerando o meio físico. A necessidade de acessar todas as torres e vãos, realizar escavações e movimentar um considerável volume de solo para a construção de uma subestação certamente faz com que esses impactos ganhem destaque em relação aos demais. Para todos os impactos do meio físico foram atingidas magnitudes baixas.

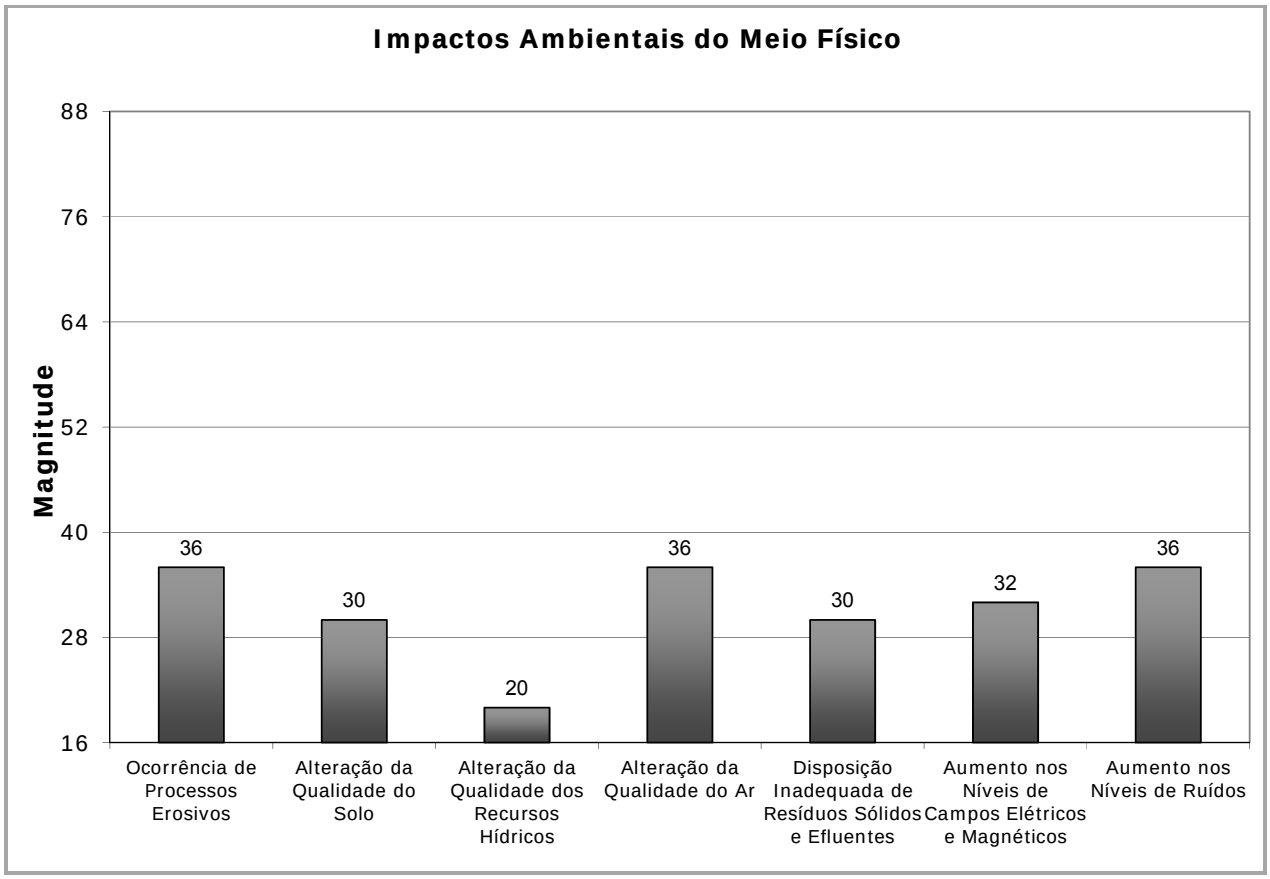


GRÁFICO 55 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

No meio biótico, a “Redução da Cobertura Vegetal” e a “Fragmentação e Alteração de Hábitats”, ambos com magnitude alta, atingiram as maiores pontuações. Os efeitos negativos esperados sobre o meio biótico são bastante associados aos desmates necessários à construção e operação das LTs, fazendo com que estes impactos ganhassem destaque.

Convém destacar o impacto “Acidentes com Indivíduos da Fauna”, com magnitude média, certamente associado aos ambientes encontrados nos traçados e ao fato de serem duas LTs construídas em paralelo na maior parte dos traçados.

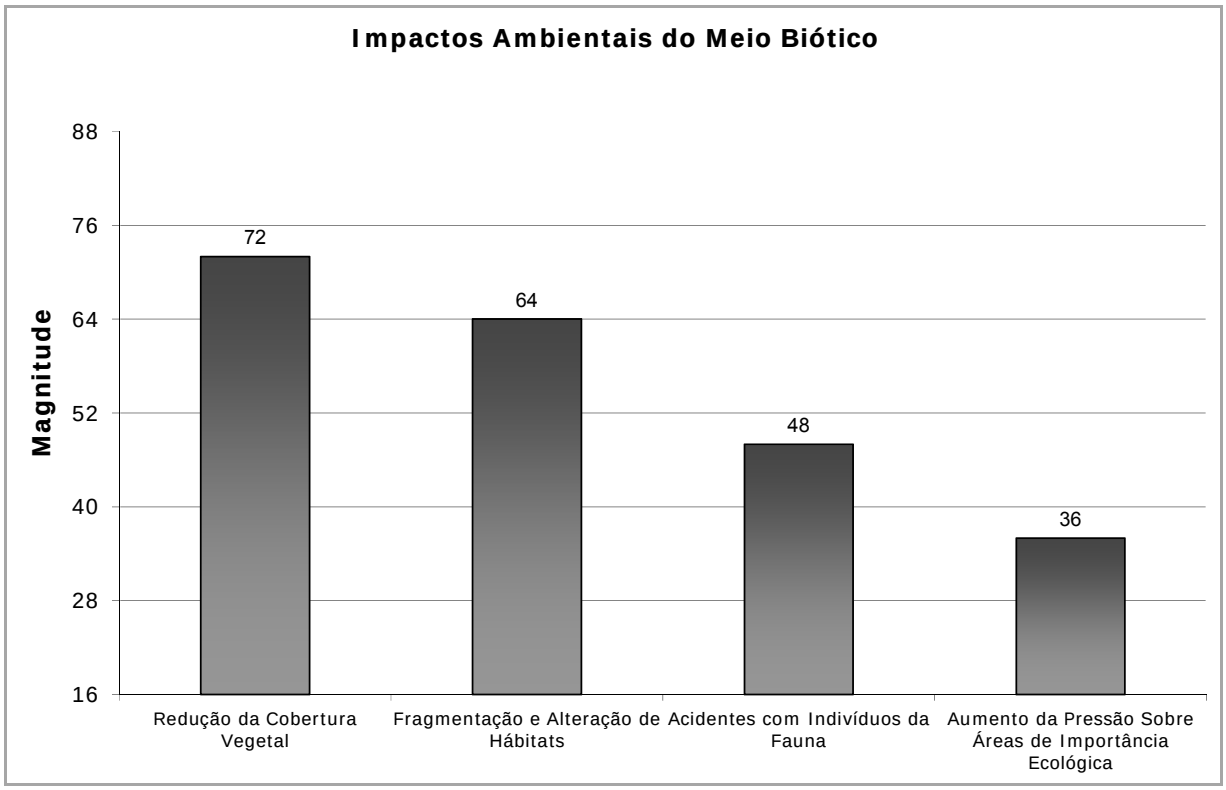


GRÁFICO 56 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

Em relação ao meio socioeconômico, a magnitude dos impactos é, em geral, maior que o meio físico e menor que o meio biótico. Entre os impactos negativos tem-se: “Interferências no Cotidiano da População do Entorno” com a maior magnitude, seguido por “Interferência no Uso de Ocupação do Solo”, “Ocorrência de Acidentes de Trabalho” e “Alteração da Paisagem”. A “Alteração das Condições de Tráfego, Estradas e Acessos” aparece em terceiro lugar quanto à magnitude. Destaca-se o impacto positivo “Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica”, que recebeu a pontuação mais alta entre os impactos positivos e uma das mais altas de toda a avaliação.

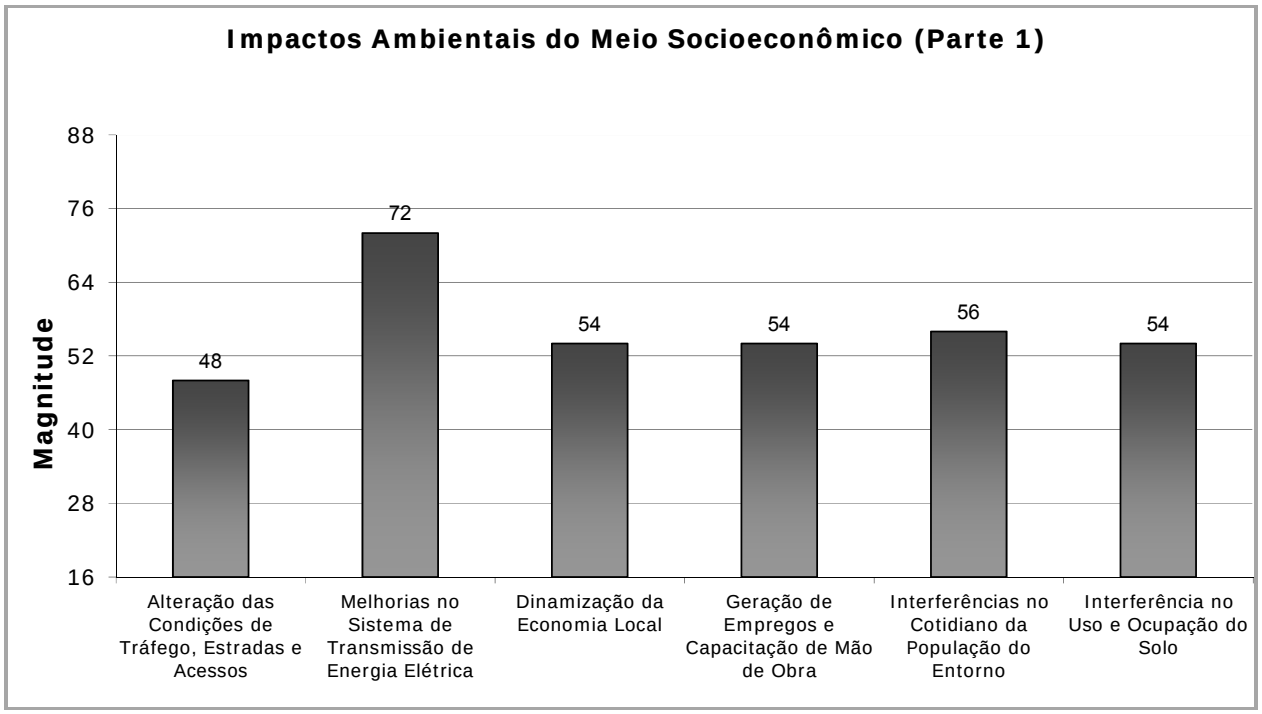


GRÁFICO 57 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 1

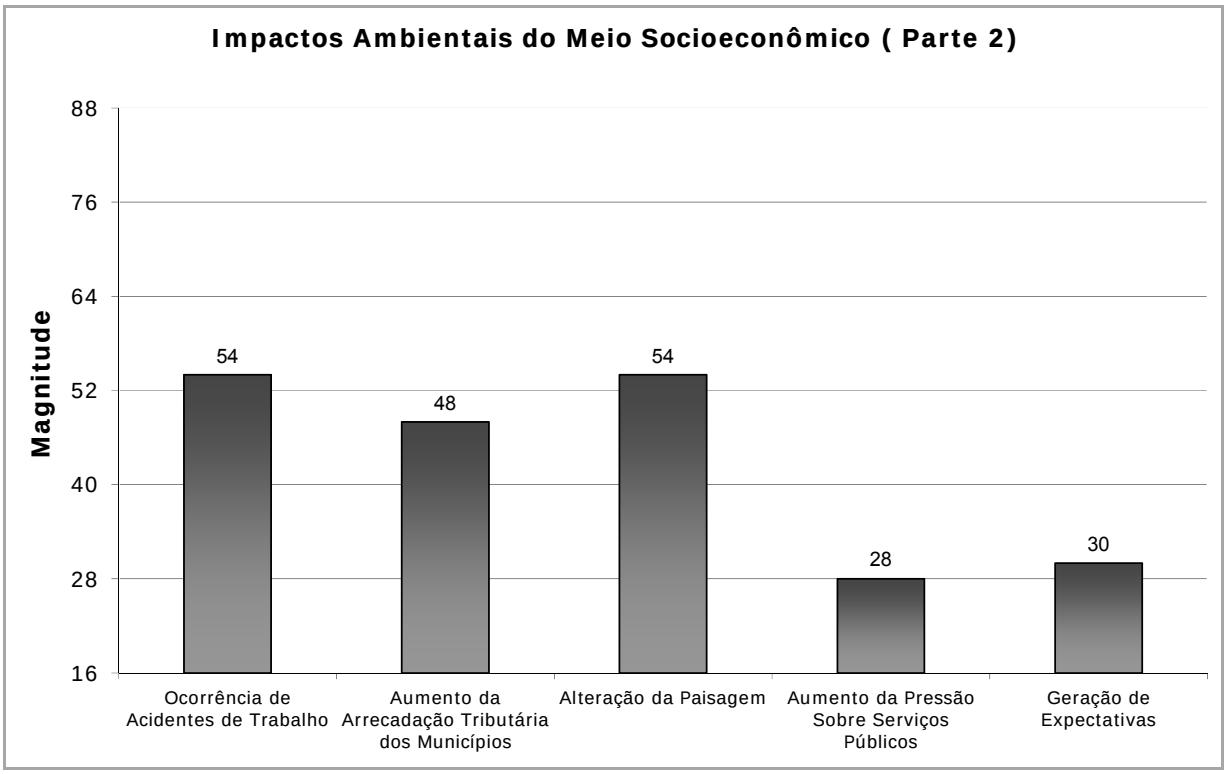


GRÁFICO 58 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 2

6.6 MATRIZ DE IMPACTOS

	Impactos Identificados	Atributos de qualificação dos impactos identificados																																		
		Meio Impactado			Fase de ocorrência			Abrangência			Natureza			Forma de incidência		Possibilidade de ocorrência		Prazo de ocorrência				Duração				Importância			Possibilidade de reversão		Possibilidade de mitigação		Possibilidade de potencialização		Magnitude		
		F	B	SO	P	I	O	L	R	I	N	P	I	D	I	C	I	II	CP	MP	LP	T	P	C	R	P	M	G	R	I	M	NM	P	NP	B	M	A
1	Ocorrência de Processos Erosivos	F				I		L			N			D		C		II							R		M		R		M				B		
2	Alteração da Qualidade do Solo	F				I		L			N			D			I	II				T					M		R		M				B		
3	Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos	F				I		L			N				I		I	II				T				P			R		M				B		
4	Alteração da Qualidade do Ar	F				I		L			N			D		C		II							R		M		R		M				B		
5	Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes	F				I		L			N			D		C		II				T					M		R		M				B		
6	Aumento nos Níveis de Campos Elétricos e Magnéticos	F					O	L			N			D		C		II					P			P				I	M				B		
7	Aumento nos Níveis de Ruídos	F				I	O	L			N			D		C		II				T	P			P				I	M				B		
8	Redução da Cobertura Vegetal		B			I		L			N			D		C		II					P					G		I	M						A
9	Fragmentação e Alteração de Hábitats		B			I		L			N				I	C		II					P					G		I	M						A
10	Acidentes com Indivíduos da Fauna		B			I	O	L			N				I		I	II					P				M			I	M					M	
11	Aumento da Pressão Sobre Áreas de Importância Ecológica		B		P	I		L			N				I	C		II				T					M			I	M					M	
12	Alteração das Condições de Tráfego, Estradas e Acessos			SO		I			R		N			D		C		II							R		M		R		M					M	
13	Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica			SO			O		R	I		P		D		C					LP		P					G					NP				A
14	Dinamização da Economia Local			SO		I			R			P		D		C		II				T					M						P			M	

	Impactos Identificados	Atributos de qualificação dos impactos identificados																																		
		Meio Impactado			Fase de ocorrência			Abrangência			Natureza			Forma de incidência		Possibilidade de ocorrência		Prazo de ocorrência				Duração				Importância			Possibilidade de reversão		Possibilidade de mitigação		Possibilidade de potencialização		Magnitude		
		F	B	SO	P	I	O	L	R	I	N	P	I	D	I	C	I	II	CP	MP	LP	T	P	C	R	P	M	G	R	I	M	NM	P	NP	B	M	A
15	Geração de Empregos e Capacitação de Mão de Obra			SO	P	I	O		R			P		D		C		II				T					M						P			M	
16	Interferências no Cotidiano da População do Entorno			SO	P	I	O	L			N			D		C		II					P					G	R		M					M	
17	Interferência no Uso e Ocupação do Solo			SO		I	O	L			N			D		C		II					P				M			I	M					M	
18	Ocorrência de Acidentes de Trabalho			SO	P	I	O	L			N			D			I	II					P				M			I	M					M	
19	Aumento da Arrecadação Tributária dos Municípios			SO		I	O		R			P			I	C		II					P				M							NP		M	
20	Alteração da Paisagem			SO		I	O	L			N				I	C		II					P				M			I	M					M	
21	Aumento da Pressão Sobre Serviços Públicos			SO		I			R		N			D		C		II				T				P			R		M				B		
22	Geração de Expectativas			SO	P	I		L			N			D		C		II				T					M		R		M					M	

Legenda

Meio Impactado	Fase de Ocorrência	Abrangência	Natureza	Forma de Incidência	Possibilidade de Ocorrência	Prazo de Ocorrência	Duração
F - Físico	P - Planejamento	L - Localizada	N - Negativa	D - Direta	C - Certa	II - Início Imediato	T - Temporária
B - Biótico	I - Implantação	R- Regional	P - Positiva	I - Indireta	I - Incerta	CP - Curto Prazo	P - Permanente
SO - Socioeconômico	O - Operação	I - Indeterminada	I - Indeterminada			MP - Médio Prazo	C - Cíclica
						LP - Longo Prazo	R - Recorrente

Importância	Possibilidade de Reversão	Possibilidade de Mitigação	Possibilidade de Potencialização	Magnitude
P - Pequena	R - Reversível	M - Mitigável	P - Potencializável	B - Baixa
M - Média	I - Irreversível	NM - Não Mitigável	NP - Não Potencializável	M - Média
G - Grande				A - Alta

6.7 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

Neste capítulo são apresentados os programas de controle e monitoramento necessários à implantação e operação do Empreendimento, como forma de prevenir e minimizar as potenciais decorrências negativas, bem como sugerir formas de ampliar os efeitos benéficos das interferências de natureza positiva.

Os programas aqui propostos foram avaliados quanto à sua viabilidade e eficácia por toda a equipe envolvida no presente estudo, tendo como base as legislações vigentes e as experiências diversas acumuladas em outros empreendimentos similares.

O objetivo final é que a observância dos programas aqui propostos venha permitir que a inserção do Empreendimento se dê de maneira equilibrada e sustentável, promovendo ações ambientais que previnam, controlem, ou em último caso, compensem satisfatoriamente os impactos ambientais.

É importante ressaltar que, as proposições aqui encerradas devem constituir o escopo básico do **Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA)** do Empreendimento, o qual está atrelado à próxima etapa do licenciamento ambiental – Licença de Instalação – e, portanto, nessa etapa deverão ser detalhadas e submetidas à aprovação do órgão ambiental licenciador.

Para descrever os Programas propostos foram utilizados os seguintes atributos:

- Justificativa e objetivos

  Explica, com base no diagnóstico e prognóstico, os motivos que resultaram na proposição do programa e os efeitos esperados com a sua execução.

- Metodologia

  Orienta o empreendedor quanto ao planejamento, ações e agentes a serem envolvidos para que o programa venha a surtir o efeito desejado.

6.7.1 Programa de Gestão Ambiental da Obra

✓ Justificativa e Objetivos

A realização das obras demandará do empreendedor uma estrutura gerencial que possibilite a implantação, o gerenciamento, o controle e a supervisão dos Programas Ambientais propostos neste RAS, bem como a produção de relatórios técnicos, o atendimento às condicionantes do licenciamento ambiental, sempre objetivando a melhoria contínua e o atendimento da legislação vigente.

Dessa forma, o objetivo do Programa de Gestão Ambiental (PGA) é estabelecer mecanismos de gerenciamento, acompanhamento, controle, supervisão, fluxo de informações e responsabilidades no que diz respeito às questões ambientais da obra (programas e medidas ambientais, condicionantes ambientais e legislação ambiental).

✓ Metodologia

Deverá ser detalhada no RDPA a estrutura de gestão ambiental da obra que será responsável pela aplicação de procedimentos de gerenciamento, acompanhamento, controle, supervisão ambiental, bem como pela execução de todos os Programas e medidas ambientais.

A periodicidade de campanhas, rotinas de inspeção ambiental e alocação de profissionais de meio ambiente na obra são questões que serão abordadas no Programa que será detalhado na próxima etapa do licenciamento ambiental.

O monitoramento dos aspectos ambientais durante a realização das obras de construção da SE e das LTs deverá ser realizado em consonância com as seguintes etapas: levantamento dos requisitos ambientais aplicáveis à construção de SEs e LTs; obtenção de informações relacionadas ao(s) canteiro(s) de obras; planejamento e execução de inspeções ambientais periódicas nas frentes de obra e emissão do relatórios periódicos de inspeção.

Para a execução do Programa, um profissional experiente em gerenciamento e controle ambiental deverá se fazer presente nas obras, e, além de relatar conformidades e não

conformidades, este profissional terá papel fundamental no ajuste da empreiteira em relação aos ditames deste estudo, às condicionantes de licenças ambientais e a outros documentos de gestão ambiental da obra.

Serão atividades do monitoramento das obras:

- divulgar compromissos e medidas de controle ambiental;
- assessorar e orientar as empreiteiras na adequação ambiental de métodos construtivos visando à minimização de impactos ambientais;
- produzir relatórios periódicos de inspeção contendo em detalhes as medidas recomendadas e aquelas já adotadas pelas empreiteiras;
- registrar com textos e fotografias todas as alterações ambientais induzidas pelas obras com o objetivo de comparar impactos previstos com os efetivamente ocorridos;
- contribuir para o processo de melhoria contínua das empreiteiras com relação aos aspectos ambientais; e
- produzir relatórios de obra necessários ao requerimento de licença de operação.

6.7.2 Programa Ambiental para a Construção (PAC)

✓ Justificativa e Objetivos

A etapa de construção de empreendimentos é aquela onde ocorrem as maiores intervenções no ambiente. Vários impactos são passíveis de serem evitados, mitigados ou controlados durante as obras, através da aplicação de procedimentos de planejamento e, principalmente, controle ambiental. A listagem de tais procedimentos é o escopo do presente Plano, o qual se aplicará a todas as frentes e fases de obra, e será apresentado com maior detalhamento no RDPA.

✓ **Metodologia**

Para a execução deste Plano todas as empresas ligadas à execução das obras da futura SE e das futuras LTs deverão, obrigatoriamente, cumprir os subprogramas descritos na sequência (integrantes deste PAC):

- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Subprograma de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos;
- Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes;
- Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas; e
- Subprograma de Sinalização Viária.

Além dos subprogramas, algumas medidas de controle ambiental (que não necessariamente farão parte de programas e subprogramas específicos) farão parte do PAC:

- armazenamento adequado e cuidado com operações envolvendo combustíveis e outros produtos perigosos, e;
- adoção de medidas mitigadoras para a emissão de ruído durante as obras.

6.7.2.1 Subprograma de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos

✓ **Justificativa e Objetivos**

Os processos erosivos podem ser causados pela movimentação de solo nos cortes, aterros e terraplenos necessários à formação do platô onde serão instalados os equipamentos e estruturas da SE. No traçado previsto para as LTs, a limpeza do terreno, as escavações e os reaterros podem ocasionar processos erosivos, vindo a assorear corpos hídricos próximos.

A implantação do Empreendimento implicará em vulnerabilidades geotécnicas e geoambientais na ADA e gerará alterações no meio físico que podem ser previstas e que devem ser controladas, monitoradas, estabilizadas e remediadas durante a construção e operação. Dessa forma, o presente Programa objetiva definir as rotinas e ações para controle de processos erosivos.

✓ **Metodologia**

Com relação à erosão, a ocorrência de tais processos deverá ser mitigada pela adoção de procedimentos conforme segue:

- monitoramento constante de focos de erosão, com adoção de medidas de prevenção;
- delimitar o perímetro das movimentações de solo, definindo acessos, demarcando áreas de preservação permanente e instalando contenções provisórias para a fase de obras (manta bidim, rip-rap, rachão, etc.) nos locais críticos (por exemplo, próximo a corpos hídricos);
- obras de estabilização simultânea para: controle da erosão nos taludes e platô, proteção das fundações, evitar escorregamentos e carreamentos de solo para áreas lindeiras;
- deve-se ter rapidez na implantação das obras de proteção superficial e recuperação de pontos críticos com a execução de obras convencionais de estabilização e contenção;
- para evitar erosão, transporte e deposição de sedimentos, deve-se realizar a rápida remoção ou reaterro de materiais acumulados durante as obras de escavação, retirada de solos, e reposição vegetal com gramíneas;
- implantar obras de drenagem de cortes e taludes; e
- revegetação rápida e simultânea de áreas expostas, cortes e aterros.

Durante as inspeções periódicas na obra a equipe de meio ambiente deverá registrar focos erosivos (ocorrentes e potenciais) e orientar a empreiteira construtora quanto às medidas cabíveis, quais sejam: suavização e vegetação de taludes, exposição mínima de solo, correção de drenagem, entre outras.

6.7.2.2 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

✓ **Justificativa e Objetivos**

As atividades a serem exercidas durante a implantação irão gerar resíduos sólidos provenientes das obras civis, montagens de estruturas, das embalagens de peças, bem

como da alimentação e higiene dos trabalhadores da obra. O Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresenta a diretrizes e normativas necessárias para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que visa à minimização dos impactos ambientais negativos provenientes da geração e descarte de resíduos. O PGRS apresenta técnicas de gerenciamento e destição final adequada, bem como metodologias operacionais padronizadas para as atividades de instalação do Empreendimento e operação dos canteiros de obra.

✓ **Metodologia**

Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 e à Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações posteriores, deverá ser elaborado, implantado e executado pelas empreiteiras, sob fiscalização do empreendedor, o PGRS, sendo necessária a abordagem de todos os itens constantes no artigo 20 da referida Lei. Todos os resíduos sólidos gerados durante a construção deverão constar no inventário de resíduos sólidos da obra, a ser gerenciado pela construtora. Todos os resíduos sólidos inventariados deverão ser classificados tanto pela norma ABNT NBR 10.004:2004 (Classe I – perigoso; Classe IIA – não inerte e Classe IIB – inerte), bem como como pelo artigo 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações (Classes A, B, C e D).

A implantação de um PGRS visa garantir que todos os resíduos gerados na obra sejam corretamente gerenciados, reaproveitados, reciclados ou destinados a locais licenciados.

6.7.2.3 Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes

✓ **Justificativa e Objetivos**

As atividades a serem exercidas durante a implantação irão gerar efluentes líquidos. Devido ao contingente de trabalhadores nas obras parte dos efluentes será do tipo sanitário, oriundo de banheiros fixos e móveis. Outra parte dos efluentes provavelmente terá a presença de concreto ou óleos e graxas em sua composição, oriundos de centrais de concreto, caminhões betoneira e pequenos reparos mecânicos em veículos e equipamentos.

Este Subprograma visa definir procedimentos de controle da geração de efluentes e sua destinação, bem como de monitoramento da sua qualidade de tratamento.

✓ Metodologia

O Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes demandará das empreiteiras envolvidas nas obras o cumprimento de algumas medidas, entre elas:

- instalação de unidades de esgotamento sanitário (fixas e móveis onde necessário), com tratamento mínimo composto por tanque séptico, seguido por filtro anaeróbio e sumidouro;
- colocação de banheiros químicos em quantidade adequada nas frentes de serviço, bem como a manutenção de sua limpeza e o tratamento adequado de seus resíduos e efluentes;
- os locais para armazenamento de resíduos e efluentes deverão ser cobertos e impermeabilizados, visando evitar que a água da chuva “lave” resíduos e efluentes já acondicionados;
- o manuseio do cimento e aditivos do concreto será obrigatoriamente realizado em locais confinados e secos, e as argamassas e o concreto deverão ser preparados ou manuseados em áreas destinadas para esses fins, devidamente impermeabilizadas e confinadas. Além disso, deverá ser feito o controle do escoamento superficial da calda de cimento;
- o monitoramento da obra deverá ser realizado de forma a se detectar eventuais extravasamentos, falhas de vedação, infiltrações, vazamentos em canaletas e caixas, turbidez das águas das drenagens, etc. Também deverão ser monitoradas as operações e atividades dos colaboradores, verificando se cada processo está sendo realizado em local apropriado; e
- em caso de coleta e destinação final de efluentes, estas atividades deverão ser feitas por empresas devidamente licenciadas.

6.7.2.4 Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas

✓ Justificativa e Objetivos

A movimentação de veículos durante as etapas construtivas das obras, a movimentação de solos e a implantação e operação de canteiros de obras poderão ocasionar a emissão de material particulado em suspensão (poeiras). Igualmente importante é a emissão de fumaça preta por motores a diesel, muito usados em obras.

Ambas as emissões atmosféricas podem afetar localmente a qualidade do ar. Assim, este Subprograma tem por objetivo propor ações para controlar a qualidade do ar em função de possíveis emissões do Empreendimento.

✓ Metodologia

São medidas propostas para o presente Subprograma:

- realizar o umedecimento periódico de pátios de canteiros, área da SE e vias de acesso mais habitadas em períodos de longa estiagem;
- realizar a lavagem periódica do rodado dos veículos e equipamentos;
- redução dos limites de velocidade para os veículos da obra ao transitarem próximo a residências;
- proteção com lona das caçambas dos caminhões que transportarão solo;
- realizar a devida manutenção periódica de veículos e equipamentos;
- emissões de fumaça preta deverão ser verificadas por meio da escala Ringelmann e os limites recomendados deverão ser aferidos periodicamente nas frentes de obra; e
- utilização de EPI (máscara de proteção respiratória e óculos) pelos trabalhadores da obra.

6.7.2.5 Subprograma de Sinalização Viária

✓ Justificativa e Objetivos

Em função da alteração das condições de tráfego nas estradas e acessos locais pavimentados e, principalmente, não pavimentados, propõe-se a execução de um Subprograma focado na instalação de sinalização complementar para a segurança de trabalhadores das obras, moradores locais e demais usuários das estradas e acessos.

Objetiva-se com este Subprograma recomendar a sinalização de vias e acessos mais utilizados pelas obras.

✓ Metodologia

Para a execução deste Programa são recomendas as seguintes ações:

- sinalização da circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais e regionais;
- treinamento dos motoristas e operadores de máquinas e equipamentos para reforço sobre a adoção de conduta adequada;
- definição de horários limite para a circulação dos veículos e maquinários das obras;
- instalar placas laterais de aviso e sinalização de obras, onde houver necessidade, principalmente próximo ao acesso ao canteiro de obras;
- nos casos em que se utilizar das vias públicas, verificar a necessidade de promover ajustes e adequações na malha viária e nas sinalizações;
- planejar os melhores horários de transporte de pessoas e equipamentos para evitar a interferência no tráfego local; e
- procurar instruir as comunidades e usuários acerca das previsões de ocorrências de eventos geradores de trânsito e tráfego derivado das obras.

6.7.3 Programa de Controle da Supressão Vegetal

✓ Justificativa e Objetivos

Conforme reportado no diagnóstico e no prognóstico ambiental, a supressão de vegetação será necessária e atingirá fragmentos de FOM nos estágios inicial e, principalmente, médio da sucessão.

Este Programa objetiva garantir que a atividade de supressão de vegetação seja desenvolvida com total segurança de modo a minimizar os impactos ambientais por ela causados, limitando a área de intervenção àquela autorizada pelo órgão ambiental competente, atendendo à legislação federal, estadual e municipal vigente e propiciando a correta mensuração e destinação do material lenhoso gerado.

✓ **Metodologia**

Os cortes de vegetação somente serão iniciados após a obtenção das autorizações necessárias, que serão solicitadas em processo administrativo próprio, conforme preconiza a legislação ambiental aplicável.

A retirada da vegetação deverá ser planejada a partir da demarcação de todas as áreas de corte. Essa demarcação deverá ser realizada antes ou no momento de locação em campo das estruturas das LTs, visando facilitar os trabalhos de realização e monitoramento do desmate, além de auxiliar a própria empreiteira executora da supressão.

O controle do desmate deverá ocorrer simultaneamente à execução do mesmo, desde a fase de planejamento da execução até a fase de confirmação da conclusão dos trabalhos em cada área alvo de supressão.

Questões de segurança do trabalho, como o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) e de proteção coletiva (EPC's) deverão ser constantemente verificados em campo, bem como as licenças para porte e uso de motosserras.

Após conclusão da supressão o material suprimido deverá ser quantificado, atividade que deverá levar em consideração as dimensões dadas ao material de acordo com o seu uso futuro, podendo ser realizada por meio de cubagem de lenha empilhada. A equipe responsável pela supressão vegetal deverá ser informada da estrita proibição de retirada de material vegetal para comercialização e/ou uso próprio, sendo permitidos apenas o empilhamento e a disponibilização da madeira ao proprietário.

O material oriundo da destoca e demais materiais residuais, como serrapilheira e banco de sementes do solo, poderão ser utilizados para recuperação de áreas do entorno.

6.7.4 Programa de Reposição Florestal

✓ **Justificativa e Objetivos**

Com os desmatamentos permanentes necessários para a passagem das LTs será reduzida a cobertura florestal da região atingida que, em geral, apresenta-se fragmentada,

porém com remanescentes em bom estado de conservação. Embora o desmatamento a ser requerido para a obra seja, em termos quantitativos, pequeno em relação à cobertura florestal remanescente ao redor do traçado, o impacto ocorrerá e será um agravante para a cobertura vegetal local.

Com a reposição florestal, que poderá ser destinada para áreas de maior fragilidade ambiental, como matas de galeria dos rios da região, por exemplo, o Empreendimento, além de compensar o impacto que causará, estará contribuindo para a conservação de ambientes importantes para o equilíbrio ambiental.

✓ Metodologia

A metodologia executiva desse Programa será detalhada no RDPA. Nesse documento serão apresentadas a lista de espécies propostas, o método de plantio a ser executado, os tratos silviculturais e as áreas passíveis de receber o plantio de reposição.

Para definição do número de mudas a serem plantadas para o cumprimento deste Programa serão realizadas tratativas com o órgão ambiental licenciador no momento de solicitação da Autorização Florestal. Neste momento, as estimativas de supressão, tanto em área como em volume de madeira, serão suficientemente refinadas para o cálculo da reposição necessária.

6.7.5 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna

✓ Justificativa e Objetivos

Considerando a interferência do Empreendimento em fragmentos florestais e em áreas de preservação permanente, faz-se necessário preparar ações para o manejo da fauna silvestre durante as obras. A SE é prevista para um terreno ocupado atualmente por lavouras, fazendo com que ações de manejo da fauna sejam pouco necessárias nesta área. Já as LTs, por atravessarem fragmentos florestais, requerem maiores cuidados com a fauna silvestre. Este Programa visa acompanhar a frente de supressão de vegetação de forma a minimizar o risco de acidentes, evitar ferimentos e a morte de animais silvestres durante esta etapa de implantação.

✓ **Metodologia**

A atividade de supressão da vegetação deverá ser precedida pela obtenção de autorização para Manejo da Fauna (etapa de Salvamento, Resgate e Destinação) conforme a Portaria IAP nº 097/2012. Além disso, deverá ser obtida carta de aceite de instituição para guarda e aproveitamento de material zoológico. O mesmo se aplica à clínica veterinária ou Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) responsável para o recebimento e tratamento dos animais resgatados, devendo ser firmado convênio com esses estabelecimentos antecipadamente, objetivando a preparação das instalações, aquisição de materiais e equipamentos para o corrente período, caso necessário.

As atividades de afugentamento e resgate da fauna ocorrerão concomitantemente à fase de supressão, em período integral, com o acompanhamento das equipes de supressão da vegetação. Antes do início das atividades propriamente ditas, deverá ser realizado o planejamento e orientação com todos os envolvidos.

Vistorias deverão anteceder diariamente as atividades de supressão, com intuito de identificar animais e ninhos nos locais ou proximidades das áreas de desmatamento. Nestas ocasiões, bem como ao longo de todo o acompanhamento, serão verificados os locais propícios para abrigo e esconderijos de exemplares da fauna, promovendo o direcionamento da fauna para áreas seguras e ambientalmente equivalentes, procedimento este que ocorrerá de maneira voluntária – caso o animal consiga locomover-se sozinho, ou involuntário quando o animal necessitar de auxílio da equipe de resgate (mesmo estando em boas condições de saúde).

Recomenda-se equipe composta por biólogo e médico veterinário para a execução dos trabalhos em campo, sendo que as equipes deverão ser dimensionadas em função do número de frentes de supressão atuantes.

6.7.6 Programa de Sensibilização Socioambiental

✓ **Justificativa e Objetivos**

A instalação da SE e das LTs requer intervenções ambientais que podem ser utilizadas a favor da sensibilização ambiental. Diversos temas ligados às obras podem ser abordados

no Programa de Sensibilização Socioambiental com o propósito de alcançar os trabalhadores das obras e a população local, observando as ações indicadas nas medidas mitigadoras dos impactos citados, entre outras que poderão ser incluídas.

O principal objetivo é dotar o público-alvo de informações e vivências que possibilitem a compreensão do espaço em que vive (ou trabalha, no caso dos funcionários da obra) em suas diversas interrelações, a fim de valorizar e realçar a identidade cultural dos habitantes locais e esclarecer as variáveis ambientais afetas ao seu modo de vida.

✓ **Metodologia**

Para a comunidade em geral (público externo), as temáticas ambientais a serem desenvolvidas pelo presente Programa deverão ser consolidadas a partir de etapas que incluem planejamento e realização de oficinas de Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) nas comunidades adjacentes.

A realização dessas oficinas se torna estruturante para o planejamento das demais ações educativas, o desenvolvimento de projetos e a elaboração de materiais educativos e pedagógicos.

Para os trabalhadores da obra (público interno), as ações educativas serão tratadas no âmbito do Diálogo Diário de Segurança (DDS), com vistas a despertar em todos os colaboradores sensibilização sobre assuntos ligados ao meio ambiente e sustentabilidade, relacionados às atividades diárias dos trabalhadores. A integração de funcionários também deve fazer parte das ações educativas internas, e deve contemplar orientações sobre o comportamento responsável e sustentável a ser seguido por eles.

6.7.7 Programa de Comunicação Social

✓ **Justificativa e Objetivos**

É fundamental que exista um processo de transparência em relação às ações implementadas, esclarecendo à comunidade quanto aos benefícios, restrições e riscos que o Empreendimento acarreta.

A aproximação entre proprietários de terras, representantes do empreendedor e comunidade em geral facilita a negociação e a redução de conflitos decorrentes de informações imprecisas que causam expectativas negativas na população. Dessa forma, este Programa permitirá que as comunidades afetadas conheçam o Empreendimento, a magnitude das interferências e dos benefícios promovidos pela sua implantação.

✓ Metodologia

Este Programa deverá ter sua concepção integrada e sua estratégia de implementação deve considerar as ações previstas nos demais Programas. Deverão ser definidos os agentes que receberão as informações e preparado o material de divulgação adequado a cada público alvo.

Serão realizadas campanhas de esclarecimentos e eventos para interação e relacionamento com a comunidade, com participação facultada a representantes do empreendedor.

Atividades básicas:

- Planejamento inicial com identificação de lideranças comunitárias;
- Definição dos melhores canais de comunicação com a população;
- Esclarecer o público interessado sobre os procedimentos das indenizações e sobre as restrições de atividades na faixa de servidão;
- Esclarecer, por meio de material informativo, sobre os riscos potenciais das LTs e SE, assim como promover ações coibindo o vandalismo; e
- Definir canais específicos e acessíveis para o recebimento de reclamações, sugestões e críticas da população.

6.7.8 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

✓ Justificativa e Objetivos

Durante a construção de SEs e LTs ocorre a construção de canteiros de obras, escavações, a destinação de espaços para estoque de materiais, abertura de acessos, etc., acarretando em modificação do ambiente natural. As modificações temporárias a

serem realizadas no ambiente devem ser, na medida do possível, desfeitas na fase final das obras, reabilitando o ambiente às condições de uso que ocorriam antes das intervenções construtivas.

Este Programa aborda orientações para a recuperação das áreas degradadas em função das obras, de modo que a recuperação preceda à desmobilização de pessoal e equipamentos.

✓ Metodologia

Apresenta-se a seguir uma série de medidas de prevenção e de recuperação ambiental para o período de execução das obras e da desmobilização das estruturas. Algumas ações deverão ser realizadas de maneira a minimizar os impactos ambientais potenciais e facilitar a execução da recuperação das áreas degradadas, são elas:

- Ações preventivas: implantadas desde o início das obras até a desmobilização das estruturas provisórias de canteiros, buscando minimizar as ações posteriores para a recomposição das áreas;
- Ações corretivas: serão de aplicação imediata, visando retornar à situação ambiental original e compensar o dano ambiental causado; e
- Ações de recomposição ambiental: serão realizadas imediatamente após o término dos serviços de cada frente de trabalho, com vistas à recuperação física e biótica das áreas e posterior reintegração à paisagem local.

A técnica de Recuperação de Área Degradada (RAD) a ser utilizada depende do uso inicial e do uso pretendido para cada local. Assim, deve-se sempre restituir a área às suas condições anteriores ao início da obra.

6.7.9 Programa de Saúde e Segurança

✓ Justificativa e Objetivos

Obras civis geram riscos à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos. Risco de quedas, manuseio de produtos perigosos, exposição a atropelamentos, entre outros acidentes de trabalho, são aspectos que justificam a proposição do presente Programa.

O objetivo deste Programa é fiscalizar o atendimento à legislação de controle de segurança e saúde ocupacional, com aplicação aos funcionários, colaboradores e prestadores de serviço das empreiteiras e subcontratadas.

✓ Metodologia

A aplicação de toda a legislação de saúde e segurança ocupacional deverá ser fiscalizada junto às empreiteiras e eventuais empresas subcontratadas (Lei Federal nº 6.514/77, Portarias nº 3.214/78 e nº 24/94 do Ministério do Trabalho, e respectivas normas reguladoras – NRs).

Todos os envolvidos nas frentes de serviço durante a fase de implantação do Empreendimento deverão participar de palestras periódicas para receber noções básicas sobre os temas relacionados à segurança e saúde, assim como serem informados sobre os potenciais riscos relacionados às suas atividades, possibilitando o cumprimento das exigências legais pertinentes e atuando de acordo com as práticas seguras. Tais palestras periódicas deverão abordar temas sobre saúde, tais como: combate ao alcoolismo, tabagismo, drogas e doenças sexualmente transmissíveis (DSTs).

Durante a execução das obras deverão ser fiscalizados/exigidos, no mínimo:

- uso de equipamentos de proteção individual (EPI);
- uso de equipamentos de proteção coletiva (EPC);
- atestados de saúde ocupacional dos trabalhadores;
- respeito aos limites de velocidade nas estradas e acessos de serviço; e
- instalação de um ambulatório no canteiro de obras com a presença de um profissional de saúde.

Por fim, documentos mais específicos de saúde e segurança como o Plano de Atendimento a Emergências (PAE) ou Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), deverão ser elaborados pelas empreiteiras e aprovados pelo empreendedor para o início das obras.

6.7.10 Programa de Desmobilização das Obras

✓ Justificativa e Objetivos

Vagas de trabalho se distribuirão de forma cíclica ao longo da implantação do Empreendimento, sendo que no pico das obras, prevê-se um contingente de cerca de 580 colaboradores envolvidos.

A desmobilização desse pessoal deve ser planejada antecipadamente, com ações de comunicação claras envolvendo os colaboradores de fora e também os colaboradores e fornecedores locais.

Também deverão ser consideradas as ações de retirada de equipamentos e materias depositados, além da recomposição das áreas próximas a obra voltando às condições iniciais.

Este Programa aborda orientações quanto à desmobilização das empreiteiras ligadas às obras.

✓ Metodologia

Com relação à desmobilização da mão de obra é importante que se estabeleça procedimentos para orientar o retorno dos trabalhadores extra-regionais para suas cidades de origem após a obra. Para isso, sugere-se que as empreiteiras promovam dispensas em etapas, divulgadas previamente de acordo com o planejamento do encerramento das atividades.

É fundamental que datas sejam comunicadas com clareza e antecedência para os trabalhadores para que estes não sejam surpreendidos, por exemplo datas de demissão e de aviso prévio. Fornecedores terceirizados de marmitas, transporte de pessoal, locatários de casas usadas como alojamento, entre outros, também devem ser comunicados com clareza e antecedência sobre a fase de desmobilização.

Quanto a recomposição das áreas próximas as obras, assim que o trecho de obra for finalizado as áreas deverão ser recuperadas, os maquinários retirados e materiais restantes deverão ser acondicionados em locais adequados.

6.8 ANÁLISE AMBIENTAL

A SE e as LTs em estudo, no geral, apresentam baixo potencial de impactos ambientais quando analisados isoladamente, tendo em vista que suas localizações são previstas para uma região já com certo grau de modificação por ações antrópicas, principalmente a agricultura. Porém, há de se relevar a interferência em remanescentes de vegetação nativa que, conservados ou antropizados, apresentam grande quantidade de exemplares de araucária (*Araucaria angustifolia*), entre outras espécies ameaçadas: *Dicksonia sellowiana* (xaxim) e *Ocotea porosa* (imbuia).

Destaca-se também a proximidade das LTs com a Comunidade Quilombola Invernada Paiol de Telha, área localizada no distrito de Entre Rios em Guarapuava. Os trâmites de licenciamento devido à proximidade com esta Comunidade Remanescente de Quilombo estão sendo conduzidos junto à Fundação Cultural Palmares.

Entre os aspectos positivos do Empreendimento, destaca-se que não haverá necessidade de reassentamento de pessoas e relocação de grandes benfeitorias existentes ao longo do traçado.

O planejamento ambiental do Empreendimento e o estudo de alternativas locacionais permitiu um baixo potencial de impactos ambientais, corroborando a proposta de enquadramento no procedimento simplificado de licenciamento ambiental, conforme a Resolução CONAMA nº 237/97.

6.8.1 Perspectiva Ambiental para a Região sem a Construção do Empreendimento

Caso o Empreendimento não seja construído, a situação dos ecossistemas naturais deverá permanecer tal como foi apresentado no diagnóstico ambiental e na análise integrada, sem grandes tendências de alterações significativas, tendo em vista que o ambiente já se encontra com certo grau de modificação, com presença de remanescentes florestais conservados somente em terrenos de maior declividade, APPs e reservas legais. Acredita-se que novas unidades de conservação continuarão a ser criadas considerando o potencial da região centro-sul do Paraná para projetos conservacionistas e preservacionistas.

Economicamente, pode-se falar em mais de R$ 160.000.000,00 que deixariam de ser investidos na construção das LTs e da SE, além dos empregos diretos e indiretos que deixariam de ser gerados nos municípios de Pinhão e Guarapuava.

Esses municípios agregam intensa atividade agroindustrial com cenário de crescimento nos próximos anos e expectativa de significativos aumentos das demandas por energia elétrica. Nos dias atuais, as demandas já exercem forte pressão sobre as estruturas em operação.

Guarapuava se encontra em posição estratégica na rede urbana da mesorregião Centro-Sul paranaense. Desse modo, a falta de melhorias nas estruturas de atendimento de energia elétrica iriam prejudicar os municípios vizinhos.

Considerando a possibilidade de não execução do Empreendimento, a transmissão local de energia elétrica para Guarapuava e região deixaria de receber um reforço necessário segundo os estudos do Ministério de Minas e Energia. Ressalta-se que o objetivo principal da obra é melhorar a quantidade e a qualidade do fornecimento de energia elétrica em toda a região centro-sul do Paraná.

6.8.2 Perspectiva Ambiental para a Região com a Construção do Empreendimento

Os estudos aqui apresentados demonstram que o Empreendimento apresenta baixo potencial de impactos negativos sobre o ambiente natural, sendo que os possíveis impactos a serem gerados não configuram em comprometimento total dos ecossistemas da região. Vinte e dois impactos ambientais foram prognosticados, sendo sete referentes ao meio físico, quatro referentes ao meio biótico e onze sobre o meio socioeconômico.

Com a construção do Empreendimento haverá pequena redução da cobertura vegetal por FOM, fragmentação de hábitats e restrições ao uso e ocupação do solo na faixa de servidão serão impostas aos proprietários.

Foi demonstrado, também, que a importância dessa obra deve ser analisada necessariamente sob a ótica da operação do sistema de transmissão, uma vez que é estratégica para aumentar a eficiência e confiabilidade na transmissão de energia elétrica para a região de Guarapuava e para a região Centro-Sul do Paraná.

Assim, é possível afirmar a melhoria permanente e significativa do SIN na região geoelétrica Centro-Sul do Paraná, com o afastamento de riscos de sobrecarga e garantia de atendimento da demanda crescente, fatores que justificam e recomendam a implantação do Empreendimento.

7 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

O Empreendimento em tela se enquadra nos requisitos da Resolução CONAMA nº 237/1997, que estabelece simplificações para o licenciamento ambiental de "*empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, aí incluídos: sistemas de transmissão de energia elétrica (linhas de transmissão e subestações)".* Não se enquadra, portanto, na categoria de significativo impacto ambiental (licenciado mediante EIA/RIMA). A Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09/2010, ao exigir o RAS para licenciamento estadual de SEs acima de 34,5 kV e de LTs até 230 kV, confirma o enquadramento simplificado proposto a nível federal.

Nos termos da Lei 9.985/2000, Decretos nº 4.340/2002 e 6.848/2009, Resolução CONAMA nº 371/2006 e Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010, entende-se que não há obrigatoriedade de pagamento de compensação ambiental para apoio à implantação e manutenção de unidades de conservação do grupo de proteção integral.

8 CONCLUSÕES

A análise embasada no diagnóstico e prognóstico ambiental demonstra que os impactos identificados são justificáveis para a implantação da SE 230/138 kV Guarapuava Oeste, da LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste (C2) e do Trecho de LT entre a SE Guarapuava Oeste e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte.

Tais impactos ocorrem com diferentes magnitudes, sendo a grande maioria de abrangência localizada, admitindo em todos os casos prevenções, mitigações ou compensações por meio das medidas e programas propostos neste RAS.

A região de inserção já se encontra com certo grau de modificação e a construção do Empreendimento implicará em novas modificações que serão pontualmente absorvidas sem comprometimento dos meios físico, biótico e socioeconômico. Tais modificações são compatíveis com o porte e tipo de empreendimento projetado.

Em relação ao meio físico, a necessidade de acessar todas as torres e vãos, realizar escavações e movimentar um considerável volume de solo certamente faz com que impactos ligados a erosões, emissão de poeira e ruídos, ganhassem destaque no prognóstico. Com isso, programas com medidas específicas para mitigá-los foram propostos.

No meio biótico, os efeitos negativos esperados são bastante associados aos desmates necessários à construção e operação das LTs, fazendo com que os impactos ligados à supressão tivessem magnitudes altas. Para isso, programas e medidas específicas também foram propostos.

Em relação ao meio socioeconômico, percebe-se que a magnitude dos impactos positivos e negativos foi, em geral, maior. Destaca-se o impacto positivo “Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica”, que recebeu a pontuação mais alta de toda a avaliação. De igual modo, foram propostos programas e medidas específicas para mitigar e potencializar os impactos prognosticados no meio socioeconômico.

Face à legislação ambiental vigente no Brasil, no estado do Paraná e nos municípios de Pinhão e Guarapuava, conclui-se pela adequação legal do Empreendimento, o qual já possui declarações de não óbice por parte das respectivas administrações municipais.

Frente à demanda crescente por energia no país, diversos programas governamentais foram elencados neste RAS com o objetivo de demonstrar a adequação político-social do Empreendimento.

Confrontando os impactos prognosticados com os programas e medidas propostos, conclui-se pela viabilidade ambiental do Empreendimento, desde que as medidas e programas aqui propostos sejam plenamente executados ao longo das etapas de planejamento, implantação e operação, a partir da elaboração do **Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA)**, na próxima etapa do licenciamento, conforme preconiza a legislação ambiental vigente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERAL

AMBIOTECH. **Estudo de Impacto Ambiental da LT 500 kV Araraquara II – Taubaté**, Curitiba, 2011.

BARBOSA, T. A. S. & DUPAS, F. A. **Utilização de uma matriz simplificada para a quantificação e qualificação dos impactos ambientais da PCH Ninho da Águia**. Belo Horizonte, 2008.

CIA AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental – Complexo Eólico Palmas II**, Curitiba, 2017.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Estudos para a licitação da expansão da transmissão.** Análise técnico-econômica de alternativas: Relatório R1. Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Região Centro-Sul. 2015.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão - Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1.** Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Região Centro-Sul. 2017.

RAIZ AMBIENTAL. **Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental - Relatório R3 Centro-Sul Paraná.** Uberlândia, 2016.

SOMA. Estudo de Impacto Ambiental da PCH Cantu I, Curitiba, 2010.

MEIO FÍSICO

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2018) **Bacias hidrográficas do Brasil**. Arquivo em *shapefile* disponível para download no endereço eletrônico: www.ana.gov.br (Biblioteca Virtual).

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 22, Nº. 6, 711–728, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **Curso de Geologia Aplicada ao meio Ambiente.** Bitar, O. Y. (coord.) ABGE/IPT. Divisão de geologia. São Paulo, 1998. Cap. 4 pag. 165-179. Série Meio Ambiente.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151. **Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2000.

BIGARELLA J.J., SALAMUNI R., MARQUES P.L..P. **Estruturas e texturas da Formação Furnas e sua significação paleogeográfica**. Boletim da UFPR (Geologia) 18:1-114. 1966.

BIZI, L.A; SCHOBBENHAUS, C. ; R. M. VIDOTTI; J. H . GONÇALVES, J.H. **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil.** Brasília-DF: Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2003. Textos, Mapas & SIG em formatos *shapefile*.

CALIXTO, A. **O ruído gerado pelo tráfego de veículos em "rodovias-grandes avenidas" situadas dentro do perímetro urbano de curitiba, analisado sob parâmetros acústicos objetivos e seu impacto ambiental**. Dissertação de mestrado, Biblioteca do Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2002.

CHIOSSI, N. **Geologia de engenharia**. Oficina de textos. 424 pag. 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resoluções do CONAMA: Resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008**. Brasília: CONAMA, 2008, 928p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (2018) **Direitos minerários do Estado do Paraná** disponíveis para download no endereço eletrônico: http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine. Consulta realizada na data de 01 de maio de 2018.

DINIZ, F. B. **Impacto ambiental das emissões sonoras de subestações de energia elétrica na cidade de Curitiba**. Dissertação de mestrado, Biblioteca do Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2003.

EMBRAPA (2011) **Mapa de Solos do Estado do Paraná**. Escala 1:1.000.000. Formatos *shapefile* e PDF. Mapa disponível para consulta e download no endereço eletrônico: www.cnps.embrapa.com.br

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Produção de Informação; Embrapa Solos, 2006. 306 p.: il.

EMBRAPA. EMBRAPA Solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1995. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos.** Brasília: EMBRAPA – SPI. 101

EMBRAPA. EMBRAPA Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos da região centro-leste do Estado do Paraná (área 10).** Rio de Janeiro, 2002. 110 p. (EMBRAPA Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 11).

EMBRAPA. EMBRAPA Solos. **Mapa de solos do Estado do Paraná**. Escala 1:600.000, Brasília, 1999.

FEITOSA, F.A.C., MANOEL FILHO, J. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. CPRM. 1997.

FORNASARI, FILHO N., BRAGA, T. DE.O., GALVES, M.L., BITAR, O.Y., AMARANTE, A. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. IPT. Boletim n° 61. São Paulo. 165 p. 1992.

INPE (2018) **Mapa de relevo sombreado do Brasil**. Download no endereço eletrônico: http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/

LANGE F.W. **Restos vermiformes do Arenito das Furnas**. Arquivos do Museu Paranaense, 2:2-1. 1942.

LONG, M. **Architectural acoustics**. New York: Elsevier Academic Press, 2006.

MANOEL FILHO, J. **Contaminação de águas subterrâneas**. Capítulo 6. Páginas 109-132. in: Hidrogeologia: Conceitos e aplicações. Feitosa, F.A.C & Manoel Filho, J. (Ed) Segunda Edição. Fortaleza, 2000. CPRM-REFO. 391 páginas.

MENDES, E.A.A; NAKANDAKARI, K. C., SOUZA, A.M; FERNANDES, A. M.P; SILVEIRA, E.L., FELTRIN, J., QUARDA, M.J. **Mananciais subterrâneos do Estado do Paraná.** 20 paginas., CD-ROM. XII Congresso Brasileiro de águas subterrâneas. Florianópolis-SC, 2002.

MILANI, E. J. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-Ocidental.** Instituto de Geociências-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997. Tese de Doutorado, 255p.

MINEROPAR (2006) **Mapa Geológico do Estado do Paraná**. Escala 1:650.000. Disponível para consulta e download no endereço eletrônico: http://www.mineropar.pr.gov.br

OKA-FIORI, C., SANTOS, L.J.C., CANALI, N.E., FIORI, A. P., SILVEIRA, C.T., SILVA. J. M.F., ROSS, J.L.S. (2006) **Mapa Geomorfológico do Estado do Paraná**. Escala 1:650.000. Convenio Mineropar-UFPR. Coordenação: Disponível para consulta e download no endereço eletrônico: http://www.mineropar.pr.gov.br.

OLIVEIRA JÚNIOR, R. G. **Tensões induzidas em linhas de média tensão**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2008.

OLIVEIRA, E.P. **Geologia do Estado do Parana. Bolerim do Ministerio de Agriculrura, Industria e Comercio do Brasil**. Rio de Janeiro, 5(I) :67-143. 1916.

PAZ, E. C. **Estudo de um modelo de avaliação e predição acústica para o ruído de tráfego.** Dissertação de mestrado, Biblioteca do Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, **Lei Municipal nº 10.625** de 19 de dezembro de 2002.

QUADROS, L.P. & MELO, J.H . G. **Ocorrência de restos vegetais em sedimentos continentais do Paleozóico Médio do Estado de Goiás** . Anais da Academia Brasileira de Ciências, 58(4) :611 (Resumo). 1986.

RODRIGUES, M.A.C; PEREIRA, E.; BARGAMASCHI, S. **Ocorrência de Psilophytales na Formação Fumas, borda leste da Bacia do Paraná.** Boi. IG-USP, Publ. Esp., 7:35-43. 1989.

ROSA FILHO, E.F.; HINDI, E.C. GIUSTI, D.A.; NADAL, C.A. **Utilização das águas subterrâneas no abastecimento público das cidades paranaenses**. Boletim Paranaense de Geociências, 46; Curitiba, p. 13-23. 1998.

SCHNEIDER, R.L.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28. Porto Alegre. SBG. V. 1, p.41-65. 1974.

SHIGA, A. A. **Avaliação de Custos Decorrentes de Descargas Atmosféricas em Sistemas de Distribuição de Energia**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SKINNER, B.J. & PORTER, S.C. The **Dynamic Earth: an Introduction to Physical Geology**. 2º Ed., John Willey e Sons (N.Y.), 570 páginas. 1992.

SUDERHSA (1998). **Mapa das unidades aqüíferas do estado do Paraná**. Download no site do Instituto das Águas do Paraná: www.aguasparana.pr.gov.br. Mapa e dados espaciais em formato *shapefile*.

SUDERHSA (2007). **Mapa das unidades hidrográficas do estado do Paraná**. Download no site do Instituto das Águas do Paraná: www.aguasparana.pr.gov.br. Mapa e dados espaciais em formato *shapefile*.

SUDERHSA (2018). **Cadastro de poços outorgados**. Download no site do Instituto das Águas do Paraná: www.aguasparana.pr.gov.br. Arquivo CSV convertido em formato *shapefile*.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. DE; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo, Oficina de Textos, 568p. 2000.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, Gráfica e Editora Pax, 2001. 532 p.

WHEATHERSPARK. **Condições Meteorológicas Médias de Castro**. 2018. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/29818/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Castro-Brasil-durante-o-ano>, Acesso em: Maio de 2018.

ZALÁN, P.V., WOLFF, S., CONCEIÇÃO, J.C., MARQUES, A., ASTOLFI, M.A.M., VIEIRA, I.S. **A Bacia do Paraná.** In: Gabaglia, G.P.R. & Milani, E.J. (Eds) Origem e evolução de bacias sedimentares. Rio de Janeiro. Petrobras/SEREC/CENSUD., p-135-168. 1990.

ALMEIDA, S. R.; WATZLAWICK, L. F.; MYSZKA, E.; VALERIO, A. F. Florística e síndromes de dispersão de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em sistema faxinal. ***Ambiência*****,** *4*(2), 289-297, 2009.

AMBIENTE BRASIL. **Projeto Pinhão**. Disponível em http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/programas_e_projetos/projeto_pinhao.html. Acesso em 30 de maio de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Mata Atlântica.** Disponível em: www.mma.gov.br/biomas/mata-atlântica_emdesenvolvimento. Acesso em 15 de maio de 2018.

CARMO, M.R.B.; ASSIS, M.A. Caracterização florística e estrutural das florestas naturalmente fragmentadas no Parque Estadual do Guartelá, município de Tibagi, estado do Paraná. **Acta Bot Bras**;26:133–45. 2012.

CORDEIRO, J**. Levantamento florístico e caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, Pr**. 2005. 131f. Dissertação (Mestrado em Biologia)-Universidade Federal de Paraná, Curitiba, 2005.

DIAS, M.C., VIEIRA, A.O.S., NAKAJIMA, J.N., PIMENTA, J.A. & LOBO, P.C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica** 21:183-195. 1998.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 03 Maio de 2018.

GURNELL, A. **The hydrological and geomorphological significance of forested floodplains**. Global Ecology and Biogeography Letters, Oxford, v. 6, n. 3-4, p. 219-229, 1997.

HUECK, K. 1953. **Distribuição e habitat natural do pinheiro do Paraná (Araucaria angustifolia)**. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, 10:1-24.

IAP. **Lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção no Paraná (2008)**. Disponívelem:<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Atividades/POP5_LISTA_OFICIAL_ESPECIES_EXTINCAO.pdf> Acesso em 03 de maio de 2018.

IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, **Manual técnico da vegetação brasileira**. (Série manuais técnicos em geociências, n.1), Rio de Janeiro, 1992.

KERSTEN, R.A.; BORGO, M.; GALVÃO, F. **Floresta Ombrófila Mista: aspectos fitogeográficos, ecológicos e métodos de estudo**. In:J.M. Felfili, P.V. Eisenlohr, M.M.

R.F. Melo, L.A. Andrade & J.A.A. Meira Neto. (eds.). Fitossociologia no Brasil, v. 2, Ecossistemas, Viçosa. 2015.

KERSTEN, R.A.; BORGO, M.; GALVÃO, F. **Floresta Ombrófila Mista: aspectos fitogeográficos, ecológicos e métodos de estudo**. In:J.M. Felfili, P.V. Eisenlohr, M.M. R.F. Melo, L.A. Andrade & J.A.A. Meira Neto. (eds.). Fitossociologia no Brasil, v. 2, Ecossistemas, Viçosa. 2015.

KOZERA, C. 2008. **Herbáceas de uma região dos campos gerais no Paraná**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. **Vegetação**. In: Geografia do Brasil: Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, v. 2. 1990. p. 113-150.

LEITE, P.F. 2002. Contribuição ao Conhecimento Fitoecológico do Sul do Brasil. **Ciência & Ambiente** 24: 51-73.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil** - Vol. 01 - 4. edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2002. 384 p.

LORENZI, H**. Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil** - Vol 02 - 2. edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2002. 384 p.

MAACK, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. José Olympio Editora, Rio de Janeiro, 450p.

MMA. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção**. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf> Acesso em: 03 de maio de 2018.

PEREIRA, T. K.; MORO, R. S. Estágios de regeneração de sub-bosque em reflorestamentos de Araucária na FLONA do Assunguí – PR. In: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM, 5., 2009, São Carlos. **Anais... São Carlos**: Universidade Federal de São Carlos, 2009.

RAMOS, C.F.; SILVA, C.L. Conflitos da dinâmica sócio-espacial: a (trans) formação dos faxinais do município pinhão-pr. **Acta Geográfica**, p. 1-14, 2016.

RIGON, J.; CORDEIRO, J.; MORAES, D. **Composição e estrutura da sinúsia herbácea em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR, Brasil**. Pesquisas (Botânica), 62:333-346.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNYOSHI, Y.S. & HATSCHBACH, G.G. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. Ciência & Ambiente 24: 75-92.

SCHIKOWSKI, A.B.; MARTINS, A.P.M; SCHIAVO, B.N.V.; STANG, M.B.; DALLA CORTE, A.P.; PÉLLICO NETTO, S.; SANQUETTA, C.R. **Dinâmica da distribuição**

diamétrica de araucária angustifolia em um remanescente de floresta ombrófila mista no Paraná. Rev. Bras. Biom., Lavras, v.34, n.1, p.163-182, 2016.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. 2012**. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III.** 3ª ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 2012, 768p.

TRICART, J. **Morfogênese e pedogênese**. Notícia Geomorfológica, Campinas, v.8, n.15, p. 5-18, 1968.

VALÉRIO, Á. F.; WATZLAWICK, L. F.; BALBINOT, R. Análise florística e estrutural do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Clevelândia, Sudoeste do Paraná. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, 6(2), 239-248, 2008.

VIVIAN-SMITH, G. Microtopographic heterogeneity and floristic diversity in experimental wetland communities. **Journal of Ecology**, v. 85, p.71-82, 1997.

WATZLAWICK, L.F. *et al.,* Caracterização da composição florística e estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, no município de General Carneiro (PR). **Ambiência**, v. 1, n. 2, p. 229-237, 2009.

Avifauna

ALVES, M. A. S. 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15 (2) 231-238.

ANJOS, L. dos. 2002. Forest bird communities in the Tibagi River Hydrographic Basin, southern Brazil. **Ecotropica** 8(1):67–79.

ANJOS, L. dos; SCHUCHMANN, K. L. 1997. Biogeographical affinities of the avifauna of the Tibagi river basin, Parana drainage system, southern Brazil. **Ecotropica** 3:43–65.

BEVANGER, K. 1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. **Ibis**, 136: 412-425 (doi: 10.1111/j.1474-919X.1994.tb01116.x).

BORNSCHEIN, M. R.; PICHORIM, M.; REINERT, B. L. 2001. Novos registros de Scytalopus iraiensis. **Nattereria** 2:29-33.

CARMO, M. R. B. do; MORO, R. S.; NOGUEIRA, M. K. F. de S. 2007. A vegetação florestal nos Campos Gerais. *In:* MELO, M. S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Orgs.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora UEPG. 230p.

CARVALHO, B. H. G.; BICHINSKI, T. A. T.; FOERSTER, N. E.; BAZILIO, S.; COCHAK, C. 2016. Avifauna da Floresta Nacional de Piraí do Sul (Paraná, sul do Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, n.192, p.41-49.

CASTELLA P. R.; BRITEZ, R. M. 2004. **A floresta com araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2016. **Lista das aves do Brasil, versão 2016**. Disponível em http://www.cbro.org.br. Acessado em 10/abr/2018.

CNEC. 2004. **Estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental da UHE Mauá**. São Paulo, CNEC Engenharia Ltda. 5 volumes.

CRACRAFT, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of Endemism. **Ornithological Monographs**, n.36, Neotropical Ornithology (1985), pp. 49-84.

HORI. 2010. **Monitoramento da fauna de vertebrados terrestres: UHE-Mauá. Relatório parcial 7/17 (setembro de 2010).** Curitiba, Hori Consultoria Ambiental e Copel Geração e Distribuição. Relatório técnico de distribuição restrita. 183 pp.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. 2004. (Orgs.) MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba, IAP, p.143-496.

IUCN - The World Conservation Union. 2017. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3**. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/ Acessado em 14/abr/2018.

JANSS, G. F. E. 2000. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. **Biological Conservation**, 95(3): 353-359.

KIRBY, J. 2010. Review of Current Knowledge of Bird Flyways, Principal Knowledge Gaps and Conservation Priorities (Review 2). **CMS Scientific Council: Flyway Working Group Reviews**. UNEP/CMS/ScC16/Doc.10, Annex 2b.

LEITE, P. F. 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. **Ciência & Ambiente** 24: 51-73.

MAACK, R. 1948. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 2:102-200.

MAACK, R. 2002. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial do Paraná. 440p.

MELO, M. S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. 2007. Os campos Gerais do Paraná. *In:* MELO, M. S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Orgs.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora UEPG. 230p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Portaria no - 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, nº 245, 18 de dezembro de 2014.

MORO, R. S.; CARMO, M. R. B. do. 2007. A vegetação campestre nos Campos Gerais. *In:* MELO, M. S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Orgs.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora UEPG. 230p.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, v.24, n.1, p.75-42.

SANTOS, R. E. F. 2014. Avifauna. *In:* **Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico dos Campos Gerais**. Curitiba: Institutos Lactec.

SCHERER-NETO, P. *et al.,* 2011. Lista das Aves do Paraná. **Hori Cadernos Técnicos 2 e Associação de Pesquisa e Conservação da Fauna Silvestre**. Curitiba, PR. 130 p.

SCHERER-NETO, P.; CARRANO, E.; BRITTO, M. de M.; GIRARDI, F.; KLEMANN-JR., L.; AMORIN, R.; TORRE, G. de la.; MACEDO, L. F. F. de. 2011. Atualização do conhecimento sobre a avifauna do Parque Estadual do Guartelá, Paraná, Brasil. *In:* CARPANEZZI, O. T. B.; CAMPOS, J. B. (Orgs.). **Coletânea de pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

SCHERER-NETO, P.; KLEMANN-JR., L.; TORRE, G. de la.; AMORIN, R.; CARRANO, E. Inventários da avifauna do Parque Estadual de Vila Velha, uma atualização do conhecimento. *In:* CARPANEZZI, O. T. B.; CAMPOS, J. B. (Orgs.). **Coletânea de pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C. 1995. **Aves do Paraná: (história, lista anotada e bibliografia).** Curitiba: Ed. dos autores.

STRAUBE, F.C.; URBEN-FILHO, A.; KAJIWARA, D. 2004. Aves. *In*: S.B.Mikich & R.S.Bérnils. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. p.143-496.

UEJIMA, A. M. K.; BORNSCHEIN, M. R. 2007. As aves dos Campos Gerais. *In:* MELO, M. S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Orgs.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora UEPG. 230p.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 123p.

Herpetofauna

BALESTRIN, R.L. **História natural de uma taxocenose de Squamata e redescoberta de uma espécie de anuro no Escudo Sul-riograndense, Brasil**. 2008. 134 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

BARBOSA, A. MACHADO, M., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho Da Fauna Brasileira Ameaçada De Extinção**. - 1ed. - Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. (1420 p.): il. - (Biodiversidade; 19).

BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE, J.C.; MORATO, S.A.A. **Répteis**. *In*: MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. (org.). Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. p. 497 – 535. 2004.

BÉRNILS, R.S.; GIRAUDO, A.R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. Répteis das porções subtropical e temperada da região neotropical. **Ciência & Ambiente**, v.1, p. 101-136. 2007.

CECHIN, S. Z. & M. MARTINS. Eficiência de armadilhas de queda (Pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 17: 729-749. 2000.

CLARKE, K.R. & GORLEY, R.N. 2001. ***Primer v.5.***, *User manual / Tutorial*. Primer-E:Plymouth. 91 p.

COLWELL, R. K. 1994-2005. **EstimateS, Version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples** (Software and User's Guide). Persisten URL (purl.oclc.org/estimates).

DI-BERNARDO, M.; M. BORGES-MARTINS; R.B. OLIVEIRA & G.M.F. PONTES. Taxocenoses de serpentes de regiões temperadas do Brasil. *In*: L.B. Nascimento; A.T. Bernardes & G.A. Cotta (Eds). **Herpetologia no Brasil 2.** PUCMG. Belo Horizonte. 2007.

DUFRÊNE, M. & LEGENDRE, P. 1997. **Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach.** Ecological monographs v. 67, n.3, p. 345-366.

FAIVOVICH, J., C. F. B. HADDAD, P. C. A. GARCIA, D. R. FROST, J. A. CAMPBELL, AND W. C. WHEELER. 2005. **Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision**. Bulletin of the American Museum of Natural History 294:1-240.

GIASSON, L. O. M., KUNZ, T. S., GHIZONI-JR, I. R. *2011.* Amphibia, Anura, Bufonidae, *Melanophryniscus spectabilis In* Caramaschi and Cruz, 2002: **Distribution extension and geographic distribution map**. *Check List* 7 (5): 641-644.

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S.P. 2001b. **Anfíbios do Município do Rio de Janeiro**. Editora UFRJ, Rio de Janeiro.

IUCN. 2015. The IUCN Red **List of Threatened Species**. Version 2017.2. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 15 abr 2018).

KREBS, C. J. 1989. **Ecological Methodology** . New York: Harper-Collins Publ. 370p.

KWET, A., LINGNAU, R. & DI-BERNARDO, M. 2010. **Pro´ -Mata: Anfı´bios da Serra Gau´cha, sul do Brasil - Amphibien der Serra Gau´cha, Su¨dbrasilien** - Amphibians of the Serra Gau´cha, South of Brasil. Brasilien-Zentrum, University of Tu¨bingen, Germany, 148p

MACHADO, R. A. **Ecologia de assembléias de anfíbios anuros no município de Telêmaco Borba, Paraná, sul do Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 113pp. 2004.

MACHADO, R.A.; P.S. BERNARDE; S.A.A. MORATO & L. ANJOS. 1999. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **16** (4): 997-1004.

MARTINS, M. & OLIVEIRA, E.M. 1998. Natural history of snakes. P. 78-150. *in* **Forests of the Manaus Region**, Central Amazonia, Brazil. Herpetological Natural History.

MOURA-LEITE, J.C.; BÉRNILS, R.S. & MORATO, S.A.A. 1993. **Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais**. Maia, 2: 1-5.

POUGH, F. H.; JANIS, M. C. & HEISER, B. J. 2004. **A vida dos vertebrados**. São Paulo, 699p.

SANTOS, P. S. **Herpetofauna do Corredor Sossego- Caratinga, Mata Atlântica do Sudeste do Brasil: estrutura das Comunidades e Influência da Paisagem**. Universidade federal de Minas Gerais, tese de Doutorado em Ecologia, Conservação e manejo da Vida silvestre, 2013.

SBH. 2018. **Brazilian reptiles – List of Species.** Electronic Database accessible at: <**http://www.sbherpetologia.org.br**> Acessado em: 29.03. 2018.

REYNAUD, C. C. HIERT, C. BALESTRIN, R. L. MIRANDA, J. M. D. *Melanophryniscus spectabilis,* CARAMASCHI E CRUZ, 2002).(Amphibia, Anura, Bufonidae): **Northern Distribution Extension of an Rare and Microendemic Species**. Herpetological Notes (IN Press).

ROSSA-FERES, D.C., MARTINS, M., MARQUES, O.A.V., MARTINS, I. A., SAWAYA, R.J. & HADDAD, C.F.B. 2008. **Herpetofauna**. In Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo (R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. de Brito, A. Paese, J.P. Metzger, L.Casatti, M.A. Nalon, N. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani, V.L.R.Bononi, coords.). Instituto de Botânica; FAPESP, São Paulo, p.83-94STEBBINS, R.

C.; COHEN, N. W. **A natural history of amphibians.**Princenton University Press, New Jersey. xvi + 316p. 1995.

RUEDA, J.V.; F. CASTRO & C. CORTEZ. 2006. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación. *In*: A. Angulo; J.V. Rueda-Almonacid; J.V. Rodriguez-MAHECHA & E. LA MARCA (Eds). **Técnicas de inventário y monitoreo para los anfíbios de la región tropical andina.** Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo n°2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 300pp.

SAWAYA, R. J., O. A. V. MARQUES; M. MARTINS. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo state, southeastern Brazil. **Biota Neotropica** 8:129-151. 2008.

STRÜSSMANN, C. 2000. Herpetofauna. In: Alho, C.J. 2000. **Fauna silvestre da região do rio Manso - MT** -IBAMA- Brasília - DF.pp.153-189.

WEYGOLDT, P. Changes in the composition of moutain stream frog communities in the Atlantic moutains of Brazil: frogs as indicators of environmental deteriorations? **Studies on Neotropical Fauna and Environment,** n. 243, v. 4p. 249-255. 1989.

Mastofauna

ALFARO, J.W.L.; IZAR, P.; FERREIRA, R.G. **Capuchin Monkey Research Priorities and Urgent Issues**. American Journal of Primatology, v.76, p. 1-16, 2014.

ALVES, T. R.; FONSECA, R. C. B.; ENGEL, V. L. **Mamíferos de médio e grande porte e sua relação com o mosaico de habitats na cuesta de Botucatu**, estado de São Paulo, Brasil. Iheringia, v.102, n.2, p.150-158, 2012.

ARAÚJO, R.M.; SOUZA, M.B.; RUIZ-MIRANDA, C.R. **Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Iheringia, v. 98, n.3, p. 391-396, 2008.

BARBOSA, J.A.A; NOBREGA, V.A.; ALVES, R.R.N. **Hunting practices in the semiarid region of Brazil**. Indian Journal of Traditional Knowledge, v. 10, n.3, p. 486-490, 2011.

BRAGA, F.G. **Tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla), espécie criticamente em perigo: uma preocupação no Estado do Paraná**. Acta Biol. Par., v. 33, n.1, 2, 3, 4, p.193-194, 2003.

BRIANI, D.C.; SANTORI, R.T.; VIEIRA, M.V.; GOBBI, N. **Mamíferos não-voadores de um fragmento de mata mesófila semidecídua, do interior do Estado de São Paulo, Brasil**. Holos Environment, v.1, n.2, p.141-149, 2001.

CÁCERES, C.N. **Occurrence of Conepatu chinga (Molina, 1782) (Mammalia, Carnivora, Mustelidae) and other terrestrial mammals in the Serra do Mar a do Mar, Paraná, Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia, n.21, v.3, p. 577–579, 2004.

CARVALHO, F.; MOTTIN, V.; MIRANDA, J.M.D.; PASSOS, F.C. **First record of Vampyrodes caraccioli (Thomas, 1889) (Chiroptera Phyllostomidae) for the state of Paraná, and range extension to southern region of Brazil.** Check List, v.10, n.5, p.1189-1194, 2014.

CASTILHO, L.C.; VLEESCHOUWER, K.M.; MILNER-GULLAND, E.J.; SCHIAVETTI, A. **Hunting of mammal species in protected áreas of the Southern Bahin Atlantic Forest, Brazil.** Oryx, 2017. Doi: https://doi.org/10.1017/S0030605317001247

CHAGAS, A.T.A.; COSTA, M.A.; MARTINS, A.P.V.; RESENDE, L.C.; KALAPOTHAKIS, E. **Illegal hunting and fishing in Brazil: a study based on data provided by environmental military police. Natureza & Conservação**, v. 13, p. 183–189, 2015.

CHIARELLO, A.G.; RÖHE, F.; MIRANDA, F.R.; MOURÃO, G.M; DA SILVA, K.F.M; VAZ, S.M. & ANACLETO, T.C.S. **Avaliação do Risco de Extinção de Priodontes maximus (Kerr, 1792) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira.** ICMBio. 2015. http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/7096-mamiferos-cabassous-tatouay-tatu-de-rabo-mole-grande.html

COSSON, J.; PONS, J.; MASSON, D. **Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana.** Journal of Tropical Ecology, v.15, p.515-534; 1999.

CULLEN JR., L.; BODMER, R.B.; PÁDUA, C.V. **Efects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil.** Biological Conservation. v. 95, p. 49-56, 2000.

DESBIEZ, A.L.J.; KEUROGHLIAN, A.; BEISIEGEL, B.M.; MEDICI, E.P.; GATTI, A.; PONTES, A.R.M.; CAMPOS, C.B.; TÓFOLI, C.F.; JUNIOR, E.A.M.; AZEVEDO, F.C.; PINHO, G.M.; CORDEIRO, J.L.P.; SANTOS JR, T.S.; MORAIS, A.A.; MANGINI, P.R.; FLESHER, K.; RODRIGUES, L.F.; ALMEIDA, L.B. **Avaliação do Risco de Extinção do Cateto Pecari tajacu Linnaeus, 1758, no Brasil**. ICMBio, Biodiversidade Brasileira, n. 3, p. 74-83, 2012.

DIAS, M; MIKICH, S. **Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Paraná, Brasil**. Bol. Pesqu. Fl., n. 52, p.61-78, 2006.

DOTTA, G.; VERDADE, L. M. **Trophic categories in a mamml assemblage: diversity in na agricultiral landscape. Biota** Neotropical, v.7, n.2, 2007. Disponível em: www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?short-communication+bn01207022007

DUARTE, J.M.B.; VOGLIOTTI, A.; ZANETTI, E.S.; OLIVEIRA, M.L.; TIEPOLO, L.M.; RODRIGUES, L.F.; ALMEIDA, B.L. **Avaliação do estado de conservação dos Ungulados: avaliação do risco de extinção do veado-mateiro Mazama nana (Hensel, 1872), no Brasil.** ICMBio, n. 1, 2012.

DUARTE, J.M.B.; VOGLIOTTI, A.; ZANETTI, E.S.; OLIVEIRA, M.L.; TIEPOLO, L.M.; RODRIGUES, L.F.; ALMEIDA, B.L. **Avaliação do estado de conservação dos**

Ungulados: avaliação do risco de extinção do veado-mateiro Ozotoceros bezoarticus (Linnaeus, 1758), no Brasil. ICMBio, n. 1, 2012.

EL BIZRI, H. R.; MORCATTY, T. Q.; LIMA, J. J. S.; VALSECCHI, J. **The thrill of the chase: uncovering illegal sport hunting in Brazil through YouTube™ posts.** Ecology and Society, v. 20, n.3, p 1-18, 2015. Doi: http://dx.doi.org/10.5751/ES-07882-200330

FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M. K.; SYME, D. M.; ADKINS, B. **Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics**. Biotropica, v.24, n.3, p.440-446, 1992.

FERREIRA, D.S.S.; CAMPOS, C.E.C.; ARAÚJO, A.S. **Aspectos da atividade de caça no Assentamento Rural Nova Canaã, Município de Porto Grande, Estado do Amapá**. Biota Amazônia, v. 2, n. 1, p. 22-31, 2012.

GAZARINI, J.; BERNARDI, I.P. **Mammalia, Chiroptera, Molossidae, Molossops neglectus: First record in the State of Paraná, Brazil**. Check List: v.3, n.2, p. 123-125, 2007.

GAZARINI, J.; PEDRO, W.A. **Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil.** Check List, v.9, n.3, p. 524–527, 2013.

GRAZZINI, G.; MOCHI-JUNIOR, C.M.; OLIVEIRA, H.; PONTES, J.S.; ALMEIDA, F.G.; SBALQUEIRO, I.J.; HASS, I.; TIEPOLO, L.M. First record of Juliomys ossitenuis Costa, Pavan, Leite & Fagundes, 2007 **(Rodentia, Sigmodontinae) in Paraná state, southern Brazil.** Check List, v.11, n.2, p.1-5, 2015a.

GRAZZINI, G.; MOCHI-JUNIOR, C.M.; OLIVEIRA, H.; PONTES, J.S.; ALMEIDA, F.G.; TIEPOLO, L.M. **Identidade, riqueza e abundância de pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) de área de Floresta com Araucária no estado do Paraná, Brasil.** Papéis avulsos de Zoologia, v. 55, n.15, p. 217‑230, 2015c.

GRAZZINI, G.; REZINI, J.A.; SANTOS, B.S.B.; VENÂNCIO, F.J.; GATTO-ALMEIDA, F.; SBALQUEIRO, I.V.; HASS, I.; TIEPOLO, L.M. **Bibimys labiosus Winge, 1887 (Mammalia: Rodentia: Sigmodontinae): new records in Paraná state, southern Brazil, and update of the known geographic distribution.** Check list, v. 11, n. 3, 2015b.

GREGORIN, R.; MORAS, L. M.; ACOSTA, L. H.; VASCONCELLOS, K. L.; POMA, J. L.; SANTOS, F. R.; PACA, R. C. **A new species of Eumops (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia.** Mammalian Biology, v. 81, p. 235-246, 2016.

GUICHÓN, M.L.; CASSIN, M.H. **Population parameters of indigenous populations of Myocastor coypus**: the effect of hunting pressure. Acta Theriologica, v.50, n.1, p. 125–132, 2005.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. **Delineamentos para o manejo do macaco-prego (Cebus nigritus) no Paraná.** IAP/ Projeto Paraná Biodiversidade, 2009.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JONES, G.; JACOBS, D. S.; KUNZ, T. H.; WILLIG, M. R.; RACEY, P. A. **Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators.** Endangered Species Research Endang Species Res, p.1-23, 2009.

KASPER, C.B.; CUNHA, F.P.; FONTOURA-RODRIGUES, M.L. **Avaliação do risco de extinção do Zorrilho Conepatus chinga (Molina, 1782) no Brasil**. ICMBio, Biodiversidade Brasileira, v. 3, n.1, p. 240-247, 2013a.

KASPER, C.B.; LEUCHTENBERGER, C.; BORNHOLDT, R.; PONTES, A.R.M.; BEISIEGEL, B.M. **Avaliação do risco de extinção do Furão Galictis cuja (Molina, 1782) no Brasil.** ICMBio, Biodiversidade Brasileira, v. 3, n.1, p. 203-210, 2013b.

KOROLEVA E.; MIHOLOVA D.; CIBULKA J.; MADER P.; SLAMEVA A. **Small Mammals as Bioindicators for Terrestrial Ecosystems in Bohemia.** In: Peakall D.B., Walker C.H., Migula P. (eds) Biomarkers: A Pragmatic Basis for Remediation of Severe Pollution in Eastern Europe. NATO Science Series (Series 2: Environmental Security), vol 54. Springer, Dordrecht. 1999.

KOWALEWSKI, M.M.; OKLANDER, A.L.L. (ed.) **Primatology in Argentina. Mendoza**: Sociedad Argentina para Estudio de los Mamíferos SAREM, 2017.

MAY JUNIOR, J. A.; QUIGLEY, H.; HOOGESTEIJN, R.; TORTATO, F. R.; CARVALHO JUNIOR, R. M.; MORATO, R. G.; SARTORELLO, L. R.; RAMPIM, L. E.; HABERFELD, M.; PAULA, R. C.; ZOCCHE, J. J. **Mercury content in the fur of jaguars (Panthera onca) from two areas under different levels of gold mining impact in the Brazilian Pantanal.** Anais da Academia Brasileira de Ciencias, v. 90, p. 1-11, 2017.

MEDICI, E.P.; FLESHER, K.; BEISIEGEL, B.M.; KEUROGHLIAN, A.; DESBIEZ, A.L.J.; GATTI, A.; MENDES PONTES, A.R.; CAMPOS, C.B.; TÓFOLI, C.F.; MORAES JR., E.A.; AZEVEDO, F.C.; PINHO, G.M.; CORDEIRO, L.P.; SANTOS JR., T.S.; MORAIS, A.A.; MANGINI, P.R.; RODRIGUES, L.F.; ALMEIDA, L.B. **Avaliação do Risco de Extinção da Anta brasileira Tapirus terrestris Linnaeus, 1758, no Brasil.** ICMBio, Biodiversidade Brasileira, n. 1, p. 3-11, 2012.

MIRANDA, J.M.D.; KAKU-OLIVEIRA, N.Y.; MUNSTER, L.C.; BERNARDI, I.P.; MORO-RIOS, R.F.; PASSOS, F.C. **Primeiros dados de uma colônia reprodutiva de Myotis levis (I. Geoffroy, 1824) nos campos de Palmas, Paraná, Brasil (Vespertilionidae).** Chiroptera Neotropical, v. 16, n.2, p. 762-768, 2010.

MIRANDA, J.M.D.; RIOS, R.F.M.; PASSOS, F.C. **Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas, Paraná, Brasil.** Biotemas, n.21, v.2, p. 97-103, 2008.

MIRANDA, J.M.D.; ZAGO, L. **Assembleia de morcegos em remanescente de floresta ombrófila mista no planalto de Guarapuava, Paraná, Brasil.** Mastozoología Neotropical, v.22, n.1, p. 55-62, 2015.

Miranda, JMD; Bernardi, i.p. **Aspectos da história natural de Mimon bennettii (Gray) na escarpa devoniana, do estado do Paraná, Brasil (Chiroptera, Phyllostomidae)**. Revista brasileira de zoologia, v. 23, n. 4, p. 1258–1260, 2006.

MIRETZKI, M. **Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual.** Papéis avulsos de Zoologia, v.43, n.6, p.101-138, 2003.

MIRETZKI, M.; BRAGA, F.G. **Distribuição Histórica e Recente de Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758 (Pilosa, Myrmecophagidae) no Estado do Paraná, Brasil.** Edentata, v. 15, p. 16–26, 2014.

MORATELLI, R.; DIAS, D. **A new species of nectar-feeding bat, genus Lonchophylla, from the Caatinga of Brazil Chiroptera, Phyllostomidae).** Zookeys. v. 514, p. 73-91, 2015.

NASCIMENTO, A.L.C.P.; SANTOS, J.W. Coendou speratus Mendes Pontes, Gadelha, Melo, Sá, Loss, Caldara Jr., Costa & Leite, 2013 (Mammalia, Rodentia, Erethizontidae) in **northeastern Brazil: Filling gaps in its geographical distribution**. Check List, v.10, n.5, p. 1223–1225, 2014.

NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P., MORATELLI, R.; TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A L. **Checklist of Brazilian bats, with comments on original records.** Check List, v. 10, p. 808-821, 2014.

OLIVEIRA, T.G.; ALMEIDA, L.B.; TORTATO, M.A.; BEISIEGEL, B.M. **Avaliação do risco de extinção do Gato-maracajá Leopardus wiedii (Schinz, 1821) no Brasil.** ICMBio, Biodiversidade Brasileira, v. 3, n.1, 76-83, 2013.

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, C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. **Lista Anotada dos mamíferos do Brasil.** Occasional Papers in Conservation Biology, v.6, p.1-76, 2012.

PAULA, R.C.; RODRIGUES, F.H.G.; QUEIROLO, D.; JORGE, R..P.S.; LEMOS, F.G.; RODRIGUES, L.A. **Avaliação do estado de conservação do Lobo-guará Chrysocyon brachyurus (Illiger, 1815) no Brasil**. ICMBio, Biodiversidade Brasileira, v. 3, n.1, p.146-159, 2013.

PEREIRA, J.P.R.; SCHIAVETTI, **A. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas "Tupinambá de Olivença" (Bahia).** Biota Neotrop., v. 10, n. 1, 2010.

PEREIRA, L.A. **Uso do espaço por morcegos em Floresta Ombrófila Mista no sul do Brasil.** 2016. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ciências Biológicas, área de Concentração Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

PETERS, F.B.; FÁBIO, D.M.; FAVARINI, M.O.; SOARES, J.B.O.; OLIVEIRA, T.G. Caça preventiva ou retaliativa de felinos no extremo sul do Brasil. *In*: LASSO, C.A.; HOOGESTEIJN, R.; DIAZ-PULIDO, A.; PAYÁN, E.; CASTAÑO-URIBE, C.(ed.). **Conflictos entre felinos y humanos en América Latina.** Colombia: Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2016, p. 311-326.

PETERS, F.B.; ROTH, P.R.O.; PEREIRA, M.S.; PISKE, A.D.; CHRISTOFF, A.U. **Aspectos da caça e perseguição aplicada à mastofauna na área de proteção ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biodiversidade Pampeana, v.9, n.1, p. 16-19, 2011.

QUEIROLO, D.; KASPER, C.B.; BEISIEGEL, B.M. **Avaliação do risco de extinção do Graxaim-do-campo Lycalopex gymnocercus (G. Fischer, 1814) no Brasil**. ICMBio, Biodiversidade Brasileira, v.3, n.1, p. 172-178, 2013.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; FREGONEZI, M.N.; ROSSANEIS, B.K. **Guia ilustrado Mamíferos do Paraná.** Pelotas, USEB, 2009.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Universidade Federal de Londrina, Londrina, 2ed, 2011. 439p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; SEKIAMA, M.L. **Morcegos da Fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, Paraná (Mammalia, Chiroptera).** Revista brasileira de Zoologia, v. 16, n.2, p. 501 - 505, 1999.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.**

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, **Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental**.

SANCHES, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. Oficina de Textos, São Paulo. 495p. 2008.

SILVA, F.A.; ASSIS, C.; SILVA, R.A.; ANTUNES, V.C.; LESSA, G. QUINTELA, F. **Distribution and conservation of the bamboo rat Kannabateomys amblyonyx (Rodentia, Echimyidae) in Minas Gerais State, Brazil.** Neotropical Biology and Conservation, v.7, n.1, p.21-25, 2012.

SILVA, J.R.R.; FILHO, H.O.; LACHER JR, T.E. **Species richness and edge effects on bat communities from Perobas Biological Reserve, Paraná, southern Brazil**. Studies on Neotropical Fauna and Environment, p.1-8, 2013.

SOUZA, J.B.; ALVES, R.R.N. **Hunting and wildlife use in an Atlantic Forest remnant of northeastern Brazil.** Tropical Conservation Science, v.7, n.1, p. 145-160, 2014.

UBAID, F.K.; MENDONÇA, L.S.; MAFFEI, F. **Contribuição ao Conhecimento da Distribuição Geográfica do Tatu-de-Rabo-Mole-Grande Cabassous tatouay no Brasil**: Revisão, Status e Comentários sobre a Espécie. Edentata, v.11, n.1, p. 22-28, 2010.

VALLE, L.G.E.; VOGEL, H.F.; SUGAYAMA, B.M.; METRI, R.; GAZARINI, J.; ZAWADZKI, C.H. **Mamíferos de Guarapuava, Paraná, Brasil**. Revista Brasileira de Zoociências, n.13, v.1, 2, 3, p. 151-162, 2011.

VENÂNCIO, F.J.; REZINI, J.A.; SANTOS, B.A.B.; GRAZZINI, G.; TIEPOLO, L.M. **Range extension for Drymoreomys albimaculatus Percequillo, Weksler & Costa, 2011 (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) in Mixed Ombrophilous Forest of southern Brazil with the first occurrence from the state of Paraná**. Check List, v. 14, n.1, p. 153–158, 2017.

VIDOLIN, G.P.; BATISTA, D.B.; WANDEMBRUCK, A. **Landscape valuation based on the ecological requirements of 'Tayassu tecari ' and 'Tapirus terrestris'** – a Forest With Araucaria, in Paraná state, Brazil. Ciência Florestal, v. 21, n. 3, p. 509-519, jul.-set., 2011.

VILELA, L.O.; LAMIM-GUEDES, V. **Aspectos da caça predatória de mamíferos no Parque Estadual Nova Baden, Lambari, Minas Gerais**. InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 12, n. 1, p.115-127, 2017.

ZOCCHE, J. J.; LEFFA, D. ; PAGANINI D. A.; CARVALHO, F.; MENDONÇA, R. A. ; SANTOS, C. E. I ; APPEL B. L.; FERRAZ D. J.; ANDRADE, V. M. **Heavy metals and DNA damage in blood cells of insectivore bats in coal mining areas of Catarinense coal basin, Brazil.** Environmental Research, v. 110, p. 684-691, 2010.

ZORZETTO, A.J.R. **Os efeitos danosos da caça ilegal.** Pesquisa FAPESP, p.46-51, 2016.

MEIO SOCIOECONÔMICO

BUTI, Rafael Palermo. **ACERCA DO PERTENCIMENTO:** Percursos da comunidade Invernada Paiol de Telha em um contexto de reivindicação de terras. Dissertação (Mestrado em Antropologia social) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Florianópolis, 196 p. 2009.

CADERNO PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional. **A contribuição da dramatização para o ensino de geografia.** 2010. Secretaria do Estado de Educação do Paraná. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_unicentro_geo_pdp_ana_maria_sampietro.pdf. Acesso em: 18 de maio de 2018.

CONCIDADE. **Planos municipais.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.concidade.com.br/concidade/pages/planos_municipais

COSTA, Flamarion Laba da. **O espiritismo em Guarapuava:** Um levantamento de fontes. 2005. ANPUH – XXIII Simpósio Nacional de História. Londrina.

DATASUS. **Renda média domiciliar per capita.** 2018. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/LivroIDB/2edrev/b08.pdf. Acesso em: 09 de junho de 18.

FERREIRA, Evaldo**. A relação entre cidades-irmãs na faixa de fronteira:** O caso de cáceres – Mato Grosso/Brasil e San Matías – Bolívia. 2017 Caminhos de Geografia Uberlândia, v. 18, n. 62 Junho/2017 p. 87–103p.

FUNDAÇÃO CULTURAL SUÁBIO-BRASILEIRA. **Histórico da Fundação**. 2018. Disponível em: < http://www.suabios.com.br/historico>. Acesso em: 09 de maio de 18.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Panorama Pinhão.** 2018. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pinhao/panorama>. Acesso em: 19 de maio de 18.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Conceitos principais.** Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/pmemet2.shtm. Acesso em: 09 de junho de 18.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Panorama Guarapuava.** 2018. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/guarapuava/panorama>. Acesso em: 07 de maio de 18.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Base de Dados do Estado – BDEweb.** 2018. Disponível em: http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php. Acesso em: 25 de abril de 2018.

MIOTO, Ricardo. **Interior do Paraná recebia condenados do Brasil Império.** 2010. Disponível em: < http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/852736-interior-do-parana-recebia-condenados-do-brasil-imperio.shtml>. Acesso em: 07 de maio de 18.

PREFEITURA DE GUARAPUAVA. **Coleta de lixo**. 2018d. Disponível em: < http://www.guarapuava.pr.gov.br/cidadao/coleta-seletiva/>. Acesso em: 11 de maio de 2018.

PREFEITURA DE GUARAPUAVA. **Guarapuava recebe título de capital paranaense da cevada e do malte.** 2018a**.** Disponível em: http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/guarapuava-recebe-titulo-de-capital-paranaense-da-cevada-e-do-malte/. Acesso em: 07 de maio de 18.

PREFEITURA DE GUARAPUAVA. **História.** 2018b**.** Disponível em: < http://www.guarapuava.pr.gov.br/turista/historia/>. Acesso em: 07 de maio de 18.

PREFEITURA DE GUARAPUAVA. **Prefeitura de Guarapuava aprova projeto para construção do Hospital Regional**. 2018c. Disponível em: < http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/prefeitura-de-guarapuava-aprova-projeto-para-construcao-do-hospital-regional/>. Acesso em: 09 de maio de 18.

PREFEITURA DE PINHÃO**. A história de Pinhão.** 2018b. Disponível em: http://www.pinhao.pr.gov.br/pinhao/historia/. Acesso em: 18 de maio de 18.

PREFEITURA DE PINHÃO. **Conheça o município.** 2018a. Disponível em: http://www.pinhao.pr.gov.br/pinhao/. Acesso em: 18 de maio de 18.

PREFEITURA DE PINHÃO. **Turismo em Pinhão.** 2018c. Disponível em: < http://www.pinhao.pr.gov.br/turismo-em-pinhao/>. Acesso em: 18 de maio de 18.

REDESUL DE NOTÍCIAS. **Hospital Regional de Guarapuava se aproxima de 80% da obra executada.** 2018. Disponível em: < https://redesuldenoticias.com.br/noticias/hospital-regional-de-guarapuava-se-aproxima-de-80-da-obra-executada/>. Acesso em: 09 de maio de 18.

RIBEIRO, Maria Clotilde Meirelles. **Globalização e novos atores:** as cidades brasileiras e o desenvolvimento da paradiplomacia. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração, 2008. Disponível em: < http://livros01.livrosgratis.com.br/cp057638.pdf>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2016.** 2016. Disponível em: http://snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016. Acesso em 11 de maio de 18.

http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/secretaria-de-assistencia-promove-oficinas-de-producao-de-chocolate-para-participantes-de-projetos-sociais/Acesso em: 17 de maio de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAUAVA. **Prefeito Cesar Filho empossa novas membros do Conselho de Preservação do Patrimônio Cultural de Guarapuava.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/prefeito-cesar-filho-empossa-novos-membros-do-conselho-de-preservacao-do-patrimonio-cultural-de-guarapuava/ Acesso em: 17 de maio de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAUAVA. **Ginástica nos bairros.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.guarapuava.pr.gov.br/cidadao/ginastica-nos-bairros/ -Acesso em: 17 de maio de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAUAVA. **Secretaria de Assistência Social promove oficinas de produção de chocolate para participantes de projetos sociais.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/secretaria-de-assistencia-promove-oficinas-de-producao-de-chocolate-para-participantes-de-projetos-sociais/- Acesso em: 17 de maio de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAUAVA. **Campanha maio amarelo conscientiza motoristas sobre segurança no trânsito em Guarapuava.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/campanha-maio-amarelo-conscientiza-motoristas-sobre-seguranca-no-transito-em-guarapuava/

http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/secretaria-de-assistencia-promove-oficinas-de-producao-de-chocolate-para-participantes-de-projetos-sociais/Acesso em: 17 de maio de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAUAVA. **Guarapuava entra no circuito do patrimônio imaterial.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/guarapuava-entra-no-circuito-do-patrimonio-imaterial-no-iphan/

http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/secretaria-de-assistencia-promove-oficinas-de-producao-de-chocolate-para-participantes-de-projetos-sociais/Acesso em: 17 de maio de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHÃO. **Secretaria de assistência social.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.pinhao.pr.gov.br/governo/assistencia-social/

http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/secretaria-de-assistencia-promove-oficinas-de-producao-de-chocolate-para-participantes-de-projetos-sociais/Acesso em: 17 de maio de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHÃO. **Atividades de arte e literatura foram destaque em semana literária.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.pinhao.pr.gov.br/pinhao-atividades-de-arte-e-literatura-foram-destaque-em-semana-literaria-2018/

http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/secretaria-de-assistencia-promove-oficinas-de-producao-de-chocolate-para-participantes-de-projetos-sociais/Acesso em: 17 de maio de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHÃO. **Secretaria de saúde inicia cronograma de 2018 das ações da saúde bucal nas escolas.** Noticias. 2018. Disponível em: http://www.pinhao.pr.gov.br/pinhao-secretaria-de-saude-inicia-cronograma-de-2018-das-acoes-da-saude-bucal-nas-escolas/

http://www.guarapuava.pr.gov.br/noticias/secretaria-de-assistencia-promove-oficinas-de-producao-de-chocolate-para-participantes-de-projetos-sociais/Acesso em: 17 de maio de 2017.

APÊNDICE 1 – MAPA DE GEOLOGIA

APÊNDICE 2 – MAPA DE GEOMORFOLOGIA

APÊNDICE 3 – MAPA DE DECLIVIDADE

APÊNDICE 4 – MAPA DE HIPSOMETRIA

APÊNDICE 5 – MAPA DE PEDOLOGIA

APÊNDICE 6 – MAPA DE PRODUÇÃO MINERAL

APÊNDICE 7 – MAPA DE UNIDADES AQUÍFERAS

APÊNDICE 8 – MAPA FITOGEOGRÁFICO

APÊNDICE 9 – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

APÊNDICE 10 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

APÊNDICE 11 – MAPA DE COMUNIDADES TRADICIONAIS

APÊNDICE 12 – MAPA DE AGLOMERADOS RURAIS E VILAS

ANEXO 1 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAPUAVA

SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E URBANISMO

DECLARAÇÃO

Declaramos, para devidos fins, conforme protocolo nº 8631/2018 de 24/05/18 tratando-se de **Certidão do Município quanto ao Uso e Ocupação do Solo**, que o empreendimento abaixo descrito está localizado neste Município e que o Local, o Tipo de Empreendimento e Atividade estão em conformidade com a Lei 069/2016 e Lei 076/2017 – Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo.

Esta Declaração não dispensa nem substitui a obtenção pelo empreendimento de Certidões, Alvarás ou Licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

EMPREENDEDOR: Engie Transmissão de Energia Ltda.
CPF/CNPJ: 27.093.940/0001-29
EMPREENDIMENTO: LT 230 kV Areia – Guarapuava Oeste; Trecho de LT em 230kV entre o seccionamento da LT 230kV Areia – Ponta Grossa Norte C1 e a SE Guarapuava Oeste e Subestação 138/230kV Guarapuava Oeste
ATIVIDADE: Transmissão de energia elétrica
COORDENADAS: 22J 443.970E 7.187.807S
TELEFONE: 41 3023 6622

Guarapuava, 06 de julho de 2018.

FLÁVIO ALEXANDRE
Secretário Municipal de Habitação e Urbanismo

Prefeitura de Guarapuava – Secretaria de Habitação e Urbanismo
Rua Brigadeiro Rocha, 2777. Centro. Guarapuava - Paraná.
CEP 85010-210 Telefone (42) 3621 3088
www.guarapuava.pr.gov.br

ANEXO 2 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE PINHÃO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, URBANISMO E HABITAÇÃO

CERTIDÃO N.º 24/2018

Declaramos que o empreendimento abaixo descrito está localizado neste Município e que o Local, Tipo de empreendimento e Atividade estão em conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo Lei N.º 1.294/2006 de 21/12/2006, bem como atendem as demais exigências legais e administrativas perante o nosso Município.

EMPREENDEDOR	ENGIE TRANSMISSÃO DE ENERGIA LTDA
CPF/CNPJ	27.093.940/0001-29
NOME DO EMPREENDIMENTO	
ATIVIDADE	IMPLANTAÇÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO E SUBESTAÇÕES
ENDEREÇO	- LT 230 KV AREIA – UNIÃO DA VITÓRIA NORTE – RECONSTRUÇÃO (C1); - LT 230 KV AREIA – GUARAPUAVA OESTE; - TRECHO DE LT 230 KV ENTRE SECC DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE C1 – SE GUARAPUAVA OESTE
BAIRRO/DISTRITO	PINHÃO – PR
CEP	85.170-000
TELEFONE	

Pinhão, 22 de junho de 2018.

Valter Israel da Silva
Secretário de Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação

Odir Antonio Gotardo
Prefeito Municipal

ANEXO 3 – AUTORIZAÇÃO DE COLETA E CAPTURA

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Instituto Ambiental do Paraná
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental
Nº 48539
Validade 05/02/2019
Protocolo 150251524

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
48539	12 Meses	150251524

Autorização Ambiental para Atividade de:
Levantamento de Fauna

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
ENGIE TRANSMISSAO DE ENERGIA LTDA

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
27093940000129	ISENTO

Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.
CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

Endereço	Bairro
RUA PASCHOAL APOSTOLO PITSICA	AGRONÔMICA

Município	UF	Cep	Telefone
Florianópolis	SC	88025255	**********

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste - TRECHO IV

Endereço	Bairro
Guarapuava - Levantamento de Fauna	**********

Município	UF	Cep
Guarapuava	PR	00000000

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
**********	Iguaçu
Destino do Esgoto Sanitário	**Destino do Efluente Líquido**
**********	**********

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

Trata-se de solicitação de autorização ambiental para estudos de fauna silvestre, na fase de levantamento de fauna, com captura, coleta e transporte de AVIFAUNA, MASTOFAUNA e HERPETOFAUNA necessários para obtenção de dados primários, à fim de confeccionar diagnósticos para licenciamento da LT 230 KV Areia-Guarapuava Oeste; LT 230 KV SE Guarapuava oeste/SECC LT Areia-Ponta Grossa;SE230/138 KV Guarapuava Oeste, localizado nos Municípios de Guarapuava e Pinhão

1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA N° 237/97 e atende a PORTARIA IAP 097/12 e Instrução Normativa IBAMA, nº 146/07.
2. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho do estudo de fauna apresentado ao IAP;
3. Equipe Técnica
- Raphael Eduardo Fernandes Santos -CRBIO: 45317/07-D
Responsável Avifauna e Mastofauna

-Rafael Lucchesi Balestrin- CRBIO : 25423/RS
Responsável Herpetofauna

Fernando Carvalho - CRBIO 63171-03
Auxiliar de campo, Mastofauna.

João Antonio de Bitencourt Vitto - 88603/03-D

Impressa: 05/02/2018 14:29:18 Página: 1 de 2

Auxiliar de campo Avifauna.

4. O material coletado deverá ser encaminhado ao Museu de Historia Natural Capão da Imbuia- PMC-PR

5. Não é permitido:
CAPTURA COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO;

CAPTURA COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE;

COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES;

COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO;

EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIÓLÓGICO.

PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO IAP.

6. O Pedido de renovação, caso necessário, deverá ser protocolado 30 (Trinta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização; contendo nova taxa de pagamento e toda a documentação válida somente sem emendas ou rasuras;

7. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

Local e data
CURITIBA, 05 de fevereiro de 2018

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.	Carimbo e assinatura do representante do IAP Edilaine Vieira da Silva Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Especiais - DIALE IAP

ANEXO 4 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES SILVESTRES COM OCORRÊNCIA PREVISTA E CONFIRMADA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
ORDEM RHEIFORMES													
Família Rheidae													
Rhea americana (Linnaeus, 1758)	ema	1											Cn, Ca
ORDEM TINAMIFORMES													
Família Tinamidae													
Tinamus solitarius (Vieillot, 1819)	macuco	1											Fm, Fe
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inhambuguaçu		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inambu-chintã		2	3	4		6				X		Fm, Fe
Crypturellus parvirostris (Wagler, 1827)	inambu-chororó		2	3			6						Cn, Ca, K
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Cn, Ca
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna-amarela		2	3	4	5	6		8				Cn, Ca
Taoniscus nanus (Temminck, 1815)	codorninha	1											Cn
ORDEM ANSERIFORMES													
Família Anatidae													
Subfamília Dendrocygninae													
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	irerê		2	3	4	5		7			X		Lb
Subfamília Anatinae													
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato				4	5		7	8				Lb
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	ananaí		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Lb
Anas georgica Gmelin, 1789	marreca-parda		2	3									Lb
Anas versicolor Vieillot, 1816	marreca-cricri				4								Lb
ORDEM GALLIFORMES													
Família Cracidae													

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Penelope obscura Temminck, 1815	jacuaçu		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm
Família Odontophoridae													
Odontophorus capueira (Spix, 1825)	uru		2	3	4	5				X	X		Fm, Fe
ORDEM PODICIPEDIFORMES													
Família Podicipedidae													
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno		2	3	4								Lb
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador		2	3	4								Lb
ORDEM CICONIIFORMES													
Família Ciconiidae													
Ciconia maguari (Gmelin, 1789)	maguari			3									Lb
Mycteria americana Linnaeus, 1758	cabeça-seca				4								Lb
ORDEM SULIFORMES													
Família Phalacrocoracidae													
Nannopterum brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá		2	3	4		6	7	8	X	X		Lb
Família Anhingidae													
Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)	biguatinga							7					Lb
ORDEM PELECANIFORMES													
Família Ardeidae													
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco			3			6	7	8		X		Lb
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho		2	3	4	5	6	7			X		Lb
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira		2	3	4		6	7	8	X	X		Ca
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura				4			7					Lb
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Lb

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira		2	3	4	5	6	7		X	X		Cn, Ca
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena		2	3	4	5			8		X		Lb
Família Threskiornithidae													
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna	1	2	3									Lb
Mesembrinibis cayennensis (Gmelin, 1789)	coró-coró	1		3	4	5		7		X	X		Fc
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Cn, Ca
ORDEM CATHARTIFORMES													
Família Cathartidae													
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Cn, Ca, Au
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Au, Ca, Fm, Fe
Sarcoramphus papa (Linnaeus, 1758)	urubu-rei		2	3	4	5							Fm, Fc, Ca, Cn
ORDEM ACCIPITRIFORMES													
Família Accipitridae													
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	gavião-gato		2	3							X		Fm, Fe
Chondrohierax uncinatus (Temminck, 1822)	caracoleiro									X	X		Fm, Fe
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura		2	3			6				X		Fm, Fe, Ca
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		2	3	4	5	6		8		X		Cn, Ca, K
Harpagus diodon (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha												Fm, Fe
Circus buffoni (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado			3				7		X	X		Cn, Ca, Lb
Accipiter poliogaster (Temminck, 1824)	tauató-pintado	1		3	4	5							Fm
Accipiter superciliosus (Linnaeus, 1766)	tauató-passarinho												Fm, Fe
Accipiter striatus Vieillot, 1808	tauató-miúdo		2	3	4	5	6						Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	1											Fm , Fe
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi		2	3									Fe, Fm
Geranospiza caerulescens (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo		2	3	4					X	X		Fe, Fm
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo		2	3	4	5	6	7	8		X	x	Cn, Ca
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	gavião-preto			3				7			X		Fc
Urubitinga coronata (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta	1	2	3	4								Cn
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe, Ca, Au
Parabuteo unicinctus (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha												Ca
Parabuteo leucorrhous (Quoy & Gaimard, 1824)	gavião-de-sobre-branco	1	2	3		5							Fm, Fe
Geranoaetus albicaudatus (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco		2	3	4		6	7					Cn, Ca
Geranoaetus melanoleucus (Vieillot, 1819)	águia-serrana		2	3	4			7					Cn, Ca
Pseudastur polionotus (Kaup, 1847)	gavião-pombo	1	2	3									Fm
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		2	3	4	5		7	8	X	X		Fe, Fm
Buteo swainsoni Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhoto												Ca
Buteo albonotatus Kaup, 1847	gavião-urubu	1	2	3	4								Ca
Spizaetus tyrannus (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	1	2	3	4	5					X		Fm, Fe
Spizaetus melanoleucus (Vieillot, 1816)	gavião-pato										X		Fm, Fe
Spizaetus ornatus (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	1											Fe, Fm
ORDEM GRUIFORMES													
Família Aramidae													
Aramus guarauna (Linnaeus, 1766)	carão				4								Lb, Fc
Família Rallidae													
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato		2	3	4	5	6		8	X	X		Lb

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Laterallus melanophaius (Vieillot, 1819)	sanã-parda		2	3			6	7		X	X		Lb
Laterallus leucopyrrhus (Vieillot, 1819)	sanã-vermelha		2	3	4						X		Lb
Mustelirallus albicollis (Vieillot, 1819)	sanã-carijó			3	4						X		Lb
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã		2	3	4	5	6	7			X		Lb
Pardirallus sanguinolentus (Swainson, 1838)	saracura-do-banhado				4								Lb
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água		2	3	4		6	7	8		X		Lb
Porphyrio flavirostris (Gmelin, 1789)	frango-d'água-pequeno		2	3									Lb
ORDEM CHARADRIIFORMES													
Família Charadriidae													
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca
Família Recurvirostridae													
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas		2	3	4			7	8				Lb
Família Scolopacidae													
Gallinago paraguaiae (Vieillot, 1816)	narceja		2	3	4			7					Lb
Gallinago undulata (Boddaert, 1783)	narcejão	1											Lb
Bartramia longicauda (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo		2	3									Ca
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado										X		Lb
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário		2	3	4			7					Lb
Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela		2	3									Lb
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela		2	3	4								Lb
Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco												Lb
Calidris melanotos (Vieillot, 1819)	maçarico-de-colete												Lb
Família Jacanidae													

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Lb
ORDEM COLUMBIFORMES													
Família Columbidae													
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, K, Au
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, K
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí		2	3			6		8		X		Cn, Ca, K
Claravis pretiosa (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul												Fc, Fe, Fm
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico			3		5	6		8		X	x	Au
Patagioenas speciosa (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	1											Fe
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm, Ca
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega		2	3	4	5	6	7	8		X		Fm, Fe
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa		2	3	4								Fm, Fe
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	avoante		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Au
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu		2	3	4	5	6		8	X	X		Fm, Fe
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca		2	3	4	5	6		8	X	X		Fm, Fe
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	pariri		2	3	4	5							Fm, Fe
ORDEM CUCULIFORMES													
Família Cuculidae													
Subfamília Cuculinae													
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe, K
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta		2	3				7					Cn, Ca, K
Coccyzus americanus (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-de-asa-vermelha												Ca, K
Coccyzus euleri Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler										X		Fc, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Subfamília Crotophaginae													
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, K
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, K
Família Taperinae													
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci		2	3	4	5	6	7			X		Ca, K
Dromococcyx phasianellus (Spix, 1824)	peixe-frito			3									Fe, Fm
Dromococcyx pavoninus Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino				4								Fe, Fm
ORDEM STRIGIFORMES													
Família Tytonidae													
Tyto furcata (Temminck, 1827)	suindara		2	3	4	5					X		Ca, Cn
Família Strigidae													
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		2	3	4	5				X	X		Fe, Fm, Ca, K, Au
Megascops sanctaecatarinae (Salvin, 1897)	corujinha-do-sul					5					X		Fm
Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela		2	3							X		Fe, Fm
Strix hylophila Temminck, 1825	coruja-listrada		2	3	4	5		7			X		Fm
Strix virgata (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	1								X	X		Fe, Fm
Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)	caburé		2	3									Fe, Fm
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Cn
Aegolius harrisii (Cassin, 1849)	caburé-acanelado												Fm
Asio clamator (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda			3		5							Fe, Fm, Au
Asio stygius (Wagler, 1832)	mocho-diabo	1			4						X		Fe, Fm, Au
Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados	1	2	3	4						X		Cn, Lb
ORDEM NYCTIBIIFORMES													

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Família Nyctibiidae													
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau			3	4	5					X		Ca, K, Fe, Fm
ORDEM CAPRIMULGIFORMES													
Família Caprimulgidae													
Antrostomus rufus (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau				4								Fe, Fm
Antrostomus sericocaudatus Cassin, 1849	bacurau-rabo-de-seda												Fe, Fm
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju		2	3	4	5	6	7		X	X		Fe, Fm
Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau		2	3	4	5	6				X		Ca, Cn
Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	bacurau-chintã		2	3	4	5							Ca, Cn
Hydropsalis anomala (Gould, 1838)	curiango-do-banhado	1		3	4								Lb
Hydropsalis longirostris (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	1	2	3	4	5							Fm
Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura		2	3			6				X		Ca, Cn
Hydropsalis forcipata (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesourão		2	3	4	5					X		Fm
Podager nacunda (Vieillot, 1817)	corucão		2	3	4					X	X		Ca
Chordeiles minor (Forster, 1771)	bacurau-norte-americano												Ca, Cn, Fe
ORDEM APODIFORMES													
Família Apodidae													
Cypseloides fumigatus (Streubel, 1848)	taperuçu-preto		2	3	4								Aa
Cypseloides senex (Temminck, 1826)	taperuçu-velho		2	3	4								Aa
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca		2	3	4	5	6				X		Aa
Streptoprocne biscutata (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha		2	3	4	5	6						Aa
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento		2	3	4		6		8		X		Aa
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal			3		5		7					Aa

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Família Trochilidae													
Subfamília Phaethornithinae													
Phaethornis squalidus (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno												Fe, Fm
Phaethornis pretrei (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado		2	3									Fe
Phaethornis eurynome (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada					5							Fm, Fe
Subfamília Trochilinae													
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura		2	3	4	5		7			X		K, Lb, Ca
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto			3		5	6	7					Fm, Fe
Colibri serrirostris (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta		2	3	4	5	6		8				Cn, Ca
Anthracothorax nigricollis (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta							7					Fe, Fc
Stephanoxis loddigesii (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul		2	3	4	5	6				X		Fm
Lophornis magnificus (Vieillot, 1817)	topetinho-vermelho	1											Fe
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho		2	3	4	5	6	7		X	X		Lb, Ca, Cn
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta		2	3	4	5	6	7	8		X		Fm, Fe
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Au, K
Amazilia versicolor (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca												Fe, Fm
Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde		2	3							X		Fe, Fm
Heliomaster furcifer (Shaw, 1812)	bico-reto-azul										X		K, Ca, Cn
Calliphlox amethystina (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista		2	3	4								Lb, Ca, Cn
ORDEM TROGONIFORMES													
Família Trogonidae													
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado		2	3	4	5	6	7	8		X		Fe, Fm
Trogon rufus Gmelin, 1788	surucuá-dourado		2	3							X		Fe, Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
ORDEM CORACIIFORMES													
Família Alcedinidae													
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande		2	3	4	5	6		8		X		Lb
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde		2	3	4		6	7	8		X		Lb
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno		2	3	4		6	7	8		X		Lb
Família Momotidae													
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818)	juruva		2	3		5		7			X		Fe
ORDEM GALBULIFORMES													
Família Bucconidae													
Nystalus chacuru (Vieillot, 1816)	joão-bobo		2	3	4		6	7			X		Ca, Cn, K
Malacoptila striata (Spix, 1824)	barbudo-rajado		2	3									Fe, Fc
Nonnula rubecula (Spix, 1824)	macuru			3			6						Fm, Fe
ORDEM PICIFORMES													
Família Ramphastidae													
Ramphastos toco Statius Muller, 1776	tucano-toco		2	3									Fe
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm
Pteroglossus bailloni (Vieillot, 1819)	araçari-banana												Fm, Fe
Família Picidae													
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Picumnus nebulosus Sundevall, 1866	picapauzinho-carijó		2	3	4				8		X		Lb
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	pica-pau-branco		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Cn, K
Melanerpes flavifrons (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela		2	3	4						X		Fm, Fe
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Piculus aurulentus (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm
Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado		2	3	4	5	6	7			X		Lb, Ca, Cn, K
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Cn, K
Celeus galeatus (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela					5							Fe, Fm
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela		2	3			6				X		Fe, Fm
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei		2	3	4	5		7			X		Fe, Fm
ORDEM CARIAMIFORMES													
Família Cariamidae													
Cariama cristata (Linnaeus, 1766)	seriema	1	2	3	4								Ca, Cn
ORDEM FALCONIFORMES													
Família Falconidae													
Caracara plancus (Miller, 1777)	carcará		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Cn, Au
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Cn, Au
Milvago chimango (Vieillot, 1816)	chimango		2	3									Ca, Cn
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã		2	3		5					X		Ca, Cn
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé		2	3	4		6				X		Fe, Fm
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		2	3		5					X		Fe, Fm
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri		2	3	4	5	6	7	8		X		Ca, Cn
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira		2	3	4		6	7			X		Ca, Cn
Falco peregrinus Tunstall, 1771	falcão-peregrino		2	3	4			7					Ca, Cn, Au
ORDEM PSITTACIFORMES													
Família Psittacidae													

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Primolius maracana (Vieillot, 1816)	maracanã	1											Fm, Fe
Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	periquitão										X		Fe, K
Aratinga auricapillus (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha										X		Fe, K
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim												Fe, Fm
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	periquito-verde		2	3	4					X	X		Fm, Fe
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú		2	3	4						X		Fm, Fe
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	1	2	3					8		X		Fm
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio		2	3									Fm, Fe, Au
ORDEM PASSERIFORMES													
Família Thamnophilidae													
Subfamília Thamnophilinae													
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	choquinha-lisa		2	3	4	5	6		8		X		Fm, Fe
Thamnophilus ruficapillus Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Lb
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Batara cinerea (Vieillot, 1819)	matracão		2	3	4		6	7		X	X		Fm, Fe
Mackenziaena leachii (Such, 1825)	borralhara-assobiadora		2	3		5	6				X		Fm, Fe
Biatas nigropectus (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	1		3							X		Fm, Fe
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul		2	3			6				X		Fm, Fe
Drymophila rubricollis (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni			3			6				X		Fm, Fe
Drymophila ochropyga (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho			3									Fm, Fe
Drymophila malura (Temminck, 1825)	choquinha-carijó		2	3	4	5	6				X		Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Família Conopophagidae													
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente		2	3	4	5	6		8	X	X		Fm, Fe
Família Grallariidae													
Grallaria varia (Boddaert, 1783)	tovacuçu		2	3									Fm
Hylopezus nattereri (Pinto, 1937)	pinto-do-mato			3							X		Fm
Família Rhinocryptidae													
Subfamília Scytalopodinae													
Eleoscytalopus indigoticus (Wied, 1831)	macuquinho			3							X		Fm, Fe
Scytalopus speluncae (Ménétriès, 1835)	tapaculo-preto		2	3									Fm
Scytalopus iraiensis Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	macuquinho-da-várzea	1			4								Lb
Subfamília Rhinocryptinae													
Psilorhamphus guttatus (Ménétriès, 1835)	tapaculo-pintado	1									X		Fe
Família Formicariidae													
Chamaeza campanisona (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Família Scleruridae													
Sclerurus scansor (Ménétriès, 1835)	vira-folha		2	3	4	5	6	7	8		X		Fm, Fe
Família Dendrocolaptidae													
Subfamília Sittasominae													
Dendrocincla turdina (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso		2	3	4								Fe
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Subfamília Dendrocolaptinae													
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Campylorhamphus falcularius (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto		2	3	4	5				X	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Lepidocolaptes angustirostris (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	1			4								Ca
Lepidocolaptes falcinellus (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca			3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Família Xenopidae													
Xenops rutilans Temminck, 1821	bico-virado-carijó			3	4	5	6				X		Fm, Fe
Família Furnariidae													
Subfamília Furnariinae													
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, K, Au
Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	joão-porca		2	3	4	5	6	7		X	X		Fc
Subfamília Philydorinae													
Clibanornis dendrocolaptoides (Pelzeln, 1859)	cisqueiro		2	3	4			7			X		Fm
Philydor atricapillus (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado				4								Fm, Fe
Philydor rufum (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Heliobletus contaminatus Pelzeln, 1859	trepadorzinho		2	3	4	5	6				X		Fm
Syndactyla rufosuperciliata (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Subfamília Synallaxiinae													
Leptasthenura striolata (Pelzeln, 1856)	grimpeirinho	1											K
Leptasthenura setaria (Temminck, 1824)	grimpeiro		2	3	4	5	6		8	X	X		Fm
Phacellodomus striaticollis (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	tio-tio												Lb
Anumbius annumbi (Vieillot, 1817)	cochicho		2	3	4		6				X		Ca, Cn
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curutié		2	3	4			7		X	X		Lb
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé		2	3	4	5	6		8	X	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Synallaxis cinerascens Temminck, 1823	pi-puí		2	3	4	5	6	7	8		X		Fm
Synallaxis frontalis Pelzeln, 1859	petrim				4				8				Fe
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném		2	3	4	5	6			X	X		Lb
Cranioleuca obsoleta (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm
Cranioleuca pallida (Wied, 1831)	arredio-pálido			3	4			7					Fm
Família Pipridae													
Subfamília Ilicurinae													
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Família Oxyruncidae													
Oxyruncus cristatus Swainson, 1821	araponga-do-horto												Fe
Família Onychorhynchidae													
Onychorhynchus swainsoni (Pelzeln, 1858)	maria-leque-do-sudeste	1											Fe
Myiobius barbatus (Gmelin, 1789)	assanhadinho												Fm, Fe
Myiobius atricaudus Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta												Fm, Fe
Família Tityridae													
Subfamília Schiffornithinae													
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Subfamília Tityrinae													
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda			3							X		Fm, Fe
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		2	3	4		6				X		Fm, Fe
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde			3		5		7			X		Fm, Fe
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Família Cotingidae													
Subfamília Phytotominae													
Phibalura flavirostris Vieillot, 1816	tesourinha-da-mata	1	2	3									Fm, Fe
Subfamília Cephalopterinae													
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	1											Fm, Fe
Subfamília Cotinginae													
Lipaugus lanioides (Lesson, 1844)	tropeiro-da-serra	1											Fe
Procnias nudicollis (Vieillot, 1817)	araponga			3	4	5		7					Fm, Fe
Superfamília Tyrannoidea													
Família Pipritidae													
Piprites chloris (Temminck, 1822)	papinho-amarelo												Fm, Fe
Piprites pileata (Temminck, 1822)	caneleirinho-de-chapéu-preto	1											Fm
Família Platyrinchidae													
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho			3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Família Rhynchocyclidae													
Subfamília Pipromorphinae													
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza		2	3	4	5	6						Fm, Fe
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	cabeçudo		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Corythopis delalandi (Lesson, 1830)	estalador		2	3							X		Fe
Phylloscartes eximius (Temminck, 1822)	barbudinho		2	3		5					X		Fe
Phylloscartes ventralis (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato		2	3	4	5	6				X		Fm, Fe
Subfamília Rhynchocyclinae													

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Subfamília Todirostrinae													
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio		2	3		5				X	X		K
Poecilotriccus plumbeiceps (Lafresnaye, 1846)	tororó		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	miudinho		2	3									Fm, Fe
Hemitriccus diops (Temminck, 1822)	olho-falso					5							Fm, Fe
Hemitriccus obsoletus (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	1											Fm
Família Tyrannidae													
Subfamília Hirundineinae													
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro		2	3	4	5	6						Ca, Cn, K
Subfamília Elaeniinae													
Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento		2	3	4								K
Tyranniscus burmeisteri (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	1		3		5					X		Fm
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe, Lb, Au
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela		2	3	4		6						Ca, Cn, K
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande							7					Fm, Fe
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tuque-pium		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque		2	3	4	5							Fm, Fe
Elaenia chiriquensis Lawrence, 1865	chibum		2	3	4			7					Cn, K
Elaenia obscura (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão		2	3	4	5	6						Lb
Suiriri suiriri (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	1	2	3	4								Cn
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta		2	3	4		6				X		Fm, Fe
Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada		2	3							X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Capsiempis flaveola (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela										X		Fe
Phaeomyias murina (Spix, 1825)	bagageiro		2	3									Ca
Phyllomyias virescens (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso			3	4						X		Fm, Fe
Phyllomyias fasciatus (Thunberg, 1822)	piolhinho			3			6			X	X		Fm, Fe
Phyllomyias griseocapilla Sclater, 1862	piolhinho-serrano												Fe
Culicivora caudacuta (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo	1	2	3	4								Cn
Polystictus pectoralis (Vieillot, 1817)	papa-moscas-canela	1											Cn
Serpophaga nigricans (Vieillot, 1817)	joão-pobre		2	3	4		6	7					Lb
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho		2	3	4	5	6	7			X		Ca, Cn, K
Subfamília Tyranninae													
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	capitão-castanho			3		5				X	X		Fm, Fe
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata		2	3	4		6	7			X		Fm, Fe
Ramphotrigon megacephalum (Swainson, 1835)	maria-cabeçuda												Fm, Fe
Myiarchus tuberculifer (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	maria-cavaleira-pequena		2	3									Fe
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	irré		2	3	4	5	6		8	X	X		Lb, Ca
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira		2	3	4	5	6		8	X	X		Fm, Fe
Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		2	3						X	X		Ca, Cn, K
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador												Fm, Fe
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Lb, Au
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Au
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe, Lb
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri		2	3	4	5	6	7		X	X		Ca, Cn, K, Au
Tyrannus savana Daudin, 1802	tesourinha		2	3	4	5	6	7			X		Ca, Cn, K, Au
Tyrannus tyrannus (Linnaeus, 1758)	suiriri-valente												Ca
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica		2	3	4	5	6	7			X		Fm, Fe
Subfamília Fluvicolinae													
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe		2	3	4		6	7		X	X		Lb
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	príncipe		2	3	4			7					Ca
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada							7					Lb
Arundinicola leucocephala (Linnaeus, 1764)	freirinha				4								Lb
Gubernetes yetapa (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo							7			X		Lb
Alectrurus tricolor (Vieillot, 1816)	galito	1			4								Cn
Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu		2	3	4								Fe, Fm
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Contopus cinereus (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento		2	3	4		6						Fm, Fe
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado		2	3	4			7					Fm, Fe
Knipolegus lophotes Boie, 1828	maria-preta-de-penacho		2	3	4		6						Ca, Cn
Knipolegus nigerrimus (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha		2	3	4		6						Cn
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno		2	3	4	5	6	7					Lb
Xolmis cinereus (Vieillot, 1816)	primavera		2	3	4	5	6	7			X		Ca, Cn
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca		2	3				7					Ca

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Xolmis irupero (Vieillot, 1823)	noivinha	1											Cn, Ca
Xolmis dominicanus (Vieillot, 1823)	noivinha-de-rabo-preto		2	3	4								Cn
Muscipipra vetula (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta		2	3		5		7					Fm
SUBORDEM PASSERI													
Família Vireonidae													
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm
Hylophilus amaurocephalus (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	1											Fe
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado		2	3	4	5	6			X	X		Fm, Fe
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara		2	3	4	5	6	7		X	X		Fe, Fm
Família Corvidae													
Cyanocorax caeruleus (Vieillot, 1818)	gralha-azul		2	3	4	5		7	8	X	X		Fm
Cyanocorax cristatellus (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	1											Cn
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm
Família Hirundinidae													
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Aa, Au
Alopochelidon fucata (Temminck, 1822)	andorinha-morena		2	3	4						X		Ca, Cn
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora		2	3	4	5	6	7			X		Fc
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo		2	3	4		6	7					Cn, Ca
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande		2	3	4	5	6	7			X		Ca, Cn, Au
Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio		2	3			6	7	8		X		Lb, Fc
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco		2	3	4	5	6	7			X		Cn, Ca
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando		2	3									Ca, Cn
Petrochelidon pyrrhonota (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado		2	3							X		Ca, Cn

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Família Troglodytidae													
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, K, Au
Cistothorus platensis (Latham, 1790)	corruíra-do-campo		2	3	4								Cn
Família Turdidae													
Turdus flavipes Vieillot, 1818	sabiá-una		2	3	4	5							Fe, Fm
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco		2	3	4	5	6	7		X	X		Fe, Fm, Au
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm, Au
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm, Au
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro		2	3				7					Fe, Fm
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm
Família Mimidae													
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo		2	3	4	5	6	7	8		X		Ca, Cn, K
Família Motacillidae													
Anthus lutescens Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor		2	3	4	5	6				X		Ca, Cn
Anthus nattereri Sclater, 1878	caminheiro-grande	1	2	3									Cn
Anthus hellmayri Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada		2	3	4								Cn
Família Passerellidae													
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Cn
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo		2	3	4	5	6	7	8		X		Ca, Cn
Arremon semitorquatus Swainson, 1838	tico-tico-do-mato		2	3									Fe
Família Parulidae													
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fe, Fm
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra		2	3	4	5	6	7		X	X		Lb

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula		2	3	4	5	6		8	X	X		Fe, Fm
Myiothlypis leucoblephara (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm
Família Icteridae													
Psarocolius decumanus (Pallas, 1769)	japu	1											Fe
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	japuíra		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe		2	3	4	5		7	8	X	X		Fm, Fe
Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	encontro					5		7			X		Fe
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	pássaro-preto		2	3	4	5	6						Cn, Ca
Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)	garibaldi				4			7					Lb
Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo		2	3	4	5	6	7		X	X		Cn, Ca, Lb
Agelaioides badius (Vieillot, 1819)	asa-de-telha			3	4			7					Ca
Molothrus rufoaxillaris Cassin, 1866	chupim-azeviche		2	3									Ca, Cn
Molothrus oryzivorus (Gmelin, 1788)	iraúna-grande		2	3									Ca
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	chupim		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Au
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul		2	3	4	5	6	7			X		Ca, Cn
Família Mitrospingidae													
Orthogonys chloricterus (Vieillot, 1819)	catirumbava										X		Fe, Fm
Família Thraupidae													
Subfamília Thraupinae													
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Pipraeidea bonariensis (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja		2	3		5		7	8				K
Neothraupis fasciata (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo	1											Cn
Stephanophorus diadematus (Temminck, 1823)	sanhaço-frade		2	3	4	5	6	7			X		Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Cissopis leverianus (Gmelin, 1788)	tietinga												Fe, Fm
Schistochlamys ruficapillus (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo		2	3	4			7					Cn
Tangara desmaresti (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta												Fm
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Tangara preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa		2	3	4	5	6	7			X		Fm
Tangara cayana (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	1	2	3									Cn, Ca
Subfamília Nemosiinae													
Nemosia pileata (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto										X		Fe, Fm
Subfamília Diglossinae													
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho		2	3	4	5			8		X		Fe, Fm
Sicalis citrina Pelzeln, 1870	canário-rasteiro		2	3	4								Cn
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Ca, Au
Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	tipio		2	3	4	5		7			X		Ca
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu		2	3	4		6				X		Fm, Fe
Subfamília Hemithraupinae													
Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto		2	3	4	5	6				X		Fe, Fm
Hemithraupis ruficapilla (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem		2	3									Fe
Subfamília Tachyphoninae													
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu		2	3	4	5	6	7		X	X		Lb, Ca, Au
Trichothraupis melanops (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		2	3	4	5	6	7			X		Fm, Fe
Coryphospingus cucullatus (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei		2	3	4		6		8		X		Fm, Fe, K
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Fm, Fe
Subfamília Dacninae													

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Tersina viridis (Illiger, 1811)	saí-andorinha		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	saí-azul		2	3	4	5	6	7			X		Fm, Fe, K
Subfamília Coerebinae													
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica		2	3		5		7					Fm, Fe, K, Au
Tiaris fuliginosus (Wied, 1830)	cigarra-preta			3									Fm, Fe
Subfamília Sporophilinae													
Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)	bigodinho							7			X		Lb, Ca
Sporophila falcirostris (Temminck, 1820)	cigarra	1											Fm, Fe
Sporophila beltoni Repenning & Fontana, 2013	patativa-tropeira	1	2	3	4			7					Cn
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho		2	3	4	5	6	7		X	X		Ca, K
Sporophila bouvreuil (Statius Muller, 1776)	caboclinho	1	2	3	4								Ca
Sporophila hypoxantha Cabanis, 1851	caboclinho-de-barriga-vermelha	1	2	3	4			7		X	X		Cn
Sporophila palustris (Barrows, 1883)	caboclinho-de-papo-branco	1											Lb
Sporophila cinnamomea (Lafresnaye, 1839)	caboclinho-de-chapéu-cinzento	1											Cn
Sporophila melanogaster (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta		2	3									Lb
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	curió	1		3	4								Lb, K
Subfamília Embirizoidinae													
Embernagra platensis (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado		2	3	4	5	6	7	8	X	X		Lb, Cn
Emberizoides herbicola (Vieillot, 1817)	canário-do-campo		2	3	4			7	8				Cn, Ca
Emberizoides ypiranganus Ihering & Ihering, 1907	canário-do-brejo		2	3	4								Lb, Cn
Subfamília Saltatorinae													
Saltatricula atricollis (Vieillot, 1817)	batuqueiro	1											Cn
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro		2	3	4	5	6	7		X	X		Fe, Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	All	Entorno	
Saltator maxillosus Cabanis, 1851	bico-grosso		2	3	4								Fm
Saltator fuliginosus (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta							7					Fe, Fm
Subfamília Poospizinae													
Poospiza nigrorufa (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu		2	3	4						X		Lb
Poospiza thoracica (Nordmann, 1835)	peito-pinhão												Fm
Microspingus cabanisi Bonaparte, 1850	quete-do-sul		2	3	4	5	6	7		X	X		Fm, Fe
Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário			3									Fm, Fe
Pyrrhocoma ruficeps (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha		2	3		5	6				X		Fm, Fe
Cypsnagra hirundinacea (Lesson, 1831)	bandoleta	1											Cn
Donacospiza albifrons (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado		2	3	4								Lb, Cn, Ca
Família Cardinalidae													
Piranga flava (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	1	2	3									Fm, Cn
Habia rubica (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando		2	3			6				X		Fe, Fm
Amaurospiza moesta (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato			3			6	7			X		Fm, Fe
Cyanoloxia glaucocaerulea (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulinho	1	2	3	4		6	7					Ca, Cn, K, Fc
Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)	azulão		2	3	4	5							Fe, Fm
Família Fringillidae													
Subfamília Carduelinae													
Spinus magellanicus (Vieillot, 1805)	pintassilgo		2	3	4	5	6	7			X		K
Subfamília Euphoniinae													
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim		2	3	4	5	6						Fe, Fm, K, Au
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	gaturamo		2	3	4				8				Fe, Fm
Euphonia chalybea (Mikan, 1825)	cais-cais			3	4	5	6	7			X		Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte consultada								Ocorrência na área avaliada			Tipo de ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	AID	AII	Entorno	
Euphonia cyanocephala (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei		2	3									Fe, Fm, K
Euphonia pectoralis (Latham, 1801)	ferro-velho												Fe
Chlorophonia cyanea (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira		2	3	4						X		Fe, Fm
Família Estrildidae													
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre		2	3	4						X	x	Lb
Família Passeridae													
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal		2	3	4	5	6	7	8		X	x	Au

Legenda: **Fonte consultada: Fonte: (1)** As aves dos Campos Gerais (UEJIMA & BORNSCHEIN, 2007); **(2)** Atualização do conhecimento sobre a avifauna do Parque Estadual do Guartelá, Paraná, Brasil (SCHERER-NETO *et al.*, 2011a); **(3)** Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico dos Campos Gerais (SANTOS, 2014); **(4)** Inventários da avifauna do Parque Estadual de Vila Velha, uma atualização do conhecimento (SCHERER-NETO *et al.*, 2011b); **(5)** Avifauna da Floresta Nacional de Piraí do Sul (Paraná, sul do Brasil) (CARVALHO *et al.*, 2016); **(6)** Estudo de Impacto Ambiental da UHE Tibagi Montante (SANTOS, 2013); **(7)** acervo de fotografias obtidas no município de Castro, disponíveis no banco de imagens Wikiaves; **(8)** Estudo de Impacto Ambiental da Rede de Distribuição de Gás Natural Ponta Grossa – Castro (IGPLAN, 2013). **Campo: (X)** para as espécies efetivamente registradas durante a etapa de campo; **ADA: (X)** para as espécies detectadas na Área de Influência Direta; **AII (X)** para espécies registradas em campo em localidades que se inserem na Área de Influência Indireta; **Entorno: (X)** para espécies registradas apenas durante o deslocamento da equipe, em locais distantes da AII; **Ambiente:** tipos de ambientes utilizados pelas espécies, em ordem de preferência: **(Fm)** Floresta Ombrófila Mista; **(Fe)** Floresta Estacional Semidecidual; **(Fc)** para espécies com ocorrência restrita ou dependentes de florestas ciliares e seus ambientes ribeirinhos; **(Cn)** Campo nativo; **(Ca)** Campo alterado; **(K)** capoeiras ou floresta secundária em estágio inicial da sucessão; **(Lb)** lagos, brejos ou demais ambientes úmidos; **(Au)** ambiente urbanizado, com forte pressão antrópica; **(Aa)** para espécies que são geralmente vistas apenas em voo, forrageando no próprio ambiente aéreo.

ANEXO 5 – ESPÉCIES DE ANUROS COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Hemiphractidae					
Fritziana fissilis (Miranda-Ribeiro, 1920)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Fritziana ohausi (Wandolleck, 1907)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Gastrotheca microdiscus (Andersson in Lönnberg and Andersson, 1910)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalidae					
Brachycephalus brunneus Ribeiro, Alves, Haddad; Reis, 2005*	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalus ephippium (Spix, 1824)	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalus ferruginus Alves, Ribeiro, Haddad; Reis, 2006*	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalus hermogenesi (Giaretta; Sawaya, 1998)*	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalus izecksohni Ribeiro, Alves, Haddad,; Reis, 2005*	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalus nodoterga Miranda-Ribeiro, 1920*	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalus pernix Pombal, Wistuba, and Bornschein, 1998*	sapinho	CR	CR	-	GARCIA *et al*., (2007)
Brachycephalus pombali Alves, Ribeiro, Haddad; Reis, 2006*	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Haddadus binotatus (Spix, 1824)	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Ischnocnema guentheri (Steindachner, 1864)	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004), CONTE; ROSSA-FERRES (2007)
Ischnocnema henselli (Peters, 1872)	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema hoehnei B. Lutz, 1959 “1958”*	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema juipoca Sazima; Cardoso, 1978	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema lacteus (Miranda-Ribeiro, 1923)*	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema manezinho Garcia, 1996*	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema nigriventris (A. Lutz, 1925)*	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema paranaensis Langone; Segalla, 1996*	rã-das-folhas	EN	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Ischnocnema parvus (Girard, 1853)	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema randorum Heyer, 1985*	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema sambaqui Castanho; Haddad, 2000	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ischnocnema spanios Heyer, 1985	rã-das-folhas	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Holoaden luederwaldti Miranda Ribeiro, 1920*	rã-das-folhas	-	EN	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Bufonidae					
Rhinella abei (Baldissera-Jr, Caramaschi; Haddad, 2004)	sapo	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Rhinella ictericus (Spix, 1824)	sapo	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), CONTE; MACHADO (2005), MACHADO (2004)
Rhinella ornatus (Spix, 1824)	sapo	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Rhinella hoogmoedi Caramaschi; Pombal, 2006		-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendrophryniscus berthalutzae Izecksohn, 1994 .1993*	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendrophryniscus brevipollicatus Jiménez de la Espada, 1871 .1870.	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendrophryniscus leucomystax Izecksohn, 1968	sapinho	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Melanophryniscus macrogranulosus Braun, 1973	sapinho-narigudo-de-barriga-vermelha	-	EN	VU	GARCIA *et al.*, (2007)
Centrolenidae,					
Vitreorana eurygnatha (Lutz, 1925)	perereca-de-vidro	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Vitreorana uranoscopa (Müller, 1924)	perereca-de-vidro	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Ceratophrynae					
Ceratophrys aurita (Raddi, 1823)*	sapo-de-chifre	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Odontophrynidae					
Macrogenioglottus alipioi Carvalho, 1946	rã	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Proceratophrys appendiculata (Günther, 1873)	sapo-de-chifre	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Proceratophrys bigibbosa (Peters, 1872)	sapo-de-chifre	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Proceratophrys boiei (Wied-Neuwied, 1825)	sapo-boi-pequeno	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Proceratophrys brauni Kwet; Faivovich, 2001	sapo-de-chifre	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Proceratophrys melanopogon (Miranda-Ribeiro, 1926)	sapo-de-chifre	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Proceratophrys subguttata Izecksohn, Cruz; Peixoto, 1999 .1998.*	sapo-de-chifre	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphidae					
Cycloramphus acangatan Verdade; Rodrigues, 2003*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus asper Werner, 1899	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus bolitoglossus (Werner, 1897)*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus boraceiensis Heyer, 1983	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus catarinensis Heyer, 1983*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus cedrensis Heyer, 1983*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus diringshofeni Bokermann, 1957*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus dubius (Miranda-Ribeiro, 1920)	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus duseni (Andersson, 1914)*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus Ischnocnema (Miranda-Ribeiro, 1920)	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus granulosus A. Lutz, 1929*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus izecksohni Heyer, 1983*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus juimirim Haddad; Sazima, 1989*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus lutzorum Heyer, 1983*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus mirandaribeiroi Heyer, 1983*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus rhyakonastes Heyer, 1983*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Cycloramphus semipalmatus (Miranda-Ribeiro, 1920)*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Cycloramphus valae Heyer, 1983*	rãzinha-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Thoropa saxatilis Crocoft; Heyer, 1988	rã-das-pedras	-	VU	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Thoropa taophora (Miranda-Ribeiro, 1923)	rã-das-pedras	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylidae					
Aplastodiscus albosignatus (A.Lutz; B.Lutz, 1938)	rã-flautinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Aplastodiscus arildae (Cruz; Peixoto, 1987)	rã-flautinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Aplastodiscus cochranae (Mertens, 1952)*	rã-flautinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Aplastodiscus ehrhardti (Müller, 1924)*	rã-flautinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Aplastodiscus leucopygius (Cruz; Peixoto, 1985)	rã-flautinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Aplastodiscus perviridis A. Lutz in B. Lutz, 1950	rã-flautinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Bokermannohyla astartea (Bokermann, 1977)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Bokermannohyla circumdata (Cope, 1871)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Bokermannohyla hylax (Heyer, 1985)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Bokermannohyla langei (Bokermann, 1965)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendropsophus anceps (A. Lutz, 1929)	pererequinha	CR	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Dendropsophus berthalutzae (Bokermann, 1962)	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendropsophus elegans (Wied-Neuwied, 1824)	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendropsophus microps (Peter, 1872)	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Dendropsophus nahdereri (B. Lutz; Bokermann, 1963)	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendropsophus samborni (Schmidt, 1944)	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
					(2004)
Dendropsophus seniculus (Cope, 1868)*	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Dendropsophus werneri (Cochran, 1952)	pererequinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hypsiboas albomarginatus (Spix, 1824)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hypsiboas albopunctatus (Spix, 1824)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Hypsiboas bischoffi (Boulenger, 1887)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hypsiboas cymbalum (Bokerman, 1963)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hypsiboas faber (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-ferreiro	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999) , MACHADO (2004)
Hypsiboas guentheri (Boulenger, 1886)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hypsiboas marginatus (Burmeister, 1856)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hypsiboas pardalis (Spix, 1824)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hypsiboas prasinus (Burmeister, 1856)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999) , MACHADO (2004)
Hypsiboas semiguttatus (A. Lutz, 1925)	perereca	-	EN	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Itapotihyla langsdorffii (Duméril; Bibron, 1841)	perereca-castanhola	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ololygon ariadne (B. Lutz, 1973)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ololygon berthae (Barrio, 1962)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Ololygon brieni (Witte, 1930)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ololygon catharinae (Boulenger, 1888)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Ololygon flavoguttata (Lutz; Lutz, 1939)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ololygon hiemalis (Haddad; Pombal, 1987)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ololygon humilis (B. Lutz, 1954)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Ololygon obtriangulata (B. Lutz, 1973)*	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ololygon perpusilla (A. Lutz; B. Lutz, 1939)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Ololygon rizibilis (Bokermann, 1964)	perereca-rizadinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Scinax alter (B. Lutz, 1973)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Scinax caldarum (Lutz, 1968)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Scinax crospedospilus (A. Lutz, 1925)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	perereca-raspa-de-cuia	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Scinax granulatus (Peters, 1871)	perereca-raspa-de-cuia	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Scinax hayii (Barbour, 1909)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Scinax nasicus (Cope, 1862)	perereca	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Scinax perereca Pombal, Haddad; Kasahara, 1995	perereca-raspa-de-cuia	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Scinax squalirostris (A. Lutz, 1925)	Perereca-cabrinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Sphaenorhynchus orophilus (A. Lutz; B. Lutz, 1938)*	perereca-verde	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Sphaenorhynchus surdus (Cochran, 1953)	perereca-verde	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Trachycephalus dibernardoi (Kwet; Solé, 2008)	perereca-leiteira				CONTE *et al.*, (2010)
Trachycephalus imitatrix (Miranda-Ribeiro, 1926)	perereca-leiteira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Trachycephalus lepidus (Pombal, Haddad; Cruz, 2003)*	perereca-leiteira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Trachycephalus mesophaeus (Hensel, 1867)	perereca-leiteira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Phyllomedusidae					
Phasmahyla guttata (A. Lutz, 1924)	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Phrynomedusa appendiculata (Lutz, 1925)*	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Phrynomedusa bokermanni Cruz, 1991*	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Phrynomedusa fimbriata Miranda-Ribeiro, 1923	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Phrynomedusa vanzolinii Cruz, 1991*	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Phyllomedusa burmeisteri Boulenger, 1882	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Phyllomedusa distincta A. Lutz in B. Lutz, 1950	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Phyllomedusa rohdei Mertens, 1926	rã-macaco	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodidae					
Crossodactylus caramaschii Bastos; Pombal, 1995	rã-do-riacho	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al.*, (1999), MACHADO (2004)
Crossodactylus dispar A. Lutz, 1925*	rã-do-riacho	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes asper (Müller, 1924)	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes dactylocinus Pavan, Narvaes; Rodrigues, 2001	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes heyeri Haddad, Pombal; Bastos, 1996	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes meridionalis (Mertens, 1927)	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes mertensi (Bokermann, 1956)*	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes nasus (Lichtenstein, 1823)*	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes perplicatus (Miranda-Ribeiro, 1926)*	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Hylodes phyllodes Heyer; Cocroft, 1986	rã-de-cachoeira	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Megaelosia massarti (Witte, 1930)*	rã				GARCIA *et al.*, (2007)
Leptodactylidae					
Physalaemus bokermanni Cardoso; Haddad, 1985		-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	rã-cachorro	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al.*, (1999), MACHADO (2004)
Physalaemus gracilis (Boulenger, 1883)	rã-chorona	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Physalaemus maculiventris (Lutz, 1925)*	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Physalaemus moreirae (Miranda-Ribeiro, 1937)*	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Physalaemus nanus (Boulenger, 1888)	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Physalaemus olfersii (Lichtenstein; Martens, 1856)*	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Adenomera araucaria (Kwet; Angulo, 2002)	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Adenomera bokermanni Heyer, 1973	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Adenomera marmorata (Steindachner, 1867)	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Leptodactylus flavopictus Lutz, 1926*	rã	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Leptodactylus gracilis (Duméril; Bibron, 1841)	rã	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Leptodactylus jolyi Sazima; Bokermann, 1978*	rã	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Leptodactylus mystacinus (Burmeister, 1861)	rã-de-bigode	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999), MACHADO (2004)
Leptodactylus nanus Müller, 1922	rã	-	-	-	GARCIA *et al*., (2007)
Leptodactylus notoaktites Heyer, 1978	rã	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Leptodactylus latrans (Linnaeus, 1758)	rã-manteiga	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al.*, (1999) , MACHADO (2004)
Paratelmatobius cardosoi Pombal; Haddad, 1999*	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Paratelmatobius poicilogaster Giaretta; Castanho, 1990*	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Scythrophrys sawayae (Cochran, 1953)*	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Microhylidae					
Chiasmocleis leucosticta (Boulenger, 1888)	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Elachistocleis bicolor (Valenciennes in Guérin-Menéville, 1838)	apito-de-guarda	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO *et al*., (1999)
Myersiella microps (Duméril; Bibron, 1841)	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Stereocyclops parkeri (Wettstein, 1934)	rãzinha	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
Ranidae					
Lithobates catesbeianus (Shaw, 1802)	rã-touro	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007), MACHADO (2004)
Typhlonectidae					
Chthonerpeton indistinctum (Reinhardt; Lütken, 1862 "1861")	cecília	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Chthonerpeton viviparum Parker; Wettstein, 1929*	cecília	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)
Siphonopidae					
Siphonops annulatus (Mikan, 1820)	cecília	-	-	-	GARCIA *et al.*, (2007)

Legenda: (*). CR = criticamente em perigo, EN = em perigo, VU = vulnerável

ANEXO 6 – ESPÉCIES DE RÉPTEIS COM OCORRÊNCIA PROVÁVEL NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
Chelidae					
Acanthochelys spixii (Duméril; Bibron, 1835)	cágado	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Hydromedusa tectifera Cope, 1869	cágado-pescoço-de-cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Phrynops williamsi Rhodin; Mittermeier, 1983	cágado-de-corredeira	VU	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Alligatoridae					
Caiman latirostris (Daudin, 1802)	jacaré	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Leiosauridae					
Anisolepis grilli Boulenger, 1891	papa-vento	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
A. undulatus (Wiegmann, 1834)	papa-vento	-		VU	BÉRNILS *et al*., (2007)
Enyalius perditus Jackson, 1978	papa-vento	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Urostrophus vautieri Duméril; Bibron, 1837	lagarto	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Tropiduridae					
Stenocercus azureus (Müller, 1882)	lagarto	-	EN	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
S. caducus (Cope, 1862)	lagarto	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Tropidurus itambere Rodrigues, 1987	calango	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
T. torquatus (Wied, 1820)	calango	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Amphisbaenidae					
Amphisbaena. mertensi Strauch, 1881	cobra-cega	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
A. prunicolor (Cope, 1885)	cobra-cega	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
A. trachura Cope, 1885	cobra-cega	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
A. roberti (Gans, 1964)	cobra-cega	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
A. microcephalum Wagler, 1824	cobra-cega	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Gekkonidae					
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)	lagartixa	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
Anguidae					
Ophiodes striatus (Spix, 1824)	cobra-de-vidro	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
O. yacupoi Gallardo, 1966	cobra-de-vidro	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Teiidae					
Ameiva (Linnaeus, 1758)	calango	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Tupinambis duseni Lönnberg, 1896	tejú	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Salvator merianae (Duméril; Bibron, 1839)	tejú	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Gymnophthalmidae					
Cercosaura ocellata Wagler, 1830	lagartinho	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. quadrilineata (Boettger, 1876)	lagartinho	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. schreibersii Wiegmann, 1834	lagartinho	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Scincidae					
Notomabuya frenata (Cope, 1862)	lagarto	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Anomalepididae					
Liotyphlops ternetzii (Boulenger, 1896)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Leptotyphlopidae					
Epictia munoai Orejas-Miranda, 1961	cobra-da-terra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Typhlopidae					
Amerotyphlops brongersmianus Vanzolini, 1976	cobra-da-terra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Boidae					
Boa constrictor Linnaeus, 1758	jiboia	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Epicrates cenchria (Linnaeus, 1758)	salamanta	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Eunectes murinus (Linnaeus, 1758)	sucuri	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
E. notaeus Cope, 1862	sucuri-amarela	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
Elapidae					
Micrurus altirostris (Cope, 1860)	coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
M. corallinus (Merrem, 1820)	coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
M. frontalis (Duméril, Bibron; Duméril, 1854	coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
M. lemniscatus (Linnaeus, 1758)	coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Viperidae					
Bothrops alternatus Duméril, Bibron; Duméril, 1854	cruzeira	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
B. diporus Cope, 1862	jararaca-pintada	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
B. jararaca (Wied, 1824)	jararaca-comum	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
B. neuwiedi Wagler, 1824	jararaca-pintada	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
B. pauloensis Amaral, 1925	jararaca-pintada	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Bothrops jararacussu Lacerda, 1884	jararacuçu	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
B. moojeni Hoge, 1966	caiçaca	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Crotalus durissus Linnaeus, 1758	cascavel	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Colubridae					
Chironius bicarinatus (Wied, 1820)	cobra-cipó	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. exoletus (Linnaeus, 1758) A	cobra-cipó	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. flavolineatus (Boettger, 1885)	cobra-cipó	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. laevicollis (Wied, 1824) A	cobra-cipó	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. quadricarinatus (Boie, 1827)	cobra-cipó	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Mastigodryas bifossatus (Raddi, 1820)	jararaca-do-banhado	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Dipsadidae					
Apostolepis assimilis (Reinhardt, 1861)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
A. dimidiata (Jan, 1862)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
A. quirogai Giraudo; Scrocchi, 1998	cobra	-	EN	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Atractus reticulatus (Boulenger, 1885)	cobra-da-terra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
A. taeniatus Griffin, 1916	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Boiruna maculata (Boulenger, 1896)	muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. clelia Daudin, 1803	muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
C. plumbea (Wied, 1820)	muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Dipsas. alternans (Fischer, 1885)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
D. indica Laurenti, 1768	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Echinanthera cyanopleura (Cope, 1885)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Helicops gomesi Amaral, 1921	cobra-da-água	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
H. infrataeniatus (Jan, 1865)	cobra-da-água	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
H. modestus Günther, 1861	cobra-da-água	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Hydrodynastes gigas (Duméril, Bibron; Duméril, 1854)	cobra-da-água	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Hydrops caesurus Scrocchi, Ferreira, Giraudo, Avila; Motte, 2005	cobra-da-água	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Imantodes cenchoa (Linnaeus, 1758)	olho-de-gato	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Leptodeira annulata (Linnaeus, 1758)	falsa-jararaca	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Leptophis ahaetulla (Linnaeus, 1758)	cobra=cipó	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Erythrolamprus almadensis (Wagler, 1824)	jararaquinha-do-campo	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
E. aesculapii (Linnaeus, 1766)	falsa-coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
E. frenatus (Werner, 1909)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
E. jaegeri (Günther, 1858)	cobra-verde	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
E. meridionalis (Schenkel, 1901)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
E. miliaris (Linnaeus, 1758)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
E. poecilogyrus (Wied, 1824)	cobra-do-lixo	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
E. reginae (Linnaeus, 1758)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Lygophis flavifrenatus (Cope, 1862)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Mussurana bicolor (Peracca, 1904)	muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Mussurana quimi Franco, Marques; Puorto, 1997	muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Oxyrhopus guibei Hoge; Romano, 1977	falsa-coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
O. petolarius (Linnaeus, 1758)	falsa-coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
O. rhombifer Duméril, Bibron; Duméril, 1854	falsa-coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Paraphimophis rustica (Cope, 1878)	muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Phalotris matogrossensis Lema, D'Agostini; Cappellari, 2005	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
P. mertensi (Hoge, 1955)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
P. reticulatus (Peters, 1860)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
P. tricolor Cope, 1861	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Philodryas aestiva (Duméril, Bibron; Duméril, 1854)	cobra-verde	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
P. mattogrossensis Koslowsky, 1898	papa-pinto	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
P. agassizii (Jan, 1863)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Phimophis guerini (Duméril, Bibron; Duméril, 1854)	falsa-muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Pseudoboa haasi (Boettger, 1905)	falsa-muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
P. nigra (Duméril, Bibron; Duméril, 1854)	falsa-muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Rhachidelus brazili Boulenger, 1908	muçurana	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Sibynomorphus mikanii (Schlegel, 1837)	dormideira	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
S. turgidus (Cope, 1868)	dormideira	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
S. ventrimaculatus (Boulenger, 1885)	dormideira	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Simophis rhinostoma (Schlegel, 1837)	falsa-coral	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Taeniophallus occipitalis (Jan, 1863)	cobra	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
Tantilla melanocephala (Linnaeus, 1758)	cabeça-preta	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Thamnodynastes. hypoconia (Cope, 1860)	cobra-espada	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
T. strigatus (Günther, 1858)	cobra-espada	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Tomodon dorsatus Duméril, Bibron; Duméril, 1854	cobra-espada	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Xenodon merremii (Wagler, 1824)	boipeva	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
X. neuwiedii Günther, 1863	boipeva	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)
Xenodon histricus (Jan, 1863)	nariguda	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)

Legenda: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável

ANEXO 7 – LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM OCORRÊNCIA PREVISTA E CONFIRMADA PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
ARTIODACTYLA					
Cervidae					
Mazama gouazoubira (G. Fischer [von Waldheim], 1814)	veado-catingueiro	LC		LC	1
Mazama nana (Hensel, 1872)	veado-da-mão-curta	VU	VU	VU	2
Ozotoceros bezoarticus (Linnaeus, 1758)	veado-campeiro	NT	VU	CR	1
CETARTIODACTYLA					
Tayassuidae					
Pecari tajacu (Linnaeus, 1758)	cateto	LC		VU	1
Tayassu pecari (Link, 1795)	queixada	VU	VU	CR	3
PERISSODACTYLA					
Tapiridae					
Tapirus terrestres (Linnaeus, 1758)	anta	VU	VU	EN	3
CARNIVORA					
Canidae					
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1706)	cachorro-do-mato	LC		LC	1
Chrysocyon brachyurus (Illiger, 1815)	lobo-guará	NT	VU	VU	1
Lycalopex gymnocercus G. Fischer, 1814	raposa-do-campo	LC		NE	1
Felidae					
Leopardus guttulus Hensel, 1872	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU	20
Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	LC		VU	1
Leopardus wiedii (Schinz, 1821)	gato-maracajá	NT	VU	VU	20
Leopardus sp.	felino				20
Puma concolor (Linnaeus, 1771)	leão-baio, onça-parda	LC	VU	VU	1
Procyonidae					
Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	quati	LC			1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
Procyon cancrivorus (G.[Baron] Cuvier, 1798)	mão-pelada, guaxinim	LC		LC	20
Mustelidae					
Eira barbara (Linnaeus, 1758)	irara	LC		LC	2
Galictis cuja (Molina, 1782)	furão-pequeno	LC		LC	2
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	lontra	NT		NT	20
Mephitidae					
Conepatus chinga (Molina, 1782)	zorrilho	LC		NE	4
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Sylvilagus brasiliensis (Linnaeus, 1758)	tapiti	LC		VU	1
Lepus europaeus Pallas, 1778	lebre-europeia	LC	Exótico invasor	Exótico invasor	20
PRIMATES					
Atelidae					
Alouatta guariba clamitans Cabrera, 1940	bugio-ruivo	LC	VU	NT	1
Cebidae					
Sapajus nigritus Goldfuss, 1809	macaco-prego	NT		DD	1
XENARTHRA					
Dasypodidae					
Cabassous tatouay (Desmarest, 1804)	tatu-de-rabo-mole-grande	LC		DD	2
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-galinha	LC	LC	LC	1
Dasypus septemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-mirim	LC		LC	2
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	LC		LC	1
Myrmecophagidae					
Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758	tamanduá-bandeira	VU		CR	5
Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	LC		LC	1

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Cryptonanus sp.	catita, guaiquica				6
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	LC		LC	6
Didelphis albiventris (Lund, 1840)	gambá-de-orelha-branca	LC		LC	20
Gracilinanus microtarsus Wagner, 1842	cuíca, catita	LC		LC	2
Monodelphis sorex (Hensel, 1872)	catita	LC		NE	2
Monodelphis americana (Müller, 1776)	catita	LC		NE	6
Monodelphis scalops (Thomas, 1888)	catita	LC		NE	6
Philander frenatus Olfers, 1818	cuica-de-quatro-olhos	LC		LC	2
RODENTIA					
Erethizontidae					
Subfamília Dactylomyinae					
Coendou spinosus F. Cuvier, 1823	ouriço-cacheiro	LC		LC	1
Sciuridae					
Subfamília Sciurinae					
Guerlinguetus ingrami (Thomas, 1901)	caxinguelê, esquilo			LC	20
Caviidae					
Subfamília Hydrochoerinae					
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	capivara	LC		LC	20
Subfamília Caviinae					
Cavia aperea Erxleben, 1777	preá	LC		LC	1
Cuniculidae					
Cuniculus paca (Linnaeus, 1766)	paca	LC		EN	20
Dasyproctidae					

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
Dasyprocta azarae Lichtenstein, 1823	cutia	DD		LC	20
Cricetidae					
Subfamília Sigmodontinae					
Akodon montensis Thomas, 1913	rato-do-mato	LC		LC	2
Brucepattersonius iheringi (Thomas, 1896)	rato-do-mato	LC		DD	2
Bibimys labiosus (Winge, 1887)	rato-do-mato	LC			7
Drymoreomys albimaculatus Percequillo, Weksler & Costa, 2011	rato-do-mato				9
Juliomys pictipes (Osgood, 1933)	rato-do-mato	LC		DD	2
Juliomys ossitenuis Costa, Pavan, Leite & Fagundes, 2007	rato-do-mato				8
Nectomys squamipes (Brants, 1827)	rato-d'água	LC		LC	6
Oryzomys sp.	rato-do-mato				2
Oligoryzomys cf. *nigripes* (Olfers, 1818)	rato-do-mato	LC		LC	2
Oxymycterus nasutus Waterhouse,1837	rato-do-brejo	LC		DD	6
Oxymycterus judex Thomas, 1903	rato-do-brejo			DD	6
Sooretamys angouya Fischer, 1814)	rato-do-mato	LC		LC	2
Scapteromys tumidus (Waterhouse, 1837)	rato-d'água	LC			10
Thaptomys nigrita (Lichtenstein,1829)	rato-do-chão	LC		LC	6
Muridae					
Subfamília Murinae					
Mus musculus Linnaeus, 1758	rato-doméstico	LC	Exótico invasor	Exótico invasor	2
Rattus rattus (Linnaeus, 1758)	ratazana	LC	Exótico invasor	Exótico invasor	2
Myaocastoridae					
Myocastor coypus (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	LC		LC	2
Echimyidae					
Subfamília Dactylomyinae					

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
Kannabateomys amblyonyx (Wagner, 1845)	rato-da-taquara	LC		DD	2
CHIROPTERA					
Phyllostomidae					
Subfamília Desmodontinae					
Desmodus rotundus (E. geofroy, 1810)	morcego	LC		LC	1
Diaemus youngi (Jentink, 1893)	morcego	LC		DD	11
Diphylla ecaudata Spix, 1823	morcego			NT	11
Subfamília Stenodermatinae					
Sturnira lilium (É. Geoffroy, 1810)	morcego	LC		LC	20
Sturnira tildae de la Torre, 1959	morcego	LC		VU	12
Artibeus fimbriatus Gray, 1838	morcego	LC		LC	13
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	morcego	LC		LC	12
Artibeus obscurus (Schinz, 1821)	morcego	LC		LC	17
Artibeus planirostris (Spix 1823)	morcego	LC		LC	18
Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810)	morcego	LC		LC	16
Subfamília Phyllostominae					
Chrotopterus auritus (Peters, 1856)	morcego	LC		LC	1
Micronycteris megalotis (Gray, 1842)	morcego	LC		LC	17
Mimon bennettii (Gray, 1838)					19
Phyllostomus hastatus (Pallas, 1767)	morcego	LC		VU	16
Subfamília Carollinae					
Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)	morcego	LC		LC	20
Subfamília Glossophaginae					
Anoura caudifer (É. Geoffroy, 1818)	morcego	LC		LC	12
Anoura geoffroyi Gray, 1838	morcego	LC		LC	11

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
Vespertilionidae					
Subfamília Vespertilioninae					
Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)	morcego				2
Eptesicus diminutus Osgood, 1915	morcego	LC		LC	2
*Eptesicus furinalis (*D'Orbigny & Gervais, 1847)	morcego				13
Eptesicus taddeii Miranda, Bernardi & Passos, 2006	morcego				13
Histiotus montanus (Philippi & Landbeck, 1861)	morcego	LC		DD	1
Histiotus velatus (I. Geoffroy, 1824)	morcego				13
Lasiurus blossevillii (Lesson & Garnot, 1826)	morcego	LC		LC	13
Lasiurus borealis (Müller, 1776)	morcego	LC			11
Lasiurus cinereus (Palisot de Beauvois, 1796)	morcego	LC		LC	12
Lasiurus ega (Gervais, 1856)	morcego	LC		DD	12
Subfamília Myotinae					
Myotis albescens (É. Geoffroy, 1806)	morcego	LC		DD	12
Myotis izecksohni Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011	morcego	DD			13
Myotis levis (I. Geoffroy, 1824)	morcego	LC		LC	14
Myotis nigricans (Schinz, 1821)	morcego	LC		LC	2
Myotis riparius Handley, 1960	morcego	LC		NT	18
Myotis ruber (É. Geoffroy, 1806)	morcego	NT		LC	13
Molossidae					
Eumops bonariensis (Peters, 1874)	morcego	LC		EN	11
Eumops hansae Sanborn, 1932	morcego	LC		VU	11
Molossus molossus (Pallas, 1766)	morcego	LC		LC	13
Molossus rufus É. Geoffroy, 1805	morcego	LC		LC	12
Molossops neglectus Williams & Genoways, 1980	morcego	DD		EN	15

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
Nyctinomops laticaudatus (E. Geoffroy, 1805)	morcego	LC		LC	11
Tadarida brasiliensis (I. Geoffroy, 1824)	morcego	LC		LC	1
Noctilionidae					
Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)	morcego	LC		VU	16

Fonte: (1) Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas, Paraná, Brasil (MIRANDA *et al.,* 2008); **Fonte: (2)** Mamíferos de Guarapuava, Paraná, Brasil (VALLE *et al.* 2011); **Fonte: (3)** Landscape valuation based on the ecological requirements of '*Tayassu tecari* ' and '*Tapirus terrestris*' – a Forest With Araucaria, in Paraná state, Brazil (VIDOLIN *et al.,* 2011); **Fonte: (4)** Occurrence of *Conepatu chinga* (Molina, 1782) (Mammalia, Carnivora, Mustelidae) and other terrestrial mammals in the Serra do Mar a do Mar, Paraná, Brazil (CÁCERES, 2004); **Fonte: (5)** Distribuição Histórica e Recente de Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758 (Pilosa, Myrmecophagidae) no Estado do Paraná, Brasil (MIRETZKI & BRAGA, 2014); **Fonte: (6)** Identidade, riqueza e abundância de pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) de área de Floresta com Araucária no estado do Paraná, Brasil (GRAZZINI *et al.,* 2015a); **Fonte: (7)** *Bibimys labiosus* Winge, 1887 (Mammalia: Rodentia: Sigmodontinae): new records in Paraná state, Southern Brazil, and update of the known geographic distribution (GRAZZINI *et al.,* 2015b); **Fonte: (8)** First record of *Juliomys ossitenuis* Costa, Pavan, Leite & Fagundes, 2007 (Rodentia, Sigmodontinae) in Paraná state, southern Brazil (GRAZZINI *et al.,* 2015c); **Fonte: (9)** Range extension for *Drymoreomys albimaculatus* Percequillo, Weksler & Costa, 2011 (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) in Mixed Ombrophilous Forest of southern Brazil with the first occurrence from the state of Paraná (VENÂNCIO *et al.,* 2017); **Fonte: (10)** Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Paraná, Brasil (DIAS & MIKICH, 2006); **Fonte: (11)** Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual (DIAS & MIKICH, 2006); **Fonte: (12)** Uso do espaço por morcegos em Floresta Ombrófila Mista no Sul do Brasil (PEREIRA, 2016); **Fonte: (13)** Assembleia de morcegos em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no planalto de Guarapuava, Paraná, Brasil (MIRANDA & ZAGO, 2015); **Fonte: (14)** Primeiros dados de uma colônia reprodutiva de *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824) nos campos de Palmas, Paraná, Brasil (Vespertilionidae) (MIRANDA *et al.,* 2010a); **Fonte: (15)** Mammalia, Chiroptera, Molossidae, *Molossops neglectus*: First record in the State of Paraná, Brazil (GAZARINI & BERNARDI, 2007); **Fonte: (16)** Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil (GAZARINI & PEDRO, 2013); **Fonte: (17)** Morcegos da Fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, Paraná (Mammalia, Chiroptera) (REIS *et al.,* 1999); **Fonte: (18)** Species richness and edge effects on bat communities from Perobas Biological Reserve, Paraná, southern Brazil (SILVA *et al.,* 2013); **Fonte: (19)** Aspectos da história natural de Mimon bennettii (Gray) na escarpa devoniana, do estado do Paraná, Brasil (Chiroptera, Phyllostomidae) (MIRANDA & BERNARDI, 2006a); **Fonte: (20)** Dados obtidos durante a execução do monitoramento de mamíferos da presente amostragem. **LEGENDA STATUS DE CONSERVAÇÃO: LC** - Risco Menor (*Least Concern*); **VU** - Vulnerável (*Vulnerable*); **DD** - Insuficientemente Conhecida (*Data Deficient*); **NT** - Quase Ameaçada (*Near Threatened*); **NT** - Quase Ameaçada (*Near Threatened*); **CR** - Criticamente em Perigo (*Critically Endangered*); **EN** - Em Perigo (*Endagered*); **NE** - Não Avaliada (*Not Evaluated*).

ANEXO 8 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

ANEXO 9 – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF