RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – RAS

GRUPO III – SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL

LT 230 KV PONTA GROSSA- SÃO MATEUS DO 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 – PONTA GROSSA SUL (C1)

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

SE 525/230 KV PONTA GROSSA

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 ..... **XIV**

ÍNDICE DE TABELAS ..... **XXVII**

ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... **XXXII**

SIGLAS E ABREVIATURAS ..... **XXXVII**

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 11

2.2.3 PROGRAMA DE EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO – PET 2017/2 11

2.2.4 PLANO DE AMPLIAÇÃO E REFORÇOS – PAR 2017/2019 12

2.3 LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE 12

2.4 DESCRIÇÃO DO EMPREEDIMENTO 17

2.4.1 Características Técnicas **19**

2.4.1.1 Subestação 525/230 kV Ponta Grossa 19

2.4.1.1.1 Canteiro de Obras 22

2.4.1.1.2 Edificações 23

2.4.1.1.3 Estruturas e Equipamentos 26

2.4.1.1.4 Cronograma da Obra 28

2.4.1.2 LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul 28

2.4.1.3 Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte 29

2.4.1.4 LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul 30

2.4.1.5 Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte 32

2.4.1.6 Descrição de Obra das LTs e dos Trechos de LT (Seccionamentos) 33
2.4.1.6.1 Canteiro de Obras 34
2.4.1.6.2 Estruturas Previstas 38
2.4.1.6.3 Mão de obra 39
2.4.1.6.4 Abertura de Acessos 41
2.4.1.6.5 Limpeza da Faixa de Servidão, Áreas das Torres e Praças de Montagem 41
2.4.1.6.6 Instalação de Placas de Sinalização e Advertência 42
2.4.1.6.7 Lançamento dos cabos 43
2.4.1.6.8 Comissionamento 44
2.4.1.6.9 Cronograma da Obra 44
2.5 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE 47
2.6 EFLUENTES LÍQUIDOS 47
2.7 RESÍDUOS SÓLIDOS 48

3 ENQUADRAMENTO LEGAL 53
3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 53
3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 58
3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 61
3.3.1 PONTA GROSSA 62
3.3.2 TEIXEIRA SOARES 63
3.3.3 PALMEIRA 64
3.3.4 SÃO JOÃO DO TRIUNFO 65
3.3.5 SÃO MATEUS DO SUL 65
3.4 LEGISLAÇÕES DE TEMAS ESPECÍFICOS 66
3.4.1 Recursos Hídricos 67
3.4.2 Resíduos Sólidos 67
3.4.3 Ruídos 67
3.4.4 Áreas Legalmente Protegidas 68
3.4.5 Fauna 69
3.4.6 Vegetação 70
3.4.7 Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Natural 71
3.4.8 Emissões Atmosféricas 71
3.4.9 Comunidades Tradicionais 72
3.4.10 Educação Ambiental 73
3.4.11 Efluentes Líquidos 73

4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 75
4.1 FATORES QUE INFLUENCIARAM NA ESCOLHA DO TRAÇADO 77
4.1.1 Alternativa 1 78
4.1.2 Alternativa 2 81

4.1.3 Alternativa 3 84
4.2 JUSTIFICATIVAS PARA A ESCOLHA DO TRAÇADO E SUBESTAÇÃO 87

5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 94
5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) 95
5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) 96
5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) 99

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 104
6.1 MEIO FÍSICO 104
6.1.1 Clima e Condições Meteorológicas 104
6.1.2 Qualidade do ar 116
6.1.9 Cavidades Naturais 154
6.1.10 Recursos Hídricos e Qualidade da Água 156
6.1.10.1 Bacias Hidrográficas e Qualidade da Água 157
6.1.10.2 Unidades Aquíferas e Relação de Outorgas 164
6.1.11 Ruídos 171
6.1.11.1 Metodologia 172
6.1.11.2 Definição do Ponto Amostral 173
6.1.11.3 Calibração dos Medidores 175
6.1.11.4 Procedimento de Medição 175
6.1.11.5 Resultados – Medições 176
6.1.11.6 Mapeamento Acústico Computacional 177
6.2 MEIO BIÓTICO 180
6.2.1 Flora 180
6.2.1.1 Enquadramento Fitogeográfico 181
6.2.1.1.1 Floresta Ombrófila Mista 182
6.2.1.1.2 Estepe 186
6.2.1.2 Metodologia 188
6.2.1.2.1 Sistema Amostral – Levantamento da Vegetação Arbóreo, Arbustiva e Herbácea 189
6.2.1.2.2 Levantamento Florístico 195
6.2.1.2.3 Coleta, secagem, identificação botânica e grau de ameaça 195
6.2.1.2.4 Análise de dados 197
6.2.1.3 Resultados 198
6.2.1.3.1 Composição florística 198
6.2.2.1.1 Análise fitossociológica 213
6.2.2.1.2 Uso e ocupação do solo em APPs 225
6.2.2.1.3 Estágio sucessional das áreas – análise da paisagem 227
6.2.2.1.4 Espécies exóticas e ameaçadas de extinção 232
6.2.2.1.5 Componente herbáceo 234
6.2.2.1.6 Vegetação da área destinada à construção da Subestação 525/230 KV Ponta Grossa 239
6.2.2.2 Considerações Finais 243
6.2.3 Fauna 244

6.2.3.1 Definição dos pontos amostrais 244
6.2.3.2 Avifauna 253
6.2.3.2.1 Procedimentos Metodológicos 254
6.2.3.2.2 Resultados e Discussões 260
6.2.3.2.3 Considerações Finais 287
6.2.3.3 Herpetofauna 289
6.2.3.3.1 Procedimentos Metodológicos 290
6.2.3.3.2 Resultados e Discussões 299
6.2.3.3.3 Considerações Finais 317
6.2.3.4 Mastofauna 318
6.2.3.4.1 Procedimentos Metodológicos 318
6.2.3.4.2 Resultados e Discussões 327
6.2.3.4.3 Considerações Finais 341
6.2.4 Unidades de Conservação 342
6.2.4.1 Unidades de Conservação de Uso Sustentável 343
6.2.4.2 Unidade de Conservação de Proteção Integral 345
6.2.4.3 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 346
6.2.4.4 Considerações Finais 346
6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 347
6.3.1 Introdução 347
6.3.2 Aspectos Metodológicos 348
6.3.3 Área de Influência Socioeconômica Indireta (AII) 352
6.3.3.1 Processo Histórico de Ocupação do Território 352
6.3.3.2 Rede urbana regional 359
6.3.3.3 Aspectos Demográficos 364
6.3.3.4 Aspectos Sociais e Infraestrutura 372
6.3.3.4.1 Sistema viário e transporte 372
6.3.3.4.2 Saúde 373
6.3.3.4.3 Educação 379
6.3.3.4.4 Segurança pública 387
6.3.3.4.5 Lazer, Cultura e Religião 389
6.3.3.4.6 Renda e Trabalho 400
6.3.3.4.7 Saneamento 406
6.3.3.4.8 Telecomunicações 409
6.3.3.4.9 Energia 411
6.3.3.4.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 413
6.3.3.4.11 Habitação 414
6.3.3.4.12 Religião e cultura 418
6.3.3.4.13 Comunidades tradicionais e assentamentos rurais 422
6.3.3.5 Aspectos Econômicos 425
6.3.3.5.1 Turismo 434
6.3.3.6 Organização Social, Cultural e Político-Institucional 442
6.3.3.6.1 Organização e Ações da Sociedade Civil 442
6.3.3.6.2 Ações governamentais 448
6.3.4 Área de Influência Socioeconômica Direta (AID) 455
6.3.4.1 Área de Influência Socioeconômica Direta em Ponta Grossa 458

6.3.4.1.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em Ponta Grossa ... 461
6.3.4.2 Área de influência socioeconômica direta em Teixeira Soares ... 462
6.3.4.2.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em Teixeira Soares ... 465
6.3.4.3 Área de influência socioeconômica direta em Palmeira ... 466
6.3.4.3.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em Palmeira ... 468
6.3.4.4 Área de influência socioeconômica direta em São João do Triunfo ... 469
6.3.4.4.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em São João do Triunfo ... 471
6.3.4.5 Área de influência socioeconômica direta em São Mateus do Sul ... 472
6.3.4.5.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em São Mateus do Sul ... 475
6.3.5 Área de Afetação Socioeconômica Direta (ADA) ... 476
6.3.5.1 Área de afetação socioeconômica direta em Ponta Grossa ... 477
6.3.5.2 Área de afetação socioeconômica direta em Teixeira Soares ... 483
6.3.5.3 Área de afetação socioeconômica direta em Palmeira ... 485
6.3.5.4 Área de afetação socioeconômica direta em São João do Triunfo ... 487
6.3.5.5 Área de afetação socioeconômica direta em São Mateus do Sul ... 488
6.3.6 Uso e Ocupação do Solo do Entorno ... 491
6.3.7 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural ... 508
6.3.7.1 Bens acautelados na área de influência do conjunto de LTs ... 509
6.3.7.2 Bens acautelados na área de influência da Subestação 525/230 kV Ponta Grossa ... 518
6.3.7.3 Contextualização arqueológica, etnohistórica e histórica da macrorregião envoltória ... 525
6.3.7.3.1 As pesquisas arqueológicas em território paranaense ... 525
6.3.7.4 Contextualização arqueológica, etno-histórica e histórica dos municípios abrangidos pelas LTs ... 552
6.3.7.5 Contextualização histórica de Ponta Grossa, município abrangido pela Subestação 525/230 kV Ponta Grossa ... 558

7 ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL ... 561
7.3 PASSIVOS AMBIENTAIS ... 570
7.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ... 572
7.4.1 Método de Prognose e Avaliação dos Impactos Ambientais ... 573
7.4.1.1 Descrição do Impacto ... 574
7.4.1.2 Atributos dos Impactos ... 574
7.4.1.2.1 Atributos dos impactos quanto à fase de ocorrência ... 574
7.4.1.2.2 Atributos dos impactos quanto à abrangência ... 575
7.4.1.2.3 Atributos do impacto quanto à natureza ... 576
7.4.1.2.4 Atributos do impacto quanto à forma de incidência ... 576
7.4.1.2.5 Atributos do impacto quanto à possibilidade de ocorrência ... 576
7.4.1.2.6 Atributos do impacto quanto ao prazo de ocorrência ... 577
7.4.1.2.7 Atributos do impacto quanto à duração ... 577

7.4.1.2.8 Atributos do impacto quanto à importância 577
7.4.1.2.9 Atributos do impacto quanto à possibilidade de reversão 578
7.4.1.2.10 Atributos do impacto quanto a sua possibilidade de mitigação 578
7.4.1.2.11 Atributos do impacto quanto à possibilidade de potencialização 579
7.4.1.2.12 Atributos do impacto quanto a sua magnitude 579
7.4.1.2.13 Tabela Resumo dos Atributos 580
7.4.1.3 Programas ou Medidas Recomendadas 582
7.4.2 Impactos Relacionados ao Meio Físico 582
7.4.2.1 Ocorrência de Processos Erosivos 582
7.4.2.2 Alteração da Qualidade do Solo 585
7.4.2.3 Alteração da Qualidade dos Recursos Hídricos 587
7.4.2.4 Alteração na Qualidade do Ar 590
7.4.2.5 Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos e Efluentes 591
7.4.2.6 Aumento nos Níveis de Campos Elétricos e Magnéticos 593
7.4.2.7 Aumento nos Níveis de Ruídos 595
7.4.3 Impactos Relacionados ao Meio Biótico 597
7.4.3.1 Redução da Cobertura Vegetal 597
7.4.3.2 Fragmentação e Alteração de Hábitats 599
7.4.3.3 Acidentes com Indivíduos da Fauna 602
7.4.3.4 Aumento da Pressão Sobre Áreas de Importância Ecológica 604
7.4.4 Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico 606
7.4.4.1 Alteração das Condições de Tráfego, Estradas e Acessos 607
7.4.4.2 Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica 609
7.4.4.3 Dinamização da Economia Local 610
7.4.4.4 Geração de Empregos e Capacitação de Mão de Obra 612
7.4.4.5 Interferências no Cotidiano da População do Entorno 614
7.4.4.6 Interferência no Uso e Ocupação do Solo 616
7.4.4.7 Ocorrência de Acidentes de Trabalho 618
7.4.4.8 Aumento da Arrecadação Tributária dos Municípios 620
7.4.4.9 Alteração da Paisagem 621
7.4.4.10 Aumento da Pressão Sobre Serviços Públicos 623
7.4.4.11 Geração de Expectativas 625
7.5 SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 626
7.6 MATRIZ DE IMPACTOS 632
7.7 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO 634
7.7.1 Programa de Gestão Ambiental da Obra 635
7.7.2 Programa Ambiental para a Construção (PAC) 636
7.7.2.1 Subprograma de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos 637
7.7.2.2 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 639
7.7.2.3 Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes 640
7.7.2.4 Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas 641

7.7.2.5 Subprograma de Sinalização Viária 642
7.7.3 Programa de Controle da Supressão Vegetal 643
7.7.4 Programa de Reposição Florestal 644
7.7.5 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna 645
7.7.6 Programa de Sensibilização Socioambiental 646
7.7.7 Programa de Comunicação Social 647
7.7.8 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 648
7.7.9 Programa de Saúde e Segurança 649
7.7.10 Programa de Desmobilização das Obras 650
7.8 ANÁLISE AMBIENTAL 651
7.8.1 Perspectiva Ambiental para a Região sem a Construção do Empreendimento 652
7.8.2 Perspectiva Ambiental para a Região com a Construção do Empreendimento 653

8 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 655

9 CONCLUSÕES 656

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 658

APÊNDICE 1 – MAPA DE GEOLOGIA 700

APÊNDICE 2 – MAPA DE GEOMORFOLOGIA 701

APÊNDICE 3 – MAPA DE DECLIVIDADE 702

APÊNDICE 4 – MAPA DE HIPSOMETRIA 703

APÊNDICE 5 – MAPA DE PEDOLOGIA 704

APÊNDICE 6 – MAPA DE PRODUÇÃO MINERAL 705

APÊNDICE 7 – MAPA DE UNIDADES AQUÍFERAS 706

APÊNDICE 8 – MAPA FITOGEOGRÁFICO 707

APÊNDICE 9 – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 708

APÊNDICE 10 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 709

APÊNDICE 11 – MAPA DE COMUNIDADES TRADICIONAIS 710

APÊNDICE 12 – MAPA DE AGLOMERADOS RURAIS E VILAS 711

ANEXO 1 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA 712

ANEXO 2 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES 714

ANEXO 3 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE PALMEIRA 716

ANEXO 4 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO 718

ANEXO 5 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO SUL 720

ANEXO 6 – AUTORIZAÇÃO DE COLETA E CAPTURA 722

ANEXO 7 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES SILVESTRES COM OCORRÊNCIA PREVISTA E CONFIRMADA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO 725

ANEXO 8 – ESPÉCIES DE ANUROS COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO 756

ANEXO 9 – ESPÉCIES DE RÉPTEIS COM OCORRÊNCIA PROVÁVEL NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO 769

ANEXO 10 – LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM OCORRÊNCIA PREVISTA E CONFIRMADA PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 777

ANEXO 11 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) 786

ANEXO 12 – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF) 788

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 14

FIGURA 2 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS PARA A SUBESTAÇÃO 525/230 KV PONTA GROSSA 23

FIGURA 3 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA SE 230/138 KV PONTA GROSSA 28

FIGURA 4 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA A LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL 28

FIGURA 5 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE 29

FIGURA 6 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA A LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL 31

FIGURA 7 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT DA 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE 32

FIGURA 8 – RESUMO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 34

FIGURA 9 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS EM PONTA GROSSA 36

FIGURA 10 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS EM SÃO MATEUS DO SUL 37

FIGURA 11 – HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA 40

FIGURA 12 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) 45

FIGURA 13 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL (C1) 45

FIGURA 14 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECC. DA LT 230KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE 46

FIGURA 15 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECC. DA LT 230KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE 46

FIGURA 16 – LOCALIZAÇÃO DAS TRÊS ALTERNATIVAS ESTUDADAS – TRAÇADO DAS LTS E ÁREA DA SE 76

FIGURA 17 – ALTERNATIVA 1 – TRAÇADOS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO 80

FIGURA 18 – ALTERNATIVA 1 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA 81

FIGURA 19 – ALTERNATIVA 2 – TRAÇADOS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO 83

FIGURA 20 – ALTERNATIVA 2 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA 84

FIGURA 21 – ALTERNATIVA 3 – TRAÇADOS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO 86

FIGURA 22 – ALTERNATIVA 3 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA 87

FIGURA 23 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 3.....89

FIGURA 24 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 3 – MATA COM ARAUCÁRIAS.....90

FIGURA 25 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 3 – DESVIO DE GRANDE FRAGMENTO FLORESTAL 91

FIGURA 26 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 2 E 3 – DESVIO DE FRAGMENTO FLORESTAL 92

FIGURA 27 – ALTERNATIVA 3 FORA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DA REBIO ARAUCÁRIA 93

FIGURA 28 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....96

FIGURA 29 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) – MEIO FÍSICO E MEIO BIÓTICO (FLORA).....97

FIGURA 30 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) MEIO BIÓTICO (FAUNA) 98

FIGURA 31 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) SOCIOECONÔMICA.....99

FIGURA 32 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII MEIO FÍSICO E BIÓTICO (VEGETAÇÃO)....100

FIGURA 33 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII MEIO BIÓTICO (FAUNA).....101

FIGURA 34 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII MEIO SOCIOECONÔMICO.....103

FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 105

FIGURA 36 - PREDOMINÂNCIA DA DIREÇÃO DOS VENTOS NO PARANÁ.....114

FIGURA 37 - PREDOMINÂNCIA DA DIREÇÃO EM DIAS PROPÍCIOS À GEADAS 114

FIGURA 38 – LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS FOSSILÍFERAS 137

FIGURA 39 - LOCALIZAÇÃO DAS CAVIDADES NATURAIS EXISTENTES COM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO.....155

FIGURA 40 – BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS TIBAGI E IGUAÇU E INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 157

FIGURA 41 – SUB-BACIAS INTERCEPTADAS PELO EMPREENDIMENTO.....160

FIGURA 42 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL NA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA.....174

FIGURA 43 – HISTÓRICO DOS NÍVEIS SONOROS NO TEMPO PARA O PONTO 1.....177

FIGURA 44 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO ATUAL.....179

FIGURA 45 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO FUTURA (OPERAÇÃO).....180

FIGURA 46 – ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO DO EMPREENDIMENTO.....182

FIGURA 47 – ESQUEMA DE COMPARTIMENTALIZAÇÃO DA FAIXA DE AMOSTRAGEM DENTRO DA ADA.....188

FIGURA 48 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FOM ALUVIAL.....189

FIGURA 49 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO.....189

FIGURA 50 – MODELO ESQUEMÁTICO PARCELAS (ARBÓREA) E SUB-PARCELAS (ARBUSTIVA E HERBÁCEA).....190

FIGURA 51 – ASPECTO GERAL E DETALHES DA PAISAGEM - CONEXÕES ENTRE FRAGMENTOS FLORESTAIS.....232

FIGURA 52 – POLÍGONO DA ÁREA DESTINADA PARA A CONSTRUÇÃO DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA.....240

FIGURA 53 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS.....246

FIGURA 54 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 1.....248

FIGURA 55 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 2.....249

FIGURA 56 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 3.....250

FIGURA 57 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 4.....251

FIGURA 58 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 5.....252

FIGURA 59 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 6.....253

FIGURA 60 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 5.....255

FIGURA 61 – LOCALIZAÇÃO DOS CENTROS URBANOS PARANAENSES POR MESORREGIÕES, CONFORME A CARACTERIZAÇÃO DA REDE URBANA BRASILERA ADOTADA PELO IBGE.....361

FIGURA 62 – MESORREGIÕES CENTRO-ORIENTAL E SUDESTE PARANAENSE.....363

FIGURA 63 – QUANTIDADE DE COMUNIDADES FAXINAIS RECONHECIDAS COMO ÁREAS DE USO REGULAMENTADO (ARESUR), NO ESTADO DO PARANÁ 424

FIGURA 64 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM PONTA GROSSA 459

FIGURA 65 – DOMICÍLIOS POR SETOR CENSITÁRIO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA 460

FIGURA 66 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM TEIXEIRA SOARES 463

FIGURA 67 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM PALMEIRA.....467

FIGURA 68 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM SÃO JOÃO DO TRIUNFO 470

FIGURA 69 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM SÃO MATEUS DO SUL....473

FIGURA 70 – PROPRIEDADES ATINGIDAS PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) E PELA AMPLIAÇÃO DA SUBESTAÇÃO SÃO MATEUS DO SUL. 474

FIGURA 71 – SETORES CENSITÁRIOS RURAIS E NÃO URBANIZADOS A SEREM ATINGIDOS POR LINHA DE TRANSMISSÃO NO ENTORNO DA CIDADE DE PONTA GROSSA 478

FIGURA 72 – PROPRIEDADES ATINGIDAS PELA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL (C1).....482

FIGURA 73 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NOS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA E SÃO MATEUS DO SUL 513

FIGURA 74 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA.....520

FIGURA 75 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO ESTADO DO PARANÁ.....526

FIGURA 76 - ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO BITURUNA ORIUNDOS DA UHE SALTO CAXIAS, ESTADO DO PARANÁ (CHMYZ, 1993) 531

FIGURA 77 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO UMBU (MORENO, 2017: 75).....533

FIGURA 78 - ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO UMBU, ESTADO DO PARANÁ (CHMYZ, 1995).....534

FIGURA 79 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO HUMAITÁ (DIAS & HOELTZ, 2010: 44).....535

FIGURA 80 - ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO HUMAITÁ ORIUNDOS DA UHE SALTO CAXIAS, ESTADO DO PARANÁ (CHMYZ, 1993) 536

FIGURA 81 - PINTURAS RUPESTRES DO SITIO USINA SÃO JORGE: FIGURAS 1 E 2 - TRADIÇÃO GEOMÉTRICA E 3 A 6 - TRADIÇÃO PLANALTO.....538

FIGURA 82 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO ITARARÉ-TAQUARA (ARAUJO, 2001: 34). 540

FIGURA 83 - ESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS ASSOCIADAS À TRADIÇÃO ITARARÉ-TAQUARA (CHMYZ ET AL, 2009: 54) 542

FIGURA 84 - ORIGEM E EXPANSÃO TUPI SEGUNDO ROBRAHN-GONZÁLEZ (2001) 546

FIGURA 85 - ÁREAS DE OCORRÊNCIA DOS CONJUNTOS CERÂMICOS TUPI (FONTE: CORRÊA, 2014).....547

FIGURA 86 - CERÂMICAS GUARANI DOCUMENTADAS (FONTE: CORRÊA, 2014: 249). 548

FIGURA 87 - DETALHE DO MAPA ETNO-HISTÓRICO DE CURT NIMUENDAJÚ (1944), COM INDICAÇÃO PARA ÁREA ALVO DE ESTUDO.....550

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – VISTA DA ÁREA DA FUTURA SUBESTAÇÃO 525/230 KV PONTA GROSSA 17

FOTO 2 – VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ A LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) 17

FOTO 3 – VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ A LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL (C1) 18

FOTO 4 - VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE 18

FOTO 5 – VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE 18

FOTO 6 - VISTA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE SÃO MATEUS DO SUL 230/138 KV 18

FOTO 7 – VISTA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE PONTA GROSSA SUL 19

FOTO 8 – EXEMPLO DE LANÇAMENTO DE CABOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO 43

FOTO 9 – EXEMPLO DE ESTRUTURA DE EMPANCADURA PARA LANÇAMENTO DE CABOS 43

FOTO 10 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES 119

FOTO 11 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES 119

FOTO 12 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES 119

FOTO 13 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES 119

FOTO 14 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA – NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA SE PONTA GROSSA 122

FOTO 15 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA - NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA SE PONTA GROSSA 122

FOTO 16 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA - NAS PROXIMIDADES DO V7 DO TRECHO DE LT ENTRE SE PONTA GROSSA E SECC LT 230KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE 122

FOTO 17 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA - NAS PROXIMIDADES DO V6 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL 122

FOTO 18 – ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS – RELEVO ONDULADO DO PLANALTO GUATÁ – PROXIMIDADES DO V12 DA LT LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL 123

FOTO 19 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO GUATÁ - NAS PROXIMIDADES DO V13 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL 123

FOTO 20 – RELEVO PLANO DO PLANALTO SÃO MATEUS DO SUL – ENTRE O V17 E V18 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL 123

FOTO 21 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO SÃO MATEUS DO SUL – NA REGIÃO DO V15 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL 123

FOTO 22 – PERFIL DE CAMBISSOLO HÁPLICO, NAS PROXIMIDADES DO V9 DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL 141

FOTO 23 – PAISAGEM ASSOCIADA AO CAMBISSOLO HÚMICO - SITUADO NAS PROXIMIDADES DO V9 DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL 141

FOTO 24 – PERFIL DE CAMBISSOLO HÁPLICO, PROXIMO AO V3 DA DO TRECHO DE LT ENTRE SE PONTA GROSSA E SECC LT 230KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE 142

FOTO 25 – PAISAGEM ASSOCIADA AO CAMBISSOLO HÁPLICO - SITUADO AREA DE PRODUÇÃO DE FORRAGEIRA ANUAL 142

FOTO 26 – PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO NAS PROXIMIDADES DO V7 DO TRECHO DE LT ENTRE SE PONTA GROSSA E SECC LT 230KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE 143

FOTO 27 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO EM CORTE DE TERRAPLANAGEM 143

FOTO 28 – PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO ENTRE OS V3 E O V4 DA LT 230KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL 144

FOTO 29 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO EM CORTE DE SILO 144

FOTO 30 – PERFIL DE ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO - PROXIMIDADES DO V16 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL 145

FOTO 31 – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO - CORTE DE ESTRADA - PROXIMIDADES DO V16 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL 145

FOTO 32 – PERFIL DE GLEISSOLO MELÂNICO – TRAVESSIA DA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL COM O RIO TIBAGI 146

FOTO 33 – PAISAGEM ASSOCIADA GLEISSOLO MELÂNICO – VARZEA DO RIO TIBAGI 146

FOTO 34 – RIO TIBAGI EM ACESSO ENTRE V4 E V5 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL (C1) 161

FOTO 35 – RIO TIBAGI EM ACESSO ENTRE V4 E V5 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL C1 161

FOTO 36 – RIO TIBAGI SOB A PR-151 ENTRE PONTA GROSSA E PALMEIRA 161

FOTO 37 – RIO TIBAGI ENTRE V9 E V10 DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL (C1) 161

FOTO 38 – RIO PITANGUI, REGISTRO FOTOGRÁFICO OBTIDO NA AII, PRÓXIMO AO SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE 162

FOTO 39 – RIO PITANGUI, REGISTRO FOTOGRÁFICO OBTIDO NA AII, PRÓXIMO AO SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE 162

FOTO 40 – LAGO ARTIFICIAL ENTRE V19 E V20 163

FOTO 41 – LAGO ARTIFICIAL ENTRE V19 E V20 163

FOTO 42 – MEDIÇAO DE RUÍDOS - PONTO 1 176

FOTO 43 – FRAGMENTO DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO COM PRESENÇA DA *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* 183

FOTO 44 – FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL, LOCALIZADA NAS MARGENS DO RIO TIBAGI (PONTA GROSSA-PR) 186

FOTO 45 – IMAGEM DE UM TRECHO DE ESTEPE (ALTERADO) ALTERNANDO-SE COM ÁREAS AGRÍCOLAS 186

FOTO 46 – INSTALAÇÃO DE UNIDADE AMOSTRAL 192

FOTO 47 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM FITAS E ESTACAS DE MADEIRA 192

FOTO 48 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM FITA ZEBRADA 193

FOTO 49 – ESTACA INSTALADA NOS VÉRTICES DA UNIDADE AMOSTRAL 193

FOTO 50 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MEDIÇÃO DO CAP 194

FOTO 51 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MARCAÇÃO DAS ÁRVORES MEDIDAS 194

FOTO 52 – LEVANTAMENTO HERBÁCEO, MEDIÇÃO, CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS INDÍVÍDUOS 194

FOTO 53 – LEVANTAMENTO HERBÁCEO, MEDIÇÃO, CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS INDÍVÍDUOS 194

FOTO 54 – REGISTRO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES 195

FOTO 55 – COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO PARA IDENTIFICAÇÃO 195

FOTO 56 – AMOSTRAS SENDO PREPARADAS EM PRENSA DE CAMPO TEMPORÁRIA 196

FOTO 57 – ESTUFA UTILIZADA PARA A CORRETA SECAGEM DAS AMOSTRAS 196

FOTO 58 – IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES NO MBM 196

FOTO 59 – COMPARAÇÃO DAS AMOSTRAS COLETADAS COM EXCICATAS DO MBM 196

FOTO 60 – *COCCOCYPSELUM PULCHELLUM* FREQUENTE EM LOCAIS ÚMIDOS SOMBREADOS. 207

FOTO 61 – *COCCOCYPSELUM LANCEOLATUM* ENCONTRADO EM ALGUNS AMBIENTES FORRANDO O SOLO. 207

FOTO 62 – *ALTERNANTHERA TENELLA* CONTENDO FLORES ALVAS 208

FOTO 63 – *RHYNCHOSPORA GLAZIOVII* CONTENDO FLORES, COMUM NO ESTRATO HERBÁCEO DE AMBIENTES ALTERADOS 208

FOTO 64 – RAMO DE *CESTRUM CORYMBOSUM* CONTENDO FLORES AMARELAS ENCONTRADO EM BEIRA DE CAPÃO 208

FOTO 65 – AGLOMERADO DE *PSYCHOTRIA STACHYOIDES* 208

FOTO 66 – RAMO VEGETATIDO DE *PAULLINIA MELIIFOLIA* 209

FOTO 67 – *SENEGALIA NITIDIFOLIA* COM RAMOS TETRAGONAIS ACULEADOS 209

FOTO 68 – *CAPANEMIA SUPERFLUA* CONTENDO FLORES ALVAS 210

FOTO 69 – *RHIPSALIS CEREUSCULA* COM INÍCIO DA FORMAÇÃO DE BOTÕES FLORAIS 210

FOTO 70 – *CAPANEMIA SUPERFLUA* CONTENDO FLORES ALVAS 211

FOTO 71 – *RHIPSALIS CEREUSCULA* COM INÍCIO DA FORMAÇÃO DE BOTÕES FLORAIS 211

FOTO 72 – ÁREA DE CAMPO EVIDENCIANDO A PREDOMINÂNCIA DE GRAMÍNEAS 212

FOTO 73 – EXEMPLAR DE *SACCHARUM VILLOSUM* COM FLORES ALVAS 212

FOTO 74 – *CAREX BRASILIENSIS* COM FRUTOS CASTANHO-ESVERDEADOS 213

FOTO 75 – RAMO DE *CAMPOVASSOURIA CRUCIATA* COM FLORES PASSADAS 213

FOTO 76 – RAMOS DE *PAVONIA SCHRANKII* COM FRUTOS PRETOS 213

FOTO 77 – INDIVÍDUO DE *SENEGALIA TENUIFOLIA* CONTENDO FRUTOS 213

FOTO 78 – ASPECTO INTERNO DO FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO.....215

FOTO 79 – FRAGMENTO LOCALIZADO NA PORÇÃO MAIS BAIXA DO TERRENO 215

FOTO 80 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 221

FOTO 81 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 221

FOTO 82 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 224

FOTO 83 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 224

FOTO 84 – MATA RIPÁRIA PROTEGENDO CÓRREGO.....226

FOTO 85 – ASPECTO INTERNO DE FRAGMENTO ANTROPIZADO.....227

FOTO 86 – A ARAUCÁRIA DOMINA O DOSSEL DOS FRAGMENTOS ANTROPIZADOS EM ESTÁGIO MÉDIO 227

FOTO 87 – ASPECTO EXTERNO DE FRAGMENTOS CONSERVADOS 228

FOTO 88 – ASPECTO INTERNO DE FRAGMENTOS MAIS CONSERVADOS.....228

FOTO 89 – EXEMPLARES DE *DICKSONIA SELLOWIANA* EM FRAGMENTOS MAIS CONSERVADOS 229

FOTO 90 – DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DENTRO DOS FRAGMENTOS 229

FOTO 91 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO.....229

FOTO 92 – ASPECTO EXTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 229

FOTO 93 – FLORESTA ALUVIAL NAS MARGENS DO RIO TIBAGI (PONTA GROSSA-PR).....230

FOTO 94 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA ALUVIAL 230

FOTO 95 – ASPECTO INTERNO DE FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO 231

FOTO 96 – ASPECTO INTERNO DE FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO 231

FOTO 97 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO COM PREDOMINÂNCIA DE *PARODIOPHYLLOCHLOA PANTRICHA* 237

FOTO 98 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO COM ALGUMAS ESPÉCIES ARBOREAS EM REGENERAÇÃO 237

FOTO 99 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL COM PREDOMINÂNCIA DE GRAMÍNEAS CESPITOSAS 239

FOTO 100 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO COM MISTURA DE INDIVÍDUOS HERBÁCEOS E ARBUSTIVOS 239

FOTO 101 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO 241

FOTO 102 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO SUBESTAÇÃO 241

FOTO 103 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO COM A PRESENÇA DE CAMPO EM MEIO A LAVOURA 241

FOTO 104 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO COM PRESENÇA DE GRAMINEAS E ARBUSTOS 241

FOTO 105 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO EVIDENCIANDO A FORMAÇÃO DE VEGETAÇÃO COM PREDOMINÂNCIA DE GRAMÍNEAS EM TERRENO ERODIDO 242

FOTO 106 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO MOSTRANDO A ÁREA DE CAMPO E CAPÃO COM ARAUCÁRIA MAIS AO FUNDO 242

FOTO 107 – *ACHYROCLINE SATUREIOIDES* (MACELA) CONTENDO FLORES AMARELAS 243

FOTO 108 – *VERNONANTHURA TWEEDIANA* (ASSA-PEIXE) CONTENDO FLORES ALVAS 243

FOTO 109 – INDIVIDUO DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA EXISTENTE NA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONSTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO 243

FOTO 110 – INDIVIDUO DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA EXISTENTE NA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONSTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO 243

FOTO 111 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 1 254

FOTO 112 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 2 254

FOTO 113 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 3 255

FOTO 114 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 4 255

FOTO 115 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 6 255

FOTO 116 – BARBUDINHO (*PHYLLOSCARTES EXIMIUS*) FOTOGRAFADO NA AID 264

FOTO 117 – GAVIÃO-RELÓGIO *(MICRASTUR SEMITORQUATUS*) FOTOGRAFADO NA AID 264

FOTO 118 – TESOURA-DO-BREJO (*GUBERNETES YETAPA*) FOTOGRAFADO NA AID 265

FOTO 119 – TUCANO-DE-BICO-VERDE (*RAMPHASTOS DICOLORUS*) FOTOGRAFADO NA AID 265

FOTO 120 – QUEM-TE-VESTIU (*POOSPIZA NIGRORUFA*), FOTOGRAFADO NA AID 265

FOTO 121 – LIMPA-FOLHA-DE-TESTA-BAIA (*PHILYDOR RUFUM*), FOTOGRAFADO NA AID 265

FOTO 122 – GAVIÃO-PENEIRA (*ELANUS LEUCURUS*), FOTOGRAFADO NA AID 266

FOTO 123 – PICAPAUZINHO-DE-COLEIRA (*PICUMNUS TEMMINCKII*), FOTOGRAFADO NA AID 266

FOTO 124 – FOGO-APAGOU (*COLUMBINA SQUAMMATA*), FOTOGRAFADO NA AID 266

FOTO 125 – BEIJA-FLOR-DE-TOPETE-AZUL (*STEPHANOXIS LODDIGESII*), FOTOGRAFADO NA AID 266

FOTO 126 – NASCENTE NO INTERIOR DA MATA NO PONTO 2 291

FOTO 127 – TRONCOS INVESTIGADOS NO PONTO 6 291

FOTO 128 – MADEIRAS INVESTIGADAS NO PONTO 3 291

FOTO 129 – TRILHA INVESTIGADA NO PONTO 5 291

FOTO 130 – TRILHA INVESTIGADA NO PONTO 4 292

FOTO 131 – FOLHIÇO INVESTIGADO NO INTERIOR DA MATA NO PONTO 1 292

FOTO 132 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 2 295

FOTO 133 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 6 295

FOTO 134 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 3 296

FOTO 135 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 5 296

FOTO 136 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 4 296

FOTO 137 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 1 296

FOTO 138 – ADULTO DE *HADDADUS BINOTATUS* REGISTRADO NA AID 305

FOTO 139 – ADULTO DE *OLOLYGON CATHARINAE* REGISTRADO NA AID 305

FOTO 140 – ADULTO DE *PROCERATOPHRYS BOIE* REGISTRADO NA AID 305

FOTO 141 – ADULTO DE *OLOLYGON CATHARINAE* REGISTRADO NA AID 305

FOTO 142 – ADULTO DE *PROCERATOPHRYS BOIE* REGISTRADO NA AID 306

FOTO 143 – ADULTO DE *APLASTODISCUS PERVIRIDIS* REGISTRADO NA AID 307

FOTO 144 – JUVENIL DE *OXYROPHUS RHOMBIFER* REGISTRADO PELO MÉTODO DE PV NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (PONTO PH3) 307

FOTO 145 – *VITREORANA URANOSCOPA* REGISTRADA PELO MÉTODO DE ASR NA AID DO PONTO PH3 308

FOTO 146 – ADULTO DE *BOTHROPS ALTERNATUS* REGISTRADO PELO MÉTODO DE PC NO PONTO PH5 309

FOTO 147 – ADULTO DE *MICRURUS ALTIROSTRIS* 313

FOTO 148 – ADULTO DE *BOTHROPS JARARACA* 313

FOTO 149 – ASPECTO GERAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE MAMÍFEROS VOLANTES E NÃO VOLANTES PARA O EMPREENDIMENTO 319

FOTO 150 – ASPECTO GERAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM, COM PRESENÇA DE PEQUENOS CORREGOS E RIACHOS 319

FOTO 151 – ASPECTO GERAL DA MATRIZ DE PAISAGEM PRÓXIMAS AS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DE MAMÍFEROS VOLANTES E NÃO VOLANTES 319

FOTO 152 – TORRES DE ALTA TENSÃO OBSERVADAS NAS PROXIMIDADES DO PM4 319

FOTO 153 – AMOSTRAGEM DE BUSCA ATIVA DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE 321

FOTO 154 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PEGADAS DE (*DASYPUS* SP.), PARANÁ, SUL DO BRASIL 321

FOTO 155 – AMOSTRAGEM COM CÂMERAS-TRAP 321

FOTO 156 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE (*NASUA NASUA*) FORRAGEANDO 321

FOTO 157 – SHERMAN INSTALADA NO SOLO PARA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS 323

FOTO 158 – TOMAHAWK INSTALADA A NÍVEL DO SOLO PARA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS 323

FOTO 159 – PROCEDIMENTOS DE BIOMETRIA PARA MENSURAR MEDIDAS EM MM DA MORFOLOGIA EXTERNA DE ROEDOR OBTIDAS PARA IDENTIFICAÇÃO 324

FOTO 160 – PESAGEM DE UM INDIVIDUO JUVENIL DE (*DIDELPHIS ALBIVENTRIS*) 324

FOTO 161 – REDE DE NEBLINA INSTALADA PARA CAPTURA DE MORCEGOS 325

FOTO 162 – DETALHE DE MORCEGO CAPTURADO NA REDE DE NEBLINA 325

FOTO 163 – PROCEDIMENTO DE BIOMETRIA REALIZADOS NOS ANIMAIS CAPTURADOS. DETALHE PARA MEDIDAS EM MM DO ANTEBRAÇO DE *STURNIRA LILIUM* 326

FOTO 164 – VERIFICAÇÃO DA MORFOLOGIA DENTÁRIA DOS INCISIVOS DE *STURNIRA LILIUM* 326

FOTO 165 – ESPÉCIME DE *DESMODUS ROTUNDUS* CAPTURADO 330

FOTO 166 – ESPÉCIME DE *EPTESICUS BRASILIENSIS* CAPTURADO 330
FOTO 167 – ESPÉCIME DE *AKODON* CF. *MONTENSIS* CAPTURADO 330
FOTO 168 – ESPÉCIME DE *NASUA NASUA* AVISTADO.....330
FOTO 169 – ESPÉCIME DE *DASYPUS NOVEMCINCTUS* REGISTRADO 331
FOTO 170 – ESPÉCIME DE *DIDELPHIS AURITA* REGISTRADO.....331
FOTO 171 – ESPÉCIME DE *NASUA NASUA REGISTRADO* 331
FOTO 172 – ESPÉCIME DE *DASYPUS* SP. REGISTRADO 331
FOTO 173 – PEGADAS DE *DA CERDOCYON THOUS REGISTRADO* 332
FOTO 174 – ESPÉCIME DE *SUS SCROFA REGISTRADO*.....332
FOTO 175 – PEGADAS DE *MAZAMA* SP. 332
FOTO 176 – PROCESSO DE CARGA E DESCARGA DA ERVA MATE – SÃO MATEUS DO SUL ...358
FOTO 177 – ESTEIRA PARA SECAGEM DA ERVA MATE – SÃO MATEUS DO SUL 358
FOTO 178 – PROCESSO DE EMBALAGEM DA ERVA MATE – SÃO MATEUS DO SUL 358
FOTO 179 – IGREJA NOSSA SENHORA IMACULADA CONCEIÇÃO 392
FOTO 180 – IGREJA IMACULADA CONCEIÇÃO – TEIXEIRA SOARES 399
FOTO 181 – RODOVIA PR-513 NA SEDE DO DISTRITO GUARAÚNA EM TEIXEIRA SOARES 456
FOTO 182 – ASPECTO DE LOGRADOURO PRINCIPAL NA SEDE DO DISTRITO UVAIA, MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, EM MAIO DE 2018 461
FOTO 183 – IGREJA NA SEDE DO DISTRITO GUARAÚNA NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES 464
FOTO 184 – ESTRADA E SEDE DE FAZENDA EM ÁREA RURAL DO DISTRITO GUARAGI EM TEIXEIRA SOARES.....465
FOTO 185 – IGREJA LUTERANA EM COMUNIDADE RURAL DO DISTRITO PAPAGAIOS NOVOS EM PALMEIRA.....468
FOTO 186 – TEMPLO RELIGIOSO NA COMUNIDADE RIO DO POÇO, NA ZONA RURAL DO DISTRITO-SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO.....471
FOTO 187 – ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO EM QUE SE CULTIVA LAVOURA TEMPORÁRIA A SER ATINGIDO PELA LT EM 230 KV ENTRE O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE C1 EM PONTA GROSSA 479

FOTO 188 – ASPECTO DE ESTRADA NO DISTRITO UVAIA, NO ENTORNO DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS A SEREM ATINGIDOS DE FORMA DIRETA POR LINHAS DE TRANSMISSÃO E PELA SUBESTAÇÃO PONTA GROSSA NOVA.....480

FOTO 189 – TERRENO E LOGRADOURO A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL (C1) NO DISTRITO INDUSTRIAL CIRO MARTINS, EM PONTA GROSSA.....481

FOTO 190 – MORADIA EM ESTABELECIMENTO ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1).....484

FOTO 191 – ESTRADA MUNICIPAL ATRAVESSANDO PROPRIEDADE A SER ATINGIDA PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES.....485

FOTO 192 – RESIDÊNCIA EM PROPRIEDADE ATINGIDA PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA COMUNIDADE LIMEIRA, DISTRITO DE PAPAGAIOS NOVOS, MUNICÍPIO DE PALMEIRA.....486

FOTO 193 – CULTIVO DE LAVOURAS TEMPORÁRIAS EM FAZENDA NO DISTRITO DE PAPAGAIOS NOVOS, EM PALMEIRA 486

FOTO 194 – ESTRUTURAS DE PRODUÇÃO EM SÍTIO COM CULTIVO DE FUMO E ERVA-MATE, A SER ATINGIDO DE FORMA DIRETA PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA COMUNIDADE RIO DO POÇO EM SÃO JOÃO DO TRIUNFO 487

FOTO 195 – IMÓVEL A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NO ENTORNO DA SUBESTAÇÃO SÃO MATEUS DO SUL 489

FOTO 196 – ESTABELECIMENTO A SER DIRETAMENTE ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA COMUNIDADE FAXINAL DOS ILHÉUS, EM SÃO MATEUS DO SUL.....490

FOTO 197 – ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA SEDE DA COMUNIDADE TAQUARAL, SÃO MATEUS DO SUL.....491

FOTO 198 – VISADA PARA O TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 525/230 KV PONTA GROSSA.....493

FOTO 199 – VISADA PARA O TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 525/230 KV PONTA GROSSA.....493

FOTO 200 – USO AGRÍCOLA NO TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 525/230 KV PONTA GROSSA 494
FOTO 201 – SAÍDA DE LTS A PARTIR DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA 494
FOTO 202 – V1, VISADA PARA A FUTURA SE 525/230 PONTA GROSSA 494
FOTO 203 – V1, VISADA PARA V2 494
FOTO 204 – ENTRE V3 E V4, VISADA SENTIDO V3 495
FOTO 205 – ENTRE V3 E V4, VISADA SENTIDO V4, SILVICULTURA 495
FOTO 206 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V4 495
FOTO 207 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V5 A PARTIR DA MARGEM DIREITA DO RIO TIBAGI 495
FOTO 208 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V4 A PARTIR DA MARGEM ESQUERDA DO RIO TIBAGI 495
FOTO 209 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V5 495
FOTO 210 – V5, VISADA SENTIDO V4 496
FOTO 211 – V5, VISADA SENTIDO V6 496
FOTO 212 – TRAVESSIA DA PR-438 496
FOTO 213 – TRAVESSIA DA PR-438 496
FOTO 214 – V8, VISADA SENTIDO V7 496
FOTO 215 – V8, VISADA SENTIDO V9 496
FOTO 216 – V10, VISADA SENTIDO V9 497
FOTO 217 – V10, VISADA SENTIDO V11 497
FOTO 218 – TRAVESSIA DA BR-277, ENTRE V11 E V12 497
FOTO 219 – TRAVESSIA DA BR-277, ENTRE V11 E V12 497
FOTO 220 – V13 EM MEIO À SILVICULTURA 497
FOTO 221 – V13 EM MEIO À SILVICULTURA 497
FOTO 222 – ENTRE V13 E V14, VISADA SENTIDO V13 498
FOTO 223 – ENTRE V13 E V14, VISADA SENTIDO V14 498
FOTO 224 – V14, VISADA SENTIDO V13 498
FOTO 225 – V14, VISADA SENTIDO V15 498

FOTO 226 – V15, VISADA SENTIDO V14.....498
FOTO 227 – V15, VISADA SENTIDO V16.....498
FOTO 228 – V17, VISADA SENTIDO V16.....499
FOTO 229 – V17, VISADA SENTIDO V18.....499
FOTO 230 – TRAVESSIA DE LTS EXISTENTES ENTRE V17 E V18.....499
FOTO 231 – TRAVESSIA DE LTS EXISTENTES ENTRE V17 E V18.....499
FOTO 232 – ENTRE V19 E V20, VISADA SENTIDO V19 500
FOTO 233 – LAGO ARTIFICIAL EXISTENTE ENTRE V19 E V20 500
FOTO 234 – V20, VISADA SENTIDO V19.....500
FOTO 235 – V20, VISADA SENTIDO SE 230/138 KV SÃO MATEUS DO SUL.....500
FOTO 236 – SE 230/138 KV SÃO MATEUS DO SUL, VISADA SENTIDO V20.....500
FOTO 237 – SE 230/138 KV SÃO MATEUS DO SUL.....500
FOTO 238 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V4 501
FOTO 239 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V5 501
FOTO 240 – V6, VISADA SENTIDO V5.....501
FOTO 241 – V6, VISADA SENTIDO V7.....501
FOTO 242 – V7, VISADA SENTIDO V6.....502
FOTO 243 – V7, VISADA SENTIDO V8.....502
FOTO 244 – TRAVESSIA COM PR-438 ENTRE V7 E V8 502
FOTO 245 – TRAVESSIA COM PR-151 ENTRE V8 E V9 502
FOTO 246 – V9, VISADA SENTIDO V8.....503
FOTO 247 – V9, VISADA SENTIDO V10.....503
FOTO 248 – TRAVESSIA DO RIO TIBAGI, ENTRE V9 E V10 503
FOTO 249 – VISADA ÀS MARGENS DO RIO TIBAGI SENTIDO V10 503
FOTO 250 – V12, VISADA SENTIDO V11.....504
FOTO 251 – V12, VISADA SENTIDO SE PONTA GROSSA SUL 504
FOTO 252 – TRAVESSIA DA BR-376 504
FOTO 253 – SE PONTA GROSSA SUL.....504

FOTO 254 – V1 DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE.....505
FOTO 255 – PONTO DE SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE.....505
FOTO 256 – V1 DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE.....505
FOTO 257 – V2, VISADA SENTIDO V3.....505
FOTO 258 – V3, VISADA SENTIDO V3.....506
FOTO 259 – V3, VISADA SENTIDO V4.....506
FOTO 260 – V4, VISADA SENTIDO V3.....506
FOTO 261 – V4, VISADA SENTIDO V5.....506
FOTO 262 – TRAVESSIA DA BR-373 ENTRE V4 E V5.....506
FOTO 263 – TRAVESSIA DE FERROVIA ENTRE V4 E V5.....506
FOTO 264 – V5, VISADA SENTIDO V4.....507
FOTO 265 – V5, VISADA SENTIDO V6.....507
FOTO 266 – ENTRE V6 E V7, TRAVESSIA DA PR-151.....507
FOTO 267 – ENTRE V6 E V7, TRAVESSIA DA PR-151.....507
FOTO 268 – V7, VISADA SENTIDO V6.....507
FOTO 269 – V7, VISADA PARA O PONTO DE SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE.....507
FOTO 270 – V7, VISADA SENTIDO DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA.....508
FOTO 271 – ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA, COM A MARCAÇÃO DA SAÍDA DAS LINHAS.....508

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – EXTENSÕES NOS MUNICÍPIOS E DISTÂNCIAS EM RELAÇÃO A NÚCLEOS URBANOS 15

TABELA 2 - COORDENADAS DOS VÉRTICES DAS LTS (UTM, SIRGAS 2000, 22J) 15

TABELA 3 - COORDENADAS DOS VÉRTICES DOS TRECHOS DE LTS (UTM, SIRGAS 2000, 22J) 16

TABELA 4 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL 29

TABELA 5 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE 30

TABELA 6 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL 31

TABELA 7 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT DA 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE 33

TABELA 8 - TIPOS DE RESÍDUOS ESPERADOS NAS OBRAS 50

TABELA 9 – CRITÉRIOS ANALISADOS NA ALTERNATIVA 1 79

TABELA 10 – CRITÉRIOS ANALISADOS NA ALTERNATIVA 2 82

TABELA 11 – CRITÉRIOS ANALISADOS NA ALTERNATIVA 3 85

TABELA 12 – CRITÉRIOS ANALISADOS NAS TRÊS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS ESTUDADAS 88

TABELA 13 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA PARA PONTA GROSSA, FERNANDES PINHEIRO E LAPA 106

TABELA 14 - PRECIPITAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA, PALMEIRA E TEIXEIRA SOARES 110

TABELA 15 - TEMPERATURA PARA OS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA, PALMEIRA E TEIXEIRA SOARES 111

TABELA 16 - HIERARQUIA DAS CLASSES DE DECLIVIDADE E AS VULNERABILIDADES CONSIDERADAS 120

TABELA 17 – HIERARQUIA DA CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE RELEVO E AS VULNERABILIDADES CONSIDERADAS 121

TABELA 18 - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, PEDOLÓGICAS E DE DECLIVIDADE DA REGIÃO EM ESTUDO 125

TABELA 19 - REGISTRO PALEONTOLÓGICO EXISTENTE NA ÁREA DE ENTORNO DO EMPREENDIMENTO 130

TABELA 20 - RESUMO DO POTENCIAL PALEONTOLÓGICO DO EMPREENDIMENTO 138

TABELA 21 - CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 147

TABELA 22 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA AII 148

TABELA 23 – CAVIDADES NATURAIS EM UM RAIO DE 35 KM 156

TABELA 24 - RELAÇÃO DE OUTORGAS EXISTENTES NA AII E AID (FUSO 22J (SIRGAS 2000)) 165

TABELA 25 - NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS PERMITIDOS SEGUNDO ZONEAMENTO 172

TABELA 26 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS MEDIDOS 174

TABELA 27 - NÍVEIS SONOROS – PONTO 1 176

TABELA 28 - COORDENADAS DAS PARCELAS INSTALADAS NA ADA 191

TABELA 29 - LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO 198

TABELA 30 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES REFERENTES À AMOSTRAGEM, ESTRUTURA HORIZONTAL E DIVERSIDADE DAS COMUNIDADES VEGETAIS ESTUDADAS 214

TABELA 31 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 216

TABELA 32 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 218

TABELA 33 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 220

TABELA 34 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 223

TABELA 35 - USO DO SOLO EM APP NA ADA 225

TABELA 36 - ESPÉCIES COM ALGUM GRAU DE AMEAÇA 233

TABELA 37 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 235

TABELA 38 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO 237

TABELA 39 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS CENTRAIS DOS SÍTIOS AMOSTRAIS 245

TABELA 40 - ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS PELO MÉTODO DE CONTAGENS EM PONTOS FIXOS 268

TABELA 41 - LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS OU QUASE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO QUE OCORREM NA REGIÃO QUE COINCIDE COM A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 274

TABELA 42 - LISTA DE ESPÉCIES MIGRATÓRIAS/SAZONAIS E SEUS RESPECTIVOS LOCAIS DE ORIGEM 280

TABELA 43 - ESTUDOS SINCRÔNICOS DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL UTILIZADOS COMO FONTE 293

TABELA 44 - ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS COM BASE NAS AMOSTRAGENS REALIZADAS SINCRONICAMENTE PARA O SISTEMA DE TRANSMISSÃO GRALHA AZUL 303

TABELA 45 - LISTA GERAL DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS DURANTE AS AMOSTRAGENS DE CAMPO 309

TABELA 46 - NÚMERO DE ESPÉCIES (S), ESPÉCIMES (N) E ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNOM-WIENER (H') E SIMPSON (J') OBTIDOS EM CADA PONTO AMOSTRAL 316

TABELA 47 - LISTA DOS TÁXONS REGISTRADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 328

TABELA 48 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES CINEGÉTICAS LISTADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 333

TABELA 49 - LISTA DOS AGENTES ETIOLÓGICOS LISTADOS PARA AS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 336

TABELA 50 - RPPNS EXISTENTES NO ENTORNO DO RAIO DE 10 KM DO EMPREENDIMENTO 344

TABELA 51 - EXTENSÕES DA LINHA DE TRANSMISSÃO, ABSOLUTA E RELATIVA, EM CADA MUNICÍPIO 349

TABELA 52 - QUANTIDADE E SUPERFÍCIE DOS ESTABELECIMENTOS ATINGIDOS POR MUNICÍPIO 349

TABELA 53 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E SITUAÇÃO DO SETOR – PONTA GROSSA/PALMEIRA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES (2000-2010) 368

TABELA 54 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO E FAIXA ETÁRIA NOS MUNICÍPIOS EM ESTUDO (2000-2010) 370

TABELA 55 - ÍNDICE DE GINI NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, PONTA GROSSA, SÃO MATEUS DO SUL, TEIXEIRA SOARES – 1991/2000/2010 403

TABELA 56 - PIB DOS MUNICÍPIOS PARANAENSES COM MAIOR PRODUÇÃO EM 2015 428

TABELA 57 - DEZ MAIORES PRODUTORES DE FUMO EM 2016 NO ESTADO DO PARANÁ 432

TABELA 58 - PRODUÇÃO NACIONAL DE FUMO, POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO EM 2016 432

TABELA 59 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO – PONTA GROSSA/PALMEIRA/SÃO MATEUS DO SUL/ SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PR (2010-2016) 438

TABELA 60 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DAS VAGAS DE EMPREGOS GERADAS PELOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO – PONTA GROSSA/PALMEIRA/SÃO MATEUS DO SUL/ SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PR (2010-2016) 440

TABELA 61 - NATUREZA JURÍDICA, ATIVIDADE ECONÔMICA E NÚMERO TOTAL DE ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL – PONTA GROSSA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PALMEIRA - PR (2014) 444

TABELA 62 - CONSELHOS MUNICIPAIS EM PONTA GROSSA, PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES – PR, 2018 451

TABELA 63 - TAMANHO E QUANTIDADE DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS ATINGIDOS 456

TABELA 64 - NÚMERO E TAMANHO DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS ATINGIDOS E EXTENSÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO, POR MUNICÍPIO 457

TABELA 65 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA 462

TABELA 66 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES 466

TABELA 67 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA 469

TABELA 68 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO 472

TABELA 69 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO SUL 476

TABELA 70 - USO DO SOLO NA ADA 492

TABELA 71 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO ENTORNO DAS LTS (AII), CONSTANTES NO CNSA/SGPA 509

TABELA 72 - PROGRAMAS DE PESQUISA DESENVOLVIDOS E/OU EM DESENVOLVIMENTO NOS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA E SÃO MATEUS DO SUL (PERÍODO DE 2003 A 2018) 514

TABELA 73 - CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO IDENTIFICADO PARA OS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E SÃO MATEUS DO SUL 517

TABELA 74 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO ENTORNO DA SE 525/230KV PONTA GROSSA (AII), CONSTANTES NO CNSA/SGPA 519

TABELA 75 - PROGRAMAS DE PESQUISA DESENVOLVIDOS E/OU EM DESENVOLVIMENTO NO MUNICÍPIO DE INTERESSE PARA O PRESENTE PROJETO (PERÍODO DE 2003 A 2018) 521

TABELA 76 - CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO IDENTIFICADO PARA O MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA 524

TABELA 77 - CENÁRIOS DE OCUPAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ 529

TABELA 78 - CENÁRIOS DE OCUPAÇÃO EM TERMOS DE CRONOLOGIA E TRADIÇÕES 529

TABELA 79 - ANÁLISE INTEGRADA DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO 562

TABELA 80 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS 579

TABELA 81 - TABELA RESUMO DOS ATRIBUTOS CONSIDERADOS 581

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 107

GRÁFICO 2 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM SÃO MATEUS DO SUL NO PERÍODO DE 1961 E 1972.....108

GRÁFICO 3 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM SÃO MATEUS DO SUL NO PERÍODO DE 2012 E 2016.....109

GRÁFICO 4 – TEMPERATURAS MÉDIAS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 111

GRÁFICO 5 - VELOCIDADE DO VENTO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE LAPA E PONTA GROSSA 113

GRÁFICO 6 – DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.....115

GRÁFICO 7 - UMIDADE RELATIVA NAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 116

GRÁFICO 8 - DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIES AMOSTRADAS NO LEVANTAMENTO EM FUNÇÃO DA FAMÍLIA BOTÂNICA 206

GRÁFICO 9 - RESUMO DO NÚMERO DE ESPÉCIES, POR HÁBITO, ENCONTRADOS NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO 210

GRÁFICO 10 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBÓREA DE VEGETAÇÃO.....219

GRÁFICO 11 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 222

GRÁFICO 12 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO.....224

GRÁFICO 13 – USO DO SOLO EM APPS DENTRO DA ADA 226

GRÁFICO 14 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO 236

GRÁFICO 15 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO.....238

GRÁFICO 16 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.....287

GRÁFICO 17 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADOS NA AID 315

GRÁFICO 18 - INDICE DE SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS OBTIDO PARA OS PONTOS AMOSTRAIS 317

GRÁFICO 19 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (OBSERVADA E ESTIMADAS) PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 333

GRÁFICO 20 - ESTABELECIMENTOS ATINGIDOS POR FAIXA DE TAMANHOS 350

GRÁFICO 21 – PROPORÇÕES DAS POPULAÇÕES MESOSOREGIONAIS EM RELAÇÃO AO ESTADO DO PARANÁ E DOS CENTROS EM RELAÇÃO ÀS SUAS MESORREGIÕES EM 2016 362

GRÁFICO 22 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DA POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES ENTRE 1970 E 2017 365

GRÁFICO 23 - TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES COMPARADAS ÀS MICRORREGIONAIS QUE COMPÕEM A MESORREGIÃO SUDESTE PARANAENSE, ENTRE 1970 E 2017 367

GRÁFICO 24 – FROTA DE VEÍCULOS TOTAL (2000, 2017) 373

GRÁFICO 25 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR NÍVEL ADMINISTRATIVO, NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017 374

GRÁFICO 26 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR TIPO DE ATENDIMENTO, NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017 376

GRÁFICO 27 – NÚMERO DE LEITOS HOSPITALARES POR TIPO DE TRATAMENTO EM CADA 100 MIL HABITANTES NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017 377

GRÁFICO 28 – PROPORÇÃO DE ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO REGULAR POR NÍVEL DE AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017 380

GRÁFICO 29 – NÚMERO DE MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017 381

GRÁFICO 30 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE ENSINO EM PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES POR AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017 382

GRÁFICO 31 – RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE ALUNOS E DOCENTES POR NIVEL DE ENSINO REGULAR EM 2017 383

GRÁFICO 32 – TAXA DE EVASÃO ESCOLAR ENTRE 2014 E 2015 EM PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES 385

GRÁFICO 33 – NÚMERO DE MATRÍCULAS E CONCLUINTES POR SEXO EM 2016 387

GRÁFICO 34 – NÚMERO DE VÍTIMAS EM ACIDENTES DE TRÂNSITO NOS MUNICÍPIOS DA AII EM 2016 388

GRÁFICO 35 – CRIMES CONTRA A PESSOA NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES (2015- 2017) 389

GRÁFICO 36 - RENDA DOMICILIAR PER CAPITA ENTRE 1991 E 2010 NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES 400

GRÁFICO 37 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA NOS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA, TEIXEIRA SOARES, PALMEIRA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E SÃO MATEUS DO SUL 401

GRÁFICO 38 – POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA (PIA), ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) E OCUPADA, POR TIPO DE DOMICÍLIO E SEXO – 2010 404

GRÁFICO 39 – RENDIMENTO MÉDIO POR SETOR DE ATIVIDADE 2010 405

GRÁFICO 40 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA CONFORME AS CATEGORIAS DE ATENDIMENTO – (2010, 2017) 406

GRÁFICO 41 – ATENDIMENTO DE ESGOTO CONFORME AS CATEGORIAS - (2010, 2017) 407

GRÁFICO 42 – NÚMERO DE AGÊNCIAS DE CORREIOS – 2016 409

GRÁFICO 43 – EMISSORAS DE RÁDIO E TELEVISÃO – 2017 410

GRÁFICO 44 – CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH) - (2010, 2016) 412

GRÁFICO 45 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DOS MUNICÍPIOS DA AII ENTRE 1991 E 2010 414

GRÁFICO 46 – NUMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES (2000,2010).....415

GRÁFICO 47 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES - CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO (2000, 2010).....416

GRÁFICO 48 – COMPOSIÇÃO DO PIB ENTRE OS MUNICÍPIOS DA AII.....426

GRÁFICO 49 – CRESCIMENTO DO PIB DE PONTA GROSSA E SÃO MATEUS DO SUL, A PREÇOS CORRENTES, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2015.....427

GRÁFICO 50 – CRESCIMENTO DO PIB DE PALMEIRA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES A PREÇOS CORRENTES, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2015.....429

GRÁFICO 51 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB NOS MUNICÍPIOS DA AII ENTRE OS ANOS 2000 E 2015.....430

GRÁFICO 52 - PIB MUNICIPAL PER CAPITA DOS MUNICÍPIOS DA AII.....431

GRÁFICO 53 – PROPORÇÃO DE ESTABELECIMENTOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA NOS MUNICÍPIOS DA AII EM 2016.....433

GRÁFICO 54 – PROPORÇÃO DE EMPREGOS GERADOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA NOS MUNICÍPIOS DA AII EM 2016.....434

GRÁFICO 55 – TAXA MÉDIA (%) DE CRESCIMENTO ANUAL DOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR SETOR – PONTA GROSSA, PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES (2010-2016).....439

GRÁFICO 56 – TAXA MÉDIA (%) DE CRESCIMENTO ANUAL DAS VAGAS DE EMPREGOS GERADAS PELOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR SETOR EM PONTA GROSSA, PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES (2010-2016).....441

GRÁFICO 57 – TOTAL DE ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL SEGUNDO ATIVIDADE ECONÔMICA – PONTA GROSSA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PALMEIRA - PR (2014).....443

GRÁFICO 58 – QUANTIDADE DE EMPREGOS FORMAIS GERADOS PELAS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL - PONTA GROSSA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PALMEIRA - PR (2014).....447

GRÁFICO 59 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ADA.....493

GRÁFICO 60 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO 629

GRÁFICO 61 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO 630

GRÁFICO 62 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 1 631

GRÁFICO 63 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 2 631

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 ou baixa preocupação
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) do conjunto de Empreendimentos composto pela Subestação (SE) 525/230 kV Ponta Grossa, Linha de Transmissão (LT) 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1), Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte e Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT da 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte.

A apresentação deste estudo compõe o processo de licenciamento ambiental dos Empreendimentos 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, as novas LTs e os trechos de LTs, doravante denominados conjuntamente de "Empreendimento", estão projetados nos municípios de Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul, localizados na regiões Centro Oriental e Sudeste do estado do Paraná.

Em termos de planejamento, o RAS é a consolidação dos estudos técnicos necessários para a viabilização do Empreendimento, com o objetivo específico de analisar a sua viabilidade ambiental junto ao órgão licenciador. A emissão da Licença Prévia aprova a concepção e localização do Empreendimento e estabelece as condicionantes ambientais necessárias para a 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 novo 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 futuro 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 do Empreendimento do Sistema de Transmissão Gralha Azul, incluindo o Empreendimento objeto do presente estudo.

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 aqui destacar a experiência da Ambiotech no licenciamento ambiental (LP, LI e LO) 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 e Vibração	CAU/BR A44998-9	-
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

Nome	Formação Profissional	Função no RAS	Nº de Registro em Conselho de Classe	Nº de Registro no CTF/IBAMA
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
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 525/230 kV Ponta Grossa, Linha de Transmissão 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), Linha de Ttransmissão 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1), Trecho de Linha de Transmissão entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da Linha de Transmissão 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte e o Trecho de Linha de Transmissão entre a Subestação Ponta Grossa 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 Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul. Em Ponta Grossa e São Mateus do Sul são atingidas, além de áreas rurais, áreas pertencentes ao perímetro urbano dos municípios.

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

A implantação do Empreendimento composto pela SE 525/230 kV Ponta Grossa, pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1), Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte e o Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT da 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 Energia do país estabelecendo horizontes decenais de oferta, demanda e confiabilidade no atendimento aos consumidores. Quando da elaboração do Plano Decenal de Expansão da Energia 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 525/230 kV Ponta Grossa se justifica devido a subtensões na SE Ponta Grossa Norte e na SE Ponta Grossa Sul em condições normais de operação. A LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) e a LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul visam promover o atendimento elétrico ao mercado. Já os Trechos de LTs que seccionam as LTs existentes (LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte e LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte) têm por objetivo promover a integração da nova SE 525/230 kV Ponta Grossa ao SIN em 230 kV.

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 apresentados 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 – PNE 2030 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.

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, o Empreendimento em tela aparecem como obras da região geoelétrica 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 (NOS), 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 é projetado para a zona rural dos municípios de Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul. Em Ponta Grossa e em São Mateus do Sul são atingidas também áreas pertencentes ao perímetro urbano

dos municípios. A Figura 1 apresenta a localização do Empreendimento, áreas urbanas, malha viária e sedes municipais. As extensões dentro dos limites de cada município, bem como as distâncias em relação às áreas urbanas mais próximas são apresentadas na Tabela 1.

Para acessar o Empreendimento a partir de Curitiba, deve-se tomar a BR-277 e em seguida a BR-376 em direção a Ponta Grossa, num trajeto de 120 km. Em Ponta Grossa, deve-se pegar a BR-373 até a localidade de Uvaia, onde, por estradas rurais, se acessa o terreno pretendido para a SE 525/230 kV Ponta Grossa. Para percorrer o Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte, deve-se tomar a PR-151 em Ponta Grossa, sentido Carambeí, e utilizar de acessos rurais não pavimentados para acessar os vértices e vãos, lançando mão de GPS de navegação. Para percorrer a LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) e o Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT da 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte, deve-se utilizar quase que exclusivamente acessos rurais não pavimentados, que permitem o deslocamento mais próximo dos vértices e vãos. Já para a LT 230 kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul, as principais vias de acesso são BR-376, PR-151 e PR-438, além de diversos acessos rurais não pavimentados. De Curitiba até o ponto de conexão da LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) na SE 230/138 kV São Mateus do Sul, passando por todo o Empreendimento, o deslocamento rodoviário soma aproximadamente 400 km, incluindo estradas não pavimentadas.

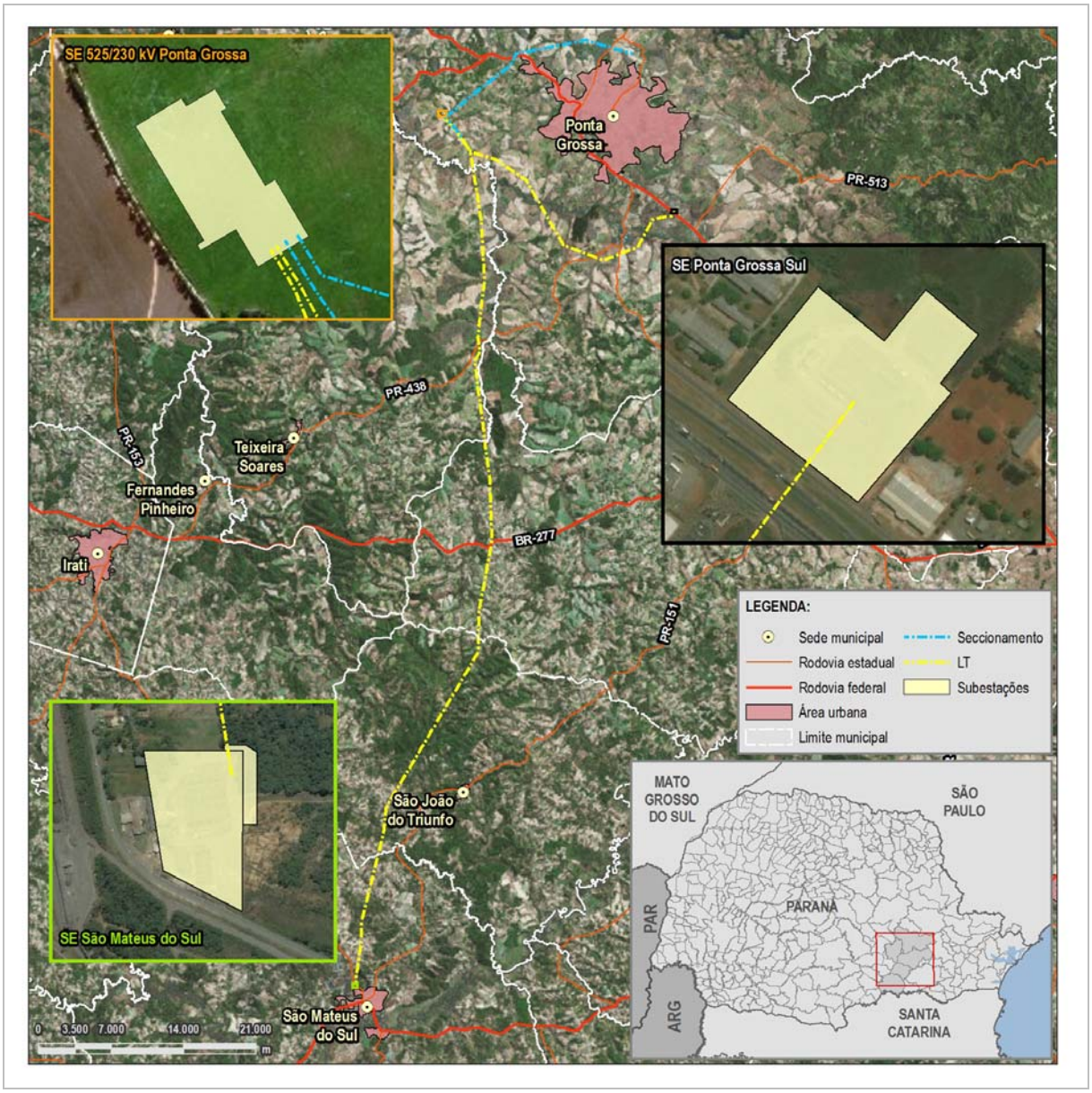


FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

TABELA 1 – EXTENSÕES NOS MUNICÍPIOS E DISTÂNCIAS EM RELAÇÃO A NÚCLEOS URBANOS

Empreendimento	Município	Extensão (km)	Distância de núcleo urbano mais próximo (km)
LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1)	Ponta Grossa	6,214	4,50
	Teixeira Soares	26,502	6,10
	Palmeira	19,322	13,60
	São João do Triunfo	23,323	5,30
	São Mateus do Sul	12,969	0,00
LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1)	Ponta Grossa	30,838	0,00
Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte	Ponta Grossa	21,072	0,00
Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte	Ponta Grossa	2,840	4,50

A SE 525/230 kV Ponta Grossa é prevista para o terreno com coordenadas centrais de referência 568.285 e 7.224.828 (UTM, SIRGAS 2000, 22J).

As coordenadas dos vértices das LTs são apresentadas na Tabela 2. Já as coordenadas do vértices dos Trechos de LTs são apresentadas na Tabela 3.

TABELA 2 - COORDENADAS DOS VÉRTICES DAS LTS (UTM, SIRGAS 2000, 22J)

Vértice	LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1)		LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa (C1)	
	Coordenada E	Coordenada S	Coordenada E	Coordenada S
Pórtico SE	568.407	7.224.666	568.420	7.224.674
V1	568.458	7.224.580	568.471	7.224.588
V2	568.549	7.224.354	568.591	7.224.368
V3	569.544	7.223.249	569.576	7.223.275
V4	571.002	7.221.143	571.057	7.221.134
V5	572.075	7.214.417	573.412	7.220.386
V6	572.376	7.208.737	576.388	7.218.392
V7	571.728	7.203.093	580.018	7.212.103
V8	571.952	7.201.819	583.855	7.210.604

Vértice	LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1)		LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa (C1)	
	Coordenada E	Coordenada S	Coordenada E	Coordenada S
V9	571.437	7.200.849	587.178	7.211.866
V10	572.890	7.189.359	588.622	7.214.556
V11	573.110	7.183.350	590.090	7.214.866
V12	571.850	7.176.694	590.434	7.214.878
V13	571.765	7.172.635	-	-
V14	565.127	7.161.424	-	-
V15	562.881	7.157.699	-	-
V16	562.594	7.155.046	-	-
V17	560.476	7.146.441	-	-
V18	560.426	7.144.459	-	-
V19	560.128	7.142.356	-	-
V20	559.907	7.140.792	-	-
Pórtico SE	559.963	7.140.454	590.749	7.215.299

TABELA 3 - COORDENADAS DOS VÉRTICES DOS TRECHOS DE LTS (UTM, SIRGAS 2000, 22J)

Vértice	Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte		Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte	
	Coordenada E	Coordenada S	Coordenada E	Coordenada S
Pórtico SE	568.461	7.224.699	568.437	7.224.685
V1	568.513	7.224.613	568.489	7.224.599
V2	568.712	7.224.552	568.627	7.224.396
V3	571.605	7.226.958	569.611	7.223.303
V4	574.953	7.229.545	-	-
V5	575.400	7.230.605	-	-
V6	582.194	7.231.934	-	-
V7	586.644	7.230.637	-	-
PT Seccionamento	586.704	7.230.643	570.194	7.222.461

Temas ligados à localização do Empreendimento, tais 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 EMPREEDIMENTO

O traçado da LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) interliga a futura SE 525/230 kV Ponta Grossa até a SE São Mateus do Sul 230/138 kV, já existente. A LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1) interliga a futura SE 525/230 kV Ponta Grossa até Subestação Ponta Grossa Sul, também existente. Já os trechos de LT entre a SE Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte e entre a SE Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte, também são interligadas desde a futura SE 525/230 kV Ponta Grossa até as linhas de transmissão existentes do município de Ponta Grossa.



FOTO 1 – VISTA DA ÁREA DA FUTURA SUBESTAÇÃO 525/230 KV PONTA GROSSA
FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 2 – VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ A LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1)
FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 3 – VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ A LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL (C1)

FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 4 - VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE

FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 5 – VISTA DA ÁREA QUE PASSARÁ O TRECHO DE LT ENTRE A SUBESTAÇÃO PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE

FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 6 - VISTA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE SÃO MATEUS DO SUL 230/138 KV

FOTO: AMBIOTECH, 2018



FOTO 7 – VISTA DA SUBESTAÇÃO EXISTENTE PONTA GROSSA SUL
FOTO: AMBIOTECH, 2018

2.4.1 Características Técnicas

2.4.1.1 Subestação 525/230 kV Ponta Grossa

Segundo Memorial Descritivo elaborado por TABOCAS (2018), para a instalação da SE Ponta Grossa será adquirido um terreno com área de 229.746,68 m², onde será implantado o pátio da SE com aproximadamente 62.000,00 m².

A SE Ponta Grossa será constituída por dois setores, um em 525 kV e outro em 230 kV, sendo seus principais componentes:

- ✓ 10 Transformadores Monofásico 500/230/13,8kV - 224 MVA;
- ✓ 14 Reatores Derivação, monofásico, 525kV;
- ✓ 02 Grupos Motor Gerador GMG;
- ✓ 02 Transformadores de serviço auxiliar TSA;
- ✓ 04 Casas de comando, sendo que a transferida a COPEL com 124,0 m², a ELETROSUL 132,3 m², a ENGIE 148,8 m² e Casa de Reles com 107,3 m² conforme projetos preliminares;

- ✓ 01 Guarita;
- ✓ Chaves seccionadoras setor 525 e 230 kV;
- ✓ Disjuntores 525 e 230 kV;
- ✓ Equipamentos de pátio TPs, TCs, PRs e IPs 525 e 230 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 local destinado ao estoque de materiais e equipamentos da SE Ponta Grossa, será necessária uma área de aproximadamente 10.000 m². A distribuição das instalações do canteiro de obras será concebida para obter-se um adequado atendimento às necessidades de produção e fluxo das atividades que serão desenvolvidas, respeitando os padrões de saúde e segurança ocupacional.

Durante a 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 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;
- ✓ Pátio para estoque de materiais e equipamentos;
- ✓ Ambulatório; e
- ✓ Guarita.

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: levantamento topográfico, supressão vegetal, terraplenagem, montagem de canteiro de obras, abertura e concretagem das fundações de pórticos, instalação dos transformadores e demais equipamentos de pátio, instalação de parede corta-fogo, execução das fundações e estruturas da casa de comando. Além disso, estão previstas a construção 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 médio de 120 trabalhadores no local, podendo variar de acordo com a demanda e a previsão de permanência dos mesmos na obra por um período de 21 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. Todos os resíduos resultantes da desmobilização serão encaminhados para locais devidamente licenciados.

2.4.1.1.1 Canteiro de Obras

Para a implantação da Subestação 525/230kV Ponta Grossa será instalado um canteiro de obras no terreno adquirido pela ENGIE para a futura subestação. A área total do canteiro é de 10.000 m², sendo a área construída de 981,30 m² e contará com as seguintes estruturas:

- ✓ Ferramentaria;
- ✓ Sala de Apoio;
- ✓ Oficina de Montagem;
- ✓ Central de Armação;
- ✓ Central de Carpintaria;
- ✓ Pátio de Formas e Ferragens;
- ✓ Baia de Coleta Seletiva;
- ✓ Laboratório;
- ✓ Depósito de Cimento;
- ✓ Central de Concreto;
- ✓ Bacia de Decantação;
- ✓ Reservatório de água de 10.000L;
- ✓ Fossas e Sumidouros;
- ✓ Refeitório;
- ✓ Área de vivência;
- ✓ Banheiros e vestuário;
- ✓ Almoxarifado;
- ✓ Ponto de encontro;
- ✓ Escritórios;
- ✓ Pátio de Materiais e Equipamentos; e
- ✓ Guarita.

O layout do canteiro de apoio em Ponta Grossa é apresentado na Figura 2.

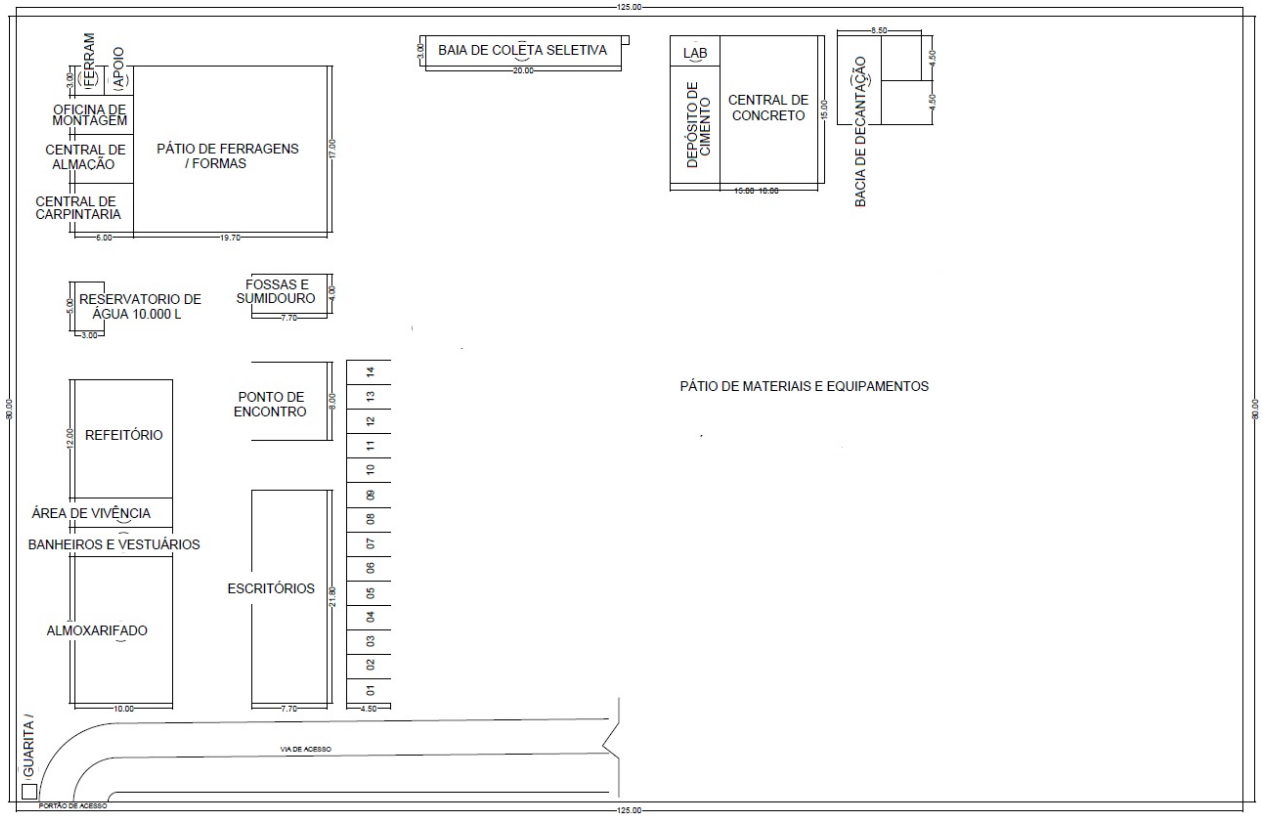


FIGURA 2 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS PARA A SUBESTAÇÃO 525/230 KV PONTA GROSSA
FONTE: TABOCAS, 2018

2.4.1.1.2 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.

A casa de controle do setor de 230 kV será composta de: sala de controle/painéis, sala de manutenção/depósito, sala de baterias, banheiro masculino e feminino, copa e circulação. As edificações previstas deverão contar com o fornecimento de água por poço artesiano.

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

- ✓ **Estrutura -** Será em concreto armado com pilares, vigas, abas, aparentes interna e externamente, lajes pré-fabricadas e fundações moldadas “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.
- ✓ **Vedações -** Serão em alvenaria de blocos cerâmicos rebocados e pintados interna e externamente.
- ✓ **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.

2.4.1.1.3 Estruturas e Equipamentos

Nos itens seguintes são descritos os detalhes previstos, referentes às estruturas e equipamentos:

- ✓ **Acessos de serviço -** Para acessar a Subestação será utilizada uma estrada municipal existente, com 4.700 m aproximadamente. Por se tratar de via existente, não é prevista melhorias na mesma.
- ✓ **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 devidamente outorgado, que, bombeada para o reservatório elevado da casa de controle, abastecerá por gravidade todos os pontos de consumo. No entanto, não descarta-se 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. As bacias de contenção e drenagem de água e óleo serão interligadas entre si por um sistema de drenagem específico, que conduzirá a mistura de água e óleo para uma caixa separadora de

água e óleo (SAO). Para parâmetros de dimensionamento serão adotadas as recomendações da NBR 13231.

- ✓ **Malha de terra –** Composta de cabos de cobre, hastes de cobre e conectadas por solda exotérmica. As dimensões e diâmetros serão conforme 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 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. As cercas serão de 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.

2.4.1.1.4 Cronograma da Obra

A Figura 3 exibe o cronograma de implantação da SE 525/230 kV Ponta Grossa.

SE 525/230 kV Ponta Grossa	MESES DE OBRA															
	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 teste																

FIGURA 3 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA SE 230/138 KV PONTA GROSSA

2.4.1.2 LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul

A Linha de Transmissão (LT) 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul terá 88 km de extensão, com faixa de servidão administrativa com largura total de 40 m, sendo 20 m para cada lado do eixo central, conforme apresentado na Figura 3.



FIGURA 4 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA A LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL
FONTE: TABOCAS, 2018

A Tabela 4 apresenta um resumo da linha de transmissão, que será do tipo aérea, com classe de tensão nominal em 230 kV entre fases e 181 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 4 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL

Tipo de Estruturas	22EL - Estaiada 22SL –Autoportante 22SP Autoportante 22AA – Autoportante 22AT - Autoportante
Número de Torres Estaiadas	108
Número de Torres Autoportantes	73
Vãos Médio (m)	490
Cabos a Serem Utilizados	Condutor:CAL/LIGA 1120 1010 MCM Para-Raios: CAA DOTTEREL 176,9 MCM, 3/8"EAR, OPGW 15,6mm E OPGW 13,4mm
Largura da Faixa (m)	40

2.4.1.3 Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte

O trecho de LT 230 kV definido entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte terá aproximadamente 21 km de extensão, em circuito duplo, com faixa de servidão administrativa com largura total de 42 m, sendo 21 m para cada lado do eixo central da LT, conforme demostra a Figura 4.



FIGURA 5 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE

FONTE: TABOCAS, 2018

A Tabela 5 apresenta um resumo da linha de transmissão, que será do tipo aérea, com classe de tensão nominal em 230 kV entre fases e 42 torres, entre estaiadas e autoportantes. O vão médio estimado entre as torres é de 500m, variando conforme o

relevo. O condutor será do tipo CAL- LIGA1120 e os cabos pára-raios serão do tipo C OPGW.

As estruturas previstas para esta LT são S2DEL – Estaiada, S2DSL – Autoportante, S2DSP – Autoportante, S2DAA – Autoportante, S2AT – Autoportante.

O 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 5 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE

Tipo de Estruturas	S2DEL – Estaiada S2DSL – Autoportante S2DSP – Autoportante S2DAA – Autoportante S2AT - Autoportante
Número de Torres Estaiadas	29
Número de Torres Autoportantes	13
Vãos Médio (m)	500
Cabos a Serem Utilizados	Condutor:CAL/LIGA 1120 876 MCM Para-Raios: C OPGW 15,6mm
Largura da Faixa (m)	42

2.4.1.4 LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul

A Linha de Transmissão (LT) 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul terá 32 km de extensão, com faixa de servidão administrativa com largura total de 40 m, sendo 20 m para cada lado do eixo central da LT, conforme demonstra a Figura 5.



FIGURA 6 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA A LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL
FONTE: TABOCAS, 2018

A Tabela 6 apresenta um resumo da linha de transmissão, que será do tipo aérea, com classe de tensão nominal em 230 kV entre fases e 63 torres, entre 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.

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 6 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL

Tipo de Estruturas	22EL - Estaiada 22SL –Autoportante 22SP Autoportante 22AA – Autoportante 22AT - Autoportante
Número de Torres Estaiadas	44
Número de Torres Autoportantes	19
Vãos Médio (m)	490
Cabos a Serem Utilizados	Condutor:CAL/LIGA 1120 1010 MCM Para-Raios: CAA DOTTEREL 176,9 MCM, 3/8"EAR, OPGW 15,6mm E OPGW 13,4mm
Largura da Faixa (m)	40

2.4.1.5 Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte

O trecho de LT 230 kV definido entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Ponta Grossa Norte terá aproximadamente 2,5 km de extensão, em circuito duplo, com faixa de servidão administrativa com largura total de 40 m, sendo 20 m para cada lado do eixo central da LT, conforme demonstra a Figura 6.



FIGURA 7 – FAIXA DE SERVIDÃO PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT DA 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE

FONTE: TABOCAS, 2018

A Tabela 7 apresenta um resumo da linha de transmissão, que será do tipo aérea, com classe de tensão nominal em 230 kV entre fases e 8 torres autoportantes. O vão médio estimado entre as torres é de 355m, variando conforme o relevo. O condutor será do tipo CAA-GROSBEAK e os cabos pára-raios serão OPGW.

As estruturas previstas para esta LT são S2DSL – Autoportante, S2DSP – Autoportante, S2DAA – Autoportante e S2AT – Autoportante.

O sitema 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 7 – TABELA RESUMO DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA O TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT DA 230 KV AREIA - PONTA GROSSA NORTE

Tipo de Estruturas	S2DSL – Autoportante S2DSP – Autoportante S2DAA – Autoportante S2AT - Autoportante
Número de Torres Estaiadas	0
Número de Torres Autoportantes	8
Vãos Médio (m)	355
Cabos a Serem Utilizados	Condutor:CAA GROSBEAK 636 MCM Para-Raios: OPGW 15,6mm
Largura da Faixa (m)	40

2.4.1.6 Descrição de Obra das LTs e dos Trechos de LT (Seccionamentos)

Após a concepção dos projetos técnicos, são realizados em campo os serviços de demarcação topográfica 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 utilizada para cada torre será definida 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 realizada 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) da LT, para posterior entrada em operação comercial do Empreendimento.

A Figura 7 exibe um resumo das etapas de implantação do Empreendimento.

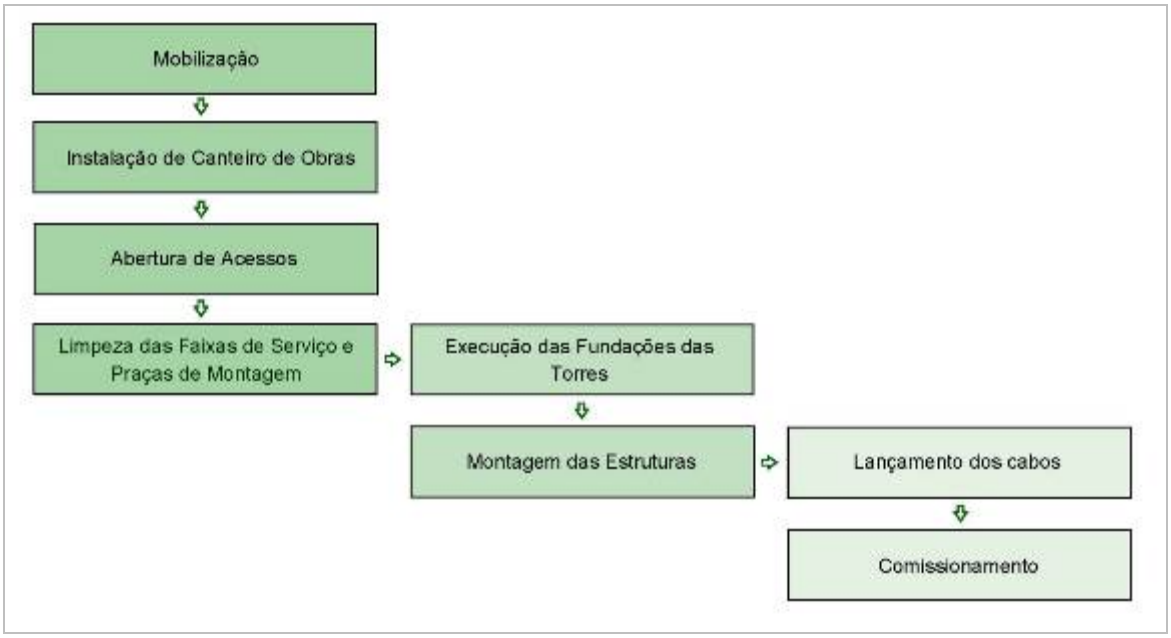


FIGURA 8 – RESUMO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.4.1.6.1 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

aos empreendimentos) 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 Ponta Grossa, o qual ficará a aproximadamente 4,0 km de distância do centro da cidade (579512 E – 7226288 S). Será implantado um canteiro de apoio no município de São Mateus do Sul, especificamente para atender a LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul.

O canteiro de obras principal contará com as estruturas provisórias listadas a seguir, sendo que a localização na área do canteiro é apresentada na Figura 9.

- ✓ Depósito de Cimento;
- ✓ Baia de Coleta Seletiva;
- ✓ Pátio de Formas e Ferragens;
- ✓ Ferramentaria;
- ✓ 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.

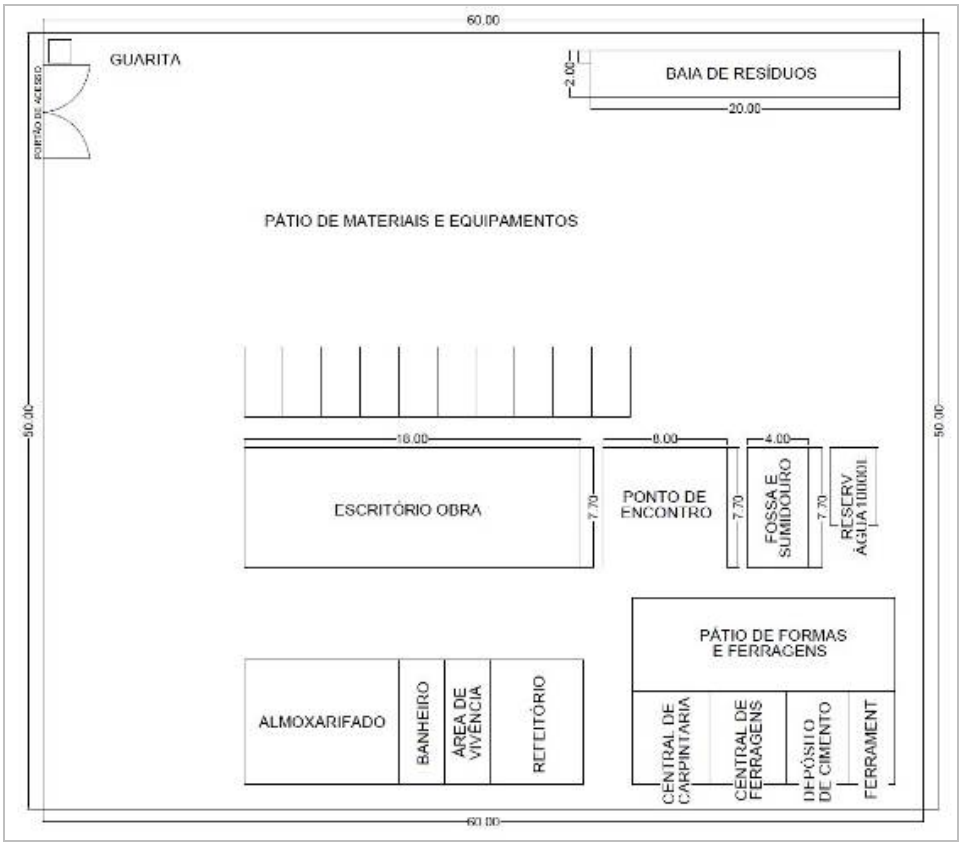


FIGURA 9 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS EM PONTA GROSSA
FONTE: TABOCAS, 2018

O canteiro de apoio no município de São Mateus do Sul, prevê a instalação das seguintes estrututras provisórias listadas na sequência, sendo que sua localização está prevista a aproximadamente 3,5 km do centro da cidade, conforme coordenadas referenciais (558268 E/ 7138267 S).

- ✓ Escritório;
- ✓ Almoxarifado;
- ✓ Banheiros;
- ✓ Área de Vicência;
- ✓ Refeitório;
- ✓ Central de carpintaria;
- ✓ Central de amarração;
- ✓ Depósito de cimento;
- ✓ Ferramentaria;

- ✓ Pátio de formas e ferragens;
- ✓ Área para ponto de encontro;
- ✓ Fossa e sumidouros;
- ✓ Reservatírio de água (capacidade 1.000 L);
- ✓ Sistema de energia;
- ✓ Pátio de materiais e equipamentos;
- ✓ Baia de resíduos; e
- ✓ Guarita e portaria.

O layout do canteiro de apoio em São Mateus do Sul é apresentado na Figura 10.

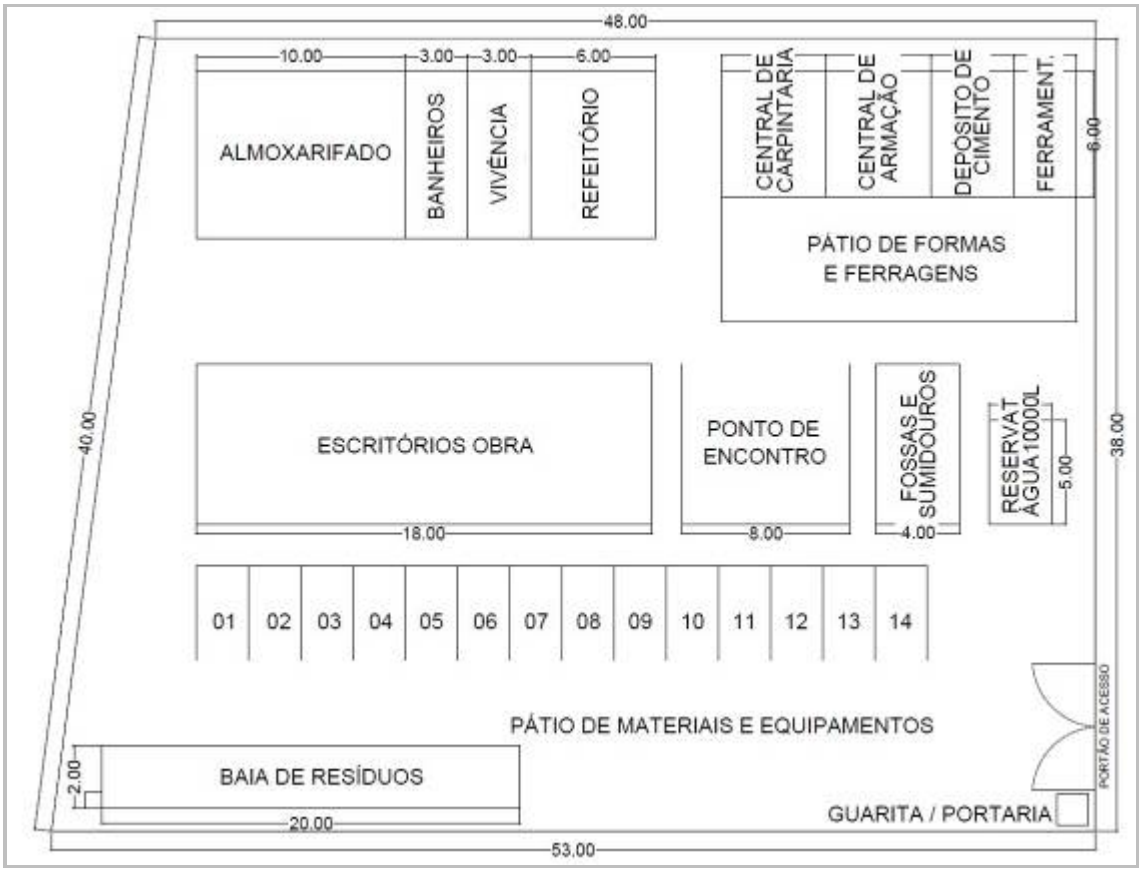


FIGURA 10 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS EM SÃO MATEUS DO SUL
FONTE: TABOCAS, 2018

2.4.1.6.2 Estruturas Previstas

Na sequência são descritos os detalhes previstos, referentes às estruturas a serem instaladas.

- ✓ **Alojamento –** considerando a proximidades com 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 maioria já se encontram em utilização e não demandam melhorias. Alguns acessos internos ou rodovias municipais que demandarem reforços e melhorias serão analisados pontualmente. 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. 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 2100m² (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. Apenas o trecho de LT 230 kV definido entre a SE Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte não prevê praça de lançamento de cabos devido a curta extensão da LT. Os equipamentos serão instalados nas áreas das torres do início e do fim do tramo, dentro dos limites da servidão administrativa, não requerendo áreas específicas para praças.
- ✓ **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.

2.4.1.6.3 Mão de obra

Em relação ao quantitativo de trabalhadores, estima-se para as LTs e Trechos de LTs:

- ✓ **Fundação das torres -** Equipes independentes de 6 até 12 pessoas por dia, durante 4 a 5 dias (escavaçao, 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 312), sendo a duração média das obras de 18 meses, como mostra a figura abaixo. 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.

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

DESCRIÇÃO	Nº de Frentes	EFETIVO Médio (por Equipe)	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	150	150	290	290	290	420	420	420	420	420	420	270	130	130	
EFETIVO TOTAL PREVISTO			**32**	**201**	**205**	**213**	**225**	**225**	**369**	**369**	**369**	**499**	**499**	**499**	**499**	**499**	**494**	**341**	**193**	**183**	**21**

FIGURA 11 – HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA

FONTE: TABOCAS, 2018

2.4.1.6.4 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 m.

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 seu estado original e em condições satisfatórias de uso pelos proprietários ou usuários.

2.4.1.6.5 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 das LTs.

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 essa 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 (APPs), 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.

2.4.1.6.6 Instalação de Placas de Sinalização e Advertência

Essa 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 que porventura venham a circular pelo local.

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.

2.4.1.6.7 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 8 – EXEMPLO DE LANÇAMENTO DE CABOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO



FOTO 9 – EXEMPLO DE ESTRUTURA DE EMPANCADURA PARA LANÇAMENTO DE CABOS

2.4.1.6.8 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.

2.4.1.6.9 Cronograma da Obra

Na sequência são apresentados os cronogramas de implantação das LTs e Trechos das LTs.

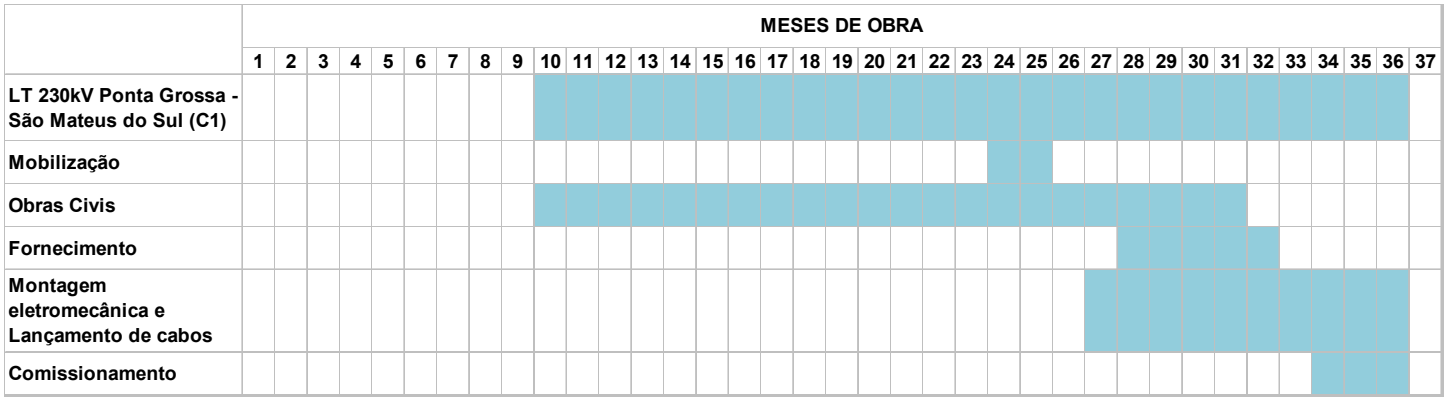


FIGURA 12 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1)

FONTE: TABOCAS, 2018

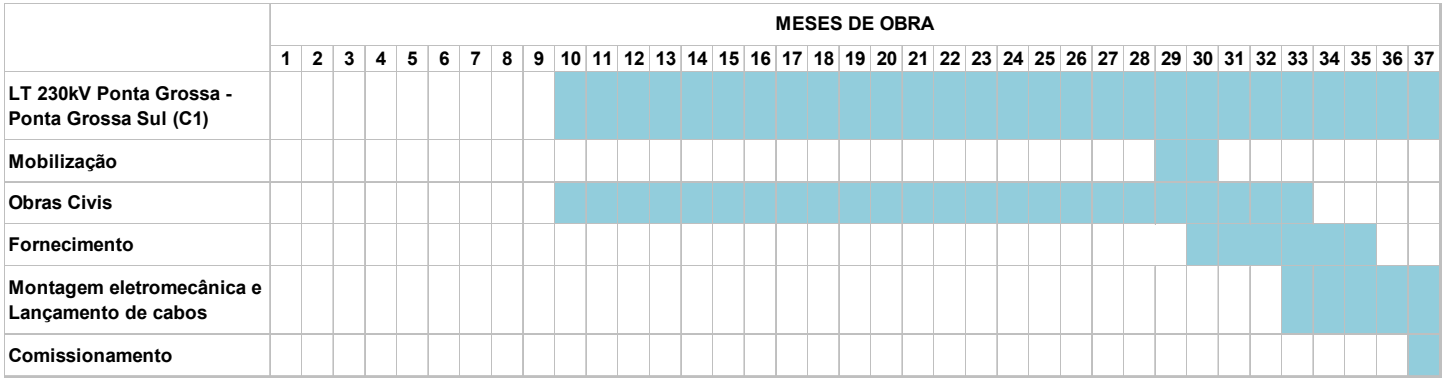


FIGURA 13 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL (C1)

FONTE: TABOCAS, 2018

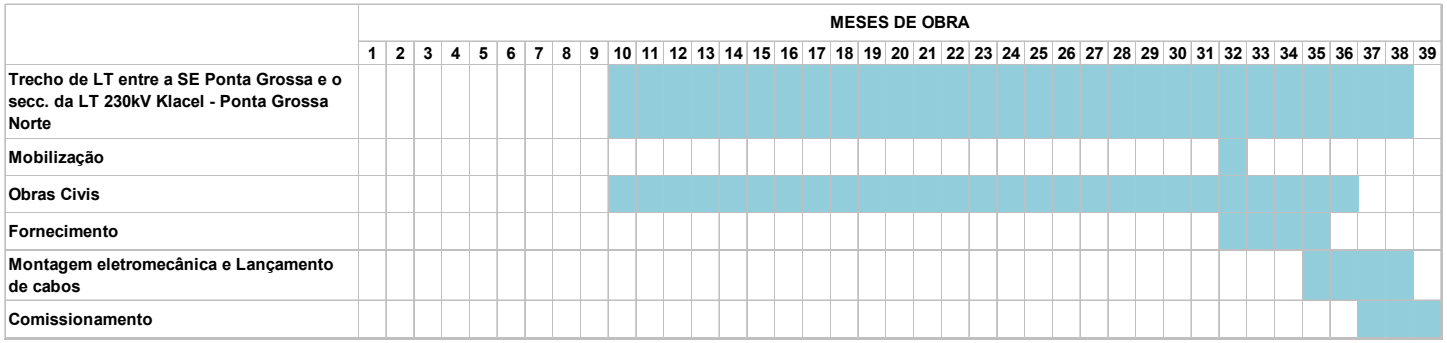


FIGURA 14 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECC. DA LT 230KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE

FONTE: TABOCAS, 2018

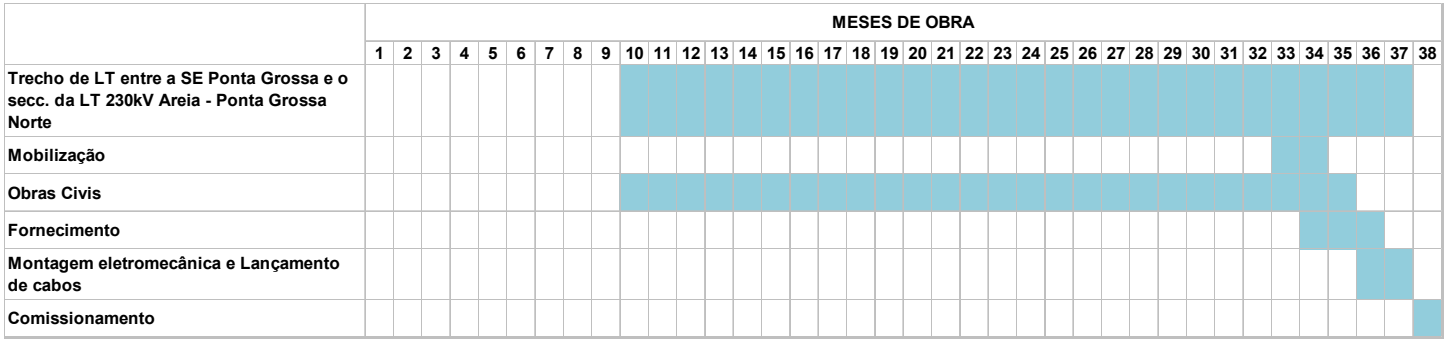


FIGURA 15 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECC. DA LT 230KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE

FONTE: TABOCAS, 2018

2.5 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE

O montante de investimentos previstos para a implantação da SE 525/230 kV Ponta Grossa é de R$ 213.166.209,57. Para a implantação da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1) é previsto o investimento de R$ 55.301.675,19, enquanto que para o Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte está previsto um investimento de R$23.012.768,49. Já para implantação da LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1) o investimento é de R$ 22.686.051,07, enquanto que para o Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte está previsto um investimento de R$4.034.389,34. Assim, o investimento total do Grupo III é de R$ 318.201.093,66.

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, serão projetados sistemas de tratamento de efluentes compostos por tanques sépticos dimensionados de acordo com a Norma NBR ABNT 7.229/93. Adicionalmente, serão 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, na proporção mínima de 1 para cada 20 colaboradores, serão 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 será disposto diretamente sobre o solo. Serão 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, passarão, 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 a 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 8, 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 8 - 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	15653
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	7827
Restos de comida	Refeições	II A – Não Inerte	-	Sacos plásticos e lixeiras na cor cinza	Disposição em aterro sanitário	15653

Tipo de Resíduo	Origem	Classificação NBR nº 10.004	Classificação CONAMA nº 307/2002	Acondicionamento	Destinação Final Recomendada	Estimativa de Geração (kg)
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
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 deste Empreendimento.

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 do Empreendimento, 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 do Empreendimento; e
- ✓ **Licença de Operação - LO**: concedida após a verificação da compatibilidade da instalação com o previsto na LP e na LI, autoriza a operação do Empreendimento.

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 do Empreendimento em questão, 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 artigo 12, 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 (Estatudo 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 (Art. 18º), 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 230 kV; 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 Art. 16º, 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 230 kV; 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

230 kV; 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 Art. 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 Ponta Grossa

O município de Ponta Grossa possui Plano Diretor atualizado pela Leis nº 8.663/2006 e pela Lei nº 12.221/2015, sendo esta a última revisão do Plano Diretor Municipal. Este Plano aplica-se em toda a sua extensão territorial, visando o desenvolvimento integrado do Município, coordenando as iniciativas das administrações públicas municipal, estadual e federal e entidades privadas, para a consecução de seus objetivos.

O Empreendimento, em especial a LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul e o Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte, interferem no perímetro urbano de Ponta Grossa (definido pela Lei Municipal nº 6.329/2017) atravessando áreas classificadas como Zona Industrial (ZI), Zona Residencial 2 (ZR2) (áreas residenciais de baixa densidade de ocupação, com alguma diversidade de usos e que constituem a maior parte da malha urbana) e Zona Residencial 3 (ZR3) (áreas residenciais de média densidade de ocupação que constituem área de expansão urbana, com alguma diversidade de usos onde se permitem agrupamentos habitacionais de maior densidade).

Por meio de certidão de não-óbice emitida em 23/08/2018 (Anexo 1), a administração municipal de Ponta Grossa também declarou que o Empreendimento é compatível com a legislação municipal de uso e ocupação do solo.

Cabe ainda citar as seguintes leis:

- ✓ Lei nº 4712/1992 - Institui o Código de Posturas do Município de Ponta Grossa;
- ✓ Lei nº 6327/1999 - Consolida e atualiza a legislação que dispõe sobre o Código de Obras do Município de Ponta Grossa;
- ✓ Lei nº 6329/1999 - Consolida e atualiza a legislação que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo das Áreas Urbanas do Município de Ponta Grossa;
- ✓ Lei nº 8799/2006 - Dispõe sobre a divisão territorial do Município de Ponta Grossa para fins de organização político-administrativa;
- ✓ Lei nº 10.408/2010 - Fixa as normas para a aprovação e arruamentos, loteamento e desmembramentos de terrenos no município de Ponta Grossa;

- ✓ Lei nº 11.233/2012 - Dispõe sobre a Política Ambiental municipal de Ponta Grossa e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 8.236/2015 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- ✓ Lei nº 12.342/2015 – Institui a Política Municipal de proteção aos mananciais de água destinados ao abastecimento público e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 12.657/2016 – Institui diretrizes para implantação da Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, como prioridade para a coleta seletiva e estabelece instrumentos e parâmetros para a criação de programa de geração de renda mínima e inclusão social dos catadores de materiais recicláveis – "pró-catador", no âmbito do Município de Ponta Grossa, e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 10.995/2016 – Institui o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil – PMGRCC; e
- ✓ Decreto nº 14.085/2018 – Dispõe sobre as infrações ao meio ambiente e respectivas sanções administrativas, estabelece o procedimento administrativo municipal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

3.3.2 Teixeira Soares

O município de Teixeira Soares possui Plano Diretor aprovado pela Lei nº 1.312/2007, que instituiu o Plano Diretor Municipal e estabeleceu objetivos, diretrizes e instrumentos para as ações de planejamento no município. A interferência do Empreendimento no município ocorre exclusivamente em áreas rurais.

Por meio de certidão de não-óbice emitida em 25/06/2018 (Anexo 2), a administração municipal de Teixeira Soares declarou que o Empreendimento é compatível com a legislação municipal de uso e ocupação do solo.

Cabe ainda citar as seguintes leis:

- ✓ Lei n° 1.313/2007 - Estabelece o perímetro urbano e de expansão urbana do Município de Teixeira Soares;
- ✓ Lei nº 1.314/2007 - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano de Teixeira Soares e dá outras providências;

- ✓ Lei n° 1.318/2007 - Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Rural de Teixeira Soares;
- ✓ Lei n° 1.319/2007 - Dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo Urbano de Teixeira Soares;
- ✓ Lei n° 1.322/2007 - Estabelece o Código de Posturas do Município de Teixeira Soares; e
- ✓ Lei n° 1.323/2007 - Aprova o Código de Obras do Município de Teixeira Soares.

3.3.3 Palmeira

O município de Palmeira possui o macrozoneamento do Plano Diretor aprovado pela Lei nº 4.069/2016, sendo que diversas legislações complementares esta Lei fazem também parte do Plano Diretor.

Por meio de certidão de não-óbice emitida em 14/06/2018 (Anexo 3), a administração municipal de Palmeira declarou que o Empreendimento é compatível com a legislação municipal de uso e ocupação do solo.

Cabe ainda destacar as seguintes leis:

- ✓ Lei nº 1.105/1983 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Palmeira;
- ✓ Lei nº 1.106/1984 - Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências;
- ✓ Lei n° 1201/1986 - Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Perímetro Urbano da sede do Município;
- ✓ Lei nº 2.008/1999 – Institui a Política de Meio Ambiente do Município de Palmeira e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 2274/2003 - Dispõe sobre a instituição do Código de Posturas do Município de Palmeira;
- ✓ Lei nº 4072/2016 - Dispõe sobre a definição dos limites do perímetro urbano de Palmeira; e
- ✓ Lei nº 4.407/2017 – Dispõe sobre o Plano Municipal de Arborização Urbana no Município de Palmeira e dá outras providências.

3.3.4 São João do Triunfo

O município de São João do Triunfo possui Plano Diretor aprovado pela Lei Complementar nº 001/2018, a qual estabelece os objetivos, diretrizes, atividades e ações para o desenvolvimento do município. Já a Lei Complementar nº 05/2018 dispõe sobre o Zoneamento de Uso do Solo Municipal de São João do Triunfo e dá outras providências.

Por meio de certidão de não-óbice emitida em 29/05/2018 (Anexo 4), a Administração Municipal de São João do Triunfo declarou que o Empreendimento é compatível com a legislação municipal de uso e ocupação do solo.

Cabe ainda destacar as seguintes leis:

- ✓ Lei nº 1.736/2017 – Dispõe sobre a Política e do Sistema Municipal do Meio Ambiente;
- ✓ Lei nº 1.804/2018 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano no Município de São João do Triunfo e dá outras providências;
- ✓ Lei Complementar nº 02/2018 – Estabelece o Código de Posturas do Município de São João do Triunfo; e
- ✓ Lei Complementar nº 03/2018 – Dispõe sobre o Código de Obras do Município de São João do Triunfo.

3.3.5 São Mateus do Sul

O município de São Mateus do Sul possui Plano Diretor aprovado pela Lei Complementar nº 10/2004, sendo que o Plano Diretor Municipal e o Plano de Mobilidade encontram-se em fase de revisão no momento da elaboração deste RAS. Já a Lei Complementar nº 26/2006 dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de São Mateus do Sul e dá outras providências.

No caso deste município, além de áreas rurais, o perímetro urbano é atingido pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), além da LT 230 kV União da Vitória Norte – São Mateus do Sul (C1) e da ampliação da SE 230/138 kV São Mateus do Sul, sendo estes dois últimos alvo de outro processo de licenciamento ambiental.

Por meio de certidão de não-óbice emitida em 16/07/2018 (Anexo 5), a administração municipal de São Mateus do Sul declarou que o Empreendimento é compatível com a legislação municipal de uso e ocupação do solo.

Cabe ainda destacar as seguintes leis:

- ✓ Lei Complementar nº 27/2006 – Dispõe sobre Parcelamento do Solo, o remembramento, o desmembramento, habitações e implantação de condomínios horizontais[1];
- ✓ Lei Complementar nº 23/2006 - Define o Perímetro Urbano do Município de São Mateus do Sul;
- ✓ Lei Complementar nº 24/2006 – Define o Código de Obras das ações de iniciativa privada e pública sobre a morfologia da cidade[2] ;
- ✓ Lei Complementar nº 54/2015 – Institui o Código de Obras e Edificações.
- ✓ Lei Complementar nº 57/2015 - Dispõe sobre Parcelamento do Solo, o remembramento, o desmembramento, habitações e implantação de condomínios horizontais; e
- ✓ Lei Complementar nº 58/2015 – Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de São Mateus do Sul e dá outras providências.

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.

[1] Obs.: não foi expressamente revogado, portanto, o que não for contrário à Lei nº 57/2015 ainda está em vigor.
[2] Obs.: não foi expressamente revogado, portanto, o que não for contrário à Lei nº 54/2015 ainda está em vigor.

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 Empreendimento 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 Empreendimento 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 Empreendimento 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, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

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 estabelecidos 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.

Para 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 SE 525/230 kV Ponta Grossa.

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, Empreendimento 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 Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, Teixeira Soares e São Mateus do Sul, sendo que a Subestação será implantada em Ponta Grossa.

A Figura 16 mostra a disposição das três alternativas locacionais estudadas.

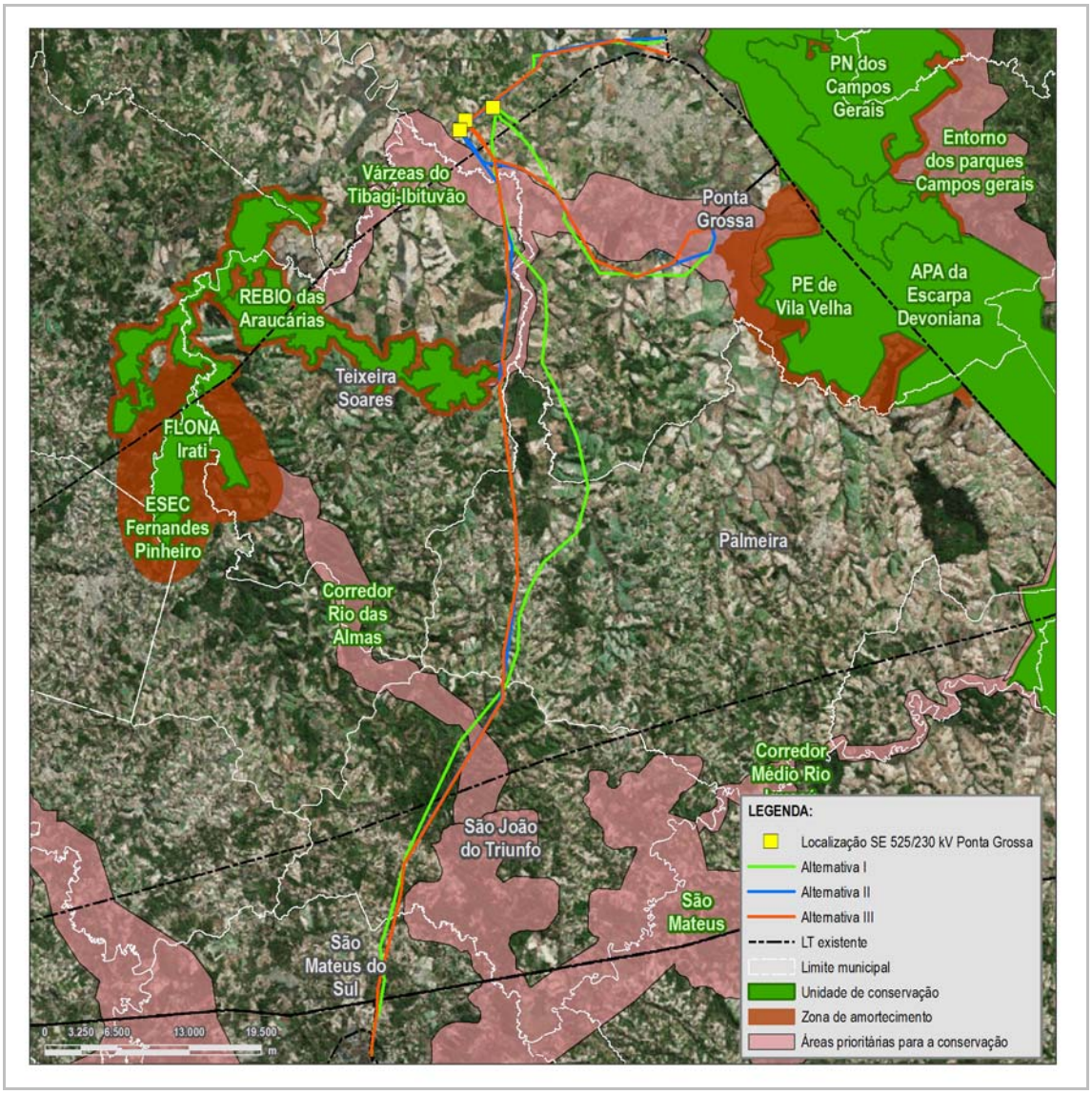


FIGURA 16 – LOCALIZAÇÃO DAS TRÊS ALTERNATIVAS ESTUDADAS – TRAÇADO DAS LTS E ÁREA DA SE

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 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, de 24 de março de 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 a alternativa proposta no Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental - Relatório R3 (Transecto Soluções Ambientais, 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.

Com um total de 145,03 km de extensão, os traçados do Empreendimento atravessam os rios Tibagi, Guarauna, Jordão, da Vargem, do Baio, da Água Branca, Taquari, Pitangui, além do arroio Barreiro e Santa Rita. Também transpassam algumas áreas úmidas, represas e açudes.

A Tabela 9 mostra os critérios analisados na Alternativa 1.

TABELA 9 – CRITÉRIOS ANALISADOS NA ALTERNATIVA 1

Critério	Características	LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1)	LT 230kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul (C1)	Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o secc. da LT230 kV Areia - Ponta Grossa Norte	Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o secc. da LT230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte
Técnico	Extensão (km)	92,57	31,35	2,57	18,54
Infraestrutura	Travessias LT's	4	1	0	0
	Aeródromos	0	0	0	0
	Rodovias	2	3	0	3
Ambiental	Sobreposição com Unidades de Conservação	0	0	0	0
	Sobreposição com Áreas Priorítárias	2	0	0	0
	Açudes/represas/áreas úmidas	3	1	0	0
	Travessias sobre corpos d'água	10	4	0	1
Social	Municípios atingidos	5	1	1	1
	Proximidade com comunidades indígenas	0	0	0	0
	Proximidade com comunidades quilombolas	0	0	0	0
	Sobreposição Benfeitorias	3	1	0	1

A Figura 17 exibe os traçados das LTs.

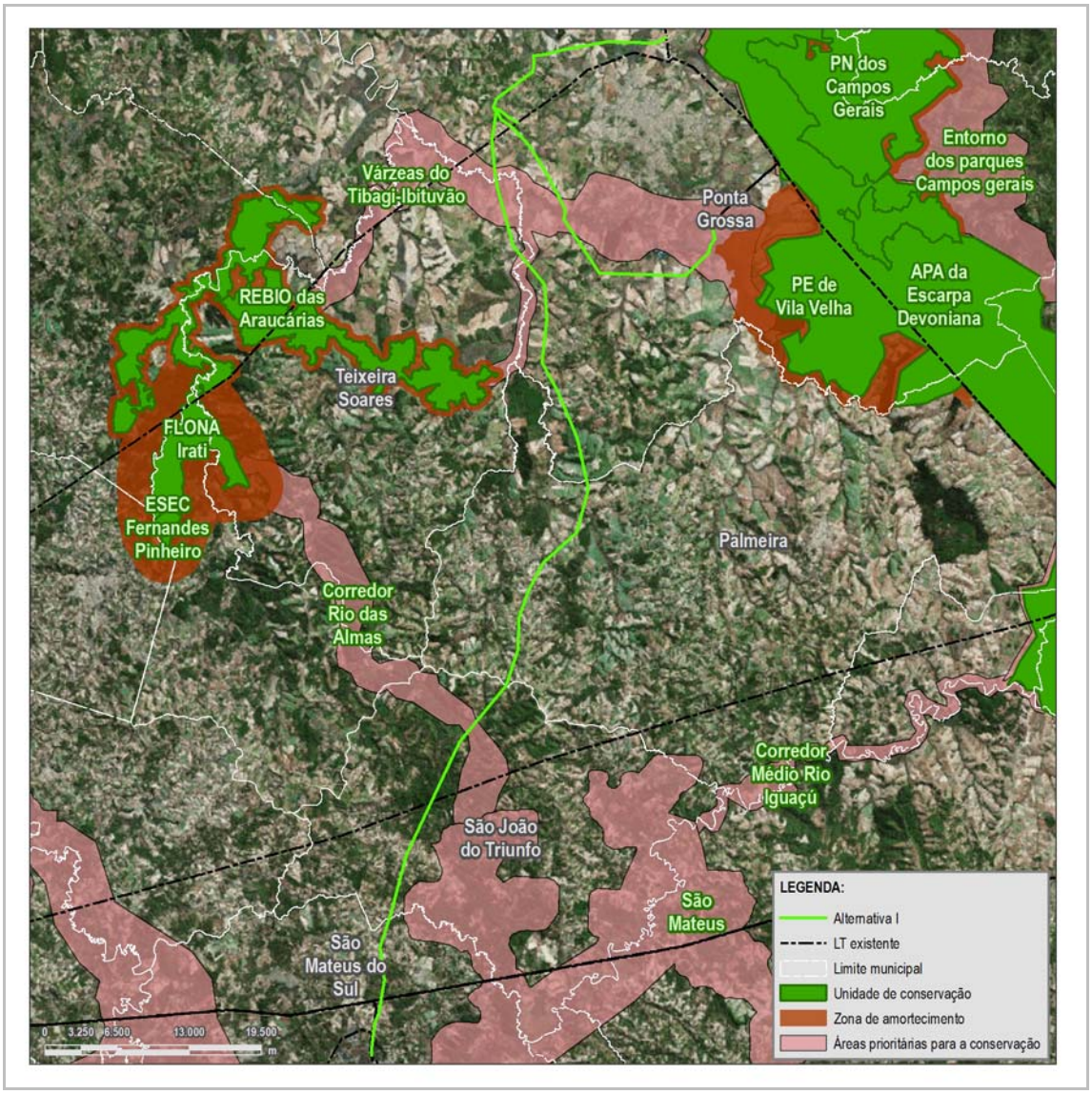


FIGURA 17 – ALTERNATIVA 1 – TRAÇADOS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO

Nesta alternativa, a Subestação está locada em uma área rural no município de Ponta Grossa, na margem de uma estrada rural, conforme pode ser observado na Figura 18.



FIGURA 18 – ALTERNATIVA 1 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA

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.

Com um total de 142,82 km de extensão, os traçados do Empreendimento atravessam diversos rios, entre eles o rio Engenho Velho, Tibagi, Bicudo, Turvo, Guarauninha, Jordão, da Vargem, do Baio, da Água Branca, Taquari, Pitangui, além do arroio Passo Fundo e Santa Rita. Também transpassam algumas áreas úmidas, represas e açudes.

A Tabela 10 mostra os critérios analisados na Alternativa 2.

TABELA 10 – CRITÉRIOS ANALISADOS NA ALTERNATIVA 2

Critério	Características	LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1)	LT 230kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul (C1)	Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o secc. da LT230 kV Areia - Ponta Grossa Norte	Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o secc. da LT230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte
Técnico	Extensão (km)	87,54	31,57	2,41	21,30
Infraestrutura	Travessias LT's	4	1	0	0
	Aeródromos	0	0	0	0
	Rodovias	2	3	0	3
Ambiental	Sobreposição com Unidades de Conservação	1	0	0	0
	Unidades de Conservação	2	0	0	0
	Açudes/represas/áreas úmidas	2	1	0	0
	Travessias sobre corpos d'água	11	5	1	1
Social	Municípios atingidos	5	1	1	1
	Proximidade com comunidades indígenas	0	0	0	0
	Proximidade com comunidades quilombolas	0	0	0	0
	Sobreposição Benfeitorias	5	1	0	1

A Figura 19 exibe o traçado das LTs.

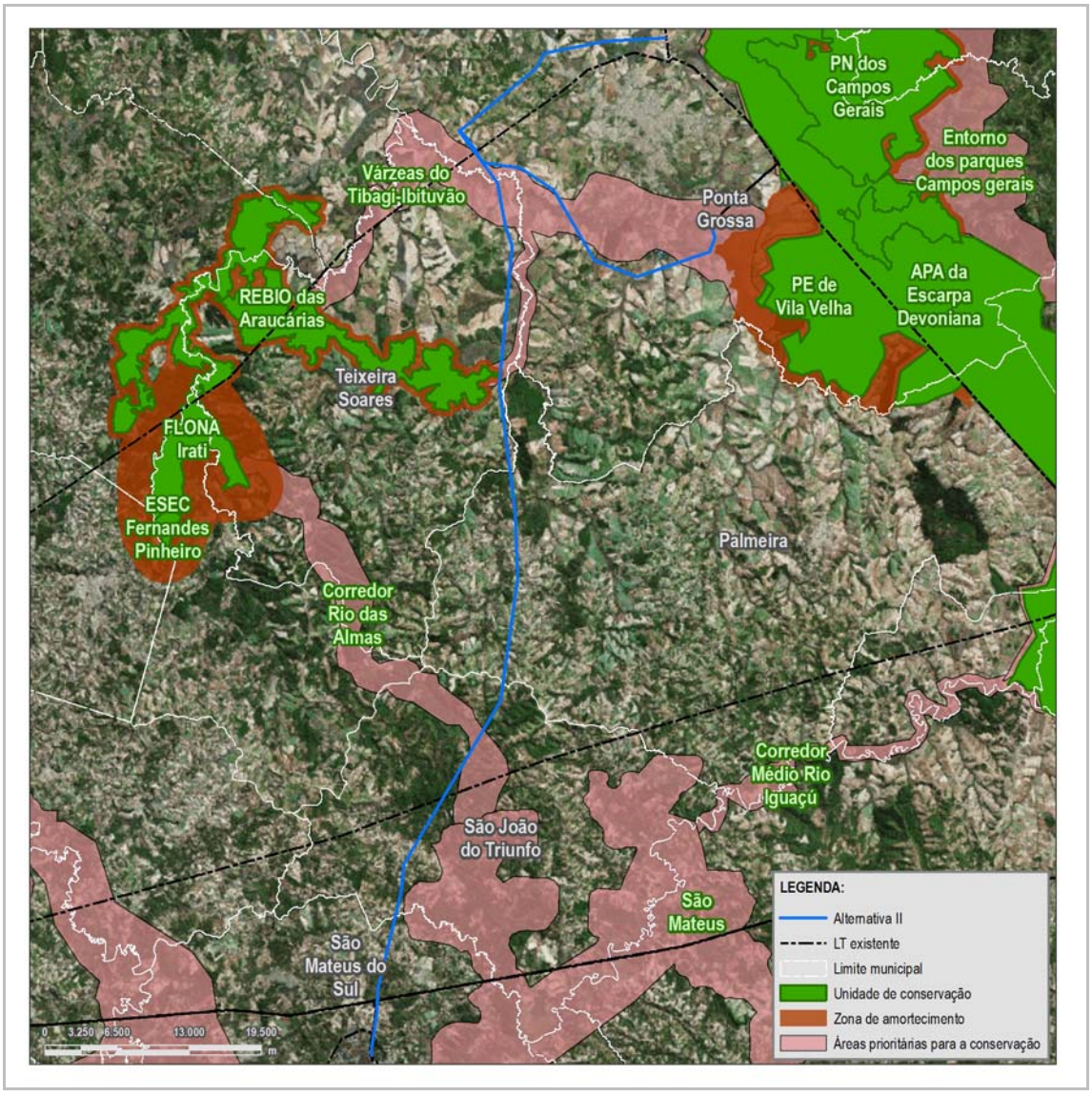


FIGURA 19 – ALTERNATIVA 2 – TRAÇADOS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO

Nesta alternativa, a Subestação está locada em uma área rural no município de Ponta Grossa, na margem de uma estrada rural, conforme pode ser observado na Figura 20.

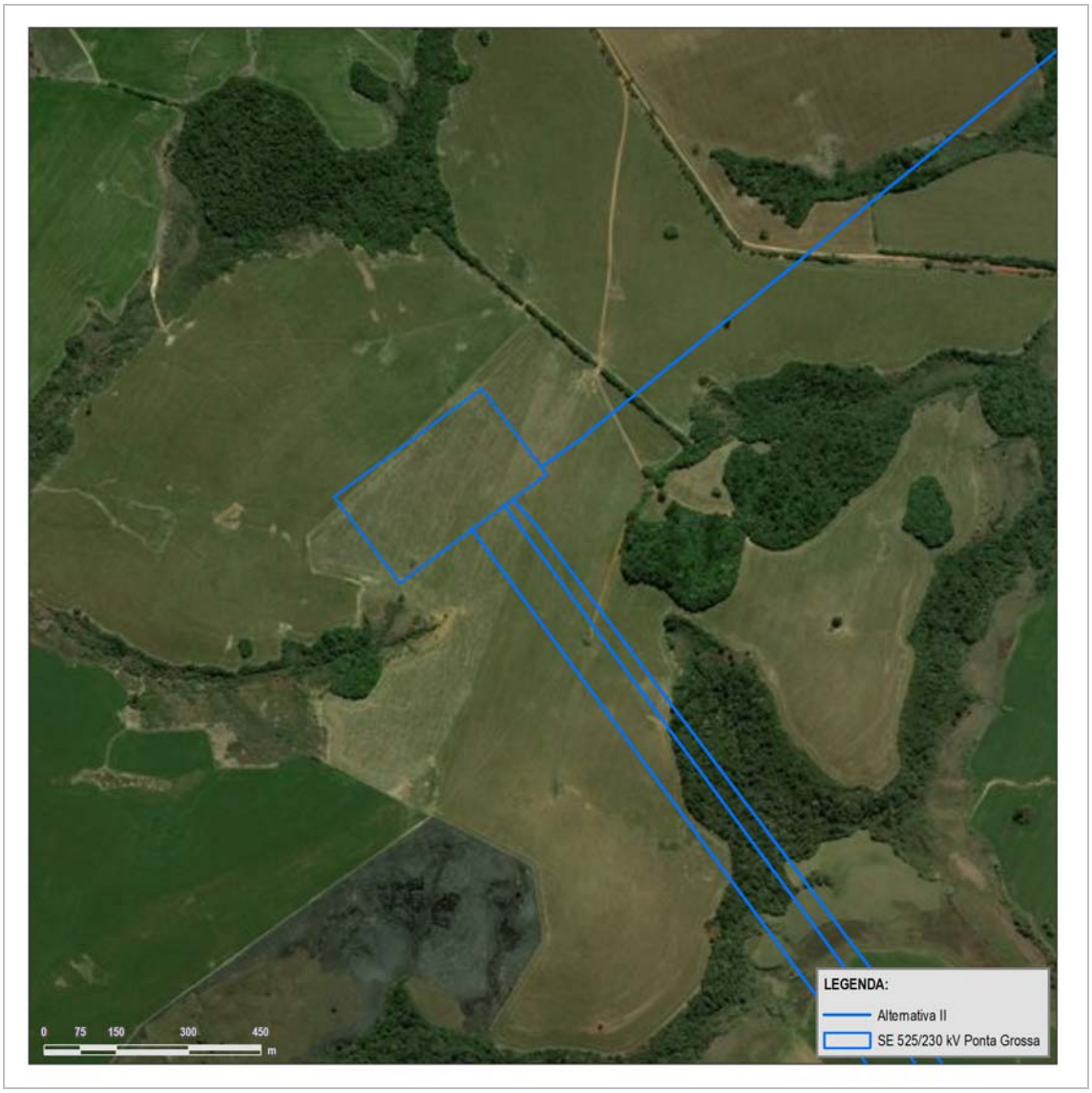


FIGURA 20 – ALTERNATIVA 2 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA

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.

Com um total de 143,08 km de extensão os traçados do Empreendimento atravessam diversos rios, entre eles o rio Engenho Velho, Tibagi, Bicudo, Turvo, Guarauninha, Jordão, da Vargem, do Baio, da Água Branca, Taquari, além do arroio Passo Fundo e Santa Rita. Também transpassam algumas áreas úmidas, represas e açudes.

A Tabela 11 mostra os critérios analisados na Alternativa 3.

TABELA 11 – CRITÉRIOS ANALISADOS NA ALTERNATIVA 3

Critério	Características	LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1)	LT 230kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul (C1)	Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o secc. da LT230 kV Areia - Ponta Grossa Norte	Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o secc. da LT230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte
Técnico	Extensão (km)	88,33	30,84	2,84	21,07
Infraestrutura	Travessias LT's	4	1	0	0
	Aeródromos	0	0	0	0
	Rodovias	2	3	0	2
Ambiental	Sobreposição com Unidades de Conservação	0	0	0	0
	Unidades de Conservação	2	0	0	0
	Açudes/represas/áreas úmidas	2	1	0	0
	Travessias sobre corpos d'água	10	5	1	0
Social	Municípios atingidos	5	1	1	1
	Proximidade com comunidades indígenas	0	0	0	0
	Proximidade com comunidades quilombolas	0	0	0	0
	Sobreposição Benfeitorias	4	0	0	0

A Figura 21 exibe o traçado das LTs.

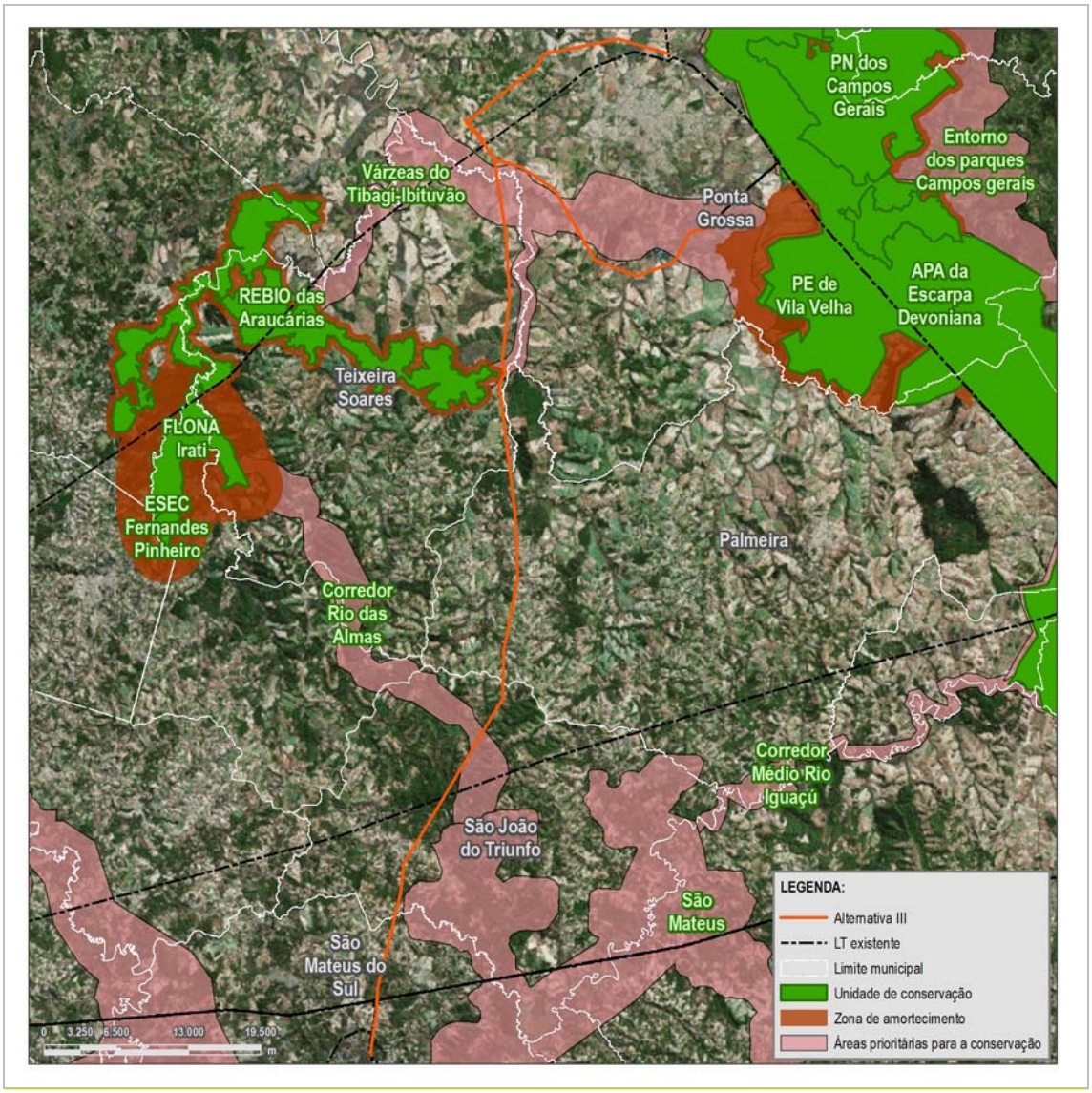


FIGURA 21 – ALTERNATIVA 3 – TRAÇADOS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO

Nesta alternativa, a Subestação está locada em uma área rural no município de Ponta Grossa, na margem de uma estrada rural, conforme pode ser observado na Figura 22.



FIGURA 22 – ALTERNATIVA 3 – DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA

4.2 JUSTIFICATIVAS PARA A ESCOLHA DO TRAÇADO E SUBESTAÇÃO

Entre os elementos que foram considerados fundamentais para a escolha da melhor alternativa pode-se citar: a quantidade e o 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 12 exibe a relação de critérios analisados no traçados das LTs para as três alternativas estudadas.

TABELA 12 – CRITÉRIOS ANALISADOS NAS TRÊS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS ESTUDADAS

Critério	Características	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Técnico	Extensão (km)	145,03	142,82	143,08
Infraestrutura	Número de Travessias de LT's	5	5	5
	Proximidade com Aeródromos	0	0	0
	Número de Travessias de Rodovias	8	8	7
Ambiental	Sobreposição com Unidades de Conservação	0	1	0
	Sobreposição com Áreas Prioritárias	2	2	2
	Sobreposição com açudes/represas/áreas úmidas	4	3	3
	Travessias sobre corpos d'água	15	18	16
Social	Número de municípios atingidos	5	5	5
	Proximidade com comunidades indígenas	0	0	0
	Proximidade com comunidades quilombolas	0	0	0
	Sobreposição ou proximidade com Benfeitorias	5	7	4

A avaliação global dos critérios abordados na Tabela 12 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 das linhas de transmissão e seccionamentos, a qual permite a viabilização do desvio de locais de relevante importância socioambiental.

Importante destacar que durante o refinamento do traçado, atendendo a questões técnicas, foi, sempre que possível, realizado o desvio de grandes áreas com vegetação nativa. Assim, a Figura 23 mostra um trecho de paralelismo das alternativas 1, 2 e 3, evidenciando um trecho de vegetação nativa de alto porte sendo atingida pela Alternativa 1, sendo que as Alternativas 2 e 3 atingem fragmentos menores.



FIGURA 23 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 3

A Figura 24 mostra um remanescente de araucária sendo atravessado pela Alternativa 1, enquanto que as Alternativas 2 e 3 estão distantes do remanescente.

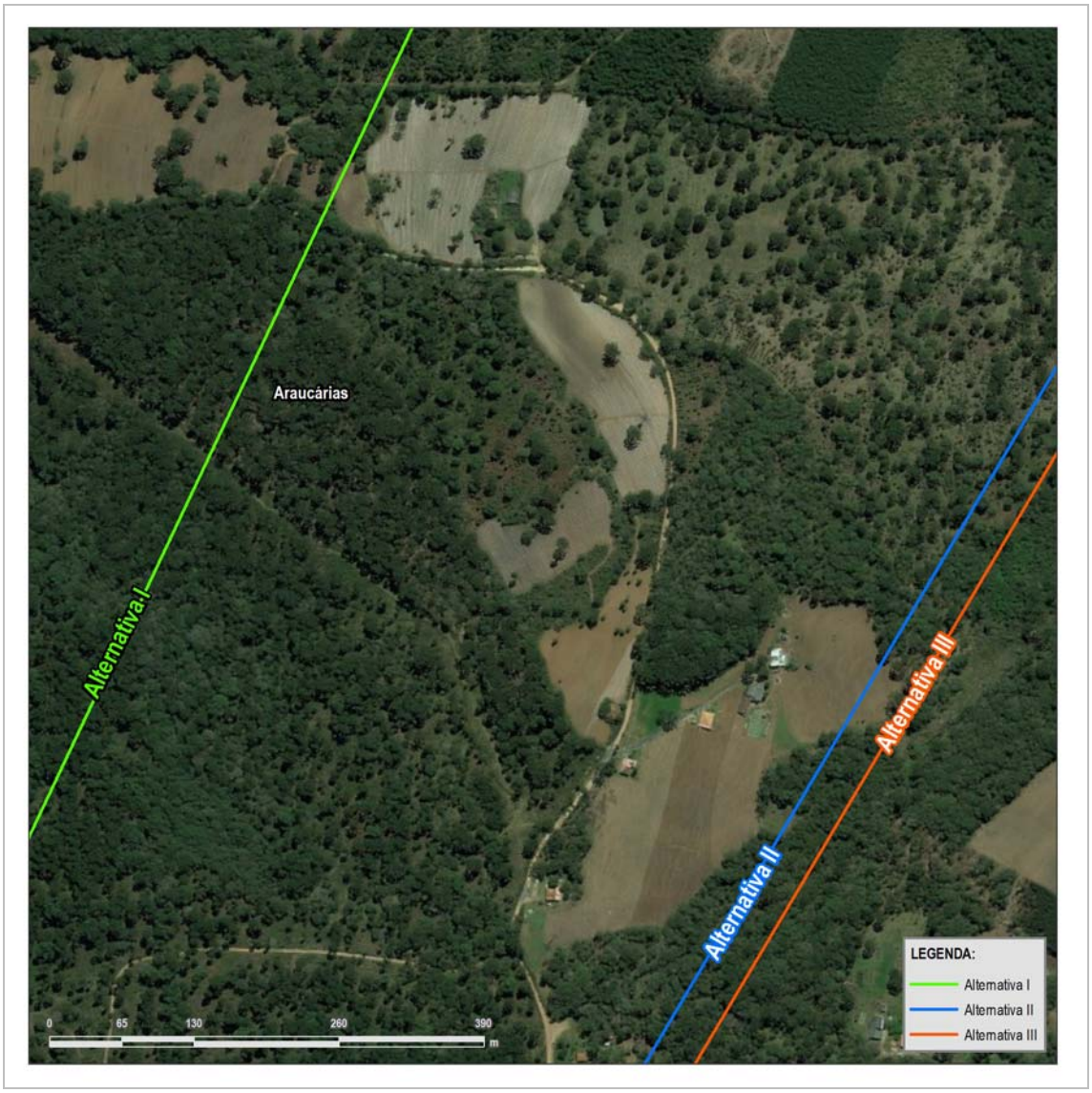


FIGURA 24 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 3 – MATA COM ARAUCÁRIAS

A Figura 25 mostra outro caso em que a Alternativa 1 sobrepõe grande maciço florestal.



FIGURA 25 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 1, 2 E 3 – DESVIO DE GRANDE FRAGMENTO FLORESTAL

A Figura 26 apresenta outro exemplo de minimização do impacto sobre a vegetação ao se comparar as Alternativas 2 e 3.

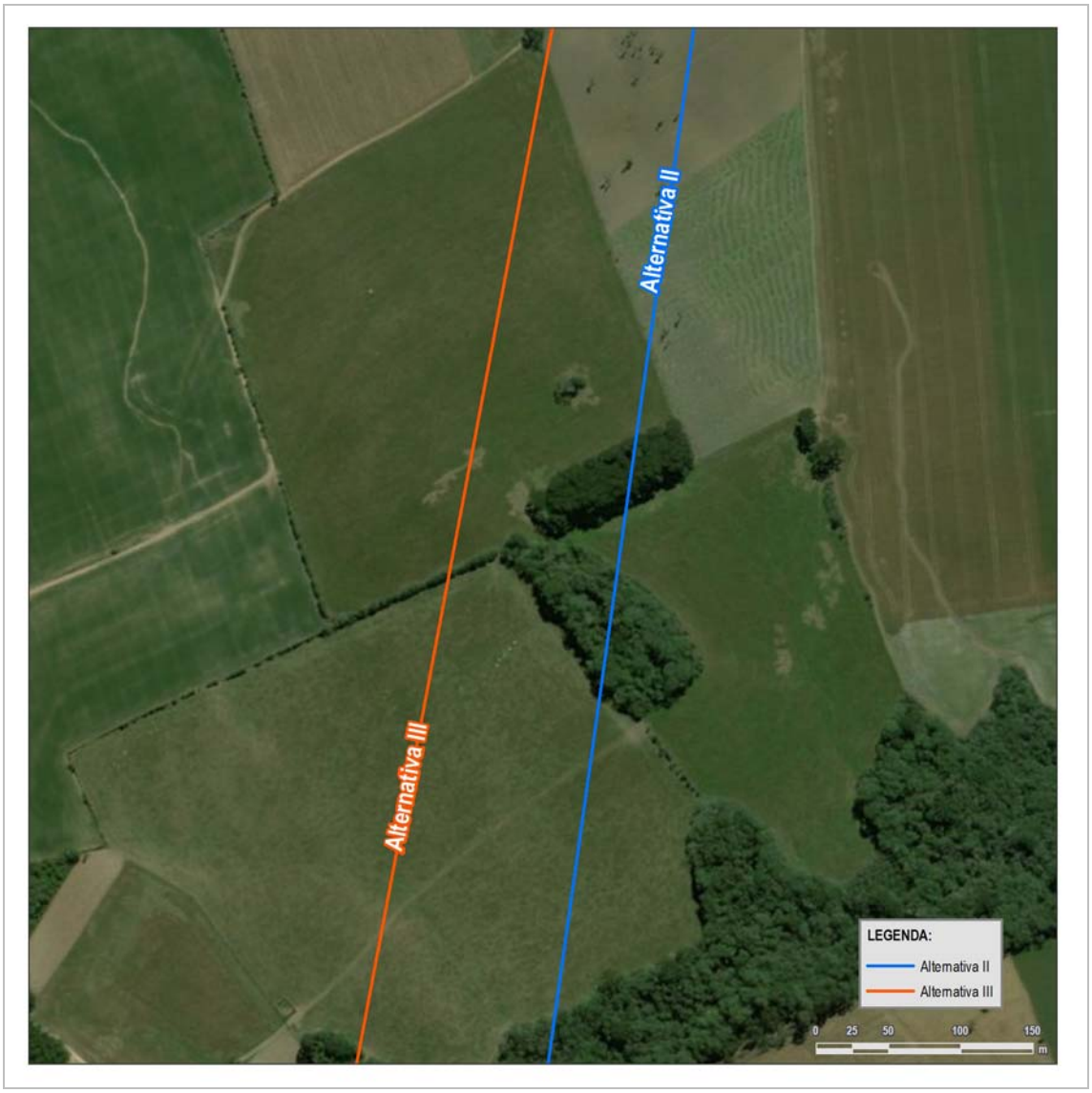


FIGURA 26 – COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS 2 E 3 – DESVIO DE FRAGMENTO FLORESTAL

A Figura 27 exibe o traçado das três alternativas sobre a área priopritária Corredor Rio das Almas, classificada como de importância Muito Alta. Cabe destacar que as alternativas 1 e 2 sobrepõe a zona de amortecimento da Unidade de Conservação Rebio das Araucárias, enquanto que a Alternativa 3 desvia desta área.

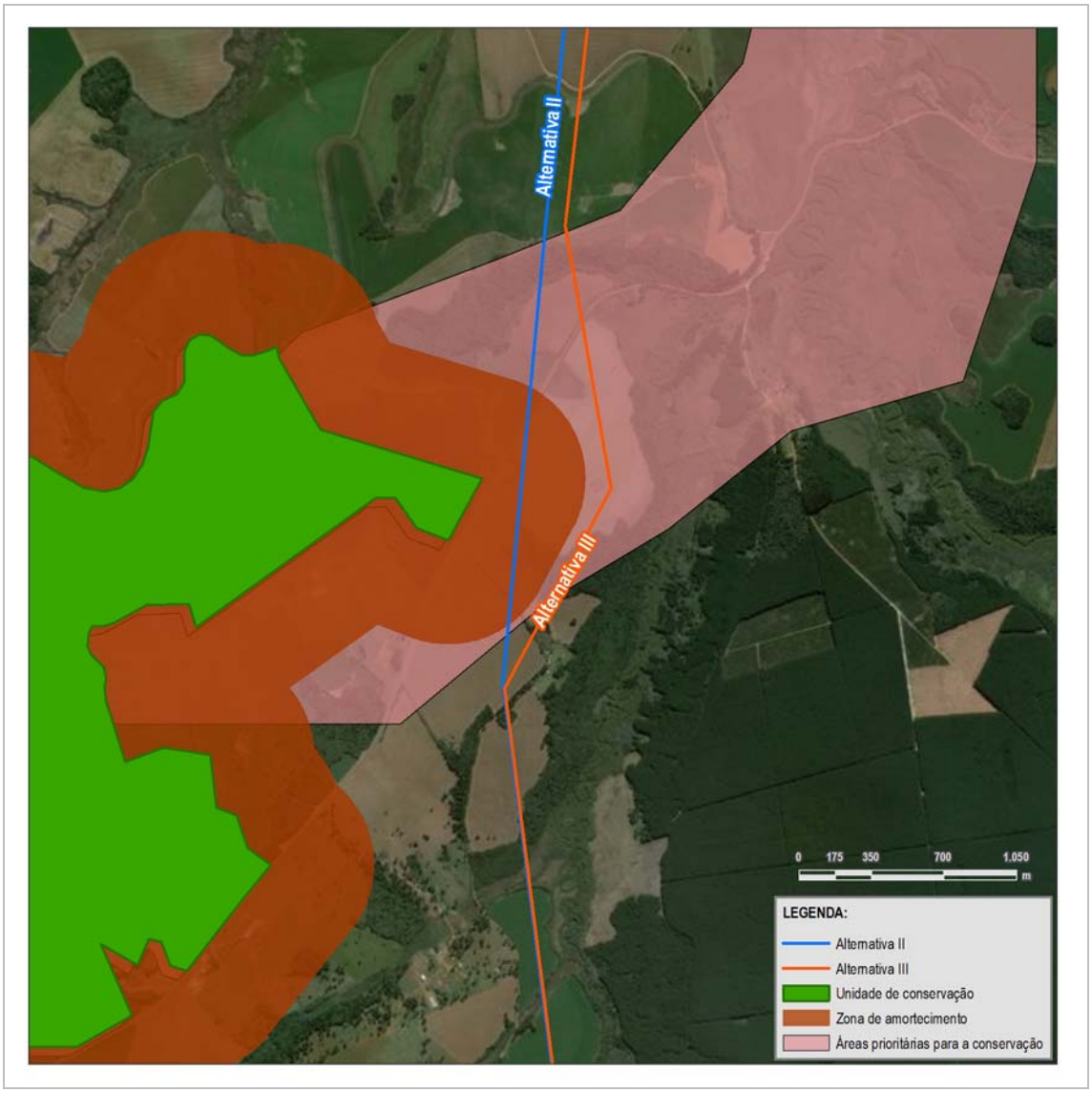


FIGURA 27 – ALTERNATIVA 3 FORA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DA REBIO ARAUCÁRIA

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 nas comunidades locais.

Quanto a área da futura Subestação, as três áreas demostraram-se adequadas para a implantação do Empreendimento.

5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A definição das áreas de estudo Empreendimento, também denominadas 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 Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, Teixeira Soares e São Mateus do Sul.

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 nº 001/ 1986 do CONAMA, 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) do Empreendimento engloba as áreas que realmente terão intervenção de obras, ou seja, passará por escavações para implantação de fundações, receberá infraestrutura, haverá transito 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:

- ✓ Linha 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 28 mostra a delimitação da ADA para os meios físico, biótico e socioeconômico.

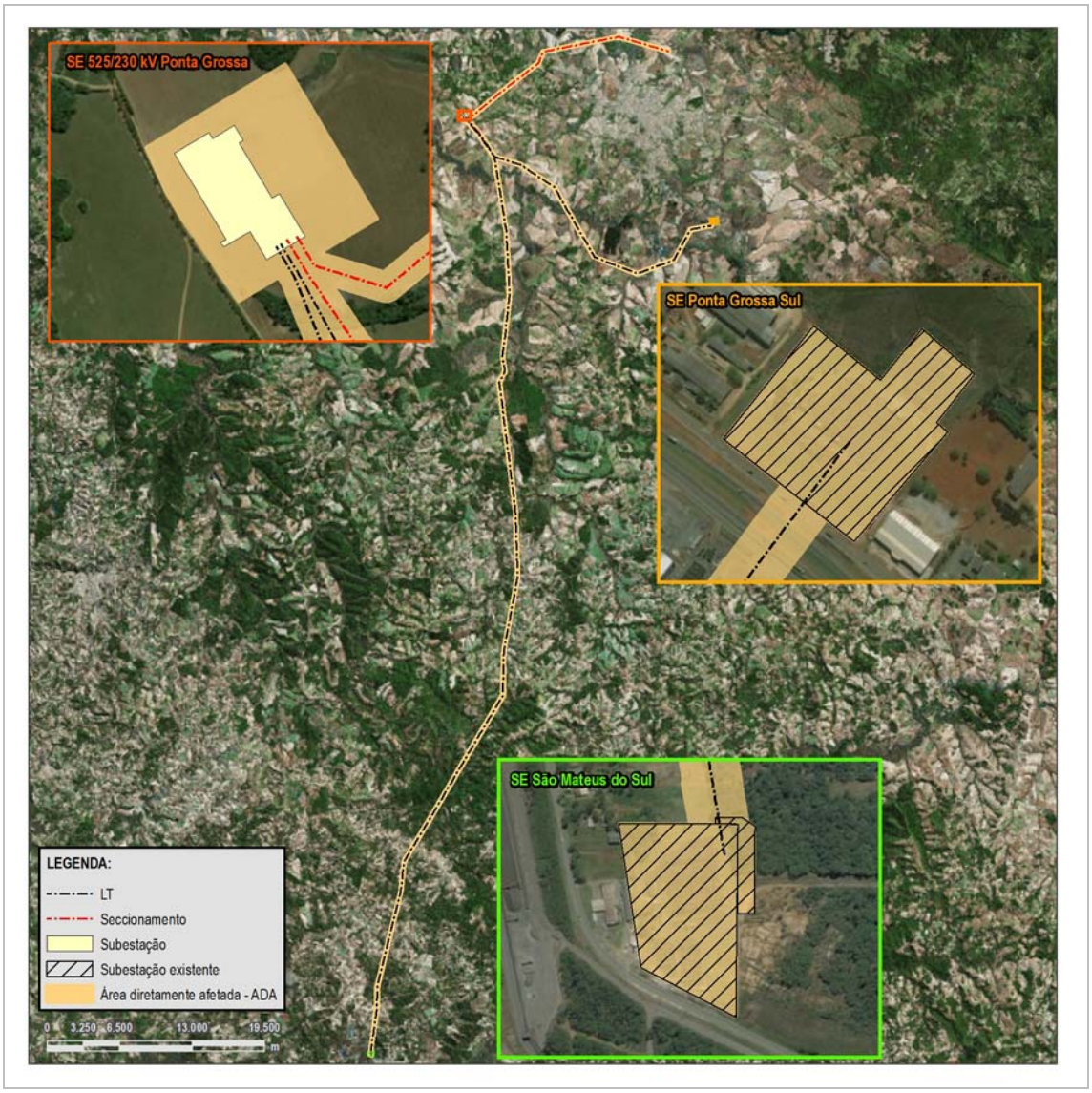


FIGURA 28 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

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 29.

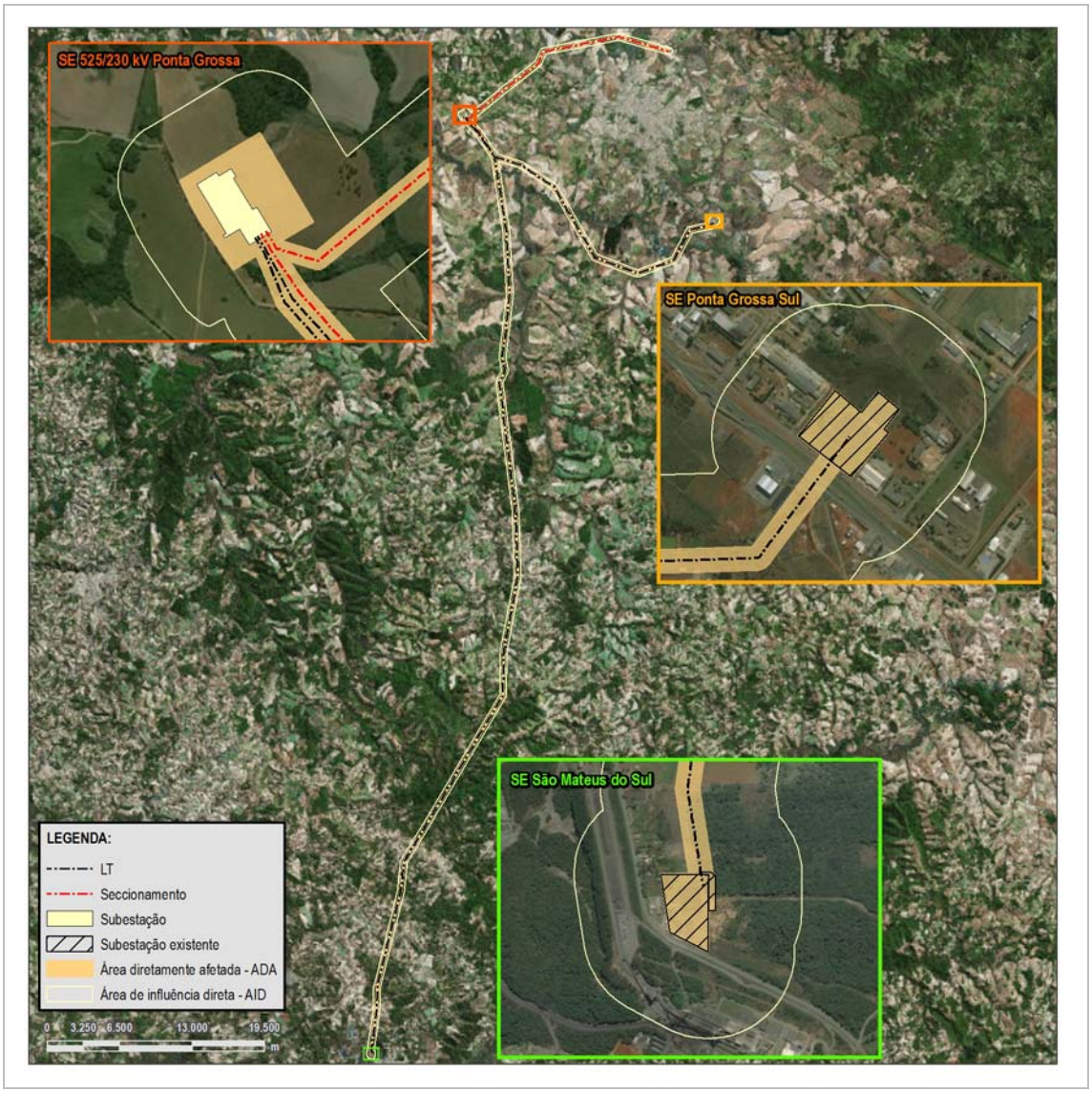


FIGURA 29 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) – MEIO FÍSICO E MEIO BIÓTICO (FLORA)

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

- ✓ Linha de transmissão – 3.000 m a partir do eixo central da linha; e
- ✓ Subestação - trata-se de um buffer de 3.000 m a partir do limite do terreno.

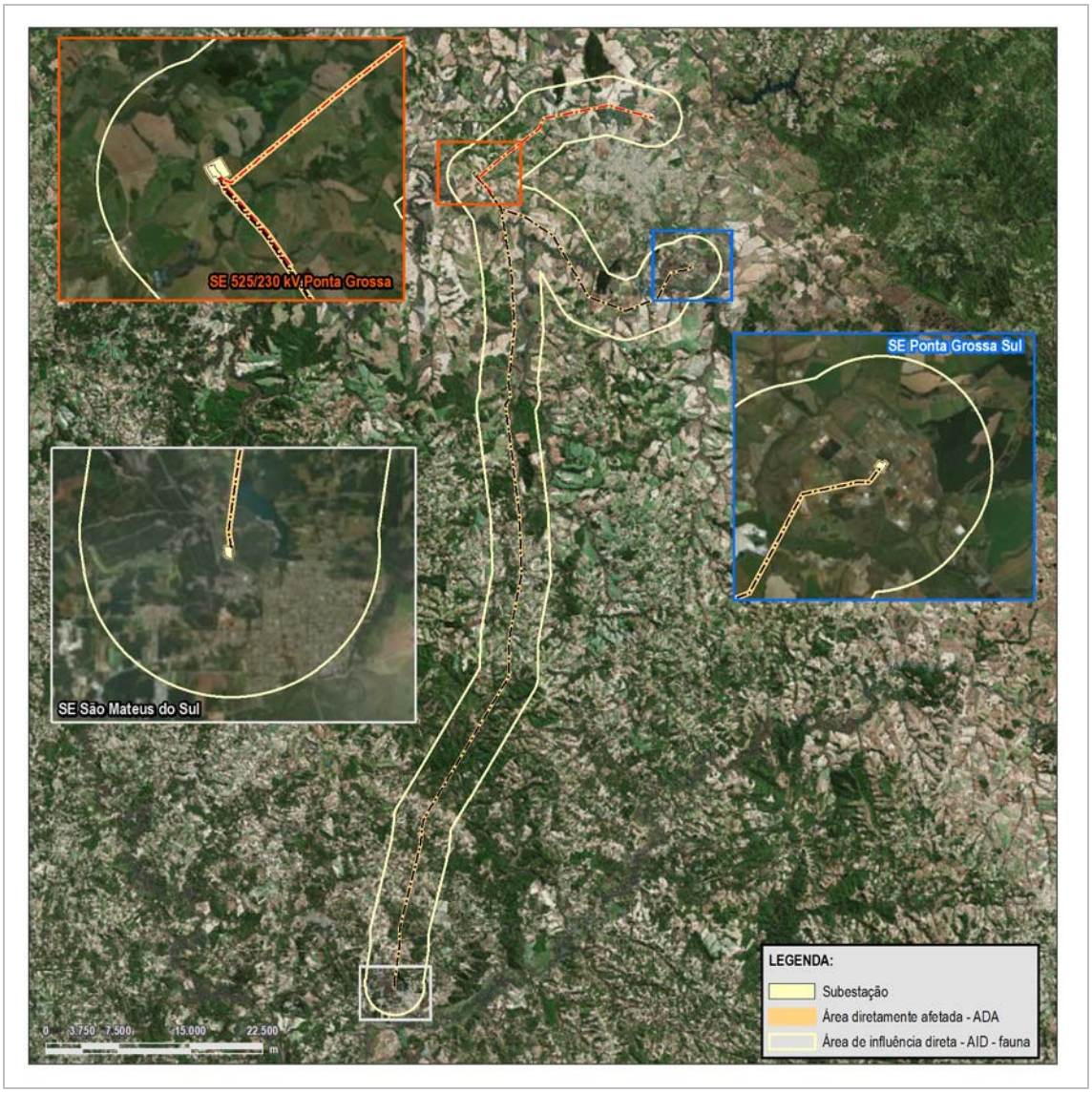


FIGURA 30 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) MEIO BIÓTICO (FAUNA)

Meio Socioeconômico

A Área de Influência Socioeconômica Direta (AID) compreende o território integrado pelas propriedades atingidas pelas linhas de transmissão e pela nova Subestação de energia em Ponta Grossa. Trata-se de cerca de 236 propriedades rurais que perfazem uma superfície total estimada em 35,1 mil hectares. A maioria, 67%, destas propriedades estabelecimentos tem superfície menor que 50 hectares. Oito estabelecimentos possuem superfície superior a mil hectares (1,7 mil) e se localizam: quatro em Ponta Grossa; dois

em São João do Triunfo; um em Teixeira Soares; e um em São Mateus do Sul. A Figura 31 exibe a delimitação da AID Socioeconômica.

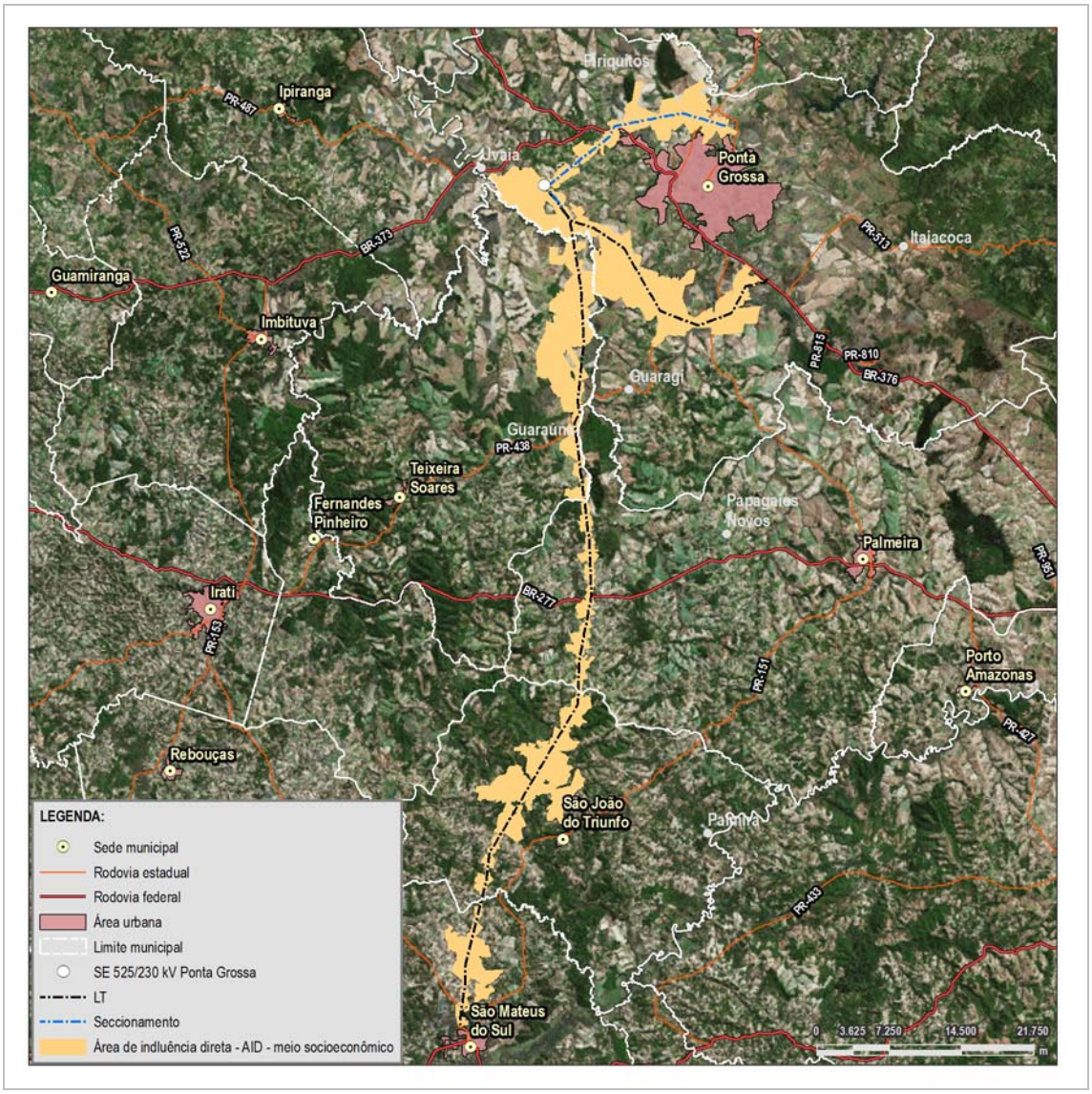


FIGURA 31 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) SOCIOECONÔMICA

5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

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

Subestação, pois considera-se que essa faixa ainda tende a apresentar características homogêneas. Assim, para o meio físico e para os estudos de flora optou-se por adotar a faixa de 3.000 m apartir do eixo das linhas e do perímetro do terreno da Subestação (Figura 32) e devido a similaridade dos ambientes para os estudos de fauna estabeleceu-se um buffer de 5.000 m a partir do eixo da linha de transmissão, ou do perímetro do terreno da Subestação, conforme apresentado na Figura 33.

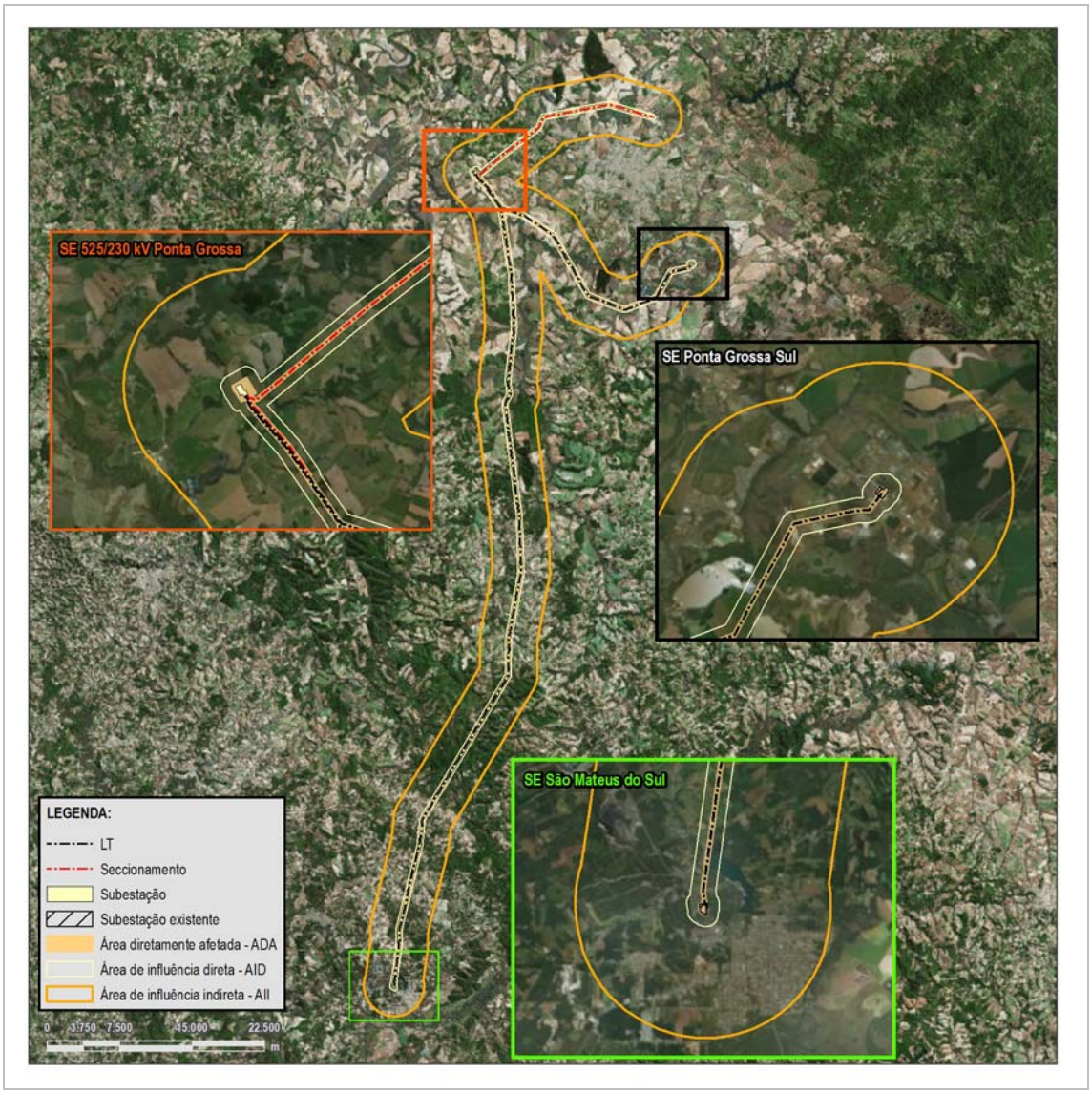


FIGURA 32 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII MEIO FÍSICO E BIÓTICO (VEGETAÇÃO)

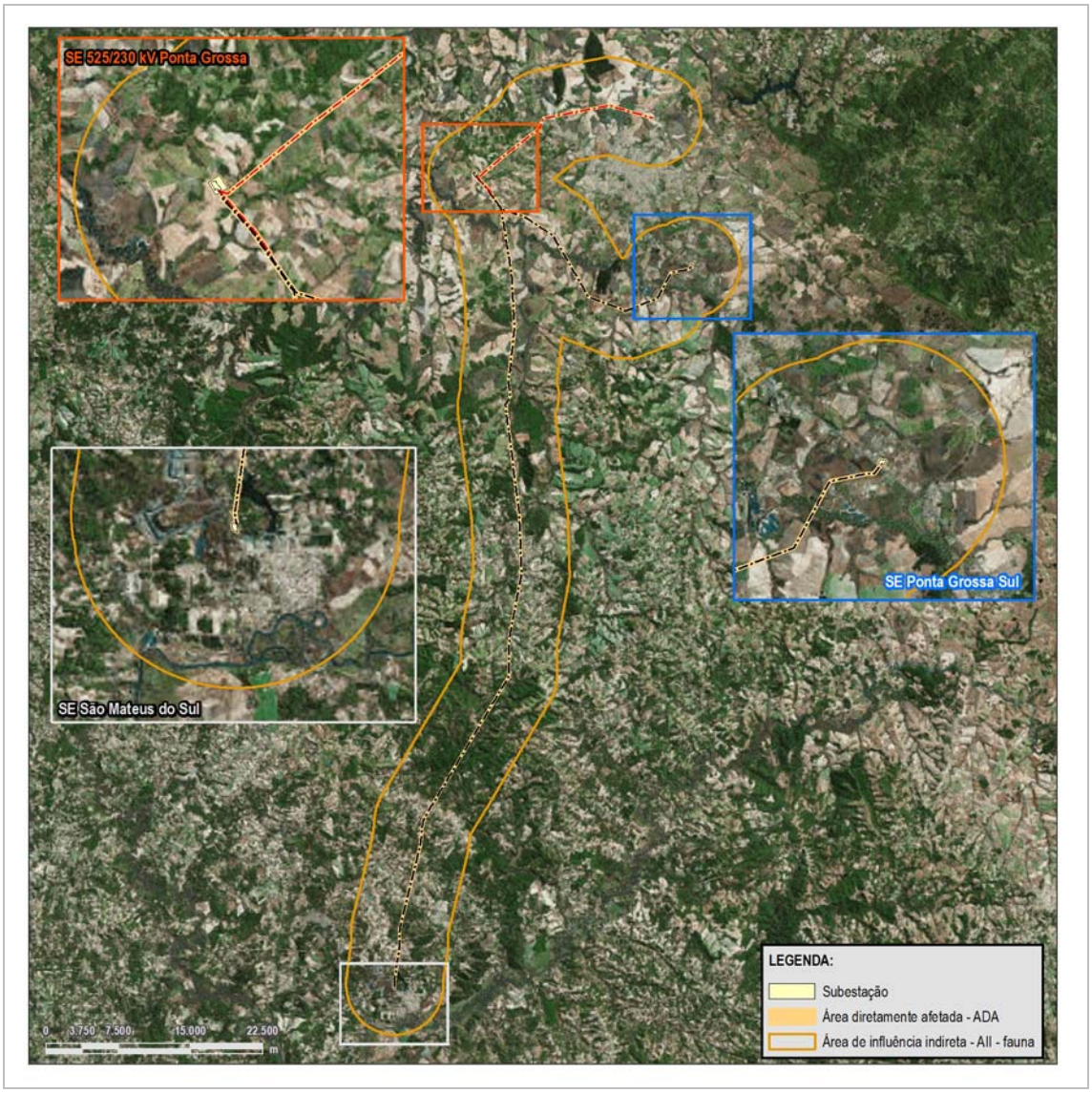


FIGURA 33 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII MEIO BIÓTICO (FAUNA)

Meio Socioeconômico

Ao longo de seu percurso total, as linhas de transmissão a serem instaladas atravessariam todo o território dos municípios de Teixeira Soares, Palmeira e São João do Triunfo, no sentido Norte-Sul e partes dos municípios de Ponta Grossa e São Mateus do Sul. Desse modo, o território dos cinco municípios define a área de influência socioeconômica indireta (AII) deste Empreendimento. O município de Ponta Grossa deverá ser atingido, ainda, pela nova Subestação.

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 nas microrregiões que os circunscrevem. 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.

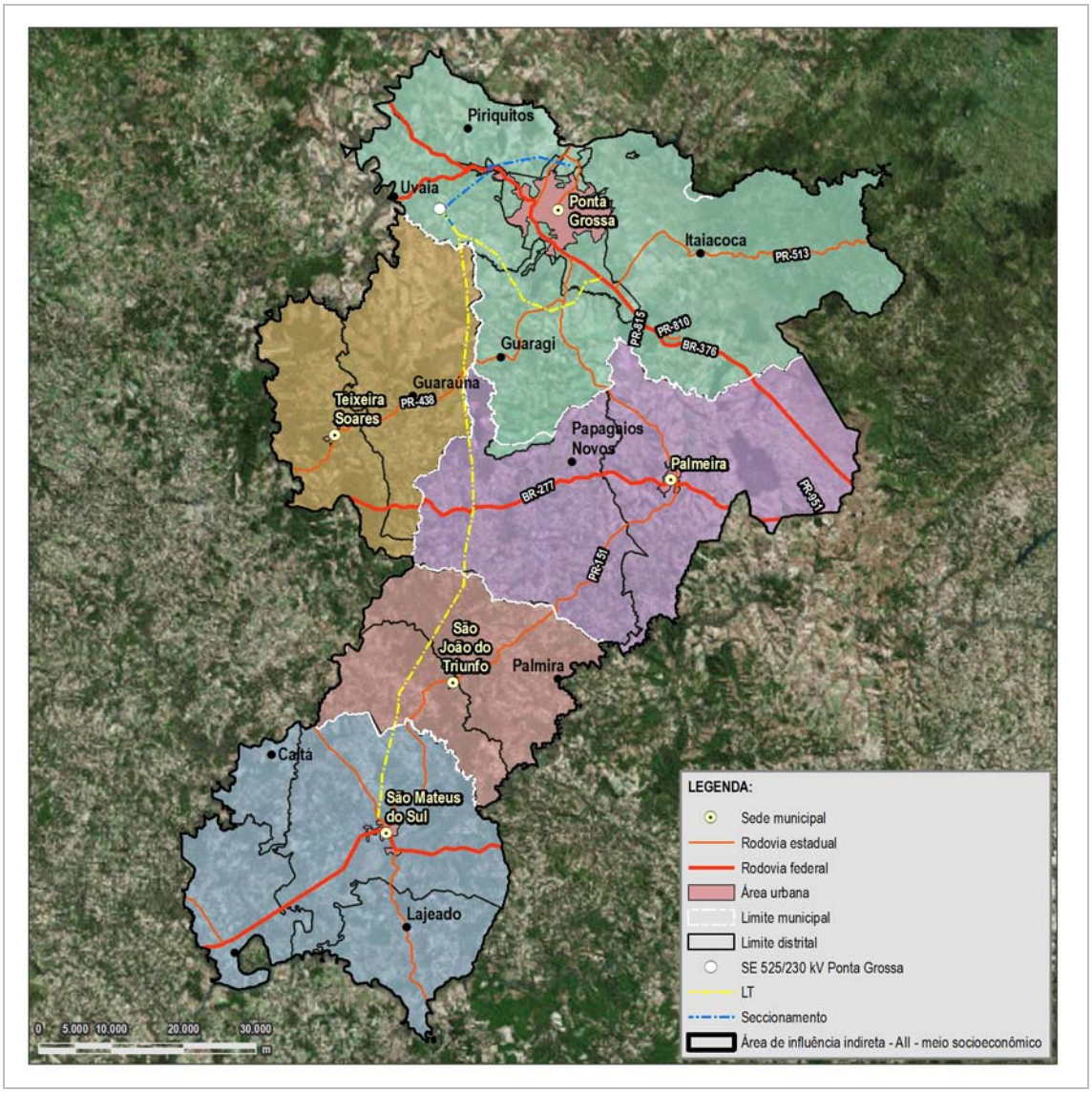


FIGURA 34 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII MEIO SOCIOECONÔMICO

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 MEIO FÍSICO

6.1.1 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 Ponta Grossa, Fernandes Pinheiro e Lapa, operadas pelo Instituto Agronômico do Paraná. Os dados destas estações compreendem os períodos de 1954 até 2001, de 1963 até 2017 e de 1989 até 2017, respectivamente, e referem-se aos dados de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e precipitação pluviométrica.

Também foram considerados dados de precipitação pluviométrica do município de São Mateus do Sul a partir de estações meteorológicas do INMET (no período de setembro de 2017 até agosto de 2018), da Agência Nacional das Águas (ANA) (de 1961 até 1972) e do Instituto das Águas do Paraná (de 2012 até 2016).

As estações selecionadas estão entre as mais próximas do Empreendimento, sendo a estação de Ponta Grossa ao norte, São Mateus do Sul ao sul, Fernandes Pinheiro a oeste e Lapa a leste, como apresenta a Figura 35.

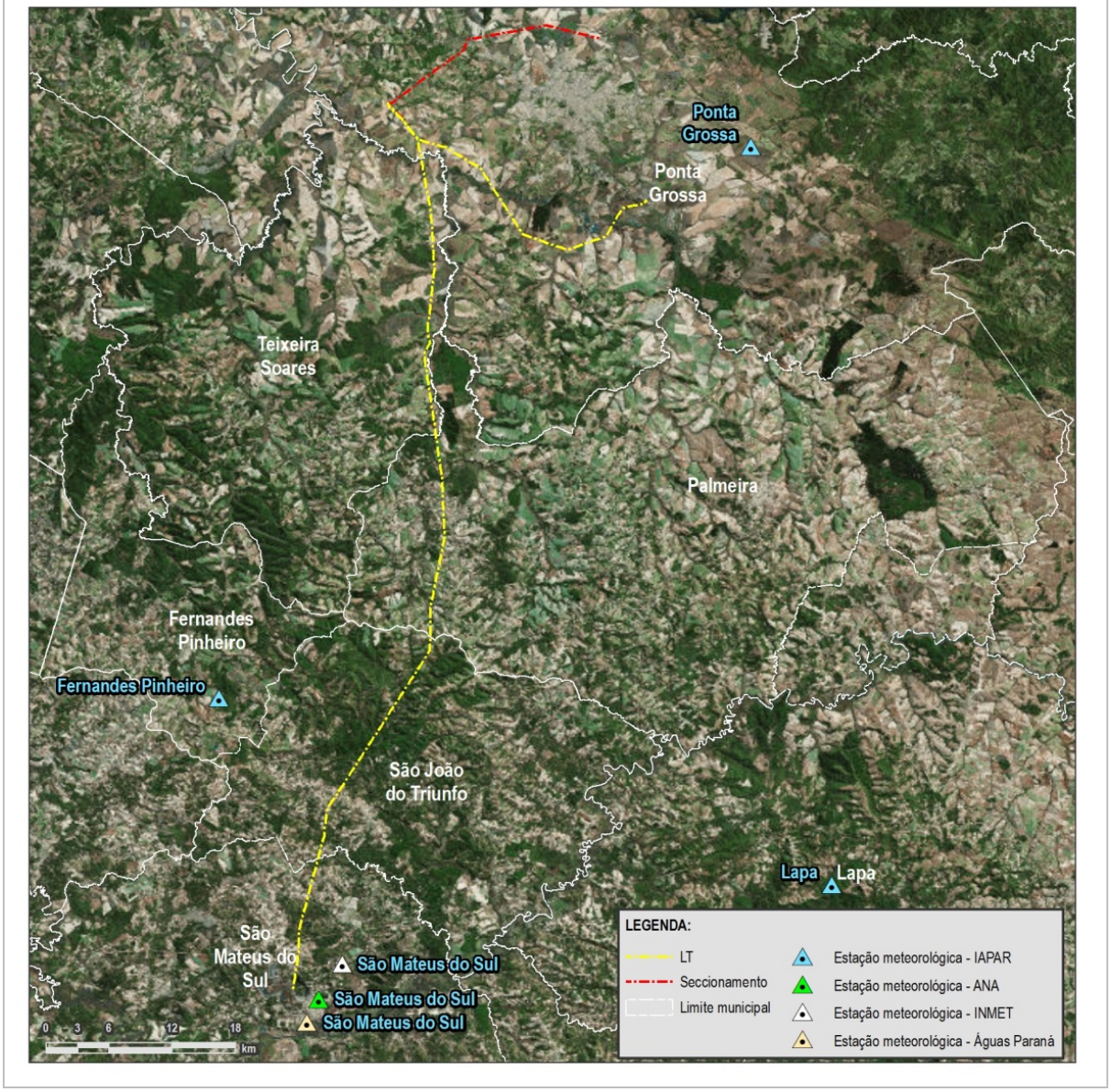


FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: AMBIOTECH, 2018

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 1300 a 1600 mm anualmente (ALVARES *et al.*, 2013). As

geadas são severas e frequentes, num período médio de ocorrência de 10 a 25 dias durante o ano.

Precipitação Pluviométrica

A precipitação média mensal observada para a região da estação Ponta Grossa foi 89,7 mm, sendo 72 mm a mínima no mês de setembro e 121 mm a máxima em abril. Na estação Fernandes Pinheiro a média mensal é de 116,6 mm, sendo 85,2 mm a mínima no mês de outubro e 145,6 mm a máxima em dezembro. Para a estação Lapa a média mensal calculada foi de 88,7 mm, sendo 70,5 mm a mínima no mês de novembro e 174,3 mm a máxima em junho. A Tabela 13 apresenta as médias mensais de precipitação pluviométrica para as três estações.

TABELA 13 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA PARA PONTA GROSSA, FERNANDES PINHEIRO E LAPA

Mês	Média Mensal (mm) (1954/2001)	Média Mensal (mm) (1963/2017)	Média Mensal (mm) (1989/2017)
	Ponta Grossa	Fernandes Pinheiro	Lapa
Janeiro	119,6	145,5	105,8
Fevereiro	80,8	87	82
Março	102	119,4	82,8
Abril	121	110,5	92
Maio	115	134,6	121,6
Junho	85,6	160	174,3
Julho	106,4	112,6	88,2
Agosto	77	118,8	88,4
Setembro	72	114,4	87,8
Outubro	81,8	85,2	88,9
Novembro	89,9	91,8	70,5
Dezembro	89,5	145,6	116,7

Fonte: IAPAR (2018)

O Gráfico 1 apresenta as médias mensais de precipitação pluviométrica para as estações meteorológicas de Fernandes Pinheiro, Lapa e Ponta Grossa. Embora os períodos avaliados sejam distintos podem-se observar algumas semelhanças entre as estações. Em Ponta Grossa é possível notar que as variações no volume precipitado são menores.

Já nas estações de Fernandes Pinheiro e Lapa pode-se observar uma semelhança nos meses mais chuvosos e meses mais secos.

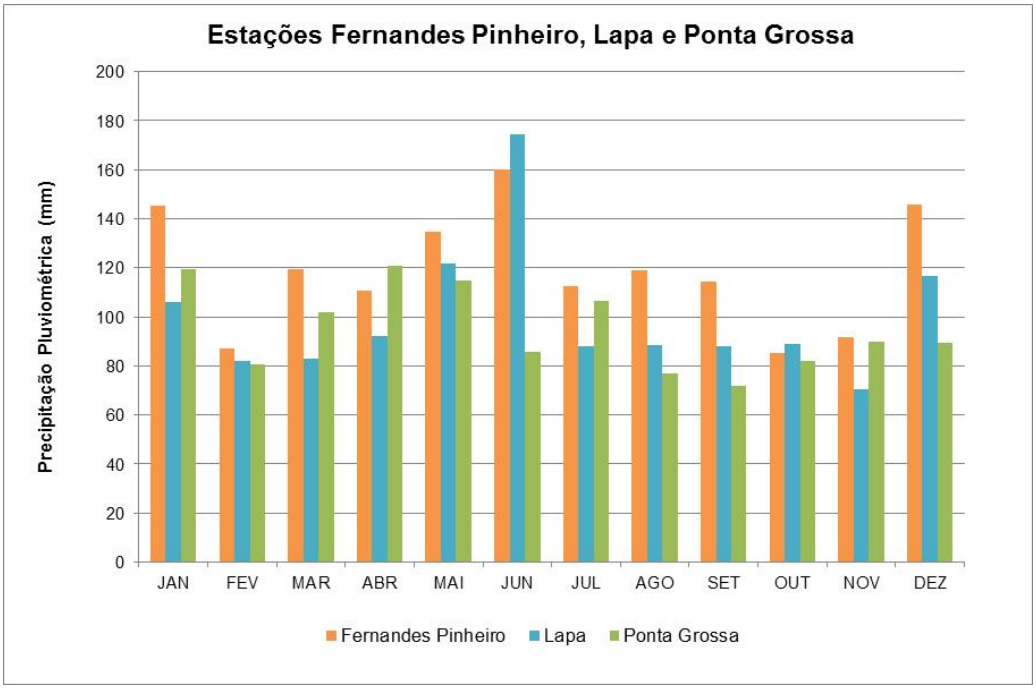


GRÁFICO 1 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: IAPAR, 2018

Para a região de São Mateus do Sul foram considerados dados de precipitação pluviométrica do INMET (set/2017 a jul/2018), da ANA (1961 a 1972) e do Instituto das Águas do Paraná (2012 a 2016). Segundo o INMET a média do período avaliado é de 159,2 mm, sendo a média mínima de 2,4 mm no mês de abril/2018 e a média máxima de 192,2 mm em outubro/2017.

A estação em São Mateus do Sul, segundo dados da ANA, apresenta uma média de precipitação pluviométrica de 118,1 mm, sendo a mínima de 10,3 mm em julho de 1961 e a máxima de 340,2 mm em dezembro de 1970. O Gráfico 2 apresenta a precipitação pluviométrica no período avaliado.

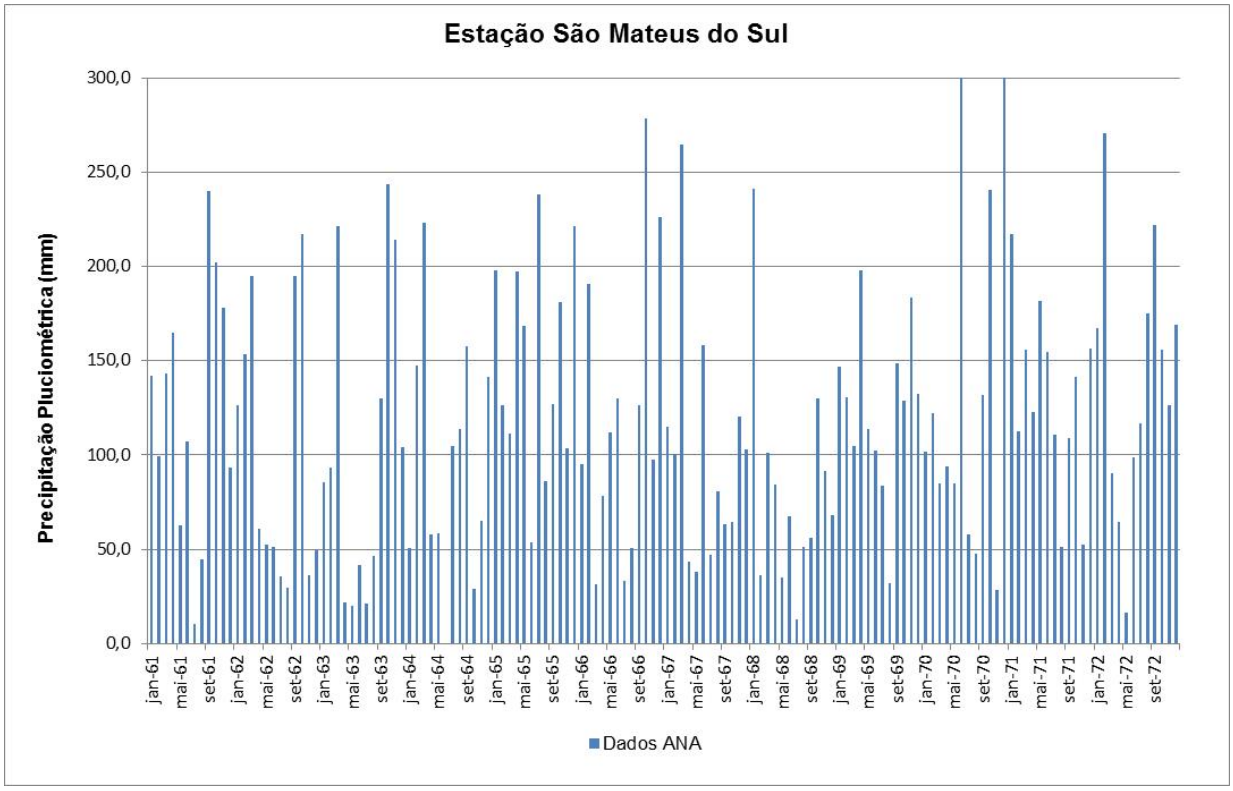


GRÁFICO 2 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM SÃO MATEUS DO SUL NO PERÍODO DE 1961 E 1972
FONTE: ANA, 2018

O Gráfico 3 exibe os dados de precipitação pluviométrica para São Mateus do Sul segundo dados do Instituto das Águas do Paraná no período de 2012 a 2016. A média do período avaliado é de 156,3 mm, sendo a mínima de 6,2 mm em agosto de 2012 e a máxima de 419,8 mm em junho de 2014.

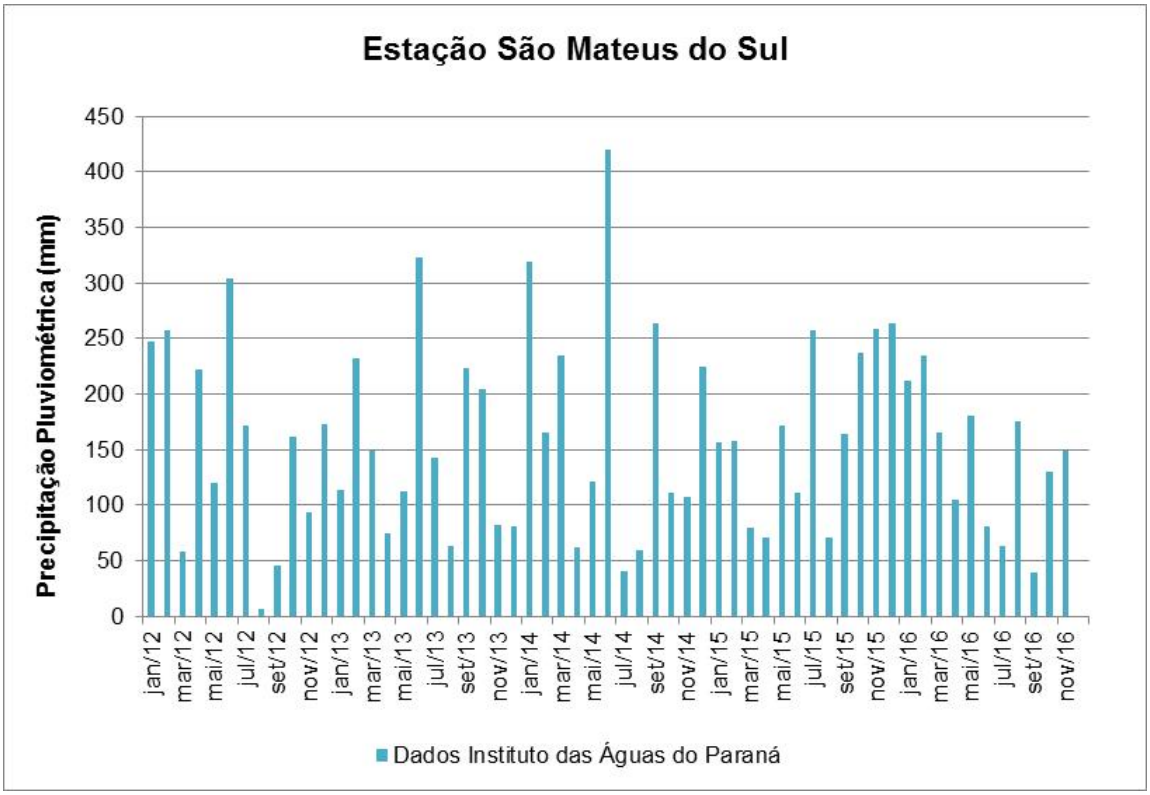


GRÁFICO 3 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM SÃO MATEUS DO SUL NO PERÍODO DE 2012 E 2016
FONTE: INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, 2018

Pode-se dizer que, após avaliar os dados de precipitação pluviométrica das estações citadas, os dados do IAPAR resultam em grandes volumes de chuva nos meses mais frios de acordo com as estações Fernandes Pinheiro e Lapa. Já para Ponta Grossa os maiores volumes ocorrem nos meses mais quentes, mas sem períodos bem definidos.

Os dados da ANA e Instituto das Águas do Paraná para o município de São Mateus do Sul apresentam períodos chuvosos nos meses mais quentes e períodos mais secos entre junho e agosto, exceto pelo mês de junho 2014 apresentado no Gráfico 3.

Alvares *et al*. (2013) apresentaram dados de temperatura, precipitação e tipo climático para a maior parte dos municípios brasileiros a partir de dados temporais (25 anos entre 1950 e 1990) processados de 2.950 estações meteorológicas. São apresentados os dados de precipitação dos municípios Ponta Grossa, Palmeira e Teixeira Soares na Tabela 14. Alvares *et al*. (2013) não disponibilizam dados de São Mateus do Sul e São João do Triunfo.

Observa-se que estes resultados da região são compatíveis com os dados apresentados anteriormente.

TABELA 14 - PRECIPITAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA, PALMEIRA E TEIXEIRA SOARES

Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação (mm)												
Ponta Grossa	175	178	130	101	100	114	89	84	146	159	122	147
Palmeira	170	181	128	99	92	119	85	82	143	156	112	143
Teixeira Soares	161	171	132	104	94	116	81	81	152	172	121	144

Fonte: Alvares *et*.al (2013)

Temperatura

Em relação à temperatura média anual foram encontrados apenas os dados do IAPAR. Na estação de Fernandes Pinheiro (1963 até 2017) a média mínima foi de 9ºC no mês de junho e a média máxima foi de 27,6ºC nos meses de janeiro e fevereiro. Já para a estação Lapa (1989 até 2017) as médias mínima e máxima foram de 8,8ºC em julho e 26,9ºC em janeiro, respectivamente. A estação de Ponta Grossa (1954 até 2001) apresentou média mínima de 9,1ºC em julho e média máxima de 27,6ºC em janeiro. Pode-se observar que em todas as estações as menores temperaturas ocorreram entre maio e julho e as temperaturas mais elevadas ocorreram entre dezembro e fevereiro.

No Gráfico 4 pode-se notar o comportamento semelhante entre as estações meteorológicas nas médias mínimas e médias máximas, embora os períodos de avaliação sejam distintos.

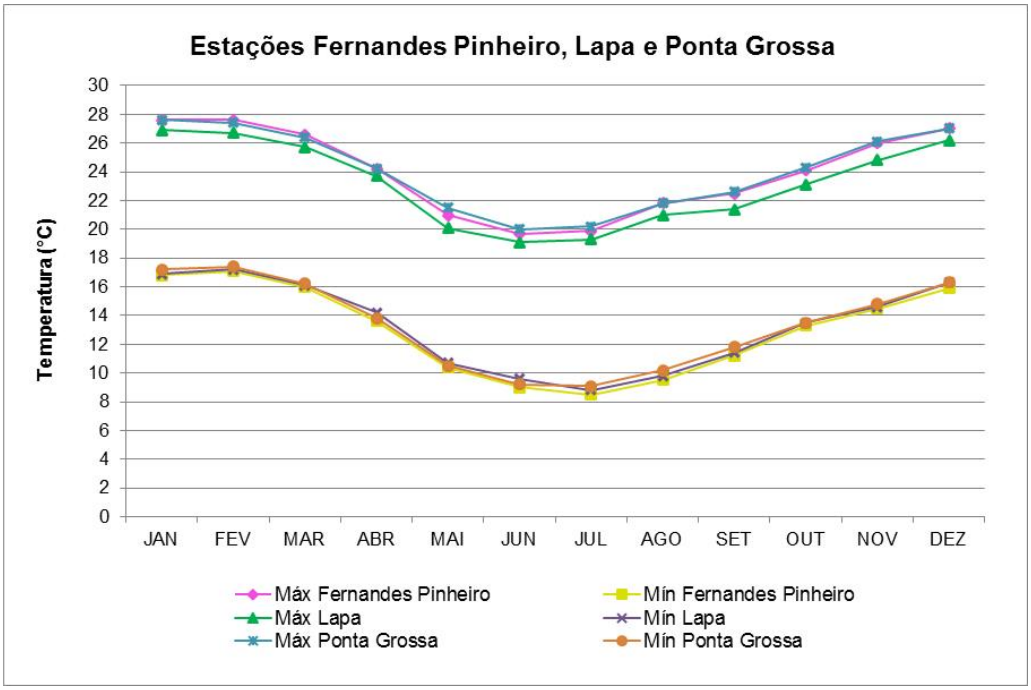


GRÁFICO 4 – TEMPERATURAS MÉDIAS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: IAPAR,2018

Comparando estes resultados com as temperaturas médias apresentadas por Alvares *et* al. (2013) da Tabela 15, destaca-se apenas que os dados das estações do IAPAR analisadas incluem agosto dentro do trimestre mais frio do ano, enquanto que os dados de Alvares *et* al. (2013) incluem maio.

TABELA 15 - TEMPERATURA PARA OS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA, PALMEIRA E TEIXEIRA SOARES

Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura Média (ºC)												
Ponta Grossa	21,1	21,1	20,0	17,7	15,0	13,6	13,5	15,2	16,6	18,0	19,4	20,3
Palmeira	20,9	20,9	19,8	17,5	14,7	13,3	13,3	14,9	16,3	17,7	19,1	20,2
Teixeira Soares	21,2	21,2	20,1	17,8	15,0	13,7	13,6	15,2	16,7	18,1	19,5	20,5

Fonte: Alvares et.al (2013)

Descargas Atmosféricas

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 baseada 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 atingidos pelo Empreendimento varia entre 4 a 8 km²/ano. Segundo o ELAT, a densidade de raios atual para o município de Ponta Grossa é de 3,37 km²/ano, São Mateus do Sul é de 4,50 km²/ano, Palmeira é de 3,07 km²/ano, Teixeira Soares é de 3,04 km²/ano e para São João do Triunfo é de 3,68 km²/ano, apresentando valores inferiores aos obtidos em 2002. Embora São Mateus do Sul apresente a maior densidade entre os municípios, o valor está bem abaixo do valor de Antonina, município com maior densidade estadual, 8,14 km²/ano, e a aproximadamente 160 km do Empreendimento.

Segundo a Rede Integrada Nacional de Detecção de Descargas Atmosféricas RINDAT, os municípios atingidos pelo Empreendimento não estão entre os municípios de maior incidência de raios. As cidades com maior incidência no Paraná estão localizadas no litoral do Estado.

Ventos

Os dados relacionados ao vento na região são disponibilizados apenas para as estações meteorológicas de Ponta Grossa (1954 até 2001) e Lapa (1989 até 2017), do IAPAR.

As maiores velocidades foram registradas para o município de Ponta Grossa, com variações de 2,9 a 4,0 m/s, enquanto para o município de Lapa as variações foram de 2,3 até 3,1 m/s. O Gráfico 5 apresenta a variação para cada município no período avaliado.

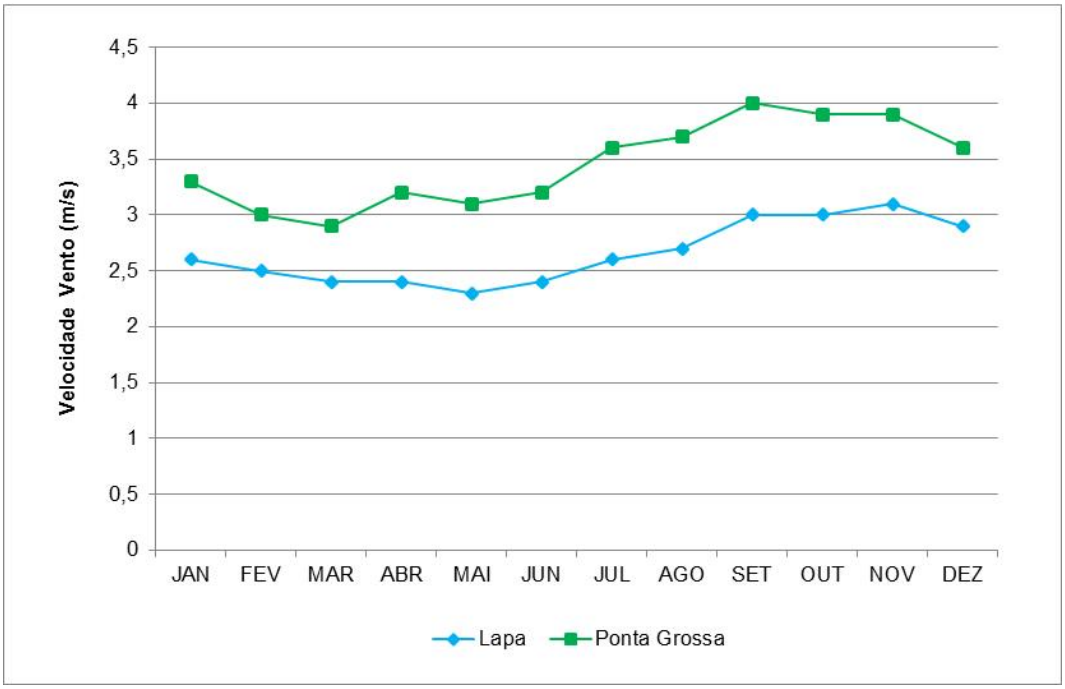


GRÁFICO 5 - VELOCIDADE DO VENTO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE LAPA E PONTA GROSSA
FONTE: IAPAR, 2018

De acordo com estudo realizado no estado do Paraná com dados do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), a predominância de vento na região de Ponta Grossa e Lapa vêm da direção nordeste e direção leste (Figura 36). Nos dias mais frios, propícios à geadas, a direção do vento predominante nos dois municípios é a sudeste (Figura 37).

Segundo Nimer (1989), esses sistemas de ventos são genericamente conhecidos como ventos Alísios e estão relacionados ao Centro de Alta Pressão do Atlântico. Possuem duas direções principais que são nordeste e leste durante a primavera e o verão e sudeste durante o outono e o inverno.



FIGURA 36 - PREDOMINÂNCIA DA DIREÇÃO DOS VENTOS NO PARANÁ

FONTE: IAPAR, 2018



FIGURA 37 - PREDOMINÂNCIA DA DIREÇÃO EM DIAS PROPÍCIOS À GEADAS

FONTE: IAPAR, 2018

Burgardt *et* al. (2011) desenvolveram uma pesquisa com registros horários de ventos predominantes e rajadas de sete estações meteorológicas automáticas do Instituto Tecnológico SIMEPAR, dentre elas as estações de Lapa e Ponta Grossa, cujos dados serão considerados na sequência.

No município de Lapa os resultados apresentaram a direção leste como a predominante, principalmente nos meses de setembro a janeiro. Em Ponta Grossa o vento predominante vem da direção nordeste, com oscilação em alguns meses para direção sudeste.

Pereira *et*. al. (2010) realizaram um estudo de direção diária do vento e concluiram que no município de Lapa a direção predominante é leste e em Ponta Grossa é nordeste. Beruski *et*. al. (2009), também utilizando dados diários de 19 anos de registro da direção dos ventos na Lapa, apresentam as direções leste e nordeste com as maiores frequências no município.

A direção predominante do vento na região do Empreendimento varia durante o ano conforme pode ser observado no Gráfico 6. Os ventos mais frequentes são da direção norte e leste durante todo o ano (WEATHERSPARK, 2018).

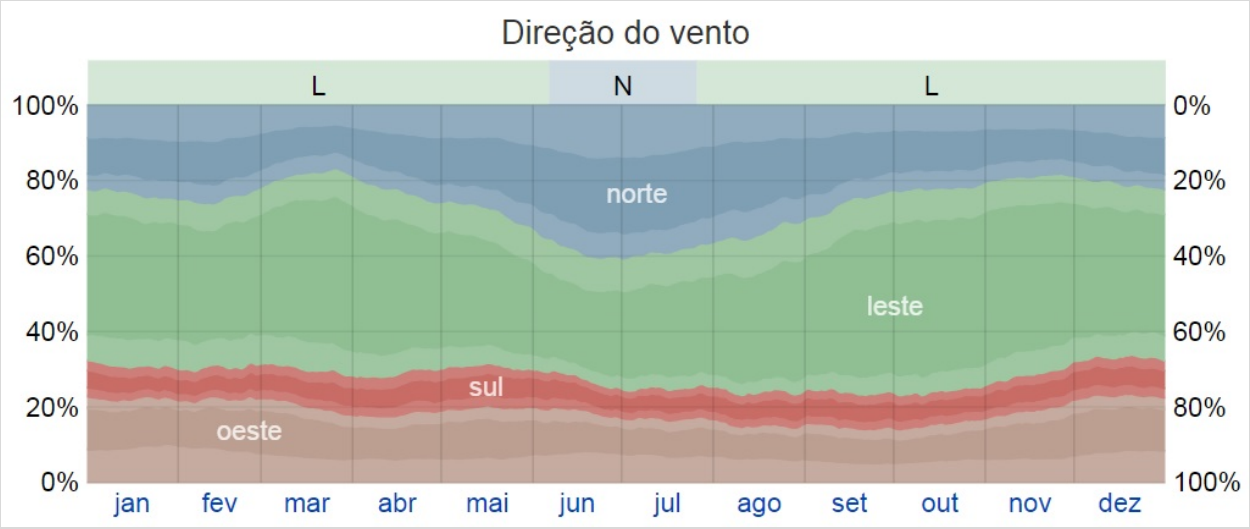


GRÁFICO 6 – DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO
FONTE: WEATHERSPARK, 2018

Umidade Relativa

A umidade relativa do ar média na região do Empreendimento é apresentada a partir de dados do IAPAR, da estação Fernandes Pinheiro (1963 até 2017), estação Lapa (1989 até 2017) e estação Ponta Grossa (1954 até 2001).

A média na estação de Fernandes Pinheiro é de 81,5%, sendo a menor média mensal encontrada no mês de agosto (77%). Na estação de Lapa a média é de 82,5% e em Ponta Grossa é de 77,5%, sendo as médias mínimas de 78% e 75%, respectivamente, ambos no mês de agosto.

O Gráfico 7 apresenta os dados de umidade relativa média para as estações citadas anteriormente. É possível observar que as maiores médias ocorrem no primeiro semestre do ano, sendo menores nos meses mais frios.

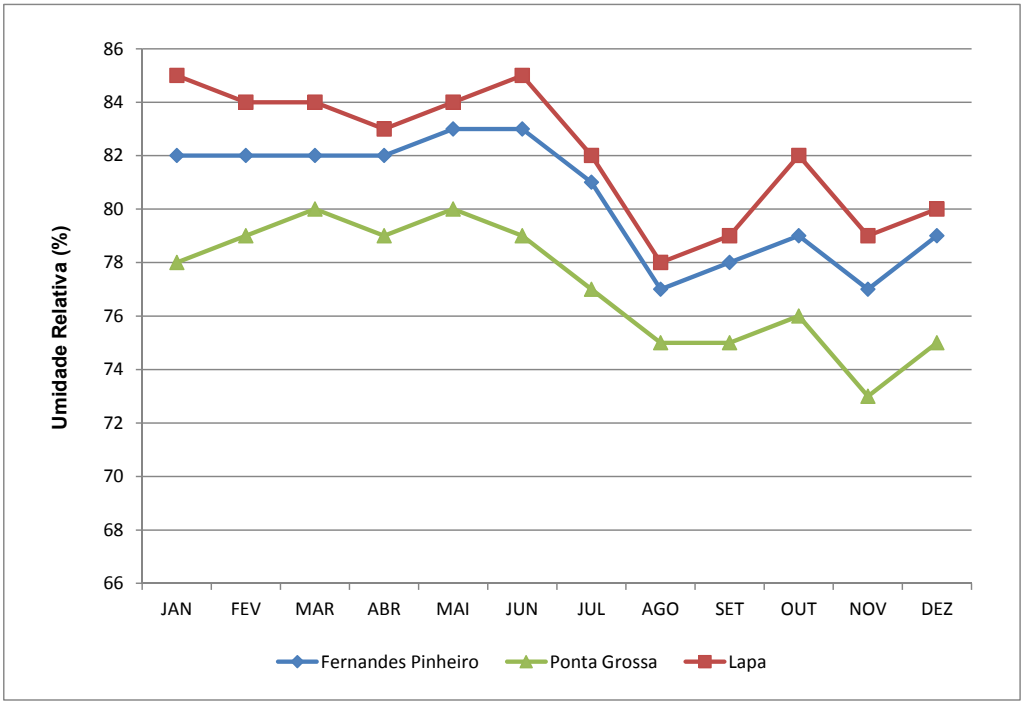


GRÁFICO 7 - UMIDADE RELATIVA NAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS
FONTE: IAPAR, 2018

Considerações Finais

De modo geral, os dados de clima e condições meteorológicas apresentados não caracterizam eventos extremos ou outras peculiaridades que possam ser relacionadas com o Empreendimento. 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.

6.1.2 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.

6.1.3 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 07 e 09 de agosto 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 as seguintes formações geológicas da Bacia Sedimentar do Paraná:

- ✓ Grupo Paraná: Formação Furnas contendo Arenitos brancos com níveis conglomeráticos (predominantemente basais), granulação média a grossa, micáceos, feldspáticos e de matriz caulinítica que apresentam predominantemente estratificação cruzada;
- ✓ Grupo Paraná: Formação Ponta Grossa contendo folhelhos e siltitos estratificados;
- ✓ Grupo Itararé contendo arenitos, siltitos, folhelhos, argilitos, diamictitos, tilitos, conglomerados e ocasionalmente níveis de carvão;

- ✓ Formação Rio Bonito do Grupo Guatá contendo arenitos na porção basal (Membro Triunfo) e siltitos na porção superior (Membro Paraguaçu) com intercalações de argilitos e folhelhos;
- ✓ Formação Palermo do Grupo Guatá contendo siltitos cinzentos intercalados com arenitos finos e com estratificações paralelas;
- ✓ Formação Irati do Grupo Passa Dois contendo argilitos e folhelhos pirobetuminosos com intercalações de siltitos, cinza escuro a preto com intercalações de lentes de calcário cinza claro;
- ✓ Formação Serra Alta do Grupo Passa Dois contendo argilitos e folhelhos cinza escuros a esverdeados com laminações paralelas;

As formações geológicas são aqui apresentadas da mais antiga (velha), como o caso do Grupo Itararé, para a mais nova (jovem), como o caso das formações Serra Alta, e conforme representado no Apêndice 01 – Mapa de Geologia.

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 (sentido norte para o sul dos traçados das LTs), Pitangui, Taquari, das Conchas, Tibagi, Guaraúna, do Bicudo, Guaranuinha, da Areia, Jordão, Baio, da Vargem, Bainho, Barra Bonita, do poço, Água Branca, Canoas, Mirim e da Areia e seus principais afluentes e arroios: Grande, Congonhas, Chapadão, Periquito, dos Macacos, Piedade, Amborzinha, Krause, da Ronda, da Ressaca, Santa Rita, Cara-Cara, Botuquara, Maiardo, Passo Fundo, dos Micos, Bonito, dos Gois, das Tocas, Encruzilhada, Campestre, Monjolinho, Massani, Passo do Carlos e Lajeadinho.

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.



FOTO 10 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

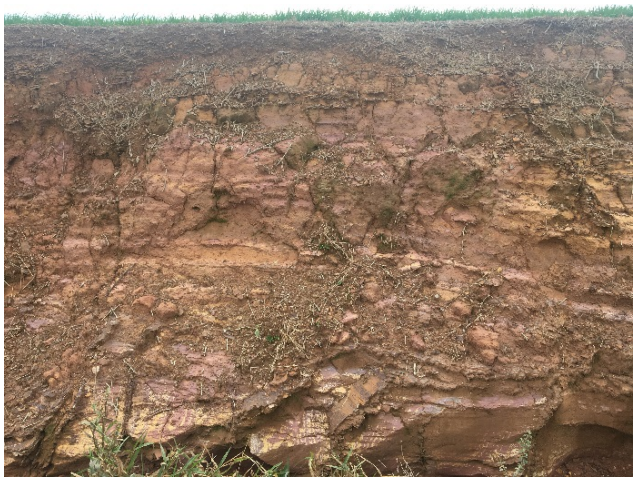


FOTO 11 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 12 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES
FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 13 – EXPOSIÇÃO DE ROCHAS SEDIMENTARES
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 sedimentares e vulcânicas das diferentes formações geológicas, atravessadas pelas áreas de influência, ocorrem várias fraturas/falhas/lineamentos com direções predominantes N-S, N30-50E, 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 áreas de influência apresentam controle tectônico por fraturas, nas referidas direções, presentes nas rochas sedimentares e vulcânicas da região. A distribuição da maioria destas fraturas está concentrada na porção norte dos traçados, nas direções já mencionadas e não deverão interferir na implantação do Empreendimento e suas posteriores estabilidades geotécnicas.

6.1.4 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 16 e na Tabela 17.

TABELA 16 - 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 17 – 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 predominantemente sobre o Planalto de Ponta Grossa e subordinadamente (nas porções central a meridional) sobre os Planaltos de Guatá e São Mateus do Sul, todos componentes do Segundo Planalto Paranaense. O Apêndice 02 – Mapa Geomorfologia – exibe as características geomorfológicas das áreas em estudo.

O planalto de Ponta Grossa, que ocorre na maior parte das áreas de influência do Empreendimento, é caracterizado por relevo plano a suave ondulado com predomínio de média dissecação, topos alongados, vales em U e vertentes retilíneas e côncavas expostas em baixa a moderada declividade e com altitudes que variam entre 1100 e 760 metros. Tais aspectos podem ser observados no intervalo entre a Foto 14 e a Foto 17.



FOTO 14 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA – NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA SE PONTA GROSSA

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

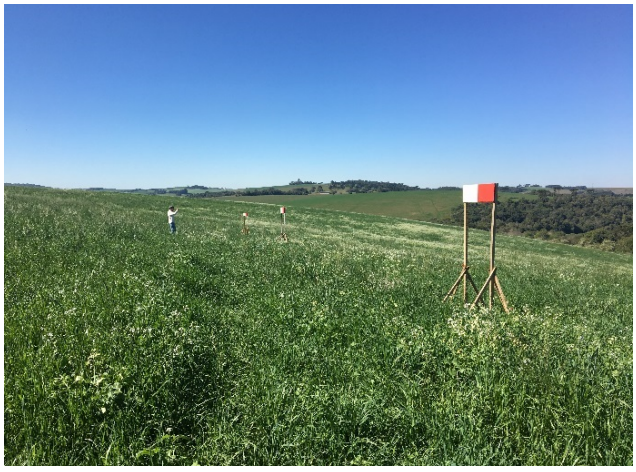


FOTO 15 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA - NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA SE PONTA GROSSA

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 16 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA - NAS PROXIMIDADES DO V7 DO TRECHO DE LT ENTRE SE PONTA GROSSA E SECC LT 230KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 17 – RELEVO PLANO A SUAVE ONDULADO DO PLANALTO DE PONTA GROSSA - NAS PROXIMIDADES DO V6 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

O Planalto de Guatá é caracterizado por relevo ondulado a forte ondulado com predomínio de média dissecação, topos alongados e isolados, vales em U e vertentes côncavas expostas em moderadas e altas declividades e com altitudes que variam entre 950 e 760 metros, tais feições são observadas nas proximidades do V13 da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul, conforme exibido na Foto 18 e na Foto 19.



FOTO 18 – ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS – RELEVO ONDULADO DO PLANALTO GUATÁ – PROXIMIDADES DO V12 DA LT LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 19 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO GUATÁ - NAS PROXIMIDADES DO V13 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

O Planalto São Mateus do Sul é caracterizado por relevo plano a ondulado com predomínio de baixa dissecação, topos aplainados, vales em V abertos e vertentes retilíneas de baixa a moderada declividade e com altitudes que variam entre 1100 e 760 m. A presente caracterização pode ser observada na Foto 20 e na Foto 21.



FOTO 20 – RELEVO PLANO DO PLANALTO SÃO MATEUS DO SUL – ENTRE O V17 E V18 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 21 – RELEVO SUAVE ONDULADO DO PLANALTO SÃO MATEUS DO SUL – NA REGIÃO DO V15 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

A passagem por áreas de maior declividade está concentrada principalmente na zona da passagem do Planalto de Ponta Grossa para o Planalto de Guatá ao longo das ADA e AID. As áreas de maior declividade, e, consequentemente, maior impacto concentram-se em geral neste local e em rios, córregos, ribeirões e arroios atravessados pelas LTs.

As áreas com baixa declividade e com relevo plano nas ADA e AID da LT diminuem 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 médias a altas declividades, como o caso da zona da passagem do Planalto de Ponta Grossa para o Planalto de Guatá e dos locais da passagem das LTs pelos rios, córregos e arroios nas ADA e AID. Em geral, nas ADA e AID no Planalto de Ponta Grossa, há predomínio de relevo plano a suave ondulado com baixas declividades e com boa cobertura vegetal. A área de inserção da SE 525/230 kV Ponta Grossa tem por característica relevo plano a suave ondulado, com predomínio de média dissecação e baixa a moderada declividade (até 20%).

As presentes caracterizações podem ser observadas nos Apêndice 03 – Mapa de Declividade e Apêndice 04 – Mapa de Hipsometria.

6.1.5 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 levantados (Tabela 18). 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 18 - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, PEDOLÓGICAS E DE DECLIVIDADE DA REGIÃO EM ESTUDO

Unidade Geológica	Unidade Geomorfológica	Tipos de Solos	Declividade	Grau de Vulnerabilidade geoambiental
Formação Ponta Grossa	Planalto de Ponta Grossa	Cambissolos e Latossolos	Baixa	Baixo risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com baixa declividade
Grupo Itararé	Planalto de Ponta Grossa	Cambissolos Latossolos e Gleissolos	Baixa	Baixo risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com baixa declividade
Formação Rio Bonito	Planalto de Ponta Grossa e Planalto de Guatá	Cambissolos Argissolos e Latossolos	Baixa e Moderada	Baixo a moderado risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com moderada declividade
Formação Palermo	Planalto de Guatá e Planalto São Mateus do Sul	Cambissolos Argissolos e Latossolos	Baixa, Moderada e Alta	Moderado risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com moderada e alta declividade
Formação Irati	Planalto São Mateus do Sul	Cambissolos e Latossolos	Moderada	Baixo a moderado risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com moderada declividade
Formação Serra Alta	Planalto São Mateus do Sul	Cambissolos e Latossolos	Baixa e Moderada	Baixo a moderado risco de processo erosivo ao longo de vertentes de drenagens com moderada 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 boa cobertura vegetal nativa e agrícola, com poucas ocorrências de processos erosivos.

As generalizadas baixas declividades e o relevo plano nas áreas em estudo nos planaltos de Ponta Grossa e São Mateus do Sul favorecem a preservação da vegetação e minimizam processos de erosão e transporte de solos e rochas. Não se observaram locais ou pontos críticos com base nas observações feitas em campo e nas imagens de satélite.

Já as moderadas declividades e o relevo ondulado nas áreas do Planalto do Guatá, favorecem a remoção da vegetação e aumentam os processos de erosão e transporte de solos e rochas.

A implantação do 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.

6.1.6 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 do Empreendimento, somados ainda a consulta e interpretação dos registros da base paleontológica PALEO mantida pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM).

Nas áreas de influência do Empreendimento a fauna fóssil na Formação Ponta Grossa é composta por braquiópodes, trilobitas, equinodermas, celenterados, pelecípodes, gastrópodes, cricoconarídeos, ostracodes, caliptoptomatídeos, anelídeos e traços fósseis, com predominância dos braquiópodes. A área faz parte do domínio paleogeográfico definido como Província Malvinocáfrica. Os invertebrados marinhos devonianos da Bacia do Paraná, tomados em seu conjunto, distinguiram-se essencialmente por incluir gêneros distintivos de braquiópodes, trilobitas e moluscos bivalves que são desconhecidos ou mal representados nos conjuntos faunísticos de mesma idade do Hemisfério Norte e Oceania. A Província Malvinocáfrica caracterizou-se por apresentar uma baixa diversidade, em que relativamente poucos *taxa* seriam bem representados por numerosos indivíduos com ampla dispersão regional. Esta fauna peculiar habitou regiões de águas plataformais, provavelmente frias, que então ocupavam porções do atual território brasileiro (Paraná, São Paulo, Goiás e Mato Grosso) e ainda o sul do Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina, Ilhas Falklands, Antártica e África do Sul (Bosetti *et al*., 2008).

Os braquiópodes ocupam o mais farto registro da unidade. Seus níveis de ocorrência predominam em porções siltosas e estão limitados, preferencialmente na base, por uma sequência arenosa bioturbada e no topo por uma sequência de argilitos. Nos argilitos são

frequentes, fósseis *(Lingula* spp.) em disposição perpendicular aos acamamentos o que facilita ainda mais a fragmentação quando da extração. Este fato dificultou a análise sistemática do grupo. O óxido de ferro que se encontra disseminado na Formação Ponta Grossa teve grande participação na forma de preservação dos fósseis. Esses constituíam pontos de descontinuidade na rocha retendo o óxido de ferro e, consequentemente, tornando-se mais litificados e individuaiizados da matriz. Essa retenção ocorreu de formas variadas, independentemente do tipo de organismo. A fossilização mais comumente encontrada é o molde (interno e/ou externo e contramolde). A substituição frequente em alguns grupos específicos (mutationelidos e esperiferídeos). Por vezes é encontrado num mesmo espécimen dois ou mais tipos de preservação. No caso de *Lingula* as impressões são mais comuns, ocorrendo ainda substituição da concha. De maneira geral, nos níveis de ocorrência, os fósseis estão dispostos desordenadamente, a exceção de conchas de *Tentaculites,* que ocasionalmente mostram uma orientação. Nos organismos bivalves a maior frequência é de conchas desarticuladas, no entanto, nas formas pequenas (até 1 cm), e nos pelecípodes predominam as valvas articuladas. Os braquiópodes, constituem a assembleia mais numerosa e característica. Pelecípodes, gastrópodes, *Tentaculltes,* trilobitas e crinóides são os outros organismos que ocorrem em proporções menores. Os braquiópodes estão representados por espécimens de: *Lingula* BRUGUIËRE, 1797; *Craniops tormbetana* (CLARKE, 1889); *Orbiculoidea baíní* (SCHARPE, 1856); *"Schurchertella' Australostrophia mesembria* (CLARKE, 1913); *Chonostrophia andina* sp.nov.; *Notiochonetes falklandica* (MORRIS e SCHARPE, 1846); *Coelospira* HALL, 1894; *Australocoelia tourteloti* BOUCOT e GILL, 1956; *Australospirifer iheringi* (KAYSER, 1900); *Plicoplasia plano-convexa (7)* (KNOD, 1908); *Derbyina smith* (DERBY, 1890); *Derbyina whitiorum* CLARKE, 1913; *Derbyina* (DERBY, 1890); *Podolela* KOZLOWSKI, 1929; Mutationellidaes Ind. Nesse conjunto se destacam, em termos numéricos, espécimens de *Australocoella tourtelott Derbyina smith e D. whitiorum.* Ocorrem ainda pelecípodes, gastrópodes, crinoides e trilobitas, no entanto, fracamente representados. Devido ao vasto registro paleontológico, somado à facilidade de identificação de fósseis em vários níveis do perfil da unidade, a Formação Ponta Grossa terá seu potencial paleontológico definido como muito alto.

O Grupo Itararé possui amplo conteúdo fossilífero caracterizado por microfósseis, fósseis de invertebrados, peixes, crustáceos, icnofósseis além de fósseis vegetais e restos de plantas. A região de Mafra em Santa Catarina possui inúmeras ocorrências associadas a pelitos negros bastante laminados, boa parte dos registros dessa unidade estão depositados no Centro de Pesquisas Paleontológicas (CENPALEO) vinculado à Universidade do Contestado (UNC). É importante ressaltar que os fósseis desta unidade são geralmente de difícil identificação devido a suas diminutas dimensões, mas levando-se em consideração a relevância e quantidade que ocorrem, o potencial paleontológico do Grupo foi definido como alto.

O conteúdo fossilífero da formação Palermo é representado pela frequência de troncos fósseis silicificados (*Dadoxilon*) e abundância de palinomorfos, representados principalmente por esporomorfos. Gordon Jr. (1947), que localizou a presença de pelecípodes em Santa Catarina e Putzer (1954), relata a ocorrência do gênero *Loxomma* na região de Criciúma (Santa Catarina). Devido à tipologia e dimensões dos fósseis da Formação Palermo, seu potencial foi definido como médio.

A assembleia de bivalves fósseis da Formação Serra Alta pertence à Biozona de Associação *Barbosaia angulata* - *Anhembia froesi* (Mezzalira 1966; Maranhão 1986; Simões et al. 2000) que passa em direção ao topo para a Biozona de Associação *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata*, típica da porção média e superior da Formação Teresina, lateralmente equivalente à Formação Corumbataí no Estado de São Paulo (Rohn 1994; Simões & Torello 2003). Fragmentos fosfatizados de escamas, dentes e ossos de peixes paleoniscídeos e ictiodontes, bem como coprólitos e peloides, são também comuns na porção inferior da Formação Serra Alta (Maranhão & Petri 1996; Simões & Rohn 1996). Esses fragmentos formam concentrações localizadas do tipo *bone beds* ou lentes delgadas sustentadas por bioclastos ou com empacotamento frouxo, compondo depósitos irregulares de espessura centimétrica e extensão lateral que pode atingir vários metros. Algumas dessas delgadas camadas apresentam estruturas indicativas de depósitos formados por tempestades, tais como gradação normal (Lavina 1991; Simões & Rohn 1996).

Algumas concentrações de fragmentos, lenticulares ou disformes, sustentadas por bioclastos, ocasionalmente com forma botroidal, são interpretadas como coprólitos

desagregados que possivelmente são formadas a partir de fezes de organismos de porte razoável. Ocorrem também restos de mesossaurídeos retrabalhados nas camadas arenosas basais da Formação Serra Alta. Os horizontes fósseis contendo representantes da malacofauna da Biozona de *Barbosaia angulata* são restritos vertical e lateralmente e, às vezes, ocorrem associados a lentes delgadas de arenito fino, interpretadas como produto da movimentação dos sedimentos de fundo pela ação de tempestades (Sousa 1985; Simões et al. 2000; Bondioli 2014). Moluscos bivalves encontrados nos siltitos, tais como *Tambaquyra camargoi*, podem atingir grandes dimensões, sugerindo breves pulsos de oxigenação de fundo e/ou aumento na disposição de nutrientes (Simões et al. 2000). Além de restos de peixes, também é marcante a presença de ostracodes e espículas de esponja, ambos restritos às camadas de arenitos da porção superior da unidade (Maranhão & Petri 1996). Embora de ocorrência restrita, lenhos de gimnospermas são descritos em fácies de pelitos laminados (Merlotti 2000). O potencial paleontológico da Formação Serra Alta é muito alto, notadamente pelo registro de incontáveis fósseis tanto para a fração basal quanto para o topo da unidade.

Finas camadas de carvão ocorrem próximo à base da Formação Rio Bonito. Os principais fósseis contidos nesta unidade representantes das floras *Glossopteris* e *Gangamopteris*. Alguns exemplos são *Sphenophyllum brasiliensis*, *Annularia readi*, *A. occidentalis* e *Asterotheca derbyi* (RöSLER, 1972). As licófitas também fazem parte da paleo flora da Formação Rio Bonito. Os fósseis desta unidade estão relacionados notadamente a seu membro mais basal e desta forma a unidade foi caracterizada como possuindo alto potencial paleontológico.

Além dos mesossaurídeos, que compõe o mais farto registro paleontológico da Formação Iratí, estão presentes icnomarcas, palinomorfos, o tubarão *Taquaralodus albuquerquei* (SILVA SANTOS, 1946), Palaeonisciformes, dente e fragmentos de anfíbio *Temnospondyli* (CHAHUD, 2010), *Chondrichthyes*, *Osteichthyes* caracterizados por escamas, dentes e fragmentos ósseos indeterminados de *Actinopterygii* (CHAHUD, 2008) e além de outros peixes, anfíbios, lacertílios e uma grande quantidade de palinomorfos e microfósseis. Devido ao farto registro paleontológico da unidade a Formação Iratí, localizada na AII, foi definida como de muito alto potencial paleontológico.

Na Tabela 19 são listados os registros identificados na litoestratigrafia comum ao Empreendimento.

TABELA 19 - REGISTRO PALEONTOLÓGICO EXISTENTE NA ÁREA DE ENTORNO DO EMPREENDIMENTO

Identificação	Localidade	Unidade	Fósseis
DNPM010267	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	*Spyroceras Zoilus* (Clarke, 1913).
DNPM010268	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	*Michelinoceras Gamkaense* (Reed, 1904).
DNPM010269	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	*"Orthoceras"* Sp. Cf. *O. Gamkaense Reed*.
MNRJ003001	Estrada Ponta Grossa - Palmeira, próximo ao Aeroporto	Formação Ponta Grossa	*Icnofossi*l. 1 Amostra.
MNRJ003002	Estrada Ponta Grossa - Palmeira, próximo ao Aeroporto	Formação Ponta Grossa	*Icnofossil*. 1 Amostra.
MNRJ003003	Estrada Ponta Grossa - Palmeira, próximo ao Aeroporto	Formação Ponta Grossa	*Icnofossil*. 1 Amostra.
CPRJ000795	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000796	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000797	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000801	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000802	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000803	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000804	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000805	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000806	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000807	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000808	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer, mesembria, trilobitae*
CPRJ000809	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer micrischia, mesembria, trilobitae*
CPRJ000810	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer micrischia, mesembria, trilobitae*

Identificação	Localidade	Unidade	Fósseis
CPRJ000811	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer micrischia, mesembria, trilobitae*
CPRJ000812	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Trilobita). calmonia signifer micrischia, mesembria, trilobitae*
CPRJ000815	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Trilobita). calmonia subseciva, mesembria, trilobitae*
CPRJ000816	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Trilobita). calmonia subseciva, mesembria, trilobitae*
CPRJ001119	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Pelecypoda). palaeoneilo rhysa, pelecypoda*
CPRJ001120	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Pelecypoda). palaeoneilo rhysa, pelecypoda*
CPRJ001121	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Pelecypoda). palaeoneilo rhysa, pelecypoda*
CPRJ001122	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Pelecypoda). palaeoneilo rhysa, pelecypoda*
CPRJ001123	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Trilobita). mesembria, pennaia pauliana, trilobitae*
CPRJ001124	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Trilobita). mesembria, pennaia pauliana, trilobitae*
CPRJ001125	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Trilobita). mesembria, pennaia pauliana, trilobitae*
CPRJ001126	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Trilobita). mesembria, pennaia pauliana, trilobitae*
CPRJ001127	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Trilobita). mesembria, pennaia pauliana, trilobitae*
CPRJ001128	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Trilobita). mesembria, pennaia pauliana, trilobitae*
CPRJ001129	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) dereimsi*
CPRJ001130	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) dereimsi*
CPRJ001131	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) dereimsi*
CPRJ001132	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) dereimsi*
CPRJ001135	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) hapsideus*
CPRJ001136	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) hapsideus*
CPRJ001137	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) hapsideus*
CPRJ001138	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Gastropoda). gastropoda, plectonotus (bucaniella) hapsideus*
CPRJ001139	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, pleurodapis multicincta*

Identificação	Localidade	Unidade	Fósseis
CPRJ001140	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, pleurodapis multicincta*
CPRJ001141	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, pleurodapis multicincta*
CPRJ001142	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, pleurodapis multicincta*
CPRJ001143	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, pleurodapis multicincta*
CPRJ001144	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, pleurodapis multicincta*
CPRJ001145	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001146	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001147	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001148	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001149	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001150	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001151	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001152	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (Trilobita). *mesembria, proboloides cuspidatus, trilobitae*
CPRJ001172	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, prothyris (paraprothyris) knodi*
CPRJ001173	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, prothyris (paraprothyris) knodi*
CPRJ001174	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, prothyris (paraprothyris) knodi*
CPRJ001175	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, prothyris (paraprothyris) knodi*
CPRJ001176	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, prothyris (paraprothyris) knodi*
CPRJ001177	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Pelecypoda). pelecypoda, prothyris (paraprothyris) knodi*
CPRJ001178	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Gastropoda). gastropoda, ptomatis moreirai*
CPRJ001179	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Gastropoda). gastropoda, ptomatis moreirai*
CPRJ001180	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Gastropoda). gastropoda, ptomatis moreirai*
CPRJ001181	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Gastropoda). gastropoda, ptomatis moreirai*

Identificação	Localidade	Unidade	Fósseis
CPRJ001182	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella agassizi*
CPRJ001183	--	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella agassizi*
CPRJ001184	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella agassizi*
CPRJ001185	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella agassizi*
CPRJ001186	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella agassizi*
CPRJ001187	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella agassizi*
CPRJ001188	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella sancticrucis*
CPRJ001189	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado (*Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella sancticrucis*
CPRJ001211	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella sulivani*
CPRJ001212	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella sulivani*
CPRJ001213	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella sulivani*
CPRJ001214	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, schuchertella sulivani*
CPRJ001215	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, serpulites sica*
CPRJ001216	Lago PR	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, sphenotus lagoensis*
CPRJ001217	Lago PR	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, sphenotus lagoensis*
CPRJ001218	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer antarcticus*
CPRJ001219	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer antarcticus*
CPRJ001222	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer contrarius*
CPRJ001223	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer contrarius*
CPRJ001224	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001225	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001226	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001227	-	Formação Ponta Grossa	*Invertebrado (Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*

Identificação	Localidade	Unidade	Fósseis
CPRJ001228	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001229	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001230	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001273	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001274	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001275	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001276	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001277	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer iheringi*
CPRJ001278	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001279	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001280	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001281	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001282	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001283	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001284	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001285	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001286	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001287	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001288	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Brachiopoda). brachiopoda, spirifer kayserianus*
CPRJ001313	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Annelidae). annelidae, tentaculites crotalinus*
CPRJ001314	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Annelidae). annelidae, tentaculites crotalinus*
CPRJ001315	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Annelidae). annelidae, tentaculites jaculus*
CPRJ001316	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado *(Anelideo). anélide ramoso?, annelidae*

Identificação	Localidade	Unidade	Fósseis
CPRJ001317	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
CPRJ001318	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
CPRJ001319	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
CPRJ001320	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
CPRJ001321	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
CPRJ001322	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
CPRJ001323	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
CPRJ001324	-	Formação Ponta Grossa	Invertebrado. *aspidosoma? pontis*
UFRJ000979	Desvio Ribas Para Vila Velha, Km 239	Bc. Parana, Fm. Ponta Grossa	Australocoelia Tourteloti. Valva. Valva
UFRJ000981	Estrada De Ferro, Proximo Ao Conjunto Habitacional Monteiro Lobato	Bc. Parana, Fm. Ponta Grossa	Australocoelia Tourteloti. Valva. Valva
UFRJ000985	Palmeirinha	Bc. Parana, Fm. Ponta Grossa	Australocoelia Tourteloti. Valva. Valva
UFRJ000988	Palmeirinha	Bc. Parana, Fm. Ponta Grossa	Australocoelia Tourteloti. Valva. Valva
MNRJ000013	Vila Ricci, Bairro Palmeirinha, Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	*Bifungites Cruciformis Muniz*, 1982. Um Exemplar.
DNPM010396	Teixeira Soares	Grupo Itarare	*Nuculana Oliveirai Beurlen.* 02 exemplares.
DNPM010397	Teixeira Soares	Grupo Itarare	*Nuculana cf. Browhi (thomas).* 07 exemplares.
DNPM010432	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Promytilus Spoliatus Beurlen.* 02 exemplares.
DNPM010433	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Myalina (orthomyalina) Obliqua Beurlen*. 02 exemplares.
DNPM010434	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Solenomorpha Paranaensis*. 02 exemplares.
DNPM010435	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Sanguinolites Arenosus Beurlen.* 02 exemplares.
DNPM010436	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Allorisma Maacki Beurlen.* 01 exemplar.

Identificação	Localidade	Unidade	Fósseis
DNPM010437	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Sanguinolites Arenosus Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010438	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Leiopteria Obliqua Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010439	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Leiopteria Obliqua Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010440	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Leiopteria sp. indeterminada.* 01 exemplar.
DNPM010441	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Mourlonia Tenuistriata Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010442	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Mourlonia Tenuistriata Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010443	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Platyceras Paranaense Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010444	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Moulonia Tenuistriata Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010445	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Mourlonia Tenuistriata Beurlen.* 01 exemplar.
DNPM010446	Rio D'areia - 128 Km Da Estrada De Rodagem Curitiba - Irati	Grupo Itarare	*Limipecten cf. Areneosus Chronic.* 01 exemplar.
DNPM000861	Mina Vendramini, Margem De Um Afluente Do Rio Caete	Camadas Rio Bonito, Grupo Guata, Serie Tubarao.	*Protophyllocladoxylon Dolianitii. Lenho Silicificado. Protophyllocladoxylon Dolianitii*
DNPM004373	Teixeira Soares	Grupo Tubarao, Formacao Rio Bonito	*Brachyphyllum cf. b. australe ?, glossopteris browniana, glossopteris indica, glossopteris sp., phyllotheca sp., sphenophyllum sp.*
CPRJ001585	-	Formação Irati, Bacia Do Paraná	*Paleoniscidae*. Escamas e nadadeiras.

Na Figura 38 podem ser verificados os pontos de ocorrências fossilíferas nas áreas do entorno do Empreendimento.

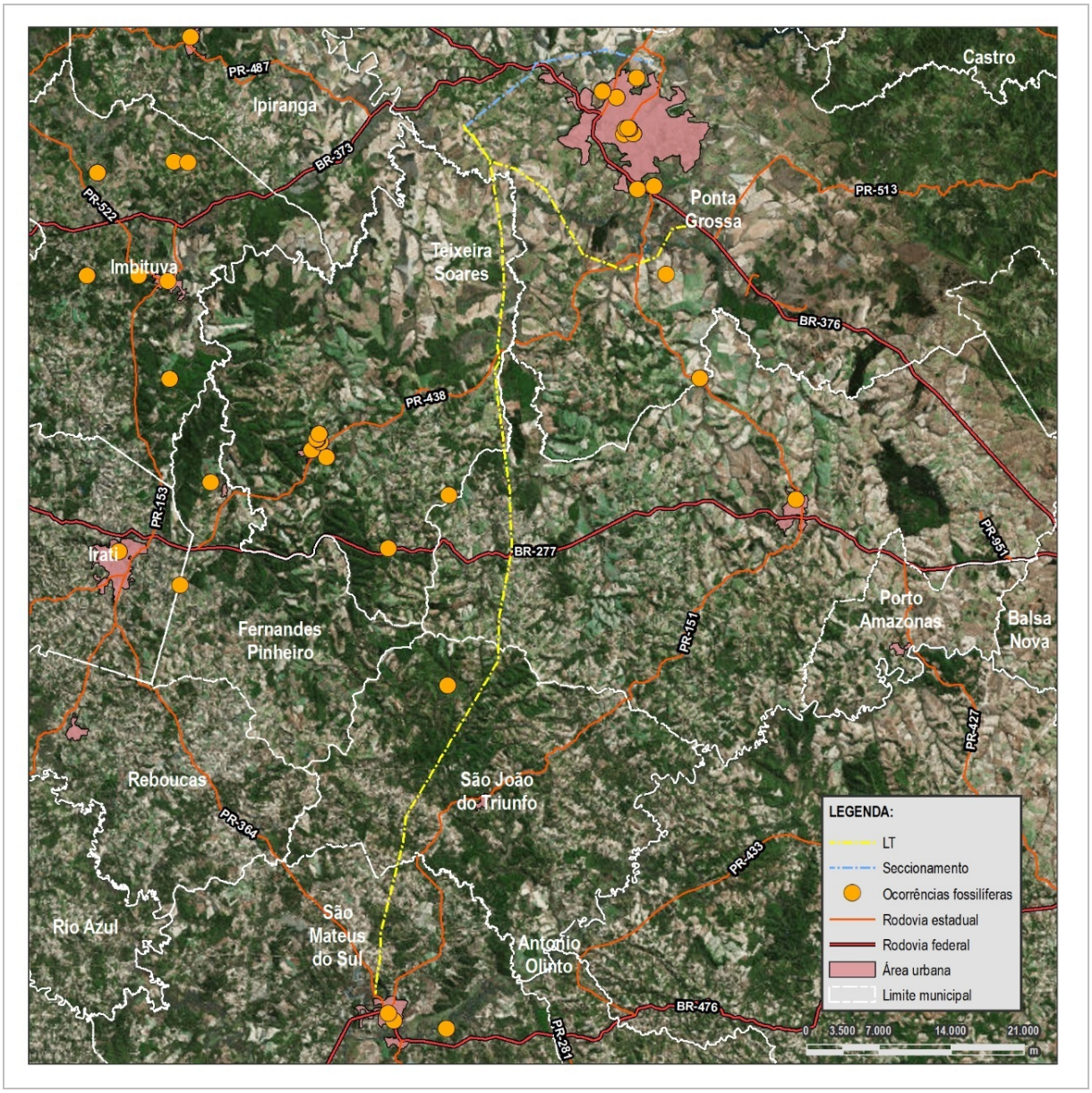


FIGURA 38 – LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS FOSSILÍFERAS
FONTE: CPRM/PALEO, 2018

A Formação Ponta Grossa, Formação Iratí e a Formação Serra Alta possuem potencial definido como muito alto. O Grupo Itararé e a formação Rio Bonito apresentam potencial alto para ocorrências paleontológicas. A Formação Palermo foi definida como potencial médio. Na Tabela 20 é possível verificar a síntese do potencial paleontológico para toda a litoestratigrafia do Empreendimento.

TABELA 20 - RESUMO DO POTENCIAL PALEONTOLÓGICO DO EMPREENDIMENTO

Trecho	Município	Unidade Litoestratigráfica	Comprimento	Potencial Paleontológico
LT 230KV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul C1	Ponta Grossa	Grupo Itararé	14,26 km	Alto
	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	14,23 km	Muito Alto
	Ponta Grossa	Depósitos aluvionares	2,41 km	Médio
LT 230KV Ponta Grossa - São Mateus do Sul C1	Teixeira Soares	Grupo Itararé	50,42 km	Alto
	São João do Triunfo	Grupo Itararé	50,42 km	Alto
	Ponta Grossa	Grupo Itararé	50,42 km	Alto
	Palmeira	Grupo Itararé	50,42 km	Alto
	São João do Triunfo	Formação Palermo	11,47 km	Médio
	São Mateus do Sul	Formação Palermo	11,47 km	Médio
	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	1,11 km	Muito Alto
	São João do Triunfo	Formação Rio Bonito	11,23 km	Alto
	Palmeira	Formação Rio Bonito	11,23 km	Alto
	São Mateus do Sul	Formação Irati	2,78 km	Muito Alto
	São Mateus do Sul	Formação Serra Alta	1,99 km	Muito Alto
	Teixeira Soares	Depósitos aluvionares	9,21 km	Médio
	São João do Triunfo	Depósitos aluvionares	9,21 km	Médio
	Ponta Grossa	Depósitos aluvionares	9,21 km	Médio
	Palmeira	Depósitos aluvionares	9,21 km	Médio
Trecho de LT entre SE Ponta Grossa e SECC LT 230KV Klacel - Ponta Grossa Norte	Ponta Grossa	Grupo Itararé	2,44 km	Alto
	Ponta Grossa	Formação Furnas	3,37 km	Médio
	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	15,20 km	Muito Alto
Trecho de LT entre SE Ponta Grossa e SECC LT 230KV Areia - Ponta Grossa Norte	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	2,84 Km	Muito Alto
SE 525/230 kV Ponta Grossa	Ponta Grossa	Formação Ponta Grossa	6,12 ha	Muito Alto

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. Já para as estruturas inseridas nas áreas cujo potencial foi considerado alto e muito alto poderão ser necessárias ações de investigação minuciosa para definir os contatos entre as unidades e assim detalhar melhor as áreas com real interesse paleontológico.

6.1.7 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 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 de influência, 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 do Empreendimento foram identificadas, através de revisão bibliográfica, 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, 2013) quanto as suas principais características e limitações.

a) 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. São, em geral, pouco profundos (50-100 cm), moderadamente a bem drenados, com sequência de horizontes A, Bi, C, com transições claras entre os horizontes e apresentam um certo grau de evolução, porém, não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários de mais fácil intemperização.

Trata-se da classe mais comum nas áreas de influência (ADA, AID e AII) do Empreendimento, correspondendo a aproximadamente 47% de ocorrência, com predomínio do Cambissolo Háplico (CXa) e em menor proporção o Cambissolo Húmico Alumínico (CHa).

Estes solos apresentam textura argilosa derivada de rochas basálticas. Em áreas onde predomina o relevo suave ondulado, o Cambissolo argiloso ocupa uma estreita faixa ao longo das drenagens. Quando o relevo é um pouco mais movimentado, o Cambissolo ocupa uma delgada faixa nas partes mais elevadas e planas.

São características comuns dos Cambissolos Háplicos (CXa), baixa saturação de bases, altos teores de alumínio trocável, horizonte A do tipo proeminente, textura argilosa, médios e altos teores de matéria orgânica. Na área em estudo ocorrem em relevos suave ondulados a ondulados - em altitudes em torno dos 900 metros, sob cobertura vegetal primária de floresta subtropical perenifólia, como pode-se observar na Foto 22 e na Foto 23.

Já o Cambissolo Húmico tem como característica horizonte A do tipo húmico, baixa saturação de bases, elevados teores de alumínio trocável, textura argilosa e teores elevados em matéria orgânica. Ocorrem em relevo forte ondulado e montanhoso em declives acima dos 30%, sob cobertura vegetal de campo subtropical e em altitudes em torno dos 900 metros.

Os Cambissolos 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. Ainda, podem apresentar criticidade quando associados ao relevo movimentado.



FOTO 22 – PERFIL DE CAMBISSOLO HÁPLICO, NAS PROXIMIDADES DO V9 DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 23 – PAISAGEM ASSOCIADA AO CAMBISSOLO HÚMICO - SITUADO NAS PROXIMIDADES DO V9 DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 24 – PERFIL DE CAMBISSOLO HÁPLICO, PROXIMO AO V3 DA DO TRECHO DE LT ENTRE SE PONTA GROSSA E SECC LT 230KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 25 – PAISAGEM ASSOCIADA AO CAMBISSOLO HÁPLICO - SITUADO AREA DE PRODUÇÃO DE FORRAGEIRA ANUAL

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

b) Latossolos

São solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo do horizonte A. Por ocuparem cerca de 30% do território paranaense e por serem utilizados em larga escala, estes solos podem ser considerados como os mais importantes do Estado. Este elevado aproveitamento resulta, fundamentalmente, das ótimas propriedades físicas, aliadas às condições de relevo bastante favoráveis.

São solos muito evoluídos e altamente intemperizados, em função de enérgicas transformações sofridas pelo material de origem. Em consequência, predominam na sua constituição os óxidos de ferro e de alumínio e minerais de argila do grupo da caulinita (1:1).

São solos profundos, friáveis ou muito friáveis, muito porosos e acentuadamente ou fortemente drenados, com sequência de horizontes A-Bw-C pouco diferenciados, sendo o horizonte subsuperficial do tipo latossólico. 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.

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 em trechos distribuídos ao longo de todo o Empreendimento e em parte da área da Subestação Ponta Grossa. Estima-se uma ocorrência de aproximadamente 29% da superfície total da ADA com a unidade de mapeamento dos Latossolos Vermelho Distrófico (LVd).

São associados a relevo suave ondulado (4% a 6% de declive) em altitudes variando entre 600 e 900 metros, apresentam como características a baixa saturação de bases, altos teores em alumínio trocável, textura argilosa, sob cobertura vegetal nativa de campo subtropical e de floresta subtropical perenifólia.



FOTO 26 – PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO NAS PROXIMIDADES DO V7 DO TRECHO DE LT ENTRE SE PONTA GROSSA E SECC LT 230KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 27 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO EM CORTE DE TERRAPLANAGEM

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

As principais limitações ao uso deste tipo de solo incluem a baixa fertilidade e a alta saturação por alumínio. Por apresentarem elevada capacidade de retenção de água, boa permeabilidade e condições físicas favoráveis, em condições de relevo ameno, permitem a sua utilização em sistemas produtivos.

A alta estabilidade dos agregados do solo, juntamente com a alta porosidade, a boa permeabilidade e o relevo suave ondulado, conferem a estes solos uma elevada resistência à erosão.





FOTO 28 – PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO ENTRE OS V3 E O V4 DA LT 230KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL FOTO: LUCIANA CARDON, 2018	FOTO 29 – PAISAGEM ASSOCIADA AO PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO EM CORTE DE SILO FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

c) Argissolos

São solos constituídos por material mineral ou argila de atividade baixa e horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E, são profundos a pouco profundos, bem a moderadamente drenados, ocorrendo ocasionalmente, solos rasos com transição abrupta e argila de atividade alta (Ta) e, também, solos com teores variáveis de cascalho e estrutura em blocos subangulares e angulares.

São solos que formam classes bastante heterogêneas, que tem em comum aumento substancial no teor de argila com a profundidade e/ou evidências de movimentação de argila do horizonte superficial, o denominado horizonte B textural.

Na área em estudo são mapeados exclusivamente nas áreas de influência da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul, associado ao relevo mais movimentado na porção central do traçado. Em porções entre os vértices 11 e 12 e vértices 14 e 16, é representada pelo o Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico (PVAd), solos com baixa saturação de bases, elevados teores de alumínio trocável, textura média no horizonte A e argilosa a muito argilosa no horizonte B, horizonte A do tipo proeminente, com teores médios de matéria orgânica, sob cobertura vegetal nativa de floresta subtropical perenifólia e subperinifólia.





FOTO 30 – PERFIL DE ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO - PROXIMIDADES DO V16 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL FOTO: LUCIANA CARDON, 2018	FOTO 31 – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO - CORTE DE ESTRADA - PROXIMIDADES DO V16 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

Podem ser bastante aproveitados, quando adubados e corrigidos e desde que implementadas práticas conservacionistas, as quais são imprescindíveis para o uso destes solos. As principais limitações ao uso são: a baixa fertilidade, elevada toxidez por alumínio e problemas quanto à erosão, tendo em vista que a diferença textural abrupta entre os horizontes A e B (elevado gradiente textural) potencializa a remoção da camada superficial por lixiviação.

d) Gleissolos

Nesta classificação estão compreendidos solos mal drenados ou muito mal drenados, nos quais as características zonais, determinadas pela ação do clima e vegetação, não se desenvolvem integralmente em virtude da restrição imposta pela grande influência da água no solo, condicionada sempre pelo relevo e natureza do material originário. Sob estas condições, forma-se um solo caracterizado por apresentar cores neutras nos horizontes subsuperficiais, geralmente com mosqueados proeminentes sob fundo de cromas baixas, em virtude da redução do ferro, indicativo de gleização. Apresenta ainda, em alguns casos, acúmulo superficial de matéria orgânica.

São solos minerais hidromórficos, com horizonte glei abaixo do horizonte superficial (A ou H com menos de 40 cm) e cores de redução (normalmente cinzentas e azuladas) em decorrência do ferro em sua forma reduzida.

São encharcados, ocorrendo em áreas baixas, possuem baixa saturação de bases e textura argilosa (>35% de argila), além de altos teores de matéria orgânica, quase sempre distróficos.

Nas áreas de influência do Empreendimento, estão associados à fase campo e floresta subtropical de várzea e em relevo plano característico das áreas de várzea dos Rios Tibagi e respectivas drenagens. Estima-se uma ocorrência aproximada de 3% de Gleissolo Melânico (GM) na AII, sendo mapeada nas áreas próximas as travessias do Empreendimento com o rio Tibagi.

As principais limitações ao uso deste solo decorrem da má drenagem, com presença de lençol freático alto e dos riscos de inundação que são frequentes. Há, também, algumas limitações ao emprego de maquinário, mas quando convenientemente corrigidos, adubados e drenados, apresentam bom potencial para uso.



FOTO 32 – PERFIL DE GLEISSOLO MELÂNICO – TRAVESSIA DA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL COM O RIO TIBAGI

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018



FOTO 33 – PAISAGEM ASSOCIADA GLEISSOLO MELÂNICO – VARZEA DO RIO TIBAGI

FOTO: LUCIANA CARDON, 2018

A Tabela 21 apresenta os percentuais de ocorrência de cada classe de solo nas áreas de influência do Empreendimento.

TABELA 21 - CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Unidade de Mapeamento	Classe do Solo	Ocorrência AII (%)	Ocorrência AID (%)	Ocorrência ADA (%)
CX	Cambissolos háplicos	47,44	45,73	47,47
LV	Latossolos vermelhos	29,33	29,22	28,80
PVA	Argissolos vermelho-amarelos	11,42	15,45	14,66
CHa	Cambissolos húmicos	6,79	6,42	6,09
GM	Gleissolos melânicos	3,50	2,33	2,08
Corpo de água	-	0,98	0,85	0,92
Urbanizado	-	0,54	-	-
Total		**100**	**100**	**100**

Fonte: Ambiotech, 2018

Conforme evidenciado na Tabela 21, pode-se concluir que os Cambissolos Háplicos (CX) e os Latossolos Vermelhos (LVd) são as classes predominantes nas áreas de influência, os Cambissolos Háplicos ocupando porções nas partes mais elevadas e planas dos traçados das LTs e onde será implantada a Subestação Ponta Grossa, e os Latossolos presentes nas áreas de relevo suave ondulado com menor altitude dos traçados. Cabe destaque também à ocorrência de Argissolos Vermelho-amarelos, os quais são mais comuns nas proximidades do município de São João do Triunfo, além dos Gleissolos melânicos presentes nas áreas de várzea do rio Tibagi.

6.1.8 Avaliação dos Direitos Minerários e dos Recursos Minerais

A avaliação dos direitos minerários e possíveis interferências pela 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).

A partir destes dados consultados, foram selecionados os direitos minerários concedidos dentro das ADA e AID. De acordo com o cadastrado do DNPM, encontram-se concentrados principalmente na porção norte das ADA e AID das LTs, doze direitos minerários em fase de autorização de pesquisa de principalmente areia e subordinadamente argila e diabásio; cinco direitos minerários em fase de requerimento de lavra de areia e cinco direitos minerários em fase de concessão de lavra de areia. Os requerimentos de pesquisa e lavra de areia são localizados ao longo dos rios Tibagi, Guaraúna e Santa Rita e suas margens. O rio Tibagi é atravessado na porção norte da ADA em três locais distintos e o rio Santa Rita é atravessado, nesta mesma porção, em um único local. Os demais direitos minerários encontram-se fora da AID e inseridos na AII.

A Tabela 22 mostra a relação de processos minerários identificados de acordo com as áreas de influência. Já a sua espacialização pode ser observada no Apêndice 6 – Mapa de Produção Mineral.

TABELA 22 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA AII

Processo	Fase	Substrato	Uso	Área (ha)	Localização
826065/1990	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	10	AII
826094/1992	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	36,9	AII
826249/1994	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	26,48	AII
826040/1995	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	50	AII
826042/1995	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	50	AII
826118/1995	Requerimento de lavra	Areia	Não informado	44	AII
826119/1995	Concessão De Lavra	Areia	Não informado	49,31	AII
826120/1995	Concessão De Lavra	Areia	Não informado	44,27	AII
826680/1996	Requerimento de lavra	Areia	Não informado	47,5	AII
826198/1997	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49	AII
826199/1997	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	5,77	AII
826493/1998	Requerimento de lavra	Areia	Não informado	10,58	AII

Processo	Fase	Substrato	Uso	Área (ha)	Localização
826044/1999	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	43,42	All
826101/1999	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	24,42	All
826124/1999	Concessão De Lavra	Areia	Não informado	43,49	All
826125/1999	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	19	All
826278/1999	Requerimento de lavra	Argila	Não informado	36,21	All
826295/1999	Concessão De Lavra	Areia	Não informado	26,6	All
826327/1999	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	23,31	All
826078/2000	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	45,34	All
826085/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	48	All
826266/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	43,14	All
826350/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	46,26	ADA
826443/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	6,68	All
826446/2000	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	31,86	All
826447/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	4,62	All
826582/2002	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,8	All
826545/2003	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	50	ADA
826546/2003	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	50	ADA
826653/2003	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	50	All
826239/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	2,49	AID
826768/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49,97	AID
826769/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49,99	ADA
826770/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	50	AID
826771/2005	Concessão De Lavra	Areia	Industrial	50	All
826772/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	50	All
826773/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	50	All
826774/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49,97	All
826340/2004	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49,79	All
826540/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	32,81	All
826158/2009	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	48	AID
826159/2009	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	42,73	All
826198/2009	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	31,25	All
826101/1995	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	47,25	ADA
826173/1995	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	46,5	All
826174/1995	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49,06	AID
826127/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49,79	All

Processo	Fase	Substrato	Uso	Área (ha)	Localização
826641/1996	Concessão De Lavra	Areia	Industrial	19,6	All
826084/2000	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	47,89	ADA
826445/2000	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	47	All
826484/2002	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,95	All
826353/2006	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	25,97	All
826355/2006	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	34,8	All
826354/2006	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	9,9	All
826541/2008	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	45,94	All
826040/2010	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	246,86	ADA
826500/2005	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	49,83	All
826448/2010	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,98	All
826454/2010	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	25	All
826239/1999	Requerimento de lavra	Argila	Não informado	49,85	All
826105/2011	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	3,9	All
826181/2011	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	63,11	All
826500/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,5	All
826501/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,96	All
826502/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,81	All
826505/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,9	All
826506/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,8	All
826507/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,93	All
826495/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,62	All
826496/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,88	All
826497/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,69	All
826498/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,71	All
826499/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,82	All
826503/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,78	All
826504/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,95	All
826508/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,83	All
826727/2011	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	993,43	All
826357/2010	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,49	All
826308/2008	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,93	All
826309/2008	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,94	All
826246/2012	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,97	All
826245/2012	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	34,27	All

Processo	Fase	Substrato	Uso	Área (ha)	Localização
826128/2000	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	13,26	AID
826041/1995	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	26,24	ADA
826008/2003	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,97	AII
826438/2004	Requerimento de lavra	Areia	Industrial	49,64	ADA
826022/2013	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	250,55	ADA
826403/2010	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	21,19	AII
826633/2013	Registro De Extração	Cascalho	Construção Civil	3,96	AII
826559/2009	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	188,34	AII
826452/2013	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	48,1	ADA
826487/2013	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	297,62	AII
826795/2013	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	3,47	AII
826436/1993	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	164,15	ADA
826687/2013	Autorização de pesquisa	Rocha Pirobetuminosa	Energético	1901,85	AII
826894/2013	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,59	AII
826957/2013	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,92	AII
826196/1995	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	28,07	AII
826455/2010	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	596,48	ADA
827040/2013	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	36,7	AII
827128/2013	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,75	AII
827127/2013	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,98	AII
826279/2014	Registro De Extração	Saibro	Construção Civil	3,98	AII
826280/2014	Registro De Extração	Saibro	Construção Civil	3,98	AII
826007/2000	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	28,97	AII
826181/2014	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	218,17	AII
826269/2014	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	182,08	ADA
826196/1999	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	44,28	AII
826976/2014	Autorização de pesquisa	Argila	Industrial	666,56	AID
826197/1995	Concessão De Lavra	Areia	Construção Civil	24,38	AII
826491/2002	Requerimento de lavra	Areia	Industrial	50	AII
826352/2015	Autorização de pesquisa	Diabásio	Brita	263,79	AII
826425/2015	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	11	AII
826010/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	49,92	AII
826011/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	50	ADA
826551/2015	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	9,46	AII
826063/2016	Autorização de pesquisa	Cascalho	Brita	16,45	AII

Processo	Fase	Substrato	Uso	Área (ha)	Localização
826187/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	365,13	ADA
826240/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	70,58	AII
826005/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,35	AII
826003/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	46,19	AII
826729/2011	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	13,97	AID
826869/2013	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	582,27	AII
826377/1999	Requerimento de lavra	Argila	Não informado	49,9	AII
826230/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	642,01	AII
826192/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	519,62	AII
826256/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	123,81	AII
826373/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	41,84	AII
826550/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,89	AII
826547/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,98	AII
826551/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,84	AII
826552/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,92	AII
826553/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,93	AII
826861/2013	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	229,85	ADA
826365/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	999,66	AII
826549/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	50	AII
826548/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,96	ADA
826152/2017	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,96	AII
826151/2017	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	49,99	AII
826815/2014	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	631,78	ADA
826834/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	92,71	AID
826257/2017	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	112,04	AII
826867/2016	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	981,29	AII
826174/1988	Concessão De Lavra	Basalto	Não informado	134	AII
826393/2010	Autorização de pesquisa	Diabásio	Revestimento	48,76	AII
826627/2010	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	32,45	AII
826638/2017	Autorização de pesquisa	Diabásio	Revestimento	128,1	AID
826684/2017	Licenciamento	Cascalho	Construção Civil	47,62	AII
826581/2016	Autorização de pesquisa	Diabásio	Revestimento	429,15	AID
826694/2017	Requerimento de lavra	Areia	Construção Civil	29,55	AII
826068/2018	Requerimento de pesquisa	Diabásio	Revestimento	790,15	AII
826381/2017	Autorização de pesquisa	Areia	Construção Civil	8,62	AII

Processo	Fase	Substrato	Uso	Área (ha)	Localização
301206/2009	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	13,65	AII
301205/2009	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	4,75	AII
826490/2001	Disponibilidade	Areia	Construção Civil	27,99	AII
826916/2013	Disponibilidade	Areia	Construção Civil	49,82	AII
302927/2015	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	13,8	AII
300481/2016	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	50,65	ADA
303158/2017	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	381,53	AID
300925/2017	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	13,32	AII
300833/2017	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	807,38	ADA

Fonte: DNPM/ANM, 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. Conforme comentado anteriormente, dez direitos minerários em fases de requerimento de lavra e concessão de lavra de areia devem representar interferências na construção e operação das LTs nos respectivos locais requeridos ao longo das ADA e AID. Estes direitos minerários podem representar interferências ou obstáculos para construção e manutenção do Empreendimento.

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 extração de

areia principalmente a partir dos rios Tibagi e afluentes, extração de pedra brita para produção de concreto e de rochagem para fertilizantes, ambos provenientes da fragmentação dos basaltos da Formação Serra Geral. Há ainda o potencial de produção de argila, que na região é utilizada basicamente em cerâmica, proveniente dos solos e das rochas sedimentares argilosos da Formação Palermo e suas alterações e da alteração dos basaltos. A areia também pode ser retirada dos aluviões dos principais rios e seus afluentes atravessados pelas LTs.

6.1.9 Cavidades Naturais

Algumas das unidades geológicas identificadas nas áreas de influência do Empreendimento são capazes de formar típicas cavernas, grutas e cavidades naturais, cabendo destaque à Formação Furnas (Grupo Paraná).

Para certificar-se da presença ou ausência de possíveis cavidades naturais na região foi consultado o cadastro do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). De acordo com o CECAV as cavidades mais próximas do Empreendimento são: Abrigo Rio Pitangui, distante cerca de 6,4 km, e Abrigo Usina São Jorge, distante cerca de 6,5 km do Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte. A grande maioria das cavidades cadastradas encontra-se, em média, a 8,0 km do Empreendimento, concentradas a leste das áreas de influência em duas aglomerações, sendo uma a nordeste da área urbana de Ponta Grossa e outra a sudeste.

A Figura 39 mostra a localização das cavidades naturais existentes mais próximas ao Empreendimento e a Tabela 23 lista tais cavidades naturais, sendo todas localizadas no município de Ponta Grossa.

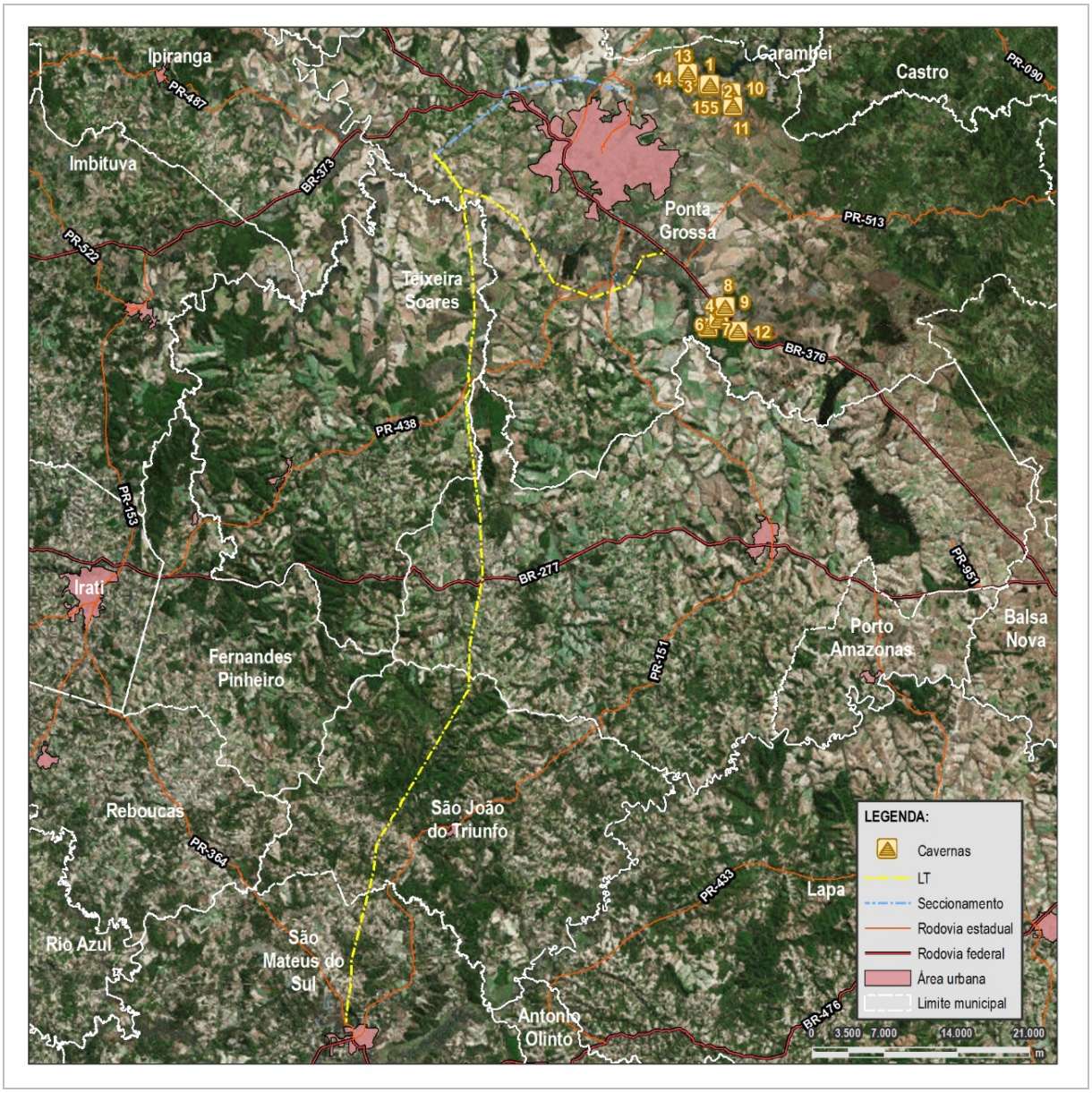


FIGURA 39 - LOCALIZAÇÃO DAS CAVIDADES NATURAIS EXISTENTES COM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO

FONTE: CECAV, 2018

TABELA 23 – CAVIDADES NATURAIS EM UM RAIO DE 35 KM

nº	Nome	Unidade de Conservação	Distância (m)
1	Caverna do Opilião	Parque Nacional dos Campos Gerais	8.239,35
2	Caverna do Sujinho	Parque Nacional dos Campos Gerais	8.297,71
3	Gruta da Inspirada	Parque Nacional dos Campos Gerais	8.297,77
4	Furna da Lagoa Dourada	Fora de UC	8.449,95
5	Caverna da Chaminé	Parque Nacional dos Campos Gerais	8.425,56
6	Furna de Vila Velha IV	APA Estadual da Escarpa Devoniana	8.471,66
7	Furna de Vila Velha III	APA Estadual da Escarpa Devoniana	7.883,38
8	Furna de Vila Velha II	APA Estadual da Escarpa Devoniana	7.954,42
9	Furna de Vila Velha I	APA Estadual da Escarpa Devoniana	8.041,70
10	Caverna do Bugio	Parque Nacional dos Campos Gerais	10.512,45
11	Fenda dos Tonini	Parque Nacional dos Campos Gerais	10.792,24
12	Furna da Lagoa Tarumã	APA Estadual da Escarpa Devoniana	10.591,37
13	Abrigo Rio Pitangui	APA Estadual da Escarpa Devoniana	6.429,76
14	Abrigo Usina São Jorge	APA Estadual da Escarpa Devoniana	6.549,34
15	Sumidouro do Rio Pitangui	Parque Nacional dos Campos Gerais	8.481,70

Fonte: CECAV, 2018

De acordo com fontes oficiais (CECAV, 2018), foram encontradas 15 cavidades naturais em um raio de 35 km. A distância das cavidades cadastradas em relação ao Empreendimento permite afirmar que não são esperados impactos em cavidades naturais.

6.1.10 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, entre outros) de recursos hídricos.

6.1.10.1 Bacias Hidrográficas e Qualidade da Água

As três áreas de influência do Empreendimento (AII, AID e ADA) estão localizadas em duas Bacias Hidrográficas dos Estado do Paraná: a Bacia do Rio Tibagi e a Bacia do Rio Iguaçu (Figura 40). A Bacia do Rio Tibagi pertence à região centro leste do estado do Paraná e sua área equivale a 13% do território estadual, aproximadamente 24.925 km², abrangendo 49 municípios. Já a Bacia do Rio Iguaçu 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).

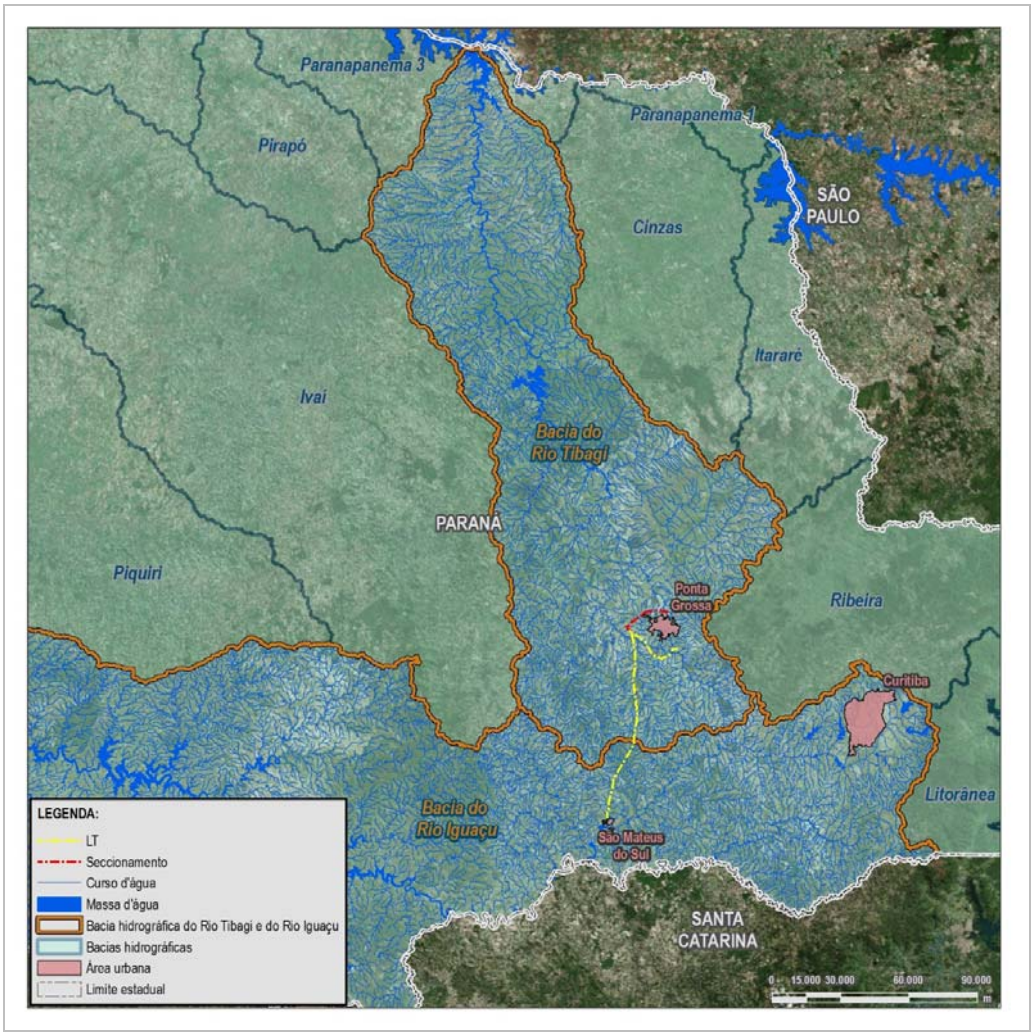


FIGURA 40 – BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS TIBAGI E IGUAÇU E INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

FONTE: ADAPTADO DE ÁGUAS PARANÁ, 2018

Bacia do Rio Tibagi

Segundo o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Paraná – CERH/PR a Bacia do Rio Tibagi separa-se em duas Unidades Hidrográficas: Alto Tibagi e Baixo Tibagi. A Unidade do Alto Tibagi, onde estão localizadas as áreas de influência, compreende desde as nascentes do rio Tibagi até imediatamente à jusante da foz do Ribeirão das Antas, no município de Curiúva. Já a Unidade do Baixo Tibagi compreende a região à jusante da foz do Ribeirão das Antas até desaguar no Rio Paranapanema.

O rio Tibagi é o rio principal desta bacia, sendo formado por 58 afluentes que conformam uma densa rede dendrítica de drenagem. De acordo com a Portaria nº 20/92 da extinta Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente – SUREHMA e de acordo com a Proposta de Enquadramento – Plano da Bacia do Rio Tibagi (Nota Técnica Revisão 01 de Fevereiro/2016), elaborada pelo Instituto das Águas do Paraná, o enquadramento dos cursos d'água pertencentes à Bacia do Rio Tibagi é predominantemente Classe 2. Esta classificação segue a Resolução CONAMA nº 357/2005, Arts. 14º e 15º, sobre os parâmetros de qualidade da água, condições e padrões de lançamento.

De acordo com a referida Nota Técnica, todas as nascentes da bacia são enquadradas em Classe 1 ou Classe 2, no caso das que se encontram em áreas urbanas. Nenhum trecho Classe 3 ficou com extensão superior a 30 km, sendo que na média o comprimento é de 4 km.

As principais atividades econômicas presentes na bacia são: a agricultura (trigo, milho e soja), a pecuária e a agroindustrialização. As principais demandas hídricas na bacia totalizam 14,89 m³/s (16,22% da demanda do estado do Paraná), sendo 9,82 m³/s referentes ao abastecimento humano, 3,47 m³/s para consumo industrial e 2,00 m³/s para a irrigação (ÁGUAS PARANÁ, 2018).

Na região do Alto Tibagi, em usos rurais, há um potencial de contaminação da água por escoamento superficial agrícola, visto ser uma região com alto volume de agrotóxicos comercializados. Na sua porção urbana, a concentração de indústrias com alto potencial contaminante e a baixa infraestrutura urbana quanto aos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário podem afetar a qualidade da água (SEMA, 2010).

O monitoramento da qualidade das águas da Bacia do Rio Tibagi é realizado pelo Instituto das Águas do Paraná e pelo IAP, através de 16 estações de coleta de amostras. No Rio Tibagi, a maioria dos pontos apresenta água considerada de boa qualidade, não havendo restrições para abastecimento público e industrial, irrigação (com exceção de hortaliças a serem consumidas cruas, em algumas regiões) e dessedentação de animais (SEMA, 2010).

As sub-bacias que o Empreendimento intercepta são: Rio Tibagi 01 e Rio Pitangui (Figura 41). A sub-bacia Rio Tibagi 01 abriga a região das cabeceiras do Rio Tibagi. O Rio Pitangui, por sua vez, é um importante afluente da margem direita do Rio Tibagi que apresenta uma intensa atividade agropecuária e silvicultural em sua bacia de contribuição (ROCHA e WEIRICH NETO, 2010). A represa de Alagados, manancial de Ponta Grossa, fica na Bacia do Rio Pitangui a cerca de 8 km (a montante) do Empreendimento, e apresenta problemas de qualidade da água, principalmente eutrofização e assoreamento (ANHAIA *et al*., 2012).

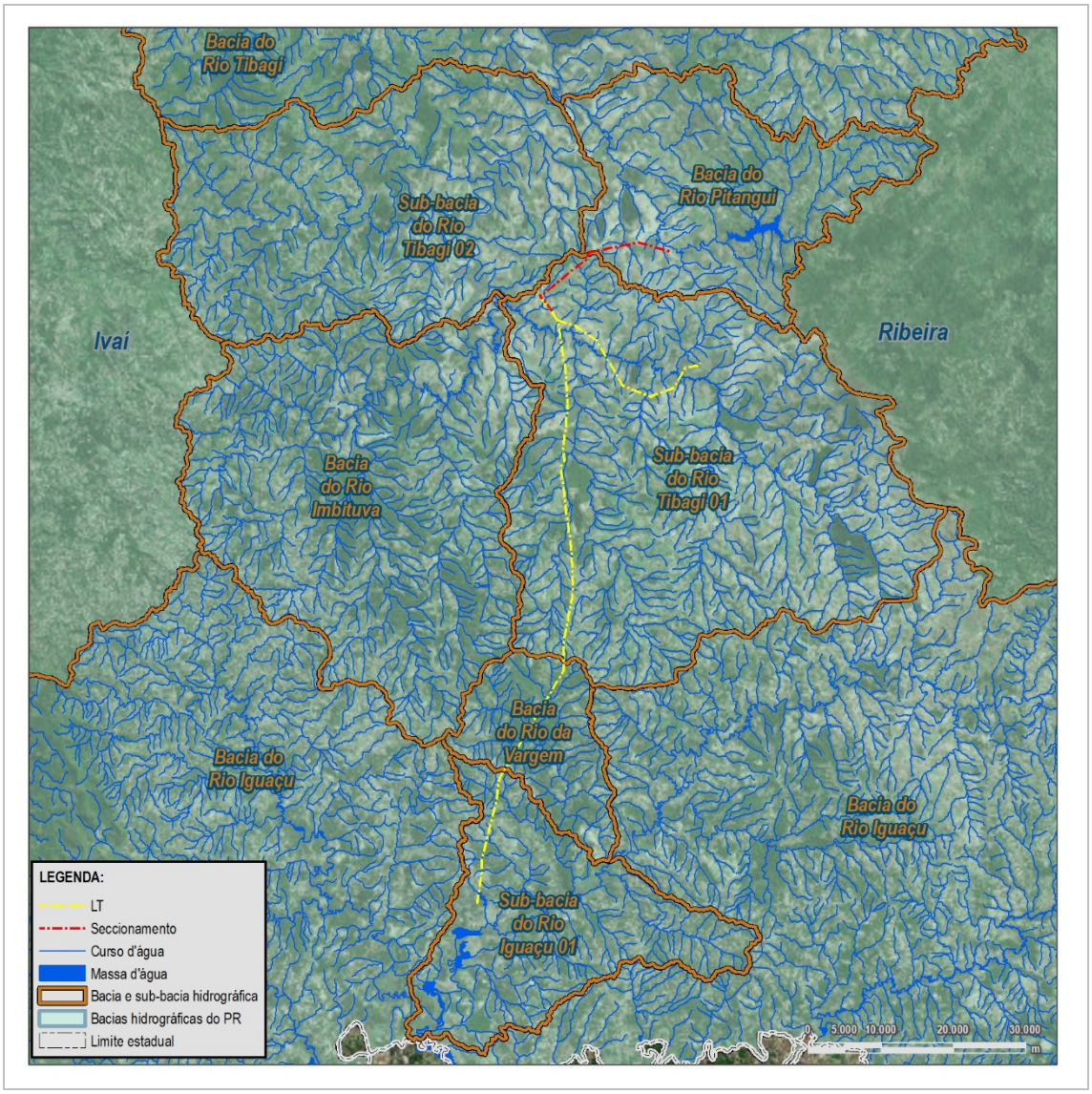


FIGURA 41 – SUB-BACIAS INTERCEPTADAS PELO EMPREENDIMENTO
FONTE: ADAPTADO DE ÁGUAS PARANÁ, 2018

O rio Tibagi é interceptado entre os vértices V4 e V5 da LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), em um trecho onde possui largura de 30 m e onde a calha de inundação passa dos 450 m de largura. Já a LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul cruza duas vezes o rio Tibagi, entre os vértices V6 e V7 e entre os vértices V9 e V10. O intervalo entre a Foto 34 e a Foto 37 mostra alguns registros do rio Tibagi realizados nas áreas de influência do Empreendimento.



FOTO 34 – RIO TIBAGI EM ACESSO ENTRE V4 E V5 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL (C1)

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 35 – RIO TIBAGI EM ACESSO ENTRE V4 E V5 DA LT 230 KV PONTA GROSSA - SÃO MATEUS DO SUL C1

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 36 – RIO TIBAGI SOB A PR-151 ENTRE PONTA GROSSA E PALMEIRA

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 37 – RIO TIBAGI ENTRE V9 E V10 DA LT 230 KV PONTA GROSSA – PONTA GROSSA SUL (C1)

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

O rio Pitangui não é atravessado pelo Empreendimento, contudo, localiza-se na AII, a cerca de 500 m do Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte. A Foto 38 e a Foto 39 exibem o rio Pitangui.





FOTO 38 – RIO PITANGUI, REGISTRO FOTOGRÁFICO OBTIDO NA AII, PRÓXIMO AO SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 39 – RIO PITANGUI, REGISTRO FOTOGRÁFICO OBTIDO NA AII, PRÓXIMO AO SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Bacia do Rio Iguaçu

A Bacia do Rio Iguaçu, segundo o CERH/PR, 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 Rio Ribeira. O Empreendimento se localizm na unidade Alto Iguaçu, a qual compreende toda a Bacia do Ribeira em território paranaense e a Bacia do Rio Iguaçu até imediatamente à jusante da confluência com o Rio Negro, no município de São Mateus do Sul.

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. Com desníveis consideráveis ao longo de seu curso, tem o seu potencial hidrelétrico intensamente explorado.

De acordo com a Portaria nº 20/92 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 do Rio Iguaçu 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 da Vargem e rio Iguaçu 01 (área de drenagem direta do próprio rio Iguaçu), conforme ilustra a Figura 41. O rio da Vargem é um tributário do rio Iguaçu que juntamente com outros (rio Passa Dois, rio Água Amarela, rio da Água Branca) contribui para o processo de autodepuração que permite a melhora da qualidade da água na medida em que o rio Iguaçu se afasta da RMC (BACOVIS, 2015). Em sua porção sul, a LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) se projeta sobre a área de drenagem do leito principal do rio Iguaçu, onde já próximo da cidade de São Mateus do Sul haverá travessia de um lago/reservatório artificial. A Foto 40 e a Foto 41 mostram o lago artificial.



FOTO 40 – LAGO ARTIFICIAL ENTRE V19 E V20
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 41 – LAGO ARTIFICIAL ENTRE V19 E V20
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Portanto, o Empreendimento foi projetado para as Bacias dos rios Tibagi e Iguaçu, sub-bacias do rios Pitangui e Tibagi 01 na Bacia do rio Tibagi, e da Vargem e Iguaçu 01 na Bacia do rio Iguaçu. Diversos afluentes serão interceptados pelas linhas de transmissão, sendo o curso principal do rio Tibagi atravessado três vezes (duas vezes pela LT 230 kV

Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1) e uma vez pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1). Nenhum corpo hídrico está localizado na ADA da SE 525/230 kV Ponta Grossa.

6.1.10.2 Unidades Aquíferas e Relação de Outorgas

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.

O Empreendimento e suas respectivas áreas de influência estão localizados predominantemente sobre os aquíferos denominados de Paleozoico Inferior, Médio e Superior. No Apêndice 05 – Mapa de Unidades Aquíferas, estão representados os tipos de aquíferos, a localização das minas e captações em rios outorgados na AII do Empreendimento.

O aquífero Paleozoico do tipo Poroso é composto pelas rochas sedimentares porosas como diamictitos, conglomerados, arenitos e siltitos das formações geológicas Ponta Grossa, Itararé, Rio Bonito, Palermo, Teresina, Irati e Serra Alta. Essencialmente do tipo poroso, o aquífero Paleozóico Inferior, Médio e Superior é constituído pelas rochas sedimentares das referidas formações geológicas e caracterizado pela circulação e armazenamento principal das águas subterrâneas em poros (porosidade primária).

O levantamento do uso de recursos hídricos subterrâneos e superficiais outorgados nas áreas de influência do Empreendimento, junto ao Instituto das Águas do Paraná, resultou na identificação de dezessete captações em córregos e rios, vinte e quatro captações de água por minas e setenta e sete poços tubulares de água, utilizados por empresas públicas, privadas e por pessoas físicas. A maioria dos recursos hídricos explorados

encontra-se dentro na AII, duas minas e quatro poços estão localizados nos limites da AID. Todas as captações de água em rios encontram-se dentro da AII, tendo apenas uma captação localizada no limite entre a AID e a AII. Importante ressaltar que a maioria destes recursos se encontra localizado nas extremidades ao norte das áreas de influência.

O Apêndice 07 – Mapa de Unidades Aquíferas – mostra a localização das captações identificadas na AII, já a Tabela 24 apresenta maiores detalhes a respeito dos processos de outorgas situados em toda a área de influência do Empreendimento.

TABELA 24 - RELAÇÃO DE OUTORGAS EXISTENTES NA AII E AID (FUSO 22J (SIRGAS 2000))

Local	UTM (E)	UTM (N)	Município	Atividade	Tipo	Bacia	Aquífero	Vazão (m³/h)
AII	25,165475	50,122848	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	26
AII	25,178845	50,134898	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	3
AII	25,015295	50,137508	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	10
AII	25,014565	50,151888	Ponta Grossa	Outros	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	2,2
AID	25,179105	50,098758	Ponta Grossa	Outros	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	5
AII	25,011755	50,157398	Ponta Grossa	Outros	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	10
AID	25,178295	50,100568	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	6
AII	25,055665	50,178418	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	10
AII	25,193935	50,109928	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	30
AII	25,183141	50,082229	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Rio	Tibagi	-	25
AII	25,186649	50,116367	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Mina	Tibagi	-	3
AII	25,863837	50,396673	São Mateus do Sul	Indústria	Poço	Iguaçu	Rio Bonito/Rio Bonito	28
AII	25,206295	50,215459	Ponta Grossa	Agropecuária	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	2
AII	25,320025	50,30491	Teixeira Soares	Outros	Poço	Tibagi	Embasamento Cristalino/Emba	5

Local	UTM (E)	UTM (N)	Município	Atividade	Tipo	Bacia	Aquífero	Vazão (m³/h)
							samento Cristalino	
AII	25,187766	50,091208	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	20
AII	25,051855	50,130798	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	7
AII	25,187464	50,095818	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	15
AII	25,187166	50,080504	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Mina	Tibagi	-	15
AII	25,877277	50,387603	São Mateus do Sul	Indústria	Rio	Iguaçu	-	850
AII	25,282205	50,26714	Ponta Grossa	Saneamento	Poço	Tibagi	Itararé/Itararé	16
AII	25,161405	50,102028	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	20
AID	25,180335	50,103528	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	10
AII	25,188106	50,078988	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	15
AII	25,171175	50,096638	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	7
AII	25,139995	50,213729	Ponta Grossa	Agropecuária	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	3
AII	25,164075	50,097988	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Itararé/Itararé	6
AII	25,168635	50,200049	Ponta Grossa	Outros	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	4
AII	25,874997	50,383253	São Mateus do Sul	Comércio / Serviço	Poço	Iguaçu	Rio Bonito/Rio Bonito	3
AII	25,18642	50,080934	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Paleozóico	24
AID	25,173145	50,100718	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	5
AII	25,186805	50,116378	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Rio	Tibagi	-	5
AII	25,189315	50,130578	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	250
AII	25,161445	50,123968	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	59
AII	25,183405	50,106318	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	18
AII	25,177295	50,137218	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	7
AII	25,207265	50,174779	Ponta	Agropecuária	Poço	Tibagi	Ponta	3,9

Local	UTM (E)	UTM (N)	Município	Atividade	Tipo	Bacia	Aquífero	Vazão (m³/h)
			Grossa				Grossa/Ponta Grossa	
All	25,162385	50,099668	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	6
All	25,019185	50,151208	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	35
All	25,179345	50,094728	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	5
All	25,196785	50,152548	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	62,5
All	25,193455	50,116368	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Rio	Tibagi	-	30
All	25,198386	50,086448	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	100
All	25,160495	50,127308	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	18
All	25,190936	50,091998	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	33
All	25,167673	50,098578	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Itararé/Itararé	19,8
All	25,198755	50,118658	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	62,5
All	25,196845	50,148308	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	70
All	25,186015	50,107278	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	18
All	25,040975	50,166318	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	10
All	25,177465	50,137118	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	8
All	25,054875	50,173858	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	2,5
All	25,187296	50,087568	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	10
All	25,187515	50,139658	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	62,5
All	25,199556	50,107888	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	62,5
All	25,010085	50,155288	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	29,2
All	25,192386	50,091448	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	20
All	25,281795	50,26093	Ponta Grossa	Agropecuária	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	2,3
All	25,063405	50,253889	Ponta Grossa	Agropecuária	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	7
All	25,180431	50,087925	Ponta	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta	9

Local	UTM (E)	UTM (N)	Município	Atividade	Tipo	Bacia	Aquífero	Vazão (m³/h)
			Grossa				Grossa/Ponta Grossa	
AII	25,040084	50,257459	Ponta Grossa	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	2
AII	25,196606	50,084068	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	30
AII	25,183015	50,104148	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	7,2
AII	25,185996	50,086268	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	8
AII	25,190786	50,090958	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	40
AII	25,185486	50,091268	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	4,5
AII	25,052925	50,131668	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	7
AII	25,035275	50,127338	Ponta Grossa	Saneamento	Rio	Tibagi	-	2900
AII	25,018205	50,148858	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	30
AII	25,186565	50,116368	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Mina	Tibagi	-	5
AII	25,128825	50,298549	Ponta Grossa	Agropecuária	Rio	Tibagi	-	10
AII	25,860497	50,398833	São Mateus do Sul	Indústria	Poço	Iguaçu	Rio Bonito/Rio Bonito	5
AII	25,660956	50,373932	São João do Triunfo	Agropecuária	Mina	Iguaçu	-	1
AII	25,364885	50,31199	Teixeira Soares	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	2
AII	25,163985	50,121828	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	72
AII	25,174885	50,214539	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	0
AII	25,872907	50,405603	São Mateus do Sul	Agropecuária	Rio	Iguaçu	-	20
AII	25,175205	50,086678	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	1,5
AII	25,062244	50,259659	Ponta Grossa	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	1
AII	25,480526	50,296471	Palmeira	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	2
AII	25,191045	50,113348	Ponta Grossa	Indústria	Mina	Tibagi	-	30
AII	25,164785	50,104458	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	5,5
AII	25,050035	50,239318	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Serra Geral/Serra	8

Local	UTM (E)	UTM (N)	Município	Atividade	Tipo	Bacia	Aquífero	Vazão (m³/h)
							Geral	
AII	25,183136	50,082238	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	60
AII	25,183796	50,086778	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Freático	0,83
AII	25,165285	50,096728	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	2
AII	25,195416	50,098548	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	30
AII	25,197396	50,083778	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	30
AII	25,161445	50,123968	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	42
AII	25,064895	50,255179	Ponta Grossa	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	5
AII	25,163395	50,115908	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Itararé/Itararé	25
AII	25,139045	50,286789	Teixeira Soares	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	2
AID	25,173615	50,101418	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	9
AII	25,870077	50,376673	São Mateus do Sul	Saneamento	Poço	Iguaçu	Irati/Irati	8,5
AII	25,183136	50,082238	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Rio	Tibagi	-	100
AII	25,164825	50,097788	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	6
AII	25,184855	50,099138	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	5
AII	25,364885	50,31199	Teixeira Soares	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	2
AII	25,029464	50,270699	Ponta Grossa	Agropecuária	Rio	Tibagi	-	7,4
AII	25,197396	50,083778	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	15
AII	25,281675	50,26089	Ponta Grossa	Agropecuária	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	2,5
AII	25,487666	50,299471	Palmeira	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	2
AII	25,513926	50,293941	Palmeira	Saneamento	Poço	Tibagi	Itararé/Itararé	7
AII	25,707616	50,393972	São João do Triunfo	Administração Pública	Poço	Iguaçu	-	11,3
AII	25,164055	50,117738	Ponta Grossa	Comércio / Serviço	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	30
AII	25,165755	50,099378	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	13
AII	25,181745	50,147508	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	5
AII	25,216315	50,205579	Ponta	Agropecuária	Poço	Tibagi	Ponta	2,5

Local	UTM (E)	UTM (N)	Município	Atividade	Tipo	Bacia	Aquífero	Vazão (m³/h)
			Grossa				Grossa/Ponta Grossa	
AII	25,158925	50,107478	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	7,19
AII	25,024695	50,126317	Ponta Grossa	Outros	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	2
AII	25,055565	50,160078	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	-	6
AII	25,183985	50,145508	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Ponta Grossa/Ponta Grossa	5
AII	25,196875	50,111368	Ponta Grossa	Indústria	Rio	Tibagi	-	10
AII	25,429576	50,28899	Palmeira	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	1
AII	25,170255	50,098868	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	7,9
AII	25,186035	50,103978	Ponta Grossa	Indústria	Poço	Tibagi	Furnas/Furnas	6,6
AID	25,467166	50,27049	Palmeira	Agropecuária	Mina	Tibagi	-	1

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. Segundo as informações parciais disponíveis neste cadastro, poços de água existentes na região exploram águas dos aquíferos Furnas, Itararé, Palermo e Rio Bonito, componentes do grande aquífero Paleozóico inferior, médio e superior.

Os recursos hídricos superficiais explorados na região referem-se à captação e uso de águas de minas e dos rios Tibagi, Pitangui, Iguaçu, Botuquara, Banhado e seus principais afluentes em consumo humano, saneamento, agropecuária, indústria, irrigação, pesca e turismo. A implantação do Empreendimento não interferirá na captação e no uso dos recursos hídricos superficiais situados na AII.

As águas subterrâneas captadas pelos poços tubulares perfurados até profundidades de 450 metros na região em estudo são designadas para abastecimentos domésticos e públicos, consumo humano, uso industrial e em irrigação e agropecuária.

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 significar impactos ou interferências na construção e manutenção do Empreendimento ou indenizações de valores por parte do empreendedor desta obra.

6.1.11 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 monitorar e controlar a emissão de ruídos ambientais em todas as fases de seu ciclo de vida.

Cabe destacar que, sobre a questão de ruído urbano, a Resolução CONAMA nº 1/1990 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 NBR ABNT 10.151/2000 (Tabela 25) e tem força de lei federal.

TABELA 25 - 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

O local de implantação da Subestação 525/230 kV Ponta Grossa dista aproximadamente 25 km do centro do município de Ponta Grossa e corresponde ao lote localizado às margens de uma estrada de terra local, entre propriedades rurais, cerca de 5 km da BR-373. Assim, os níveis sonoros recomendados para atendimento são: diurno – 40 dB(A) e noturno – 35 dB(A), conforme apresentado na

Tabela 25.

Importante salientar que o estudo de ruídos abordou somente a área da subestação 525/230 kV Ponta Grossa, 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 e atende a legislação vigente.

6.1.11.1 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.

6.1.11.2 Definição do Ponto Amostral

Considerando que a área da Subestação 525/230 kV Ponta Grossa está localizada em área rural, foi selecionado um ponto amostral visando caracterizar o nível sonoro ambiental. A localização do ponto amostral pode ser observado na Figura 42 e na Tabela 26.

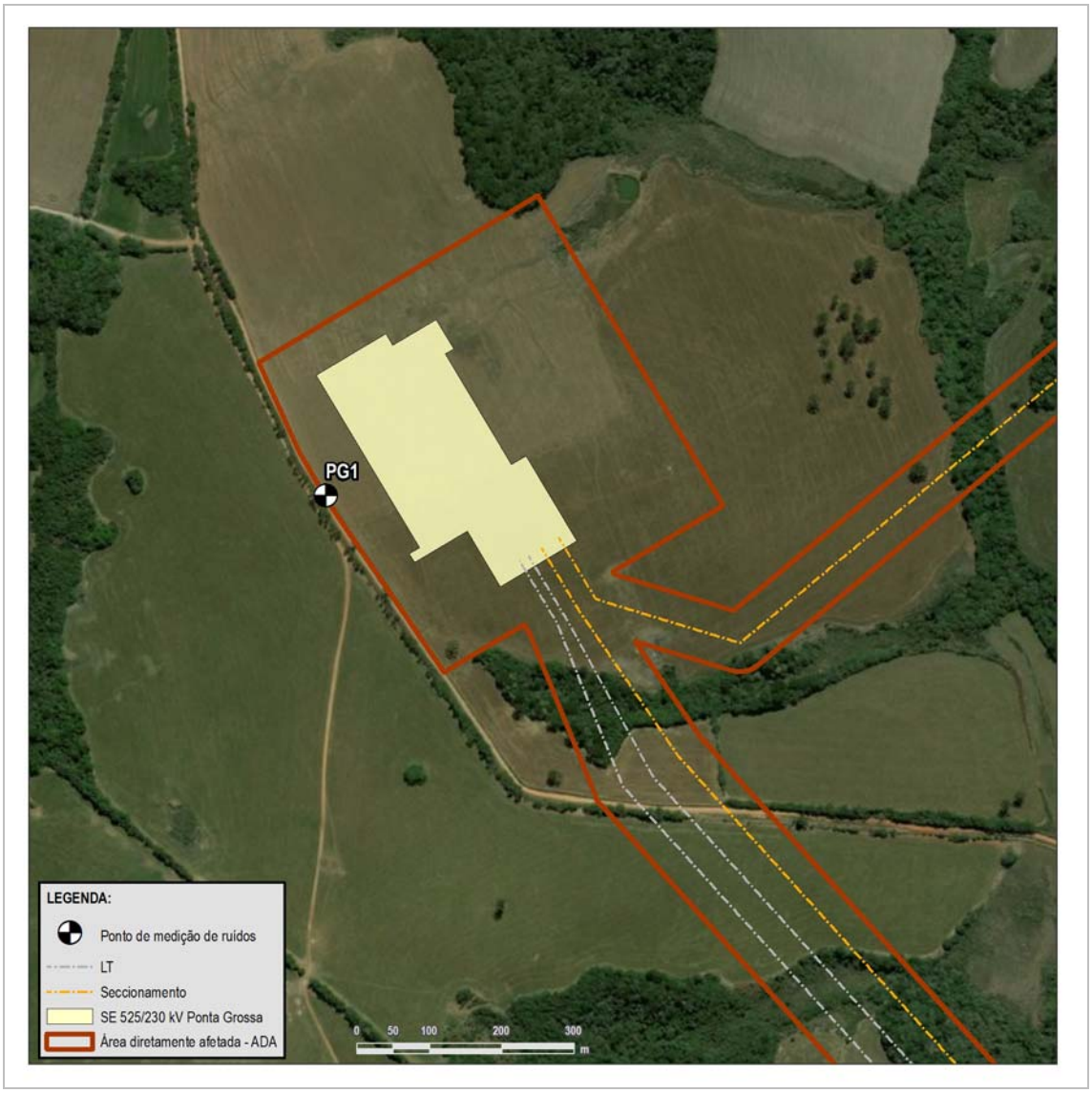


FIGURA 42 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL NA ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA

TABELA 26 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS MEDIDOS

Ponto medido	Coordenadas UTM Fuso 22J (SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
Ponto 1	568139,09	7224756,33

6.1.11.3 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.

6.1.11.4 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 no período e os resultados são apresentados na sequência.

6.1.11.5 Resultados – Medições

Ponto 1

Foi realizada uma medição junto ao limite do lote as margens da estrada de terra existente. Este ponto foi posicionado de maneira a registrar o nível sonoro equivalente no local. O ponto de medição é apresentado na Foto 42.



FOTO 42 – MEDIÇAO DE RUÍDOS - PONTO 1
FOTO: DAVID QUEIROZ, 2018

Os níveis de pressão sonora equivalente (Leq) medidos no Ponto 1 são apresentados na Tabela 27.

TABELA 27 - NÍVEIS SONOROS – PONTO 1

Arquivo	**Ponto** 1					
Início	02/06/18 10:57:12					
Fim	02/06/18 11:07:12					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
#1379	Leq	A	dB	38,4	30,8	50,8

O histórico temporal da medição é apresentado na Figura 43. Cabe destacar a pequena intensidade dos eventos sonoros registrados segundo a segundo. Pode-se dizer que o

perfil acústico da área é determinado pelos ruídos naturais notadamente o efeito da brisa sobre a vegetação e algumas máquinas agrícolas em movimentação dentro das propriedades vizinhas.

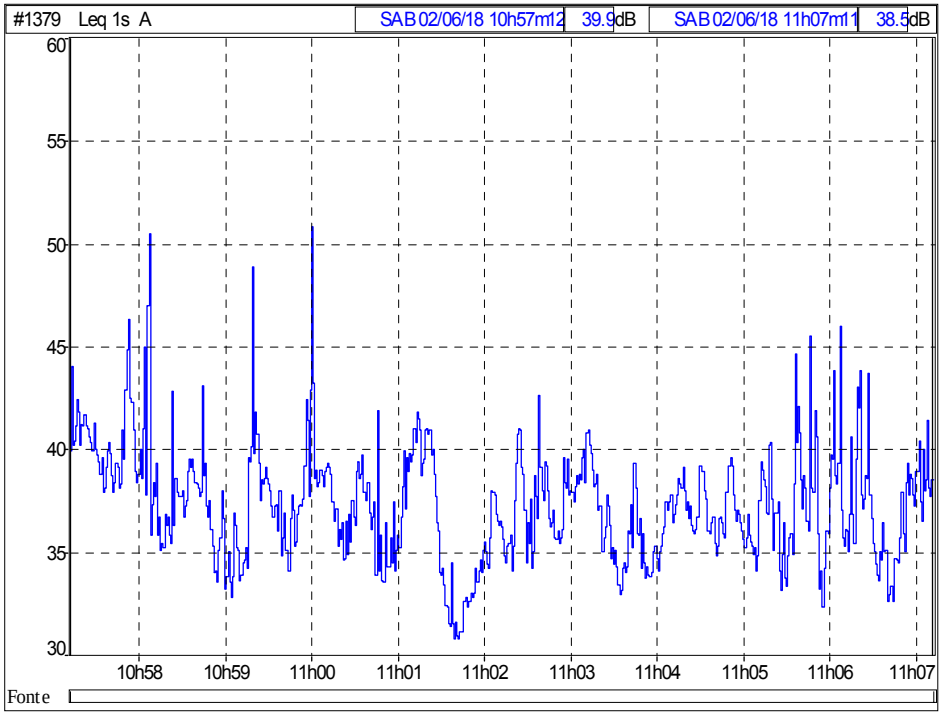


FIGURA 43 – HISTÓRICO DOS NÍVEIS SONOROS NO TEMPO PARA O PONTO 1

Assim, é possível inferir que o nível sonoro equivalente está em conformidade com o limite descrito pela legislação. Esta caracterização é produto de eventos da natureza, caracterizando-se assim a paisagem sonora local.

6.1.11.6 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 Associação Brasileira de Normas Técnicas.

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 44.

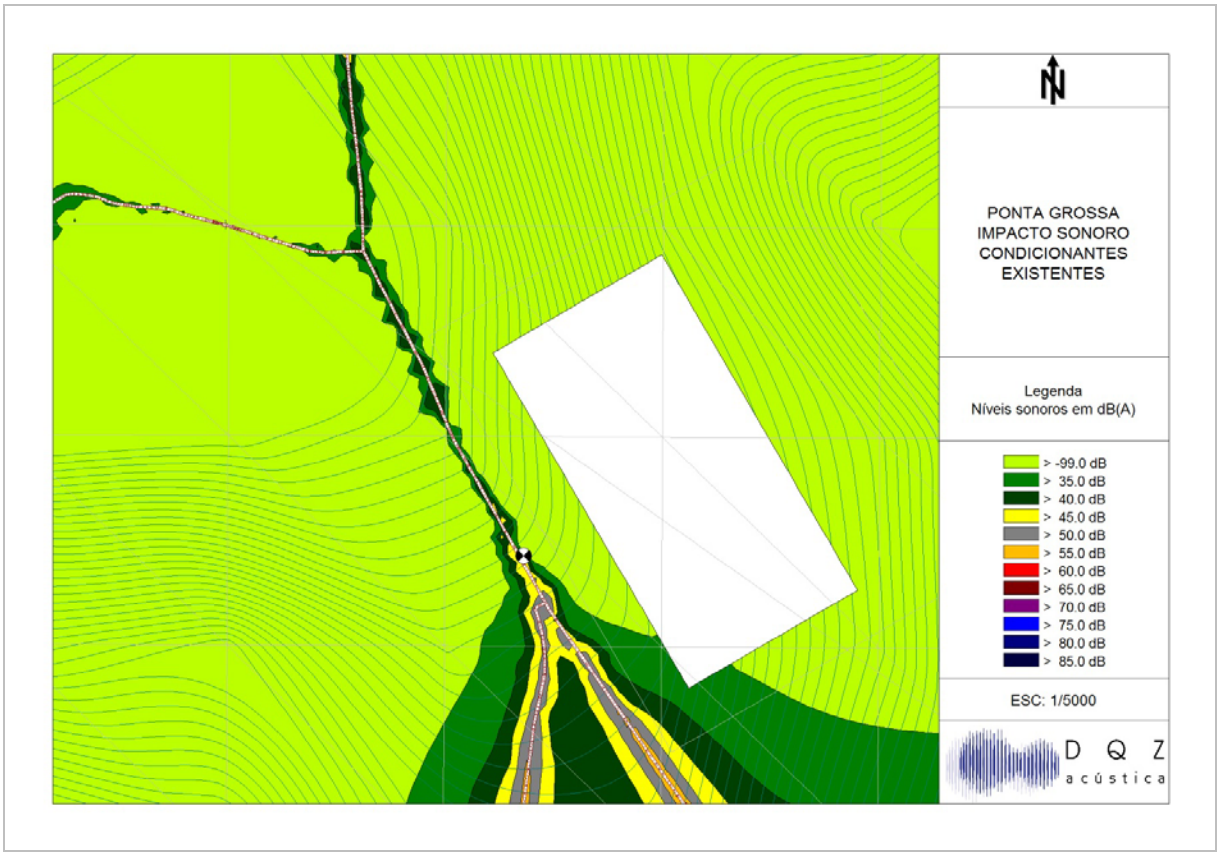


FIGURA 44 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO ATUAL

Considerando-se o cenário futuro, com a operação dos transformadores, numa modelagem com emissão constante de 70 dB(A) (DINIZ, 2003), os níveis sonoros produzidos na área da Subestação são elevados a cerca de 68 dB(A). O impacto no entorno imediato se dá até um raio de 600 m da área prevista para a implantação do Empreendimento. A partir dessa distância o nível sonoro produzido pela subestação tende

a se igualar ao nível sonoro medido no local [40dB(A)] - mancha verde-escuro da Figura 45.

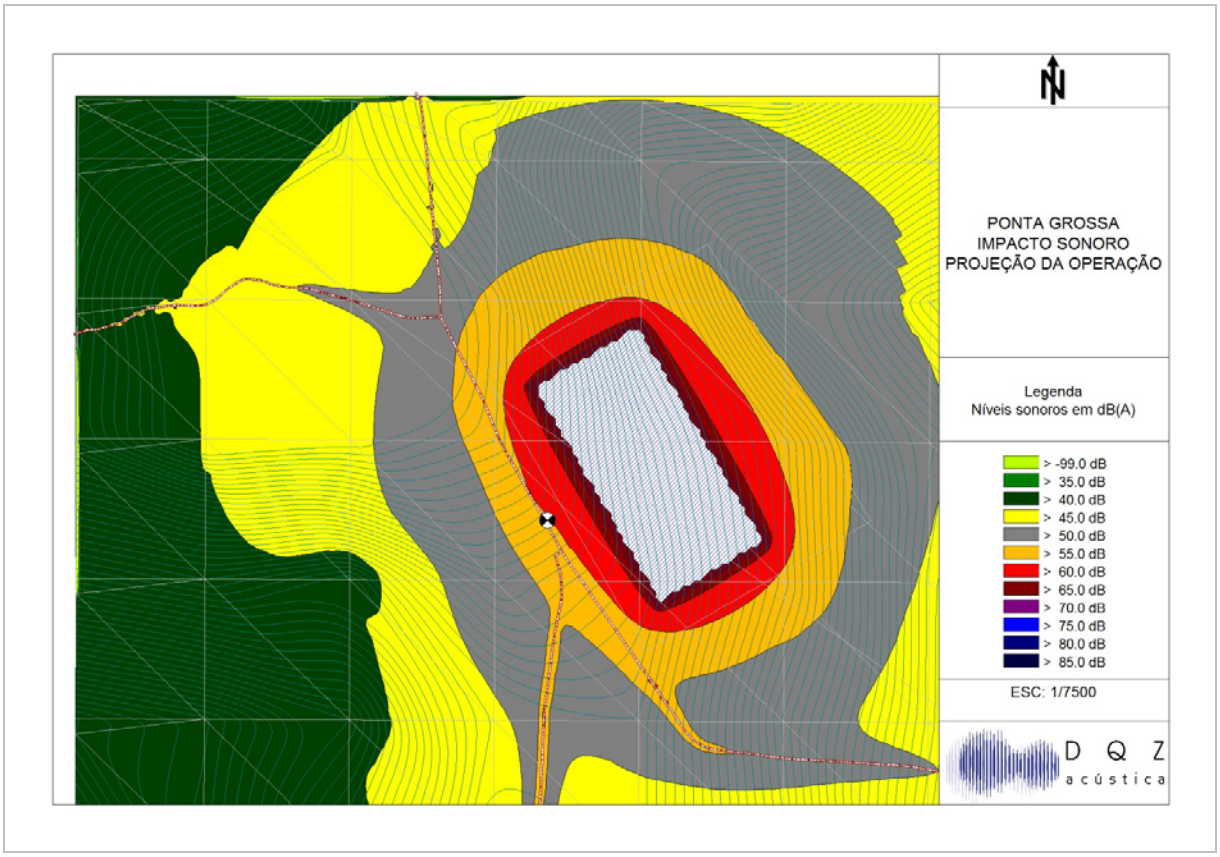


FIGURA 45 – MAPA DE RUÍDO DA REGIÃO DO LOTE – SITUAÇÃO FUTURA (OPERAÇÃO)

Assim sendo, as medições sonoras no entorno imediato do lote apresentaram níveis sonoros de 38 dB(A). Esse nível está de acordo com o limite preconizado para a área de sítios e fazendas pela Resolução CONAMA 01/1990.

6.2 MEIO BIÓTICO

6.2.1 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.

6.2.1.1 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 46), 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.

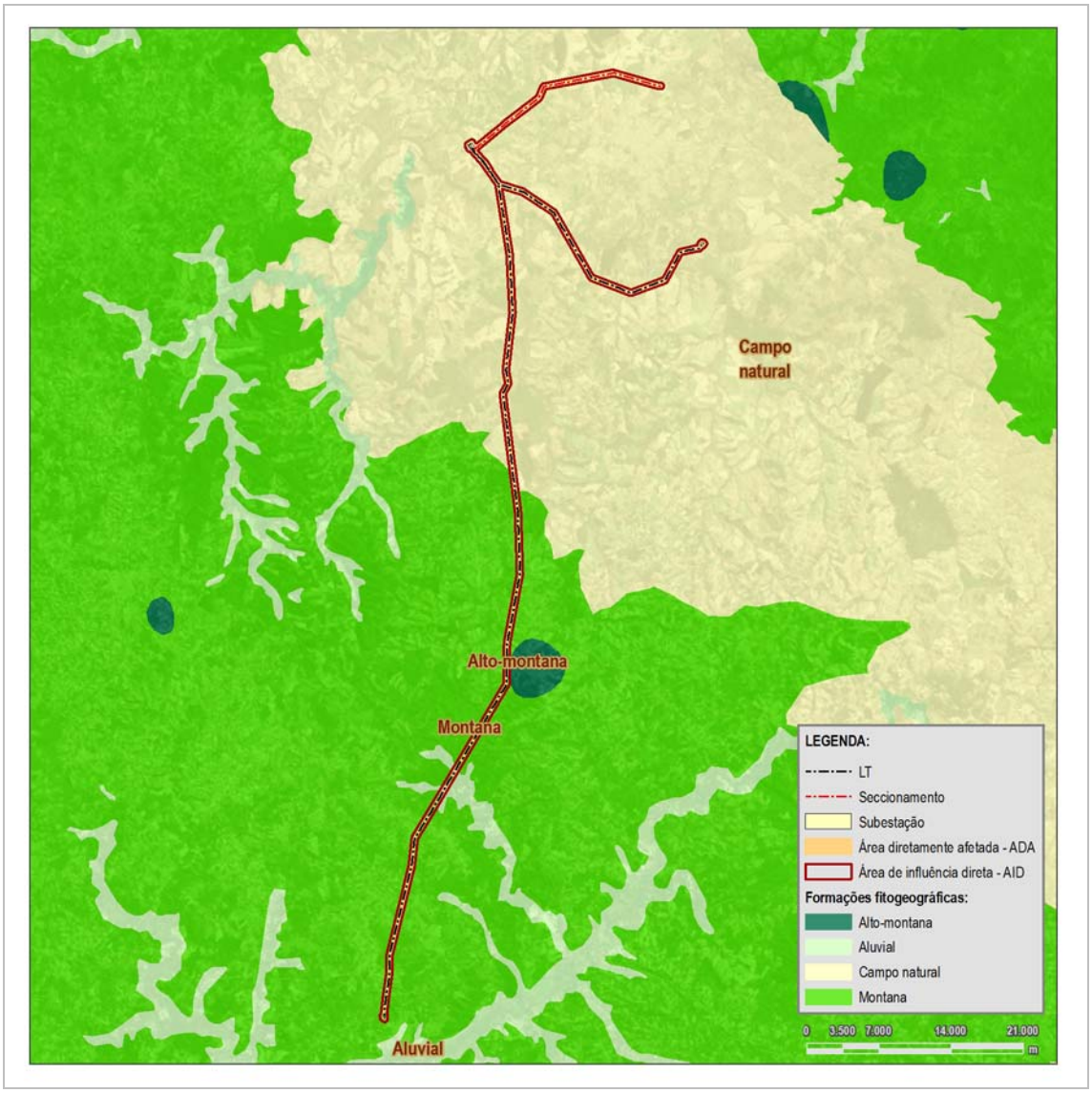


FIGURA 46 – ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO DO EMPREENDIMENTO
FONTE: ITCG (MAPA EDITADO), 2009

6.2.1.1.1 Floresta Ombrófila Mista

Também conhecida por Floresta com Araucária (Foto 43), 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 43 – FRAGMENTO DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO COM PRESENÇA DA A*raucaria 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, envolvem a formação 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 11 ºC (KLEIN, 1960). Sendo sua distribuição positivamente correlacionada com a nebulosidade e ocorrência de geadas e inversamente com a temperatura (OLIVEIRA-FILHO *et al*., 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 44), 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, frequentemente 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 44 – FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL, LOCALIZADA NAS MARGENS DO RIO TIBAGI (PONTA GROSSA-PR)

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

6.2.1.1.2 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 45).

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 45 – IMAGEM DE UM TRECHO DE ESTEPE (ALTERADO) ALTERNANDO-SE COM ÁREAS AGRÍCOLAS

FOTO: FELIPE FIUZA, 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.

6.2.1.2 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 dos eixos das LTs (Figura 47).

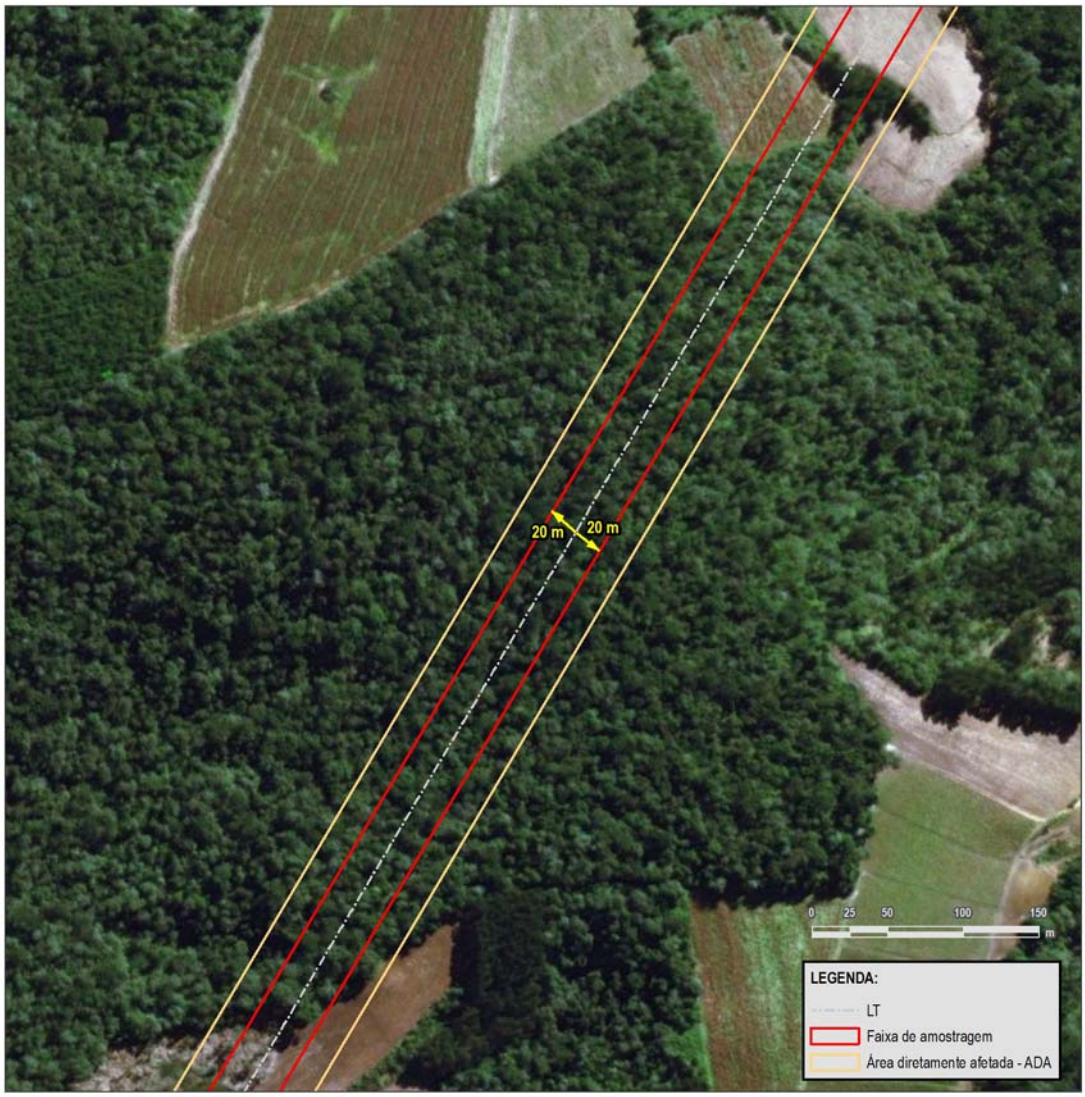


FIGURA 47 – ESQUEMA DE COMPARTIMENTALIZAÇÃO DA FAIXA DE AMOSTRAGEM DENTRO DA ADA

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 48 e Figura 49), foram definidas as tipologias existentes na área do traçado.



FIGURA 48 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FOM ALUVIAL

FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE EARTH, 2018



FIGURA 49 – PARCELA INSTALADA EM ÁREA DE FLORESTA EM ESTÁGIO MÉDIO

FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE EARTH, 2018

6.2.1.2.1 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 50) 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 22 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 22 subparcelas, abrangendo o estágio médio e o estágio inicial.

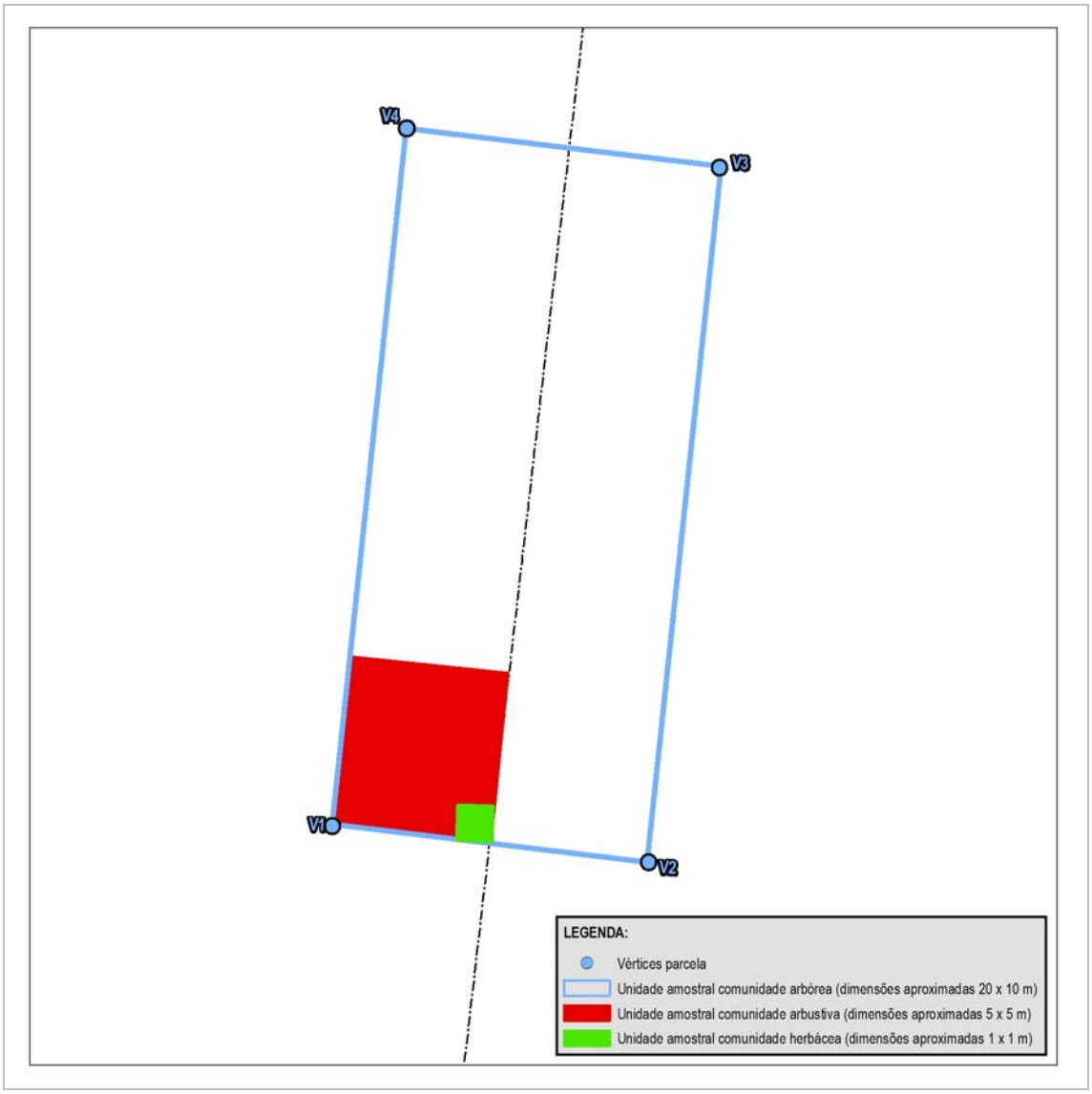


FIGURA 50 – MODELO ESQUEMÁTICO PARCELAS (ARBÓREA) E SUB-PARCELAS (ARBUSTIVA E HERBÁCEA)

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 28 apresenta as coordenadas UTM (Sirgas 2000 / fuso 22S) das parcelas instaladas na ADA.

TABELA 28 - COORDENADAS DAS PARCELAS INSTALADAS NA ADA

Parcela	Data	Longitude UTM	Latitude UTM	Estágio Sucessão
PI-01	13/07/2018	0.560.004	7.140.625	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PI-02	02/08/2018	0.573.142	7.183.731	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PI-03	02/08/2018	0.572.943	7.189.061	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PI-04	02/08/2018	0.572.248	7.194.753	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PI-05	03/08/2018	0.571.362	7.219.307	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PI-06	09/08/2018	0.573.265	7.220.476	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PI-07	09/08/2018	0.577.638	7.216.347	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PI-08	09/08/2018	0.588.084	7.213.533	Vegetação Secundária - Estágio Inicial
PM-01	30/07/2018	0.560.519	7.146.244	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-02	30/07/2018	0.561.152	7.149.044	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-03	30/07/2018	0.562.553	7.154.731	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-04	31/07/2018	0.565.014	7.161.213	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-05	01/08/2018	0.569.498	7.168.703	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-06	01/08/2018	0.569.867	7.169.373	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-07	31/07/2018	0.571.976	7.177.192	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-08	08/08/2018	0571.724	7.201.368	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-09	08/08/2018	0.572.313	7.210.137	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-10	07/08/2018	0.572.017	7.227.295	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-11	07/08/2018	0.575.066	7.229.726	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-12	06/08/2018	0.580.501	7.231.626	Vegetação Secundária - Estágio Médio
PM-13	06/08/2018	0.585.500	7.231.037	Vegetação Secundária - Estágio Médio

Parcela	Data	Longitude UTM	Latitude UTM	Estágio Sucessão
PA-01	07/08/2018	0.570.006	7.222.730	Vegetação Secundária – Estágio Avançado

Legenda: PI – parcelas e sub-parcelas do estágio inicial. PM – parcelas e sub-parcelas do estágio médio. PA – parcelas e sub-parcelas do estágio avançado

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 46 e a Foto 49.



FOTO 46 – INSTALAÇÃO DE UNIDADE AMOSTRAL

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 47 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM FITAS E ESTACAS DE MADEIRA

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 48 – DELIMITAÇÃO DAS PARCELAS COM FITA ZEBRADA

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 49 – ESTACA INSTALADA NOS VÉRTICES DA UNIDADE AMOSTRAL

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 50 e Foto 51) (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 52 e Foto 53), exceto regeneração natural de espécies arbóreas e arbustivas, além da coleta de espécies não contempladas pela amostra.



FOTO 50 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MEDIÇÃO DO CAP

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 51 – PROCEDIMENTOS DE CAMPO: MARCAÇÃO DAS ÁRVORES MEDIDAS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 52 – LEVANTAMENTO HERBÁCEO, MEDIÇÃO, CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS INDÍVÍDUOS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 53 – 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 02/1994, para fins do disposto no art. 4º, § 1º da Lei nº 11.428/2006. Onde 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.

6.2.1.2.2 *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 54 e Foto 55).



FOTO 54 – REGISTRO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 55 – COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO PARA IDENTIFICAÇÃO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

6.2.1.2.3 *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 56) em estado reprodutivo (de preferência) e vegetativo, armazenando-os temporariamente em prensas de campo para posterior secagem em estufa (Foto 57), permitindo assim a futura identificação das amostras como também o registro de materiais testemunho com qualidade nas coleções botânicas.



FOTO 56 – AMOSTRAS SENDO PREPARADAS EM PRENSA DE CAMPO TEMPORÁRIA FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 57 – ESTUFA UTILIZADA PARA A CORRETA SECAGEM DAS AMOSTRAS FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Além das coletas, foi feito o registro fotográfico dos ramos com flores/frutos e casca, no caso de indivíduos arbóreos indeterminados. A identificação das espécies foi feita por meio de comparações morfológicas com exsicatas (Foto 58 e Foto 59) da coleção do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), uso de bibliografias específicas e sites de floras e coleções botânicas.



FOTO 58 – IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES NO MBM FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 59 – 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 nº 443, de 17 de dezembro de 2014 do MMA e Lista Oficial de espécies da Flora Ameaçadas de extinção no Paraná de 20 de junho de 2008.

6.2.1.2.4 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 IVI (Índice de Valor de Importância), 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.

6.2.1.3 Resultados

6.2.1.3.1 Composição florística

Foram constatadas 260 espécies pertencentes a 79 famílias botânicas conforme exibido na Tabela 29, incluindo plantas de diversos hábitos provenientes do levantamento florístico da ADA como também dos levantamentos fitossociológicos dos três estratos da vegetação.

TABELA 29 - LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Família	Espécie	Nomev ulgar	hábito
Acanthaceae	Justicia floribunda (C.Koch) Wassh.	arb	
Amaranthaceae	Alternanthera tenella Colla	herb	
Anacardiaceae	Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	arv	aroeira-brava
Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	arv	aroeira
Anemiaceae	Anemia phyllitidis (L.) Sw.	epi	
Annonaceae	Annona sylvatica A.St.-Hil.	arv	ariticum
Apiaceae	Eryngium sanguisorba Cham. & Schltdl.	herb	caraguatá
Apocynaceae	Condylocarpon isthmicum (Vell.) A. DC.	lia	
Apocynaceae	Forsteronia glabrescens Müll.Arg.	lia	
Apocynaceae	Orthosia virgata (Poir.) E.Fourn.	lia	
Apocynaceae	Peplonia axillaris (Vell.) Fontella	lia	

Família	Espécie	Nomev ulgar	hábito
Aquifoliaceae	Ilex brevicuspis Reissek	arv	cauna
Aquifoliaceae	Ilex dumosa Reissek	arv	cauna
Aquifoliaceae	Ilex paraguariensis A. St. -Hil.	arv	erva-mate
Aquifoliaceae	Ilex theezans Mart. ex Reissek	arv	caúna
Araceae	Philodendron meridionale Buturi & Sakur.	epi	
Araliaceae	Hydrocotyle leucocephala Cham. & Schltdl.	herb	
Araliaceae	Schefflera calva (Cham.) Frodin & Fiaschi	arv	mandiocão
Araliaceae	Schefflera morototoni (Aubl.)Maguire et al.	arv	
Araucariaceae	Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	arv	pinheiro-do-paraná
Arecaceae	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	palm	jerivá
Aspleniaceae	Asplenium gastonis Fée	epi	
Asteraceae	Achyrocline satureioides (Lam.) DC.	herb	macela
Asteraceae	Acilepidopsis echitifolia (Mart. ex DC.) H.Rob.	arb	
Asteraceae	Baccharis articulata (Lam.) Pers.	herb	carquejinha
Asteraceae	Baccharis crispa Spreng.	herb	carqueja
Asteraceae	Baccharis dracunculifolia DC.	arb	vassourinha
Asteraceae	Baccharis erioclada DC.	herb	
Asteraceae	Baccharis illinita DC.	herb	
Asteraceae	Baccharis uncinella DC.	arb	
Asteraceae	Baccharis vulneraria Baker	arb	
Asteraceae	Campovassouria cruciata (Vell.) R.M.King & H.Rob.	herb	
Asteraceae	Chaptalia nutans (L.) Pol.	herb	
Asteraceae	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	arb	
Asteraceae	Dasyphyllum brasiliense (Spreng.) Cabrera	lia	
Asteraceae	Elephantopus mollis Kunth	herb	
Asteraceae	Galinsoga parviflora Cav.	herb	picão-branco
Asteraceae	Grazielia multifida (DC.) R.M.King & H.Rob.	herb	fede-bode
Asteraceae	Grazielia serrata (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	arb	
Asteraceae	Mikania hirsutissima DC.	lia	
Asteraceae	Mikania sessilifolia DC.	herb	
Asteraceae	Moquiniastrum polymorphum (Less.) G. Sancho	arv	cambará
Asteraceae	Piptocarpha axillaris (Less.) Baker	arv	vassourão
Asteraceae	Raulinoreitzia leptophlebia (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	arv	
Asteraceae	Senecio brasiliensis (Spreng.) Less.	herb	maria-mole
Asteraceae	Solidago chilensis Meyen	herb	arnica
Asteraceae	Sonchus oleraceus L.	herb	
Asteraceae	Vernonanthura discolor (Spreng.) H.Rob.	arv	vassourão-preto
Asteraceae	Vernonanthura tweediana (Baker) H.Rob.	arb	assa-peixe
Balsaminaceae	Impatiens walleriana Hook. f.	herb	
Bignoniaceae	Anemopaegma prostratum DC.	lia	

Família	Espécie	Nomevulgar	hábito
Bignoniaceae	Dolichandra uncata (Andrews) L. G.Lohmann	lia	unha-de-gato
Bignoniaceae	Jacaranda puberula Cham.	arv	caroba
Bignoniaceae	*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers	lia	
Blechnaceae	Blechnum austrobrasilianum de la Sota	herb	
Blechnaceae	*Neoblechnum brasiliense* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	herb	samambaia-de-banhado
Boraginaceae	Varronia polycephala Juss.	herb	
Brassicaceae	Raphanus raphanistrum L.	herb	
Bromeliaceae	Aechmea distichantha Lem.	epi	
Bromeliaceae	Aechmea recurvata (Klotzsch) L.B.Sm.	epi	bromelia
Bromeliaceae	Billbergia nutans H.H.Wendl. ex Regel	epi	bromelia
Bromeliaceae	Tillandsia stricta Sol.	epi	
Bromeliaceae	Tillandsia tenuifolia L.	epi	
Bromeliaceae	Vriesea friburgensis Mez	epi	bromelia
Bromeliaceae	Vriesea platynema Gaudich.	epi	
Cactaceae	Lepismium houlletianum (Lem.) Barthlott	epi	
Cactaceae	Rhipsalis campos-portoana Loefgr.	epi	
Cactaceae	Rhipsalis cereuscula Haw.	epi	
Canellaceae	Cinnamodendron dinisii Schwacke	arv	pimenteira
Cannabaceae	Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	arb	esporão-de-galo
Cardiopteridaceae	Citronella paniculata (Mart.) R.A.Howard	arv	congonha
Celastraceae	Maytenus evonymoides Reissek	arv	
Celastraceae	Maytenus gonoclada Mart.	arv	
Clethraceae	Clethra scabra Pers.	arv	carne-de-vaca
Commelinaceae	Tradescantia cymbispatha C.B.Clarke	herb	
Convolvulaceae	Ipomoea cairica (L.) Sweet	herb	
Convolvulaceae	Ipomoea ramosissima (Poir.) Choisy	lia	
Cunoniaceae	Lamanonia ternata Vell.	arv	guaraperê
Cyatheaceae	Alsophila setosa Kaulf.	herb	xaxim-de-espinho
Cyatheaceae	Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin	herb	
Cyperaceae	Carex brasiliensis A.St.-Hil.	herb	
Cyperaceae	Carex sellowiana Schltdl.	herb	
Cyperaceae	Cyperaceae sp1	herb	
Cyperaceae	Cyperaceae sp2	herb	
Cyperaceae	Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standl.	herb	
Cyperaceae	Pycreus megapotamicus (Kunth) Nees	herb	
Cyperaceae	Rhynchospora glaziovii Boeckeler	herb	
Cyperaceae	Rhynchospora globosa (Kunth) Roem. & Schult.	herb	
Dennstaedtiaceae	Pteridium arachnoideum (Kaulf.) Maxon	herb	pteridium
Dicksoniaceae	Dicksonia sellowiana Hook.	herb	xaxim-bugio
Dryopteridaceae	Ctenitis distans (Brack.) Ching	herb	

Família	Espécie	Nomev ulgar	hábito
Dryopteridaceae	Polystichum platylepis Fée	herb	
Erythroxylaceae	Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	arv	cocão
Euphorbiaceae	Acalypha gracilis Spreng.	arb	
Euphorbiaceae	Dalechampia micromeria Baill.	lia	
Euphorbiaceae	Gymnanthes klotzschiana Müll.Arg.	arv	branquilho
Euphorbiaceae	Sebastiania brasiliensis Spreng.	arv	leiteiro
Fabaceae	Bauhinia forficata Link	arv	pata-de-vaca
Fabaceae	Bauhinia longifolia (Bong.) Steud.	arv	pata-de-vaca-veludo
Fabaceae	Dahlstedtia floribunda (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	arv	
Fabaceae	Dalbergia brasiliensis Vogel	arv	
Fabaceae	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	arv	rabo-de-bugio
Fabaceae	Machaerium paraguariense Hassl.	arv	
Fabaceae	Machaerium stipitatum Vogel	arv	sapuva
Fabaceae	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	arb	
Fabaceae	Mimosa scabrella Benth.	arv	bracatinga
Fabaceae	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	arv	
Fabaceae	Senegalia nitidifolia (Speg.) Seigler & Ebinger	lia	
Fabaceae	Senegalia tenuifolia (L.) Britton & Rose	lia	inhapindá
Gleicheniaceae	Dicranopteris flexuosa (Schrad.) Underw.	herb	
Gleicheniaceae	Sticherus lanuginosus (Fée) Nakai	herb	
Lamiaceae	Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	arv	tamanqueira
Lamiaceae	Salvia melissiflora Benth.	arb	
Lamiaceae	Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	arv	tarumã
Lauraceae	Cinnamomum amoenum (Nees & Mart.) Kosterm.	arv	canela-fedida
Lauraceae	Cinnamomum sellowianum (Nees & Mart.) Kosterm.	arv	
Lauraceae	Cryptocarya aschersoniana Mez	arv	canela-fogo
Lauraceae	Nectandra grandiflora Nees	arv	
Lauraceae	nectandra lanceolata Nees	arv	canela-amarela
Lauraceae	Ocotea bicolor Vattimo-Gil	arv	canela-fedida
Lauraceae	Ocotea nutans (Nees) Mez	arv	canela
Lauraceae	Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	arv	sassafrás
Lauraceae	Ocotea porosa (Nees & Mart.) Barroso	arv	imbuia
Lauraceae	Ocotea puberula (Rich.) Nees	arv	guaicá
Lauraceae	Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez	arv	canela-lajeana
Laxmanniaceae	Cordyline spectabilis Kunth & Bouché	arb	uvarana
Liliaceae	Lilium regale	herb	lírio-regalo
Loganiaceae	Strychnos brasiliensis Mart.	arv	
Lythraceae	Heimia apetala (Spreng.) S.A.Graham & Gandhi	arb	
Lythraceae	Lafoensia pacari A.St.-Hil.	arv	dedaleiro
Malpighiaceae	Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb.	lia	

Família	Espécie	Nomev ulgar	hábito
Malvaceae	Luehea divaricata Mart. & Zucc.	arv	açoita-cavalo
Malvaceae	Pavonia schrankii Spreng.	arb	
Malvaceae	Pavonia sepium A.St.-Hil.	arb	
Malvaceae	Sida rhombifolia L.	arb	guanxuma
Marantaceae	Ctenanthe muelleri Petersen	herb	caeté
Melastomataceae	Leandra australis (Cham.) Cogn.	arb	pixirica
Meliaceae	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	arv	canjerana
Meliaceae	Cedrela fissilis Vell.	arv	cedro-rosa
Meliaceae	Melia azedarach L.	arv	santa-barbara
Meliaceae	Trichilia elegans A.Juss.	arv	
Menispermaceae	Cissampelos pareira L.	lia	
Monimiaceae	Mollinedia clavigera Tul.	arb	capixim
Moraceae	Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	arv	falsa-espinheira-santa
Myrtaceae	Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	arv	murta
Myrtaceae	Calyptranthes concinna DC.	arv	
Myrtaceae	Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	arv	sete-capotes
Myrtaceae	Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg	arv	guaviroba
Myrtaceae	Curitiba prismatica (D.Legrand) Salywon & Landrum	arv	
Myrtaceae	Eugenia burkartiana (D.Legrand) D.Legrand	arb	
Myrtaceae	Eugenia handroana D.Legrand	arv	periquiteira
Myrtaceae	Eugenia involucrata DC.	arv	cerejeira
Myrtaceae	Eugenia sp1	arv	
Myrtaceae	Myrcia hartwegiana (O. Berg) Kiaersk.	arv	
Myrtaceae	Myrcia multiflora (Lam.) DC.	arv	
Myrtaceae	Myrcia palustris DC.	arv	
Myrtaceae	Myrcia splendens (Sw.) DC.	arv	
Myrtaceae	Myrcianthes gigantea (D.Legrand) D.Legrand	arv	
Myrtaceae	Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	arv	
Myrtaceae	Myrciaria tenella (DC.) O.Berg	arv	cambui
Myrtaceae	Pimenta pseudocaryophyllus (Gomes) Landrum	arv	
Myrtaceae	Plinia peruviana (Poir.) Govaerts	arv	jaboticaba
Onagraceae	Ludwigia sericea (Cambess.) H.Hara	arb	
Orchidaceae	Acianthera hygrophila (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	epi	orquidea
Orchidaceae	Acianthera sonderiana (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	epi	orquidea
Orchidaceae	Capanemia superflua (Rchb.f.) Garay	epi	
Orchidaceae	Leptotes sp.	epi	
Orchidaceae	Brasiliorchis picta (Hook.) R.B.Singer et al.	epi	
Piperaceae	Peperomia tetraphylla (G.Forst.) Hook. & Arn.	epi	
Piperaceae	Piper gaudichaudianum Kunth	arb	falso-jaborandi

Família	Espécie	Nomevulgar	hábito
Piperaceae	Piper mikanianum (Kunth) Steud.	arb	
Piperaceae	Piper xylosteoides (Kunth) Steud.	arb	
Poaceae	Andropogon leucostachyus Kunth	herb	rabo-de-burro
Poaceae	Axonopus compressus (Sw.) P.Beauv.	herb	grama-são-carlos
Poaceae	Calamagrostis viridiflavescens (Poir.) Steud.	herb	
Poaceae	Chusquea meyeriana Rupr. ex Döll	herb	taquara-mansa
Poaceae	Guadua trinii (Nees) Nees ex Rupr.	herb	
Poaceae	Homolepis glutinosa (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	herb	
Poaceae	Ichnanthus pallens (Sw.) Munro ex Benth.	herb	
Poaceae	Parodiophyllochloa pantricha (Hack.) Zuloaga & Morrone	herb	
Poaceae	Paspalum paniculatum L.	herb	
Poaceae	Pseudechinolaena polystachya (Kunth) Stapf	herb	
Poaceae	Rugoloa pilosa (Sw.) Zuloaga	herb	
Poaceae	Saccharum villosum Steud.	herb	
Poaceae	Setaria sulcata Raddi	herb	capim-palmeira
Poaceae	Paspalum sp1	herb	
Podocarpaceae	Podocarpus lambertii Klotzsch ex Endl.	arv	pinheiro-bravo
Polygonaceae	Polygonum punctatum Elliott	herb	
Polypodiaceae	Campyloneurum austrobrasilianum (Alston) de la Sota	epi	
Polypodiaceae	Campyloneurum nitidum (Kaulf.) C. Presl	epi	
Polypodiaceae	Microgramma squamulosa (Kaulf.) de la Sota	epi	
Polypodiaceae	Pecluma sicca (Lindm.) M.G.Price	epi	
Polypodiaceae	Pleopeltis hirsutissima (Raddi) de la Sota	epi	
Polypodiaceae	Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	epi	
Polypodiaceae	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston	epi	
Polypodiaceae	Serpocaulon catharinae (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	epi	
Primulaceae	Myrsine balansae (Mez) Otegui	arv	
Primulaceae	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	arv	capororoca
Primulaceae	Myrsine parvula (Mez) Otegui	arv	capororoca
Primulaceae	Myrsine umbellata Mart.	arv	capororocão
Proteaceae	Roupala montana var. brasiliensis (Klotzsch) K.S.Edwards	arv	carvalho-brasileiro
Pteridaceae	Adiantopsis chlorophylla (Sw.) Fée	herb	
Pteridaceae	Adiantum raddianum C. Presl	herb	avenca
Pteridaceae	Pteris deflexa Link	herb	
Pteridaceae	Pteris lechleri Mett.	herb	
Ranunculaceae	Clematis affinis A.St.-Hil.	lia	
Rhamnaceae	Hovenia Dulcis Thunb.	arv	uva-do-japão
Rhamnaceae	Rhamnus sphaerosperma Sw.	arv	
Rosaceae	Prunus myrtifolia (L.) Urb.	arv	pessegueiro-bravo

Família	Espécie	Nomevulgar	hábito
Rosaceae	Rubus brasiliensis Mart.	lia	amorinha-do-mato
Rubiaceae	Borreria latifolia (Aubl.) K.Schum.	arb	
Rubiaceae	Coccocypselum lanceolatum (Ruiz & Pav.) Pers.	herb	
Rubiaceae	Coccocypselum pulchellum Cham.	herb	
Rubiaceae	Cordiera concolor (Cham.) Kuntze	arv	
Rubiaceae	Coussarea contracta (Walp.) Müll.Arg.	arv	
Rubiaceae	Galianthe brasiliensis (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo	arb	
Rubiaceae	Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb.	lia	
Rubiaceae	Manettia cordifolia Mart.	lia	
Rubiaceae	Manettia paraguariensis Chodat	lia	
Rubiaceae	Palicourea australis C.M.Taylor	arb	
Rubiaceae	Psychotria leiocarpa Cham. & Schltdl.	arb	
Rubiaceae	Psychotria stachyoides Benth.	arb	
Rubiaceae	Psychotria suterella Müll.Arg.	arb	
Rubiaceae	Psychotria vellosiana Benth.	arv	
Rubiaceae	Randia armata (Sw.) DC.	arv	
Rubiaceae	Rudgea jasminoides (Cham.) Müll. Arg.	arb	
Rubiaceae	Rudgea parquioides (Cham.) Müll.Arg.	arb	
Rutaceae	Citrus limon	arb	limoeiro
Rutaceae	Citrus reticulata Blanco	arb	bergamota
Rutaceae	Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	arv	mamica-de-porca
Salicaceae	Banara tomentosa Clos	arv	
Salicaceae	Casearia decandra Jacq.	arv	guaçatunga-branca
Salicaceae	Casearia lasiophylla Eichler	arv	guaçatunga
Salicaceae	Casearia obliqua Spreng.	arv	guaçatunga-vermelha
Salicaceae	Casearia sylvestris Sw.	arv	guaçatunga-preta
Salicaceae	Prockia crucis P.Browne ex L.	arv	
Salicaceae	Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler	arv	espinho-de-judeu
Sapindaceae	Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	arv	vacum
Sapindaceae	Allophylus semidentatus (Miq.) Radlk.	arv	
Sapindaceae	Cupania vernalis Cambess.	arv	cuvatã
Sapindaceae	Matayba elaeagnoides Radlk.	arv	miguel-pintado
Sapindaceae	Paullinia meliifolia Juss.	lia	
Sapindaceae	Serjania laruotteana Cambess.	lia	
Sapindaceae	Serjania meridionalis Cambess.	lia	
Smilacaceae	Smilax brasiliensis Spreng.	lia	
Solanaceae	Aureliana fasciculata (Vell.) Sendtn.	arv	

Família	Espécie	Nomev ulgar	hábito
Solanaceae	Cestrum corymbosum Schltdl.	arb	
Solanaceae	Solanum americanum Mill.	arb	
Solanaceae	Solanum inodorum Vell.	lia	
Solanaceae	Solanum mauritianum Scop.	arb	fumo-bravo
Solanaceae	Solanum ramulosum Sendtn.	arb	
Styracaceae	Styrax leprosus Hook. & Arn.	arv	carne-de-vaca
Symplocaceae	Symplocos tenuifolia Brand	arv	maria-mole
Symplocaceae	Symplocos uniflora (Pohl) Benth.	arv	maria-mole
Theaceae	Laplacea fruticosa (Schrad.) Kobuski	arv	
Thelypteridaceae	Christella hispidula (Decne.) Holttum	herb	
Thymelaeaceae	Daphnopsis fasciculata (Meisn.) Nevling	arv	embira
Thymelaeaceae	Daphnopsis racemosa Griseb.	arb	embira
Winteraceae	Drimys brasiliensis Miers	arv	casca-de-anta
Zingiberaceae	Hedychium coronarium J. Koenig	herb	lírio-do-brejo
Acanthaceae	Justicia floribunda (C.Koch) Wassh.	arb	

Nota: Hábitos: arv- árvore; arb- arbustos; herb- herbácea; lia- liana; epi- epífita

As famílias mais ricas foram Asteraceae (6), Myrtaceae (18), Rubiaceae (17), Poaceae (14), Fabaceae (12), Lauraceae (11), Polypodiaceae e Cyperaceae (8), Salicaceae, Bromeliaceae e Sapindaceae com sete representando 52,31% do total de espécies levantadas. O restante das famílias tiveram menos de sete espécies, conforme pode ser visualizado no Gráfico 8.

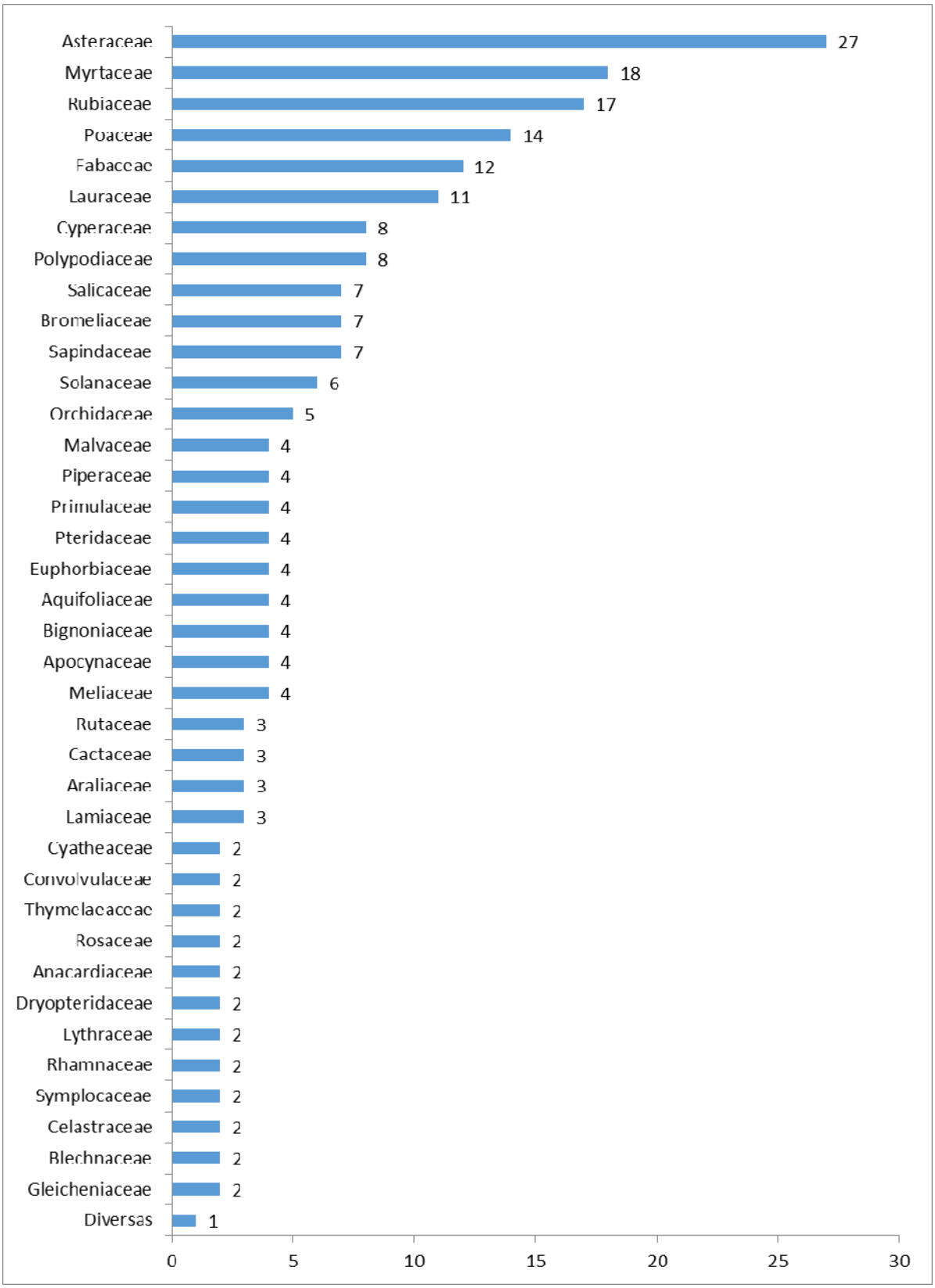


GRÁFICO 8 - DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIES AMOSTRADAS NO LEVANTAMENTO EM FUNÇÃO DA FAMÍLIA BOTÂNICA

Os resultados demonstraram que as espécies de hábito arbóreo representaram quase metade das espécies conforme Gráfico 9, em decorrência da soma daquelas medidas nas parcelas, assim como avistadas fora das unidades amostrais, tanto para indivíduos adultos como em regeneração.

Para o grupo das plantas herbáceas, intervalo entre a Foto 60 e a Foto 63) foram constatadas 66 espécies (Gráfico 9), predominando as famílias Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae. Como exemplo, podemos citar: *Ellephantopus mollis*, *Chaptalia nutans*, *Carex sellowiana*, *Rhynchospora glaziovii e* etc.



FOTO 60 – *Coccocypselum pulchellum* FREQUENTE EM LOCAIS ÚMIDOS SOMBREADOS.

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 61 – *Coccocypselum lanceolatum* ENCONTRADO EM ALGUNS AMBIENTES FORRANDO O SOLO.

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 62 – *Alternanthera tenella* CONTENDO FLORES ALVAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 63 – *Rhynchospora glaziovii* CONTENDO FLORES, COMUM NO ESTRATO HERBÁCEO DE AMBIENTES ALTERADOS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Para os arbustos foi obtido um total de 38 espécies (Gráfico 9) predominando as famílias Asteraceae, Rubiaceae e Solanaceae. Como exemplo, podemos citar: *Cestrum corymbosum* (Foto 64) frequente em beiras de mata, *Pavonia sepium*, *Psychotria stachyoides* (Foto 65), *Mimosa bimucronata* com indivíduos formando grandes arbustos com ramos espinescentes, dentre outras.



FOTO 64 – RAMO DE *Cestrum corymbosum* CONTENDO FLORES AMARELAS ENCONTRADO EM BEIRA DE CAPÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 65 – AGLOMERADO DE *Psychotria stachyoides*

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

No grupo das lianas foi levantado um total de 25 espécies (Gráfico 9) cujas famílias mais representativas foram Apocynaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae e Sapindaceae. Podemos citar: *Manettia cordifolia*, *Orthosia virgata, Paulinia meliifolia* (Foto 66), *Senegalia nitidifolia* (Foto 67) e *Senegalia tenuifolia,* ambas trepadeiras com ramos repletos de acúleos, frequentes nas bordas de capões.



FOTO 66 – RAMO VEGETATIDO DE *Paullinia meliifolia*
FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 67 – *Senegalia nitidifolia* COM RAMOS TETRAGONAIS ACULEADOS
FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Para as epífitas foi constatado um total de 26 espécies, cujas famílias mais representativas foram Bromeliaceae, Polypodiaceae e Orchidaceae. Vizualizadas em alguns forófitos presentes nas parcelas de arbóreas amostradas. Dentre as espécies observadas podemos citar: *Capanemia superflua* (Foto 68), *Rhipsalis cereuscula* (Foto 69), *Peperomia tetraphylla*, *Serpocaulon catharinae*, *Pecluma sicca,* dentre outras.



FOTO 68 – *Capanemia superflua* CONTENDO FLORES ALVAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 69 – *Rhipsalis cereuscula* COM INÍCIO DA FORMAÇÃO DE BOTÕES FLORAIS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



GRÁFICO 9 - RESUMO DO NÚMERO DE ESPÉCIES, POR HÁBITO, ENCONTRADOS NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

6.2.2 Vegetação de Estepe

Ao longo das áreas de influência, foi possível constatar em alguns locais a presença de áreas de estepe alternando-se com fragmentos florestais, conforme pode ser visto na Foto 70 e na Foto 71.



FOTO 70 – *Capanemia superflua* CONTENDO FLORES ALVAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

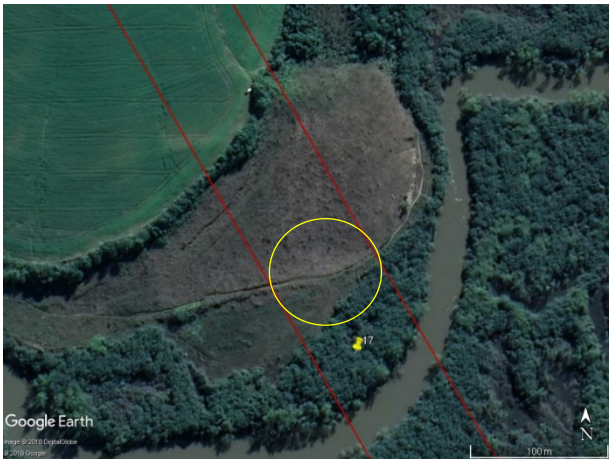


FOTO 71 – *Rhipsalis cereuscula* COM INÍCIO DA FORMAÇÃO DE BOTÕES FLORAIS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Nas áreas em questão observou-se uma fisionomia de campo sujo com altura variando de 1-2 m de altura onde as gramíneas das famílias Poaceae e Cyperaceae dominaram o ambiente (Foto 72) formando grande touceiras, como exemplos dessas famílias temos: *Andropogon leucostachyus, Calamagrostis viridiflavescens, Paspalum sp., Saccharum villosum* (Foto 73) e *Carex brasiliensis* (Foto 74). Além dessas herbáceas, porém de outras famílias também foram observadas outras espécies, tais como: *Adiantopsis chlorophylla*, *Baccharis crispa* (carqueja), *Ctenitis distans*, *Eryngium sanguisorba* (caraguatá) e *Neoblechnum brasiliense* (samabaia-do-banhado).





FOTO 72 – ÁREA DE CAMPO EVIDENCIANDO A PREDOMINÂNCIA DE GRAMÍNEAS FOTO: FELIPE MARINERO, 2018	FOTO 73 – EXEMPLAR DE *Saccharum villosum* COM FLORES ALVAS FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Em relação as espécies arbustivas, podemos citar: *Baccharis dracunculifolia* (vassourinha), *B. vulneraria*, *Ludwigia sericea*, *Chromolaena laevigata*, *Campovassouria cruciata* (Foto 75), *Pavonia schrankii* (Foto 76) e *Heimia apetala*.

Espécies arbóreas como *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Ocotea puberula*, *Campomanesia xanthocarpa* também foram observadas na borda das áreas de estepe. Lianas com ramos escandentes também foram observadas, como é o caso da *Senegalia tenuifolia* (inhapindá) (Foto 77) com ramos aculeados, que se entrelaçam em outros arbustos e árvores.



FOTO 74 – *Carex brasiliensis* COM FRUTOS CASTANHO-ESVERDEADOS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 75 – RAMO DE *Campovassouria cruciata* COM FLORES PASSADAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 76 – RAMOS DE *Pavonia schrankii* COM FRUTOS PRETOS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 77 – INDIVÍDUO DE *Senegalia tenuifolia* CONTENDO FRUTOS.

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

6.2.2.1.1 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 30 são apresentadas informações estruturais e florísticas básicas das comunidades arbóreas e arbustivas estudadas.

TABELA 30 - 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	13	8	13	8
Área total de amostragem	2.600	1.600	325	200
N° de fustes amostrados	335	319	139	100
Densidade indivíduo (ind/ha)	1.184,61	1.443,75	3877	4550
Área basal (m^2/ha)	32,98	22,6	32,08	41,53
DAP médio (cm)	15,56	11,56	2,87	3,02
Altura média (m)	8,81	6,68	4	3,5
Número de espécies	62	41	34	27
Número de famílias	32	21	17	15
Índice de Shannon-Weaver	3,65	2,67	3,14	3

Durante o trabalho de campo, foi observado um fragmento pré-classificado por meio da imagem de satélite como de estágio médio, no entanto, durante a amostragem, este apresentava características de floresta em estágio avançado (Foto 78), com árvores com mais de 20 m de altura, existência de 3 estratos bem definidos e alto grau de epifitismo. Cabe ressaltar, que este fragmento está em uma parte mais baixa do terreno (Foto 79) em comparação as suas áreas laterais, ocupadas por cultivos agrícolas. Desse modo, nesse estudo foram incluídos apenas aspectos descritivos e não estatísticos dessa parcela, em função de ser uma situação de ocorrência restrita na ADA (3,30 ha).

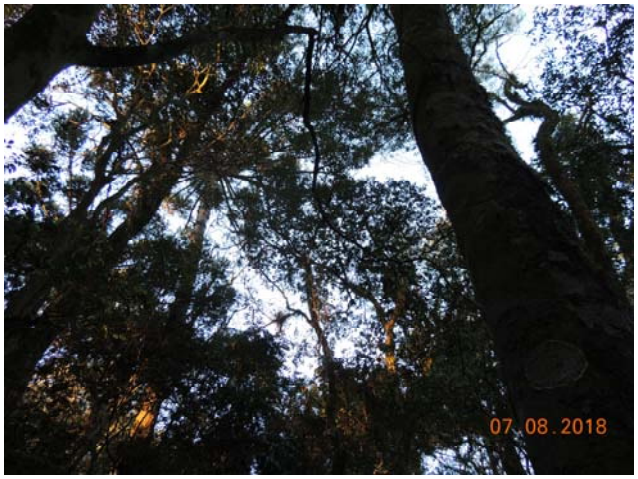




FOTO 78 – ASPECTO INTERNO DO FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO FOTO: FELIPE MARINERO, 2018	FOTO 79 – FRAGMENTO LOCALIZADO NA PORÇÃO MAIS BAIXA DO TERRENO FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Para a comunidade arbórea da vegetação em estágio médio de regeneração foram observadas 62 espécies pertencentes a 32 famílias.

As análises fitossociológicas (Tabela 31) indicam que a espécie com maior IVI foi a *Araucaria angustifolia* (araucária) com 8,67%, resultado influenciado pela medição de indivíduos de maior diâmetro, ocorrendo em 46,15% das parcelas. Em seguida, tem-se a *Casearia decandra* (guaçatunga), espécie mais abundante, com 6,14%, *Ocotea porosa* (imbuia) com 5,28%, seguido de *Ilex paraguariensis* (erva-mate) com 4,63% e *Curitiba prismatica* com 4,60%.

Os resultados relacionados ao maior IVI da *A. angustifolia* já foram observados em estudos na região (GREINER *et al*., 2011; CORDEIRO, 2005). Nas florestas dos Campos Gerais, a *Araucaria angustifolia* (araucária) é o elemento principal (CARMO *et al.,* 2007).

O índice de Shannon-Weaver obtido para a comunidade arbórea nas áreas de vegetação em estágio médio de regeneração foi de H'=3,65, valor similar a outros levantamentos na região 3,67 (DIAS *et al.,* 1998), 3,08 (SILVESTRE *et al*., 2012), indicando boa diversidade de espécies.

TABELA 31 - 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	69,23	5,84	46,15	4,38	5,21	15,79	8,67
C. decandra	100,00	8,44	61,54	5,84	1,37	4,15	6,14
O. porosa	34,62	2,92	30,77	2,92	3,29	9,99	5,28
I. paraguariensis	80,77	6,82	53,85	5,11	0,64	1,95	4,63
C. prismatica	84,62	7,14	46,15	4,38	0,75	2,27	4,60
C. xanthocarpa	38,46	3,25	46,15	4,38	1,69	5,11	4,24
N. grandiflora	53,85	4,55	30,77	2,92	1,60	4,84	4,10
O. puberula	30,77	2,60	23,08	2,19	2,45	7,44	4,07
G. klotzschiana	57,69	4,87	38,46	3,65	1,14	3,45	3,99
D. sellowiana	46,15	3,90	15,38	1,46	1,59	4,81	3,39
L. molleoides	30,77	2,60	30,77	2,92	1,33	4,03	3,18
C. obliqua	30,77	2,60	30,77	2,92	0,97	2,95	2,82
C. dinisii	23,08	1,95	38,46	3,65	0,82	2,47	2,69
H. Dulcis	38,46	3,25	15,38	1,46	1,07	3,25	2,65
M. elaeagnoides	15,39	1,30	30,77	2,92	0,60	1,81	2,01
C. sylvestris	26,92	2,27	23,08	2,19	0,33	0,99	1,82
P. myrtifolia	26,92	2,27	23,08	2,19	0,27	0,83	1,76
P. lambertii	23,08	1,95	15,38	1,46	0,51	1,54	1,65
M. coriacea	15,39	1,30	23,08	2,19	0,23	0,70	1,40
S. leprosus	26,92	2,27	7,69	0,73	0,31	0,94	1,32
M. multiflora	30,77	2,60	7,69	0,73	0,18	0,56	1,29
C. scabra	11,54	0,97	15,38	1,46	0,47	1,42	1,28
C. amoenum	19,23	1,62	15,38	1,46	0,23	0,69	1,26
M. stipitatum	11,54	0,97	15,38	1,46	0,37	1,12	1,18
I. dumosa	11,54	0,97	7,69	0,73	0,60	1,81	1,17
d. brasiliensis	7,69	0,65	15,38	1,46	0,28	0,85	0,99
J. puberula	15,39	1,30	7,69	0,73	0,29	0,88	0,97
O. pulchella	11,54	0,97	15,38	1,46	0,13	0,38	0,94
S. terebinthifolius	11,54	0,97	15,38	1,46	0,12	0,36	0,93
M. palustris	15,39	1,30	7,69	0,73	0,22	0,67	0,90
V. discolor	7,69	0,65	15,38	1,46	0,16	0,47	0,86
M. splendens	7,69	0,65	15,38	1,46	0,15	0,45	0,85
S. romanzoffiana	11,54	0,97	7,69	0,73	0,27	0,81	0,84
I. theezans	7,69	0,65	7,69	0,73	0,36	1,09	0,82
C. sellowianum	7,69	0,65	15,38	1,46	0,09	0,28	0,80
Z. fagara	7,69	0,65	15,38	1,46	0,05	0,16	0,76
C. vernalis	7,69	0,65	15,38	1,46	0,04	0,13	0,75
O. odorifera	3,85	0,32	7,69	0,73	0,39	1,19	0,75
M. scabrella	3,85	0,32	7,69	0,73	0,39	1,19	0,75

Nome Científico	DA (ind.ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m².ha^{-1})	DoR (%)	IVI (%)
M. floribunda	7,69	0,65	15,38	1,46	0,03	0,09	0,73
A. edulis	7,69	0,65	15,38	1,46	0,03	0,08	0,73
C. fissilis	7,69	0,65	7,69	0,73	0,21	0,64	0,67
I. brevicuspis	3,85	0,32	7,69	0,73	0,31	0,95	0,67
A. integrifolia	7,69	0,65	7,69	0,73	0,12	0,35	0,58
L. divaricata	3,85	0,32	7,69	0,73	0,21	0,62	0,56
V. megapotamica	7,69	0,65	7,69	0,73	0,08	0,25	0,54
P. vellosiana	7,69	0,65	7,69	0,73	0,07	0,22	0,53
M. tenella	7,69	0,65	7,69	0,73	0,05	0,15	0,51
D. brasiliensis	7,69	0,65	7,69	0,73	0,03	0,09	0,49
L. fruticosa	3,85	0,32	7,69	0,73	0,13	0,38	0,48
O. bicolor	3,85	0,32	7,69	0,73	0,12	0,37	0,47
E. deciduum	3,85	0,32	7,69	0,73	0,12	0,36	0,47
e. sp1	3,85	0,32	7,69	0,73	0,09	0,28	0,44
O. nutans	3,85	0,32	7,69	0,73	0,09	0,27	0,44
S. morototoni	3,85	0,32	7,69	0,73	0,07	0,20	0,42
P. axillaris	3,85	0,32	7,69	0,73	0,06	0,19	0,42
C. lasiophylla	3,85	0,32	7,69	0,73	0,06	0,17	0,41
L. pacari	3,85	0,32	7,69	0,73	0,05	0,16	0,40
A. setosa	3,85	0,32	7,69	0,73	0,05	0,14	0,40
S. brasiliensis	3,85	0,32	7,69	0,73	0,04	0,12	0,39
A. fasciculata	3,85	0,32	7,69	0,73	0,03	0,09	0,38
P. crucis	3,85	0,32	7,69	0,73	0,02	0,05	0,37
Total	**1184,62**	**100,00**	**1053,85**	**100,00**	**32,98**	**100,00**	**100,00**

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 41 espécies, pertencentes a 21 famílias. As análises fitossociológicas (Tabela 32) indicam que a espécie com maior IVI foi *Gymnanthes klotzschiana* (branquilho) com 25,76%, espécie mais abundante, principalmente em formações aluviais, ocorrendo em 50% das parcelas, seguido de *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado) com 7,71%, *Casearia obliqua* (guaçatunga-vermalha) com 5,23%, *Araucaria angustifolia* (araucária) com 4,96% e *Casearia decandra* (guaçatunga-branca) com 4,49%. As demais espécies tiveram valores de IVI inferior a 4%. 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.

O índice de Shannon-Weaver obtido para a comunidade arbórea nas áreas de vegetação em estágio inicial de regeneração foi de H'=2,67, indicando menor diversidade florística, fato comum nessa tipologia, influenciado também pela dominância de algumas espécies caraterísticas desses ambientes.

TABELA 32 - 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 (%)
G. klotzschiana	555,56	39,84	44,44	5,71	7,71	31,74	25,76
M. elaeagnoides	127,78	9,16	22,22	2,86	2,69	11,10	7,71
C. obliqua	33,33	2,39	22,22	2,86	2,53	10,43	5,23
A. angustifolia	38,89	2,79	33,33	4,29	1,90	7,82	4,96
C. decandra	66,67	4,78	44,44	5,71	0,72	2,98	4,49
N. grandiflora	27,78	1,99	33,33	4,29	1,05	4,30	3,53
C. dinisii	27,78	1,99	33,33	4,29	0,90	3,70	3,33
I. theezans	66,67	4,78	11,11	1,43	0,65	2,69	2,97
C. sylvestris	38,89	2,79	33,33	4,29	0,18	0,72	2,60
A. edulis	33,33	2,39	33,33	4,29	0,20	0,82	2,50
M. coriacea	22,22	1,59	33,33	4,29	0,34	1,42	2,43
I. paraguariensis	22,22	1,59	22,22	2,86	0,50	2,04	2,16
S. leprosus	27,78	1,99	11,11	1,43	0,48	1,99	1,80
M. gigantea	5,56	0,40	11,11	1,43	0,84	3,44	1,75
S. terebinthifolius	16,67	1,20	22,22	2,86	0,26	1,08	1,71
O. pulchella	11,11	0,80	22,22	2,86	0,34	1,40	1,68
L. divaricata	22,22	1,59	11,11	1,43	0,38	1,58	1,53
S. romanzoffiana	11,11	0,80	22,22	2,86	0,19	0,78	1,48
C. prismatica	27,78	1,99	11,11	1,43	0,18	0,73	1,38
M. floribunda	27,78	1,99	11,11	1,43	0,14	0,56	1,33
S. tenuifolia	11,11	0,80	22,22	2,86	0,08	0,31	1,32
M. splendens	11,11	0,80	22,22	2,86	0,06	0,26	1,31
P. myrtifolia	5,56	0,40	11,11	1,43	0,48	1,96	1,26
M. tenella	16,67	1,20	11,11	1,43	0,18	0,73	1,12
H. Dulcis	5,56	0,40	11,11	1,43	0,35	1,44	1,09
D. floribunda	16,67	1,20	11,11	1,43	0,11	0,46	1,03
M. umbellata	11,11	0,80	11,11	1,43	0,14	0,58	0,94
B. longifolia	11,11	0,80	11,11	1,43	0,12	0,50	0,91
C. guazumifolia	11,11	0,80	11,11	1,43	0,04	0,15	0,79
M. stipitatum	5,56	0,40	11,11	1,43	0,09	0,35	0,73
C. xanthocarpa	5,56	0,40	11,11	1,43	0,08	0,34	0,72
D. fasciculata	5,56	0,40	11,11	1,43	0,06	0,24	0,69

Nome Científico	DA (ind.ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m².ha^{-1})	DoR (%)	IVI (%)
C. lasiophylla	5,56	0,40	11,11	1,43	0,04	0,18	0,67
B. salicifolius	5,56	0,40	11,11	1,43	0,04	0,17	0,67
M. clavigera	5,56	0,40	11,11	1,43	0,04	0,16	0,66
M. evonymoides	5,56	0,40	11,11	1,43	0,04	0,16	0,66
C. vernalis	5,56	0,40	11,11	1,43	0,03	0,13	0,65
E. handroana	5,56	0,40	11,11	1,43	0,02	0,10	0,64
C. spectabilis	5,56	0,40	11,11	1,43	0,02	0,09	0,64
M. palustris	5,56	0,40	11,11	1,43	0,02	0,08	0,64
M. scabrella	5,56	0,40	11,11	1,43	0,02	0,08	0,64
S. uniflora	5,56	0,40	11,11	1,43	0,02	0,08	0,63
J. puberula	5,56	0,40	11,11	1,43	0,02	0,08	0,63
V. megapotamica	5,56	0,40	11,11	1,43	0,02	0,08	0,63
Total	**1394,44**	**100,00**	**777,78**	**100,00**	**24,28**	**100,00**	**100,00**

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 10), 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.

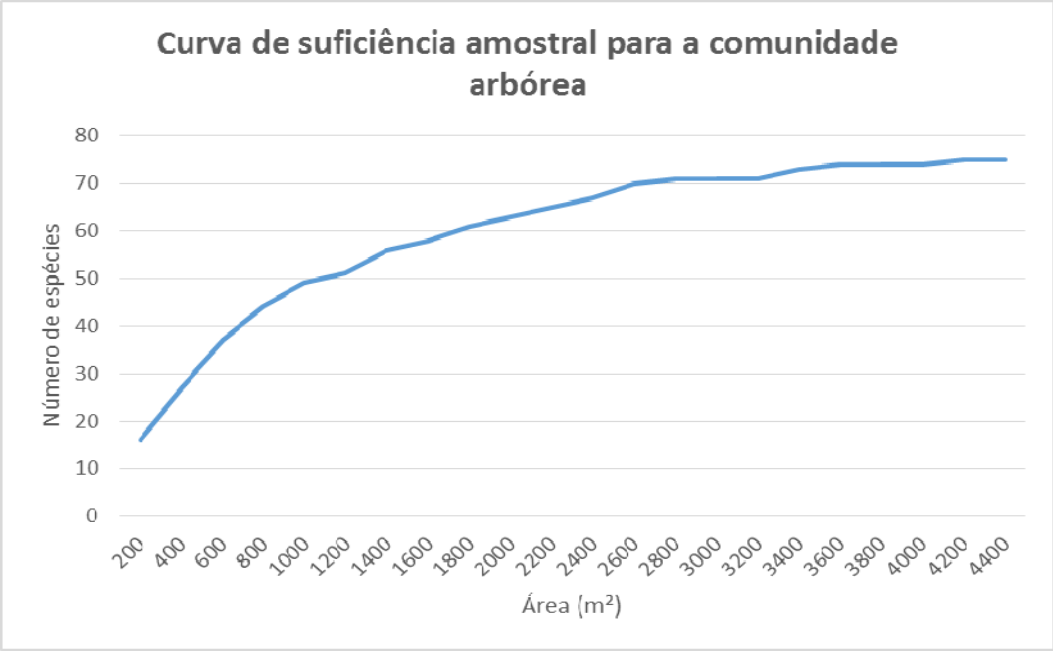


GRÁFICO 10 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBÓREA DE VEGETAÇÃO

No componente arbustivo em estágio médio de regeneração (Tabela 33) foi obtido um total de 34 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas. As mais ricas foram Myrtaceae com sete espécies e Lauraceae com quatro.

Para a análise fitossociológica foi observado que *Myrciaria floribunda*, *Casearia sylvestris* (guaçatunga-preta), *Mollinedia clavigera* (capixim), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Casearia decandra* (guaçatunga-branca), *Styrax leprosus* (carne-de-vaca), *Curitiba prismatica*, *Ilex brevicuspis* (caúna) somaram 50,58% do IVI, conforme pode ser visto na Tabela 33. *M. floribunda,* foi a espécie com maior IVI (11,11%) devido ao alto número de indivíduos medidos elevando a densidade e volume, e ocorrência em quatro parcelas, o que aumentou a frequência. As seis espécies restantes tiveram seu posicionamento no ranking influenciados pelos três parâmetros analisados, exceto para *I. paraguariensis,* que mesmo com número relativamente baixo de indivíduos medidos e poucas parcelas de ocorrência, ficou em quarto lugar devido a alta dominância resultante de indivíduos medidos com perfilhos.

TABELA 33 - 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 (%)
Myrciaria floribunda	646	16,67	30,77	6,90	3,14	9,78	11,11
Casearia sylvestris	308	7,94	23,08	5,17	2,87	8,94	7,35
Mollinedia clavigera	277	7,14	23,08	5,17	2,88	8,96	7,09
Ilex paraguariensis	154	3,97	15,38	3,45	3,03	9,43	5,62
Casearia decandra	185	4,76	23,08	5,17	1,93	6,00	5,31
Styrax leprosus	185	4,76	23,08	5,17	1,91	5,94	5,29
Curitiba prismatica	154	3,97	30,77	6,90	1,03	3,21	4,69
Ilex brevicuspis	154	3,97	15,38	3,45	1,58	4,93	4,12
Rudgea jasminoides	215	5,56	7,69	1,72	1,41	4,39	3,89
Allophylus edulis	92	2,38	15,38	3,45	1,70	5,30	3,71
Myrcia splendens	185	4,76	15,38	3,45	0,91	2,84	3,68
Araucaria angustifolia	123	3,17	23,08	5,17	0,69	2,15	3,50
Cinnamomum amoenum	92	2,38	15,38	3,45	1,44	4,48	3,44
Prunus myrtifolia	123	3,17	15,38	3,45	0,88	2,75	3,13
Psychotria vellosiana	92	2,38	7,69	1,72	1,40	4,37	2,83
Myrsine parvula	92	2,38	15,38	3,45	0,77	2,39	2,74

Espécie	DA (ind.ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	IVI (%)
Nectandra grandiflora	92	2,38	15,38	3,45	0,54	1,68	2,50
Ocotea pulchella	92	2,38	7,69	1,72	0,34	1,07	1,73
Dalbergia brasiliensis	92	2,38	7,69	1,72	0,34	1,06	1,72
Myrciaria tenella	62	1,59	7,69	1,72	0,50	1,57	1,63
Ocotea bicolor	62	1,59	7,69	1,72	0,39	1,22	1,51
Cupania vernalis	31	0,79	7,69	1,72	0,52	1,61	1,37
Cabralea canjerana	31	0,79	7,69	1,72	0,41	1,27	1,26
Myrcia multiflora	31	0,79	7,69	1,72	0,35	1,08	1,20
Cinnamodendron dinisii	31	0,79	7,69	1,72	0,32	1,00	1,17
Campomanesia xanthocarpa	31	0,79	7,69	1,72	0,23	0,71	1,08
Cedrela fissilis	31	0,79	7,69	1,72	0,10	0,30	0,94
Matayba elaeagnoides	31	0,79	7,69	1,72	0,09	0,29	0,94
Myrcia palustris	31	0,79	7,69	1,72	0,09	0,27	0,93
Casearia obliqua	31	0,79	7,69	1,72	0,07	0,23	0,92
Roupala montana var. brasiliensis	31	0,79	7,69	1,72	0,07	0,20	0,91
Piper gaudichaudianum	31	0,79	7,69	1,72	0,07	0,20	0,91
Podocarpus lambertii	31	0,79	7,69	1,72	0,06	0,19	0,90
Trichilia elegans	31	0,79	7,69	1,72	0,06	0,19	0,90

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 80 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 81 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Em relação à suficiência amostral, a curva do coletor, apresentada no diagrama referente à amostragem (Gráfico 11), permite concluir que a representatividade florística foi atingida, em função da curva ter assumido uma tendência horizontal nas últimas unidades amostrais, não havendo incremento de novas espécies nas últimas cinco parcelas.

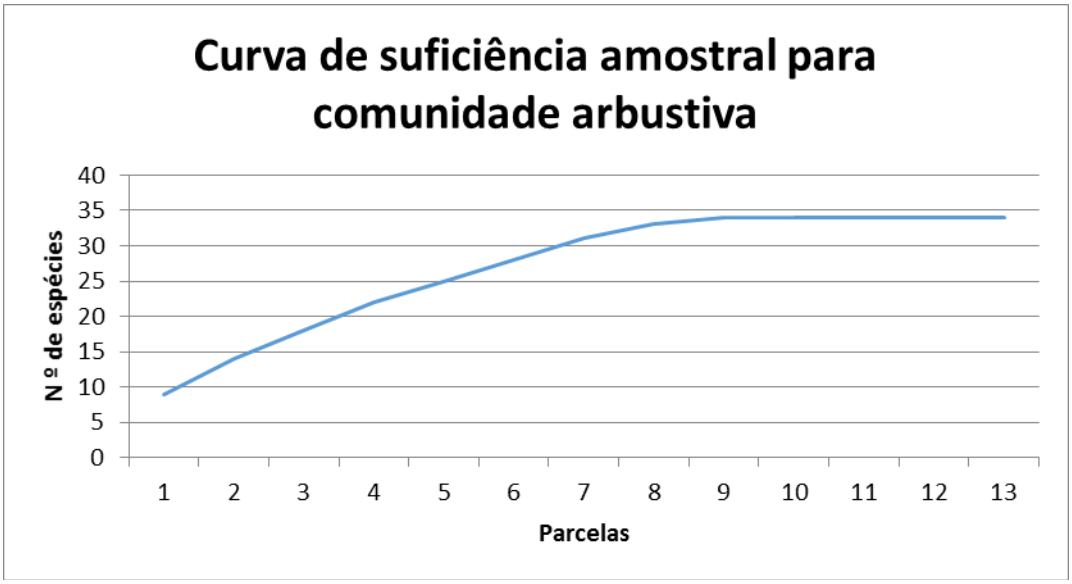


GRÁFICO 11 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

O índice de Shannon-Weaver foi de H'= 3,14 indicando boa diversidade para a comunidade avaliada a qual apresenta uma distribuição das abundâncias uniforme. O valor obtido ficou acima do constatato (H'= 2,49) por Barddal *et. al.* (2004) em FOM Aluvial.

No componente arbustivo em estágio inicial de regeneração (Foto 82 e Foto 83) foi obtido um total de 27 espécies (Tabela 34) pertencentes a 15 famílias botânicas, dentre elas as mais ricas foram Myrtaceae com sete espécies, e Salicaceae com três espécies.

A análise fitossociológica demonstrou que *Gymnanthes klotzschiana* (branquilho), *Myrcia palustris*, *Casearia decandra* (guaçatunga-branca), *Casearia sylvestris* (guaçatunga-preta), *Nectandra grandiflora* (canela), *Myrcia multiflora* e *Curitiba prismatica* somaram 51,46% do IVI, como pode ser visto na Tabela 34. *G. klotzschiana* teve o maior IVI (11,62%) devido aos valores mais altos de densidade, frequência e dominância. As seis

outras espécies tiveram seus valores influenciados principalmente pela densidade e frequência. O restante das espécies da comunidade tiveram seus IVI inferiores a 5%.

TABELA 34 - 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 (%)
Gymnanthes klotzschiana	500	10,99	37,50	8,57	6,36	15,30	11,62
Myrcia palustris	400	8,79	25,00	5,71	3,51	8,45	7,65
Casearia decandra	350	7,69	25,00	5,71	3,47	8,37	7,26
Casearia sylvestris	300	6,59	25,00	5,71	3,54	8,51	6,94
Nectandra grandiflora	400	8,79	12,50	2,86	3,26	7,86	6,50
Myrcia multiflora	250	5,49	25,00	5,71	2,80	6,73	5,98
Curitiba prismatica	200	4,40	25,00	5,71	2,66	6,41	5,51
Myrciaria floribunda	400	8,79	12,50	2,86	1,35	3,25	4,97
Campomanesia guazumifolia	250	5,49	12,50	2,86	0,79	1,90	3,42
Casearia obliqua	100	2,20	12,50	2,86	1,82	4,37	3,14
Araucaria angustifolia	100	2,20	25,00	5,71	0,55	1,33	3,08
Symplocos tenuifolia	150	3,30	12,50	2,86	1,16	2,79	2,98
Symplocos uniflora	50	1,10	12,50	2,86	1,93	4,64	2,86
Daphnopsis fasciculata	100	2,20	12,50	2,86	1,46	3,52	2,86
Styrax leprosus	150	3,30	12,50	2,86	0,73	1,76	2,64
Campomanesia xanthocarpa	150	3,30	12,50	2,86	0,66	1,59	2,58
Bauhinia longifolia	100	2,20	12,50	2,86	1,10	2,66	2,57
Cinnamodendron dinisii	50	1,10	12,50	2,86	0,94	2,27	2,08
Ilex theezans	50	1,10	12,50	2,86	0,77	1,85	1,94
Cupania vernalis	100	2,20	12,50	2,86	0,24	0,58	1,88
Ilex paraguariensis	100	2,20	12,50	2,86	0,22	0,53	1,86
Matayba elaeagnoides	50	1,10	12,50	2,86	0,57	1,36	1,77
Cinnamomum amoenum	50	1,10	12,50	2,86	0,48	1,16	1,71
Rhamnus sphaerosperma	50	1,10	12,50	2,86	0,43	1,04	1,67
Myrsine umbellata	50	1,10	12,50	2,86	0,33	0,80	1,59
Cordyline spectabilis	50	1,10	12,50	2,86	0,25	0,61	1,52
Myrciaria tenella	50	1,10	12,50	2,86	0,15	0,36	1,44
Total	4550	100	437,5	100	41,53	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 82 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 83 – PERFIL DA COMUNIDADE ARBUSTIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

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, em função da curva ter assumido uma tendência horizontal nas últimas unidades amostrais, não havendo incremento de novas espécies nas últimas três parcelas.

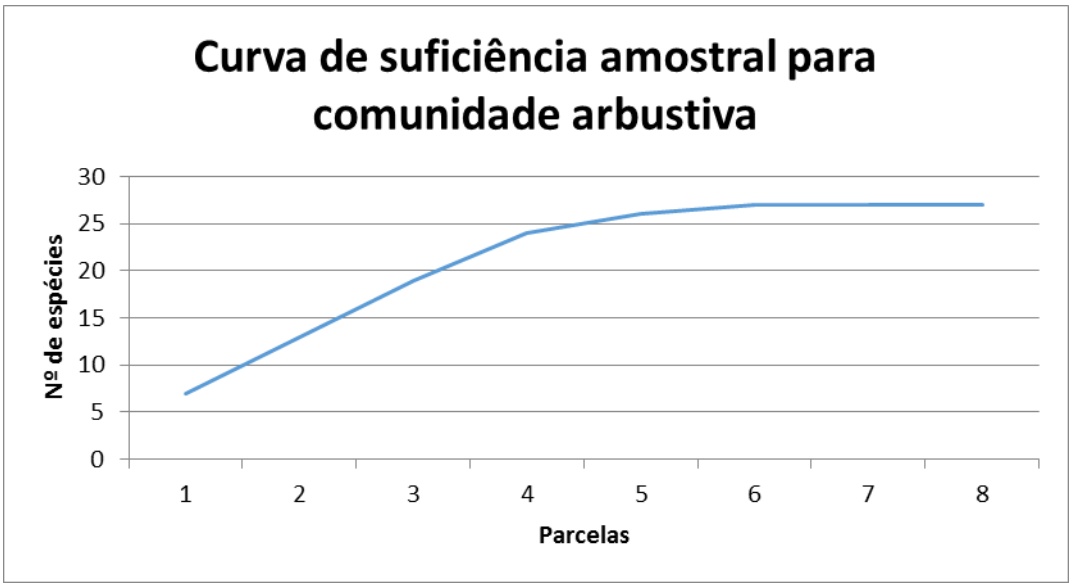


GRÁFICO 12 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE ARBUSTIVA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

O índice de Shannon-Weaver foi de H'= 3, indicando boa diversidade para a comunidade avaliada, a qual apresenta uma distribuição das abundâncias uniforme. O valor obtido ficou acima do constatato (H'= 2,49) por Barddal *et. al*. (2004) em FOM Aluvial.

6.2.2.1.2 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/flora.

A Tabela 35 e o Gráfico 13 apresentam os resultados da interpretação de uso do solo realizada, e demonstram as classes identificadas, área e a representatividade correspondentes.

TABELA 35 - USO DO SOLO EM APP NA ADA

Classe	Área (ha)	Porcentagem (%)
Agricultura	7,03	7,09
Água	1,31	1,32
Área antropizada	0,89	0,90
Campo	14,53	14,66
Campo sujo	1,87	1,88
Pastagem	0,00	0,00
Reflorestamento	1,54	1,56
Solo exposto	5,09	5,14
Vegetação estágio inicial	43,50	43,88
Vegetação estágio médio	22,11	22,30
Vegetação estágio avançado	1,12	1,13
Vegetação indivíduos isolados	0,13	0,14
Total	**99,13**	**100**



GRÁFICO 13 – USO DO SOLO EM APPS DENTRO DA ADA

Nota-se que aproximadamente 67% das APPs estão cobertas com remanescentes florestais (Foto 84), 15% estão ocupadas com áreas de campo (natural e alterado) e o restante em áreas antropizadas.



FOTO 84 – MATA RIPÁRIA PROTEGENDO CÓRREGO
FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

6.2.2.1.3 Estágio sucessional das áreas – análise da paisagem

Como espécies arbóreas importantes fisionomicamente no estágio médio de regeneração nos fragmentos mais antropizados, formação existente em áreas de manejo de erva-mate, podem-se citar: *Araucaria angustifolia, Ocotea porosa, Campomanesia xanthocarpa Curitiba prismatica e Ilex paraguariensis.*

Mattos (2011) relata que a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) apresenta uma importância ambiental e socioeconômica para a região sul do Brasil de grande magnitude, onde a produção de erva-mate a partir de ervais nativos é bastante significativa, constituindo-se no principal produto vegetal extrativista brasileiro em termos de quantidade. Esse fator contribui para a antropização dos fragmentos, em que as comunidades locais ainda usam os remanescentes florestais para extrair alguns produtos da floresta, sendo a erva-mate um destes principais produtos.



FOTO 85 – ASPECTO INTERNO DE FRAGMENTO ANTROPIZADO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 86 – A ARAUCÁRIA DOMINA O DOSSEL DOS FRAGMENTOS ANTROPIZADOS EM ESTÁGIO MÉDIO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Como espécies arbóreas importantes fisionomicamente no estágio médio de regeneração nos fragmentos mais conservados, podem-se citar: *Casearia decandra (*guaçatunga*)*, *Ocotea puberula (*guaicá*)*, *Nectandra grandiflora*, *Araucaria angustifolia* (araucária) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim).

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 87 mostra o aspecto geral externo da FOM em estágio médio de regeneração, enquanto que a Foto 88 exibe o aspecto interno da FOM em estágio médio de regeneração, evidenciando bom estado de conservação de alguns fragmentos.



FOTO 87 – ASPECTO EXTERNO DE FRAGMENTOS CONSERVADOS

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 88 – ASPECTO INTERNO DE 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 89 e na Foto 90.



FOTO 89 – EXEMPLARES DE *Dicksonia sellowiana* EM FRAGMENTOS MAIS CONSERVADOS FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 90 – DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DENTRO DOS FRAGMENTOS FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Quanto à comunidade em estágio inicial de regeneração (Foto 91 e Foto 92), as espécies arbóreas importantes fisionomicamente são: *Gymnanthes klotzschiana* (branquilho), *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), *Casearia obliqua* (guaçatunga-vermalha), *Araucaria angustifolia* (araucária) e *Casearia decandra* (guaçatunga-branca).

Conforme já citado, *G. klotzshiana* é uma espécie caraterística dessa formação, principalmente em planícies aluviais.



FOTO 91 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 92 – ASPECTO EXTERNO DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

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 93 e na Foto 94.



FOTO 93 – FLORESTA ALUVIAL NAS MARGENS DO RIO TIBAGI (PONTA GROSSA-PR).
FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 94 – ASPECTO INTERNO DE FLORESTA ALUVIAL
FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Conforme foi citado no item relativo a alocação das parcelas, foi identificado em campo um fragmento com caraterísticas de floresta em estágio avançado. Neste fragmento as espécies de maior importância foram *Casearia obliqua* (guaçatunga-vermelha), *Nectandra grandiflora* (canela), *Myrciaria floribunda*, *Prunus myrtifolia* (pessegueiro-bravo) *e Allophylus edulis (*vacum).



FOTO 95 – ASPECTO INTERNO DE FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO FOTO: FELIPE FIUZA, 2018	FOTO 96 – ASPECTO INTERNO DE FRAGMENTO EM ESTÁGIO AVANÇADO FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

Em relação à paisagem, pode se observar (Figura 51) que a partir do V13 em direção a SE 525/230 kV Ponta Grossa, há uma maior fragmentação dos remanescentes em função da antropização das áreas para o manejo de cultivos agrícolas. Entre o V15 e o V13, em áreas com relevo mais acidentado, há uma maior conectividade entre os remanescentes florestais, os quais são intercalados por florestas plantadas (pinus). Abaixo do V15, ocorre fragmentação dos remanescentes, os quais são antropizados em função do manejo da erva-mate sombreada em fragmentos com dominância da araucária.

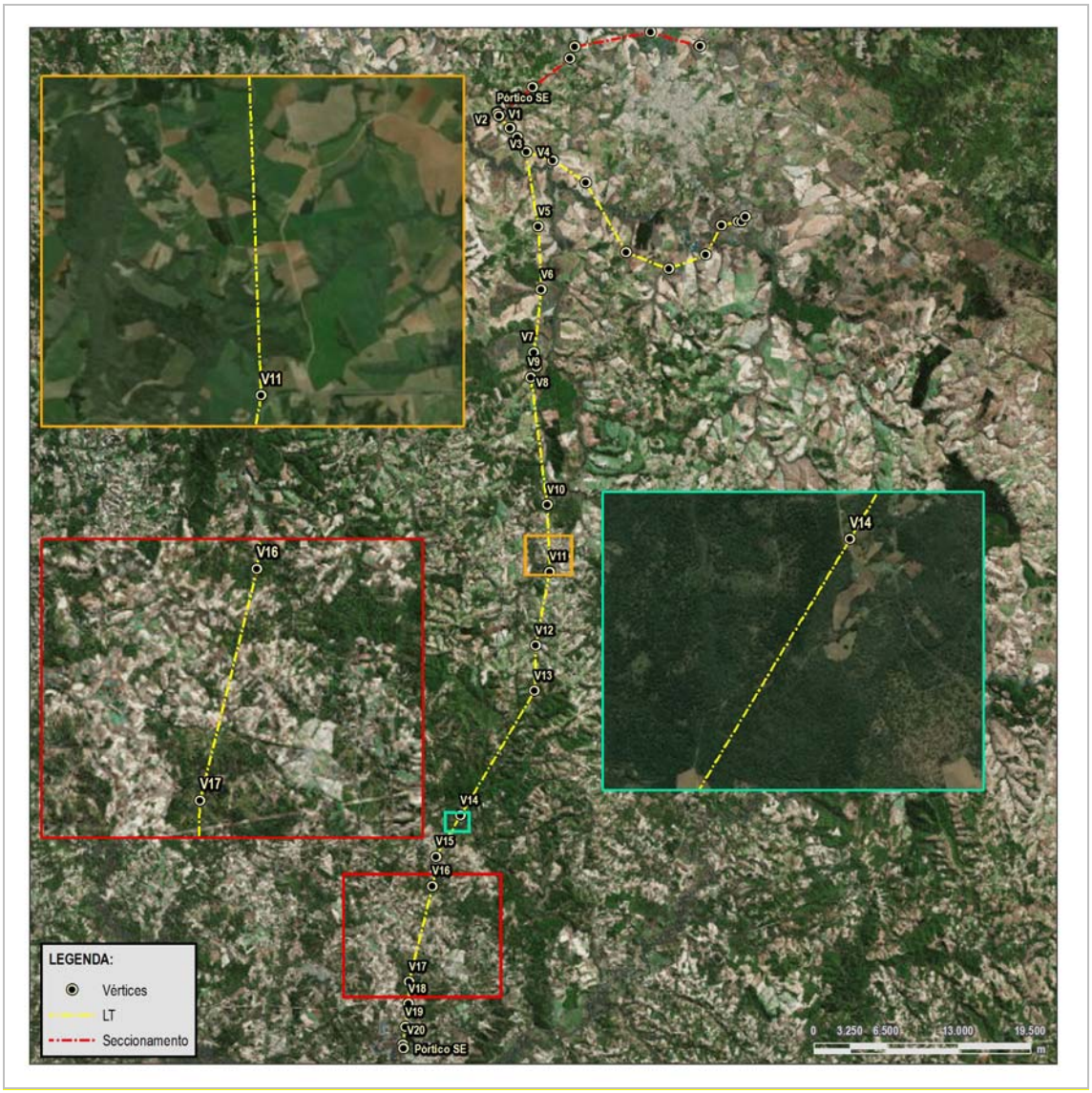


FIGURA 51 – ASPECTO GERAL E DETALHES DA PAISAGEM - CONEXÕES ENTRE FRAGMENTOS FLORESTAIS
FONTE: GOOGLE EARTH PRO (MAPA EDITADO), SETEMBRO DE 2017 (ACESSO EM 10/04/2018)

6.2.2.1.4 Espécies exóticas e ameaçadas de extinção

Dentre as espécies exóticas visualizadas na área do futuro Empreendimento, podemos citar *Citrus reticulata* (bergamota), *Citrus limon* (limoeiro), *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), *Hovenia dulcis* (uva-do-japão), *Melia azedarach* (santa-bárbara), *Impatiens walleriana* (beijinho), *Eucalyptus sp.*e *Pinus sp.*, sendo as duas últimas plantadas próximas às propriedades para fins comerciais.

Espécies com algum grau de ameaça foram visualizadas tanto dentro como fora das unidades amostrais. 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.

A Tabela 36 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 2008.

TABELA 36 - 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
Ocotea odorifera (sassafrás)	Em Perigo
Cedrela fissilis (cedro-rosa)	Vulnerável
Machaerium paraguariense	Rara

Na sequência é apresentada uma descrição de cada espécie citada na Tabela 36.

- ✓ *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, que apesar de ser protegida por lei, segue ameaçada pela exploração ilegal.

- ✓ *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.

- ✓ *Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer) (canela-sassafrás)*

  Espécie que vem sendo muito explorada para a extração do óleo e é apreciada também pela sua madeira de boa qualidade para uso em construção civil. Além da exploração, a espécie possui fatores de reprodução e dispersão que dificultam a sua regeneração natural, como a produção irregular de sementes; dificuldade na germinação devido à oxidação do óleo; grande distanciamento entre árvores isoladas; diminuição cada vez maior dos agentes polinizadores; predação dos frutos e sementes por roedores, pássaros e insetos; podridão de sementes por fungos e, soma-se a estes fatores, um número cada vez menor de matrizes na floresta, devido a persistente exploração madeireira.

- ✓ *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.

- ✓ *Cedrela fissilis (cedro-rosa)*

  Espécie muito utilizada na construção civil, confecção de mobiliários, embalagens, instrumentos musicais e etc. A espécie sofreu no passado intensa exploração madeireira, sendo que a fragmentação de habitat é a principal ameaça da espécie.

- ✓ *Machaerium paraguariense*

  Espécie rara devido a ser muito visada pela qualidade de sua madeira para uso na construção civil, além da fragmentação e degradação de seu hábitat.

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.

6.2.2.1.5 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 (Tabela 37 e Gráfico 14) foi constatado um total de 17 espécies pertencentes a oito famílias botânicas, dentre elas as mais ricas foram Poaceae com seis espécies e Asteraceae com três.

A Análise fitossociológica evidenciou que *Parodiophyllochloa pantricha* e *Axonopus compressus* (grama-são carlos) somaram 52,44% do IVI (Tabela 37), o qual *P. pantricha* contribuiu com 44,4% resultante dos altos valores de densidade pela grande quantidade de indivíduos contados e frequência mais elevada pela ocorrência em 9 parcelas. O restante das espécies tiveram valores de IVI abaixo de 7%.

TABELA 37 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Espécie	DA (ind.ha-¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
Parodiophyllochloa pantricha	587.692	63,09	69,23	25,71	44,40
Axonopus compressus	123.077	13,21	7,69	2,86	8,03
Homolepis glutinosa	13.846	1,49	30,77	11,43	6,46
Rugoloa pilosa	24.615	2,64	23,08	8,57	5,61
Pseudechinolaena polystachya	76.923	8,26	7,69	2,86	5,56
Rhynchospora glaziovii	9.231	0,99	23,08	8,57	4,78
Hydrocotyle leucocephala	35.385	3,80	15,38	5,71	4,76
Ichnanthus pallens	20.769	2,23	15,38	5,71	3,97
Elephantopus mollis	9.231	0,99	15,38	5,71	3,35
Tradescantia cymbispatha	13.077	1,40	7,69	2,86	2,13
Anemia phyllitidis	4.615	0,50	7,69	2,86	1,68
Blechnum austrobrasilianum	4.615	0,50	7,69	2,86	1,68
Galinsoga parviflora	3.846	0,41	7,69	2,86	1,64
Chaptalia nutans	1.538	0,17	7,69	2,86	1,51
Carex sellowiana	1.538	0,17	7,69	2,86	1,51
Ctenitis distans	769	0,08	7,69	2,86	1,47
Polystichum platylepis	769	0,08	7,69	2,86	1,47
Total	931.538	100	269	100	100

Nota: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância

Em relação à suficiência amostral, a curva do coletor, apresentada no diagrama referente à amostragem (Gráfico 14), permite concluir que a representatividade florística foi atingida, em função da curva ter assumido uma tendência horizontal nas últimas unidades amostrais, não havendo incremento de novas espécies nas últimas seis parcelas.

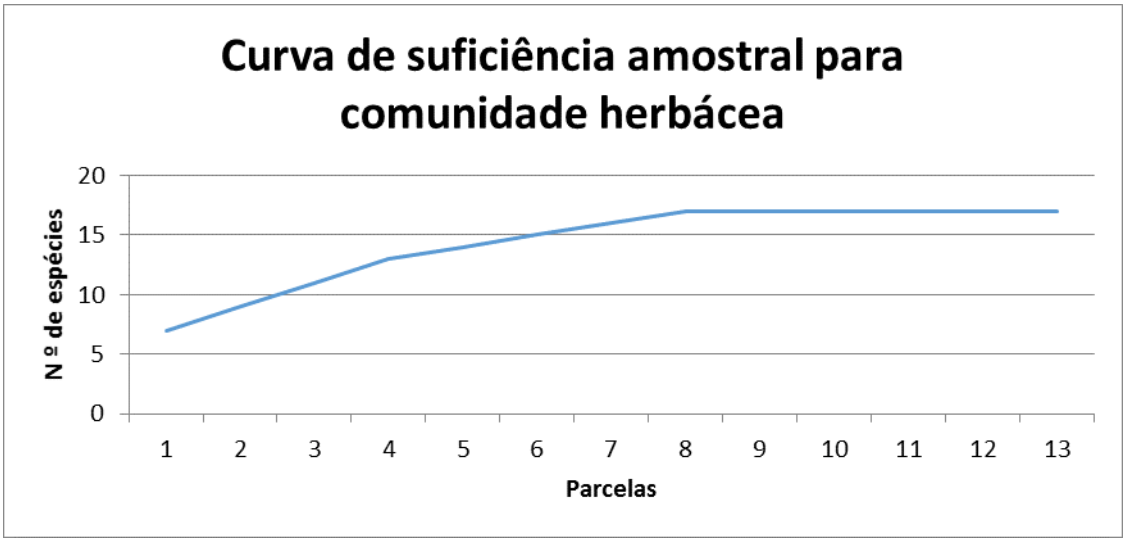


GRÁFICO 14 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

O índice de Shannon-Weaver foi de H'= 1,39 indicando média diversidade para a comunidade avaliada, a qual apresenta uma distribuição das abundâncias não uniforme. Não foram encontrados estudos que mostrem valores do índice de Shannon para comunidade herbácea, entretanto, em comunidades arbóreas e arbustivas quanto maior os valores de H' maior a diversidade da comunidade.

Em algumas unidades amostrais espécies arbustivas, arbóreas em regeneração e até mesmo lianas muito jovens ocorreram misturando-se com as herbáceas, como pode ser observado na Foto 98, exigindo maior atenção na contagem e identificação dos indivíduos.



FOTO 97 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO COM PREDOMINÂNCIA DE *Parodiophyllochloa pantricha*

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 98 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO COM ALGUMAS ESPÉCIES ARBOREAS EM REGENERAÇÃO

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

Para o componente herbáceo do estágio inicial de regeneração (Foto 99 e Foto 100) foi constatado um total de 14 espécies pertencentes a 8 famílias botânicas, dentre elas a mais rica foi Poaceae, com 5 espécies.

A análise fitossociológica evidenciou que *Parodiophyllochloa pantricha* e *Ichnanthus pallens* somaram 55,58% do IVI (Tabela 38). *P. pantricha* contribuiu com 47,52% do IVI, resultante dos altos valores de densidade de indivíduos e frequência mais elevada. O restante das espécies tiveram valores de IVI abaixo de 8%.

TABELA 38 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE HERBÁCEA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

Espécie	DA (ind.ha-¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
Parodiophyllochloa pantricha	300000	65,04	75	30	47,52
Ichnanthus pallens	51250	11,11	12,5	5	8,06
Blechnum austrobrasilianum	20000	4,34	25	10	7,17
Rugoloa pilosa	28750	6,23	12,5	5	5,62
Ctenitis distans	17500	3,79	12,5	5	4,40
Cyperaceae sp2	12500	2,71	12,5	5	3,86
Elephantopus mollis	12500	2,71	12,5	5	3,86
Cyperaceae sp1	7500	1,63	12,5	5	3,31
Christella hispidula	3750	0,81	12,5	5	2,91

Espécie	DA (ind.ha-¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
Tradescantia cymbispatha	2500	0,54	12,5	5	2,77
Hydrocotyle leucocephala	1250	0,27	12,5	5	2,64
Rhynchospora glaziovii	1250	0,27	12,5	5	2,64
Paspalum sp1	1250	0,27	12,5	5	2,64
Paspalum paniculatum	1250	0,27	12,5	5	2,64
Total Geral	461250	100	250	100	100

Legenda: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância

Em relação à suficiência amostral, a curva do coletor, apresentada no diagrama referente à amostragem (Gráfico 15), permite concluir que a representatividade florística foi atingida, em função da curva ter assumido uma tendência horizontal nas últimas unidades amostrais, não havendo incremento de novas espécies nas últimas três parcelas.

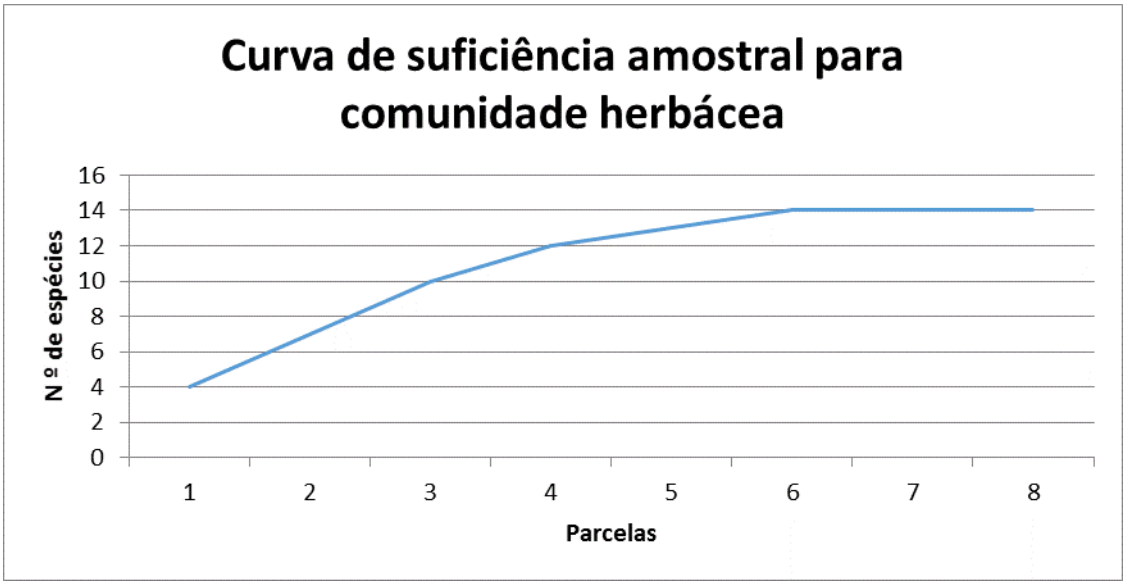


GRÁFICO 15 – CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL PARA COMUNIDADE HERBÁCEA DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

O índice de Shannon-Weaver foi de H'= 1,35 indicando média diversidade para a comunidade avaliada a qual apresenta uma distribuição das abundâncias não uniforme.

Não foram encontrados estudos que mostrem valores do índice de Shannon para comunidade herbácea, entretanto, em comunidades arbóreas e arbustivas quanto maior os valores de H' maior a diversidade da comunidade.



FOTO 99 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL COM PREDOMINÂNCIA DE GRAMÍNEAS CESPITOSAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 100 – COMPONENTE HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO COM MISTURA DE INDIVÍDUOS HERBÁCEOS E ARBUSTIVOS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

6.2.2.1.6 Vegetação da área destinada à construção da Subestação 525/230 KV Ponta Grossa

A subestação será construída no interior do município de Ponta Grossa, situado a aproximadamente 4 km da Rodovia BR-373, saída do município de Ponta Grossa sentido Imbituva, conforme pode ser observado na Figura 52.



FIGURA 52 – POLÍGONO DA ÁREA DESTINADA PARA A CONSTRUÇÃO DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA
FONTE: GOOGLE EARTH (MAPA EDITADO), 2018

O terreno está situado em uma área que atualmente está sendo utilizada para cultivos agrícolas, conforme evidenciado na Foto 101 e na Foto 102.



FOTO 101 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 102 – USO AGRÍCOLA DA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONTRUÇÃO SUBESTAÇÃO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

A vegetação presente no local destinado à subestação é formada por área de campo, envolta por uma área de cultivo agrícola (Foto 103 e Foto 104). No seu interior existe a formação de um pequeno banhado em desnível do terreno erodido (Foto 105), funcionando como um dreno. Este abriga algumas espécies de herbáceas, lianas, arbustos e pequenas árvores, como pode ser observado na Foto 106.



FOTO 103 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO COM A PRESENÇA DE CAMPO EM MEIO A LAVOURA

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 104 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO COM PRESENÇA DE GRAMINEAS E ARBUSTOS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 105 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO EVIDENCIANDO A FORMAÇÃO DE VEGETAÇÃO COM PREDOMINÂNCIA DE GRAMÍNEAS EM TERRENO ERODIDO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 106 – ÁREA DA SUBESTAÇÃO MOSTRANDO A ÁREA DE CAMPO E CAPÃO COM ARAUCÁRIA MAIS AO FUNDO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

As espécies visualizadas na área em questão foram: *Achyrocline satureioides* (macela) (Foto 107), *Acilepidopsis echitifolia, Baccharis crispa* (carqueja), *B.erioclada, B.illinita, B.uncinella, Borreria latifolia, Campovassouria cruciata, Casearia sylvestris* (guaçatunga-preta), *Clethra scabra, Cyperus hermaphroditus, Dicranopteris flexuosa, Grazielia multifida, Ipomoea ramosissima, Ludwigia sericea, Mikania hirsutissima, M.sessilifolia, Myrsine balansae* (capororoão), *Neoblechnum brasiliense* (samambaia-do-banhado), *Piptocarpha axillaris* (vassourão), *Polygonum punctatum, Pycreus megapotamicus, Raphanus raphanistrum, Rhynchospora globosa, Senecio brasiliensis* (maria-mole), *Serjania meridionalis, Solanum americanum, S.mauritianum* (fumo-bravo), *Solidago chilensis* (arnica), *Sonchus oleraceus, Sticherus lanuginosus, Vernonanthura tweediana* (assa-peixe) (Foto 108).



FOTO 107 – *Achyrocline satureioides* (MACELA) CONTENDO FLORES AMARELAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018



FOTO 108 – *Vernonanthura tweediana* (ASSA-PEIXE) CONTENDO FLORES ALVAS

FOTO: FELIPE MARINERO, 2018

No local também foi observado 1 indivíduo de *Araucaria angustifolia* (Foto 109 e Foto 110).



FOTO 109 – INDIVIDUO DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA EXISTENTE NA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONSTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018



FOTO 110 – INDIVIDUO DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA EXISTENTE NA ÁREA PRETENDIDA PARA A CONSTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO

FOTO: FELIPE FIUZA, 2018

6.2.2.2 Considerações Finais

A fitofisionomia caraterística da região de inserção do Empreendimento compreende a Floresta Ombrófila Mista (montana e aluvial), com áreas de estepe alterado.

Os remanescentes de FOM encontram-se nos estágios inicial e médio, com maior ocorrência do último. Há maior conectividade nos pontos próximos a cursos de água e em pontos de maior declividade no terreno.

A vegetação de estepe foi observada em ambientes alterados, fazendo divisa com áreas de floresta e áreas agrícolas.

Entre o V1 e o V13 predominam áreas fragmentadas por cultivos agrícolas. Entre o V13 e V15 existem fragmentos maiores, intercalados com áreas de silvicultura. Abaixo do V15, os fragmentos são mais antropizados, principalmente em função do manejo da erva-mate.

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.

A área pretendida para a construção da SE é predominantemente de uso agrícola, com uma pequena porção de estepe em uma área de maior umidade do solo.

6.2.3 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 02 de fevereiro de 2018 sob o número 48530 (Anexo 6).

As atividades de campo foram realizadas entre o dia 11 e 17 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.

6.2.3.1 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 Tabela 39 e na Figura 53.

TABELA 39 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS CENTRAIS DOS SÍTIOS AMOSTRAIS

Ponto	Sítio Amostral	Áreas de Influência	Coordenadas UTM Fuso 22J	
1	PA1/PH1/PM1	AID	566.295	7.224.081
2	PA2/PH2/PM2	AID	568.504	7.223.703
3	PA3/PH3/PM3	AID	569.683	7.192.845
4	PA4/PH4/PM4	AID	587.197	7.232.834
5	PA5/PH5/PM5	AID	578.568	7.215.929
6	PA6/PH6/PM6	AID	562.766	7.154.802

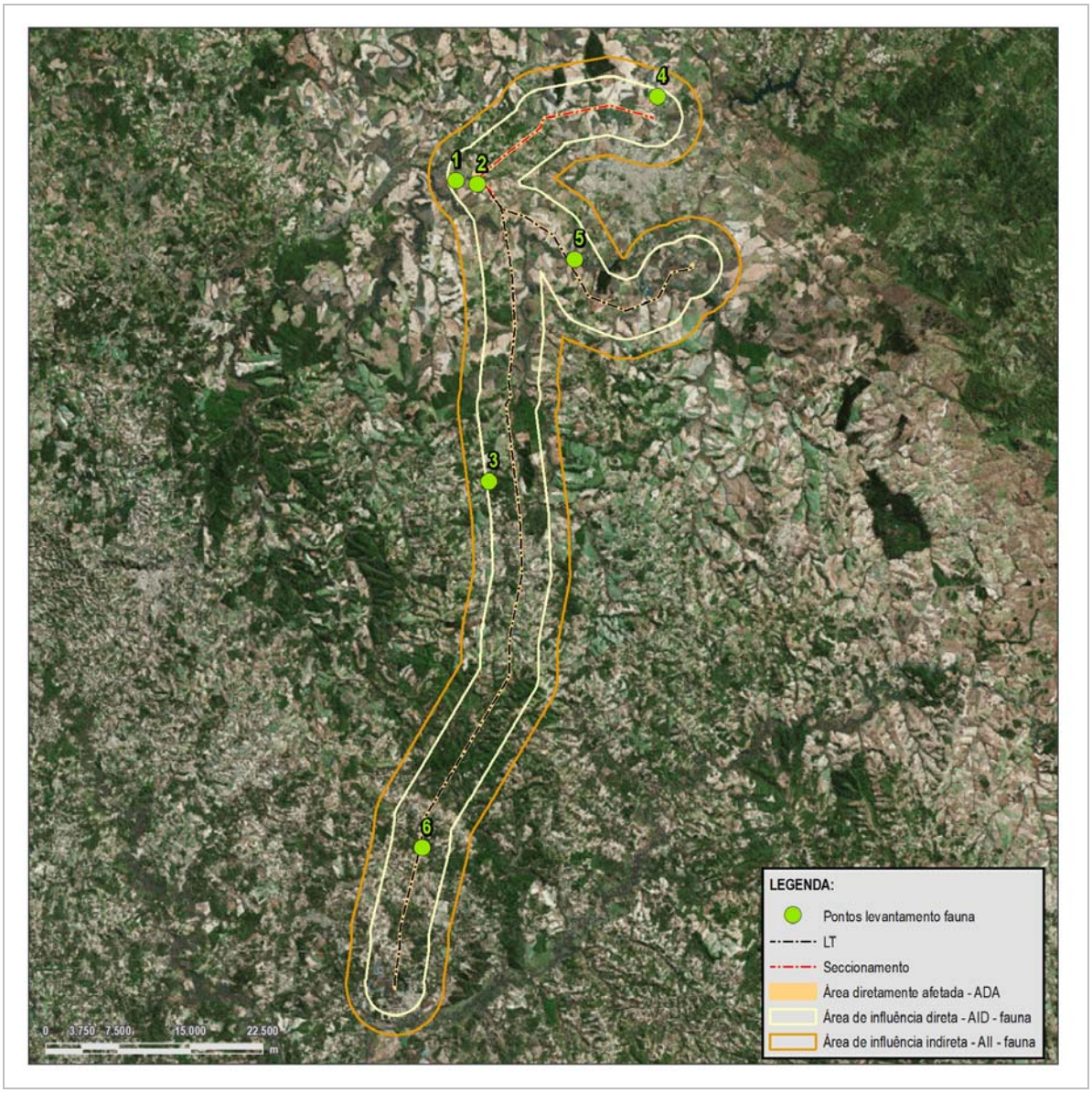


FIGURA 53 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS

Na sequência é apresentada a descrição dos sítios amostrais.

PA1, PH1 e PM1: Localizados na AID, possuem altitudes médias de 800 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista Montana (ITCG, 2009). Os remanescentes nativos presentes nas áreas encontram-se altamente fragmentados, estando em estágios iniciais de regeneração, havendo proximidade com o rio Tibagi. A matriz paisagística do entorno destes pontos é composta por áreas de plantios de soja e pequenos fragmentos de mata nativa.

PA2, PH2 e PM2: Localizados na AID, possuem altitudes médias de 840 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista Montana e Campo Nativo (ITCG, 2009). Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágios secundários de regeneração, havendo pequenos riachos próximos aos locais de amostragem. A matriz paisagística do entorno destes pontos é composta por fragmentos florestais nativos, áreas de plantios de soja e áreas de campos antrópicos com criação de gados.

PA3, PH3 e PM3: Localizados na AID, possuem altitudes médias de 800 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista Montana (ITCG, 2009). Os remanescentes nativos presentes nas áreas encontram-se altamente fragmentados, estando em estágios iniciais de regeneração, havendo proximidade com o rio Tibagi. A matriz paisagística do entorno destes pontos é composta por áreas de plantios de soja e pequenos fragmentos de mata nativa.

PA4, PH4 e PM4: Localizados na AID, possuem altitude média de 900 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista Montana (ITCG, 2009). Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágio inicial de regeneração, com alto nível de fragmentação, havendo presença de pequenos riachos. A matriz paisagística do entorno destes pontos é composta por pequenos fragmentos florestais nativos, áreas de plantio de soja e milho, e proximidade com indústrias e residências. Cabe salientar que neste ponto já há torres de transmissão instaladas, as quais fazem parte de outro empreendimento em operação.

PA5, PH5 e PM5: Localizados na AID, possuem altitude média de 780 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista Montana (ITCG, 2009). Os remanescentes nativos presentes nas áreas encontram-se altamente fragmentados, estando em estágios iniciais de regeneração, há presença de banhados e proximidade com o rio Tibagi. A matriz paisagística do entorno destes pontos é composta por áreas de silvicultura com *Eucalyptus* sp., áreas de monocultura de soja e pequenos fragmentos de mata nativa.

PA6, PH6 e PM6: Localizados na AID, possuem altitude média de 850 m acima do nível do mar, abrangendo a formação de Floresta Ombrófila Mista Montana e Campo Nativo

(ITCG, 2009). Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágios inicial de regeneração, havendo pequenos córregos próximos aos locais de amostragem. A matriz paisagística do entorno destes pontos é composta fragmentos florestais nativos, áreas de silvicultura com *Eucalyptus* sp. e áreas com plantação de soja.

O intervalo entre a Figura 54 e a Figura 59 mostra a localização dos sítios amostrais.



FIGURA 54 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 1

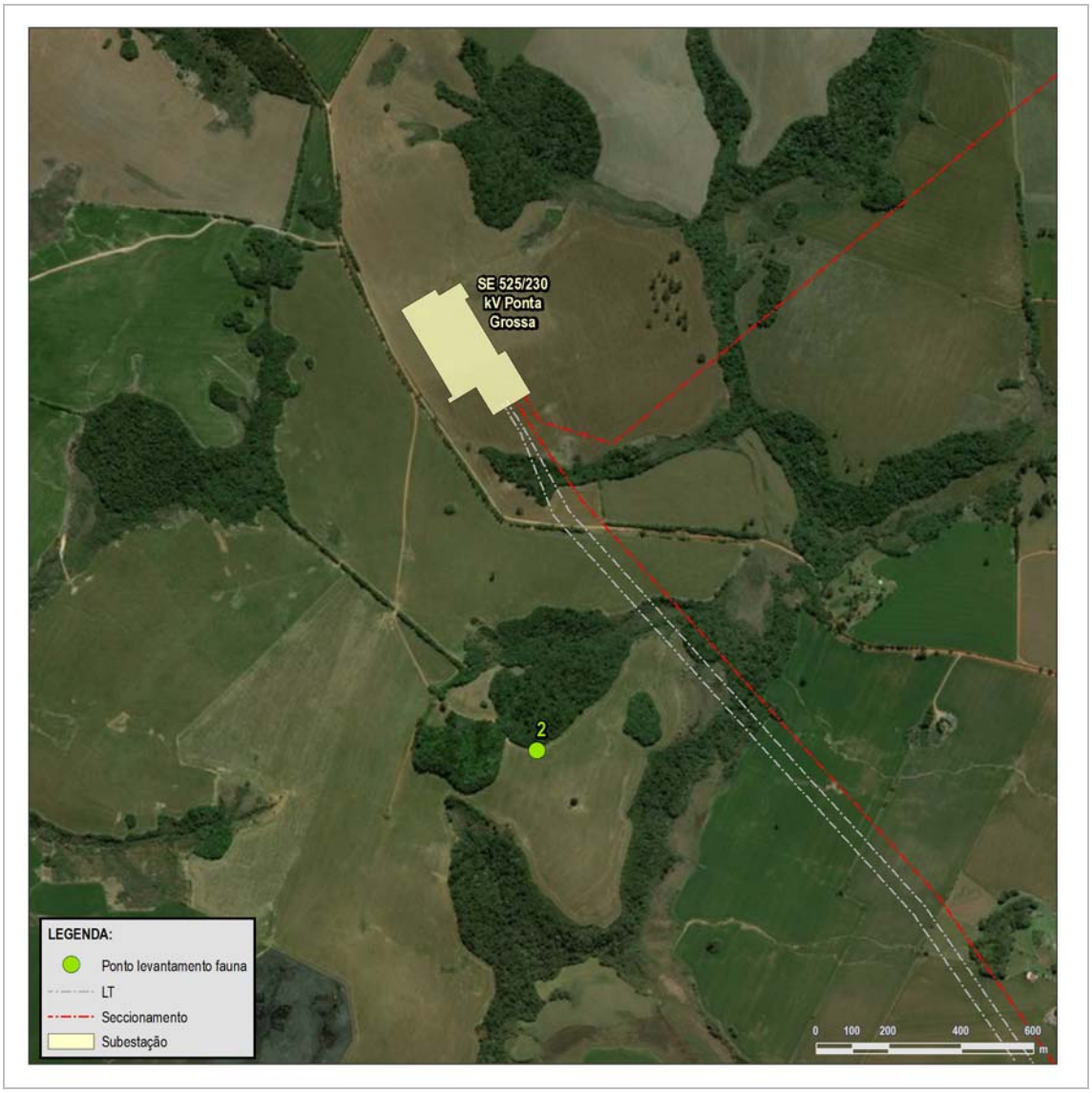


FIGURA 55 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 2



FIGURA 56 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 3



FIGURA 57 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 4



FIGURA 58 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 5



FIGURA 59 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 6

6.2.3.2 Avifauna

As aves pertencem a 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 aos tipos 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.

6.2.3.2.1 Procedimentos Metodológicos

Áreas Amostradas

Na sequência são exibidas imagens das áreas amostradas durante o estudo de avifauna.



FOTO 111 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 1
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 112 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 2
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 113 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 3
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 114 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 4
FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FIGURA 60 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL 5
FONTE: GOOGLE EARTH PRO, 2018



FOTO 115 – DETALHE DO SÍTIO AMOSTRAL 6
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, 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:

- ✓ A Coletânea da avifauna da região sul do estado do Paraná (STRAUBE *et al.,* 2005);
- ✓ A Avifauna em quatro fazendas madeireiras de Irati-PR: uma análise para Certificação Florestal (MARCELINO & MARTINS, 2014);
- ✓ O Plano de Manejo do Sítio Imbituva, RPPN localizada em Fernandes Pinheiro (SANTOS, 2008a);
- ✓ O inventário faunístico da Fazenda Benfica, também localizada em Fernandes Pinheiro (SANTOS, 2008b);
- ✓ Acervo fotográfico do banco de imagens do site Wikiaves para o município de Ponta Grossa (WIKIAVES, 2018a);
- ✓ Acervo fotográfico do banco de imagens do site Wikiaves para o município de São Mateus do Sul (WIKIAVES, 2018b);
- ✓ Resultados do projeto de busca por populações de aves raras e ameaçadas no Corredor Araucária de Biodiversidade (SANTOS & RIBAS, 2009);
- ✓ O estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet (PICHORIM & BÓÇON, 1996);
- ✓ Levantamento da avifauna para o Plano de Manejo da Fazenda Cedro Grande, em São João do Triunfo (SANTOS, 2009); e
- ✓ Levantamento da avifauna executado no município de Palmeira durante a elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) do Condomínio Fotovoltáico CONERGE (SANTOS, 2017).

Métodos Aplicados e Esforço Amostral

A atividade de campo foi realizada entre os dias 11 e 17 de março de 2018 visando a coleta de dados primários sobre a ocorrência atual da avifauna nas áreas de influência da LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul, da LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul, da LT 230 kV SE Ponta Grossa / Secc Areia – Ponta Grossa Norte, da LT 230 kV SE Ponta Grossa / Secc LT Klacel – Ponta Grossa Norte e da SE 525/230 kV Ponta Grossa. Foi despendido esforço específico de busca por espécies nos remanescentes florestais mais representativos nas áreas de influência 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. Registros fotográficos quando possível auxiliam na identificação de algumas espécies e foram obtidos quando possível.

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 seis dias ou 72 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 diversidade de Shannon-Weaver (KREBS, 1989) e Simpson para cada ponto amostral. Neste caso, os valores foram convertidos [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: 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.

6.2.3.2.2 Resultados e Discussões

Dados Secundários

Um total de 684 espécies possui confirmação de ocorrência no estado do Paraná (SCHERER-NETO *et al*., 2011),seja por meio de peles depositadas em museus, fotografias obtidas em campo ou registros documentados na literatura. Um elevado percentual deste total ocorre na região que coincide com as áreas de influência, conforme o resultado de diversos trabalhos já conduzidos.

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; PICHORIM & BÓÇON, 1996).

Mudanças na composição avifaunística de fato 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).

Em levantamento conduzido nas Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente de quatro fazendas da empresa Emílio B. Gomes & Filhos S/A (MARCELINO & MARTINS, 2014), no distrito de Guamirim, município Irati, foram registradas 123 espécies de aves silvestres, dentre as quais algumas ameaçadas de extinção como o caracoleiro (*Chondrohierax uncinatus*), o tauató-pintado (*Accipiter poliogaster*), o grimpeirinho (*Leptasthenura striolata*) e o azulinho (*Cyanoloxia glaucocaerulea*).

Durante o inventário realizado para o Plano de Manejo do Sítio Imbituva (SANTOS, 2008a) foram registradas 134 espécies, as quais são esperadas para o ambiente florestal caracterizado pela Floresta Ombrófila Mista, tais como o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o macuquinho (*Scytalopus indigoticus*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*) e o cais-cais (*Euphonia chalybea*).

Um levantamento da avifauna realizado durante a execução do Plano de Manejo da Fazenda Benfica (SANTOS, 2008b) indicou a presença de 144 espéciesde aves, dentre as quais algumas merecem destaque por serem incomuns e contarem com baixo contingente populacional na região sul do Estado: o tauató-pintado (*Accipiter poliogaster*), o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), o gavião-relógio (*Micrastur semitorquatus*) e o macuru (*Nonnula rubecula*).

O acervo de fotografias do banco de imagens Wikiaves conta com registros de 277 espécies de aves para o município de Ponta Grossa (WIKIAVES, 2018a), obtidos por diversos fotógrafos profissionais ou amadores cadastrados no site. Da mesma forma, são citados registros fotográficos de 146 espécies de aves silvestres para o município de São Mateus do Sul (WIKIAVES, 2018b).

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 levantamento da avifauna realizado durante a elaboração do Plano de Manejo da Fazenda Cedro Grande, em São João do Triunfo, cita a ocorrência de 141 espécies de aves para um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em bom estado de conservação (SANTOS, 2009).

O inventário realizado durante a elaboração do RAS do Condomínio Fotovoltáico CONERGE, no município de Palmeira, identificou a presença de 126 espécies de aves, sendo que a maioria ocorrem normalmente em ambientes variados dos domínios da Floresta Ombrófila Mista (SANTOS, 2017).

Durante a execução do Plano de Manejo da Fazenda Conquista, no município de Palmeira, a qual delimitou uma área de reserva para ser adotada pelo Programa de Adoção de Florestas com Araucária, foi realizado um levantamento da avifauna que ocorre na propriedade, tanto em ambientes ribeirinhos do Rio Iguaçu como em áreas de Floresta Ombrófila Mista em locais mais elevados do vale deste importante rio (SANTOS, 2013). Neste estudo foram detectadas espécies típicas da região, comumente

encontradas em fragmentos deste tipo de vegetação, com destaque para o gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*) e o gavião-do-banhado (*Circus buffoni*).

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 454 espécies, pertencentes a 25 ordens e 68 famílias. Sendo conhecido o total de aves que ocorrem no estado do Paraná, pode-se dizer que 65% de todas as espécies podem vir a ocorrer nas áreas de influência do Empreendimento, 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 incluído 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, 138 espécies de aves silvestres foram efetivamente registradas nas áreas de influência do Empreendimento. Considerando todas as espécies registradas em campo, têm-se um total de 252 espécies.

No Anexo 7 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 116 e a Foto 125 exibe algumas aves fotografadas na AID.



FOTO 116 – BARBUDINHO (*Phylloscartes eximius*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 117 – GAVIÃO-RELÓGIO *(Micrastur semitorquatus*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 118 – TESOURA-DO-BREJO (*Gubernetes yetapa*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 119 – TUCANO-DE-BICO-VERDE (*Ramphastos dicolorus*) FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 120 – QUEM-TE-VESTIU (*Poospiza nigrorufa*), FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 121 – LIMPA-FOLHA-DE-TESTA-BAIA (*Philydor rufum*), FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 122 – GAVIÃO-PENEIRA (*Elanus leucurus*), FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 123 – PICAPAUZINHO-DE-COLEIRA (*Picumnus temminckii*), FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 124 – FOGO-APAGOU (*Columbina squammata*), FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 125 – BEIJA-FLOR-DE-TOPETE-AZUL (*Stephanoxis loddigesii*), FOTOGRAFADO NA AID

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018

✓ Levantamento Quantitativo

Os dados obtidos por meio das contagens em pontos fixos durante a etapa de campo, nas seis parcelas amostrais, geraram a Tabela 40, 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 seis áreas amostrais) foram: *Zonotrichia capensis* (IPA=1,066), *Vanellus chilensis* (IPA=0,866), *Patagioenas picazuro* (IPA=0,766), *Myiothlypis leucoblephara* (IPA=0,533), *Pseudoleistes guirahuro* (IPA=0,466), *Tangara sayaca* (IPA=0,433) e *Leptotila verreauxi* (IPA=0,400). Os resultados destas e de todas as demais espécies registradas por meio deste método

podem ser visualizados na Tabela 40. 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 seis sítios amostrais, foi obtido também o IPA individual para cada sítio amostral. O número total de indivíduos contabilizados pelo método foi de 430 aves e o índice de diversidade obtido foi de H'=4,079, indicando a alta diversidade da área de estudo.

TABELA 40 - ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS PELO MÉTODO DE CONTAGENS EM PONTOS FIXOS

Nome do Táxon	Ponto PA1							Ponto PA2							Ponto PA3							Ponto PA4							Ponto PA5							Ponto PA6							Total	IPA Geral
	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	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			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
Ammodramus humeralis						0	0,000						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Anthus lutescens		1				1	0,200				1		1	0,200						0	0,000	2					2	0,400						0	0,000						0	0,000	4	0,133
Anumbius annumbi						0	0,000						0	0,000						0	0,000				2		2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Athene cunicularia						0	0,000						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Basileuterus culicivorus	1					1	0,200		1				1	0,200	2	1				3	0,600						0	0,000						0	0,000	1	1	2			4	0,800	9	0,300
Cacicus chrysopterus						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Camptostoma obsoletum						0	0,000						0	0,000	1			1		2	0,400						0	0,000	1	1				2	0,400		1			1	2	0,400	6	0,200
Caracara plancus						0	0,000	2			1		3	0,600						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	3	0,100
Chaetura cinereiventris						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000		5				5	1,000	5	0,166
Chamaeza campanisona				1		1	0,200	1		1			2	0,400			1			1	0,200						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000	5	0,166
Chiroxiphia caudata						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Chlorostilbon lucidus						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000	1	0,030
Circus buffoni						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000	1	0,030
Clibanornis dendrocolaptoides						0	0,000	1			1		2	0,400						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Colaptes campestris					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	3				1	4	0,800						0	0,000						0	0,000	5	0,166
Columbina picui						0	0,000						0	0,000						0	0,000			2			2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Columbina squammata						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000				2		2	0,400	2	0,066
Columbina talpacoti			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Conirostrum speciosum						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200	1	0,030
Coragyps atratus						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Cranioleuca obsoleta				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Cyanocorax chrysops						0	0,000		3			2	5	1,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000	4					4	0,800	10	0,333
Cyclarhis gujanensis						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000	2	0,066
Dendrocolaptes platyrostris						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Dysithamnus mentalis						0	0,000	2					2	0,400						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Elaenia parvirostris						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000		2				2	0,400	2	0,066
Elanus leucurus						0	0,000						0	0,000						0	0,000			2			2	0,400						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Eleoscytalopus indigoticus						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Falco sparverius						0	0,000						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Furnarius rufus						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	1	1		2	5	1,000						0	0,000		4				4	0,800	9	0,300
Geothlypis aequinoctialis				1	1	2	0,400						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200	2			1	1	4	0,800						0	0,000	7	0,233
Guira guira			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Hemithraupis guira						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000		2				2	0,400	2	0,066
Lathrotriccus euleri						0	0,000				1		1	0,200		1		1	1	3	0,600						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000	5	0,166
Lepidocolaptes falcinellus						0	0,000				1		1	0,200		2				2	0,400						0	0,000						0	0,000		2	2			4	0,800	7	0,233
Leptasthenura setaria						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	2					2	0,400	2	0,066
Leptopogon amaurocephalus						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030

Nome do Táxon	Ponto PA1							Ponto PA2							Ponto PA3							Ponto PA4							Ponto PA5							Ponto PA6							Total	IPA Geral
	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	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			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
Leptotila rufaxilla		1				1	0,200			3			3	0,600						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	4	0,133
Leptotila verreauxi	2					2	0,400	3	1		2		6	1,200			1			1	0,200				1		1	0,200			2			2	0,400						0	0,000	12	0,400
Megarynchus pitangua						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000		1			1	2	0,400	2	0,066
Melanerpes flavifrons						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	3					3	0,600	3	0,100
Microspingus cabanisi						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Mimus saturninus					3	3	0,600						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200				1	2	3	0,600						0	0,000	7	0,233
Myiarchus swainsoni						0	0,000	1					1	0,200					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000		1	1			2	0,400	4	0,133
Myiodynastes maculatus						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000			1		1	2	0,400	2	0,066
Myiopagis caniceps						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Myiophobus fasciatus				2		2	0,400						0	0,000						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000	3	0,100
Myiothlypis leucoblephara	1	1				2	0,400				2	1	3	0,600	1	4	1		1	7	1,400						0	0,000						0	0,000	1		2	1		4	0,800	16	0,533
Pachyramphus castaneus						0	0,000						0	0,000				2		2	0,400						0	0,000						0	0,000			2			2	0,400	4	0,133
Pachyramphus polychopterus						0	0,000	1					1	0,200	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000	1		2		1	4	0,800	6	0,200
Pachyramphus validus						0	0,000						0	0,000	1	1				2	0,400						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200	3	0,100
Patagioenas picazuro			2			2	0,400		4	2	1		7	1,400	1					1	0,200				3		3	0,600	1	2	2			5	1,000	1		1	2	1	5	1,000	23	0,766
Philydor rufum						0	0,000					5	5	1,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200	7	0,233
Phylloscartes eximius						0	0,000						0	0,000			3			3	0,600						0	0,000						0	0,000						0	0,000	3	0,100
Phylloscartes ventralis						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200	1	0,030
Picumnus temminckii						0	0,000						0	0,000	2					2	0,400						0	0,000						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Pionus maximiliani						0	0,000						0	0,000		1		1		2	0,400						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200	3	0,100
Pipraeidea melanonota						0	0,000					2	2	0,400				3		3	0,600						0	0,000						0	0,000						0	0,000	5	0,166
Pitangus sulphuratus				2		2	0,400		1				1	0,200		1				1	0,200		2				2	0,400			1			1	0,200		2				2	0,400	9	0,300
Poospiza nigrorufa						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000	1	0,030
Pseudoleistes guirahuro				1	1	0,200							0	0,000						0	0,000				5	5	1,000		2		5	1	8	1,600						0	0,000	14	0,466
Pyrrhura frontalis			1			1	0,200				1		1	0,200	1			1		2	0,400						0	0,000						0	0,000						0	0,000	4	0,133
Ramphastos dicolorus						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Rupornis magnirostris						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000	2	0,066
Saltator similis						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200	1	1				2	0,400						0	0,000						0	0,000	3	0,100
Schiffornis virescens						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Serpophaga subcristata						0	0,000						0	0,000						0	0,000				1	1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Setophaga pitiayumi				1		1	0,200						0	0,000	1	1				2	0,400						0	0,000		1	2		1	4	0,800					1	1	0,200	8	0,266
Sicalis flaveola						0	0,000						0	0,000						0	0,000		3		2	5	1,000						0	0,000					1	1	0,200	6	0,200
Sittasomus griseicapillus		1				1	0,200					1	1	0,200	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000	2		2			4	0,800	7	0,233
Spinus magellanicus						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Sporophila caerulescens			1		1	2	0,400						0	0,000				1		1	0,200			3	2		5	1,000			2			2	0,400						0	0,000	10	0,333
Sturnella superciliaris						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000				1	1	0,200						0	0,000	1	0,030
Synallaxis cinerascens						0	0,000			1			1	0,200			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Synallaxis ruficapilla						0	0,000	3					3	0,600					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	4	0,133

Nome do Táxon	Ponto PA1							Ponto PA2							Ponto PA3							Ponto PA4							Ponto PA5							Ponto PA6							Total	IPA Geral
	Ponto					Tp	IPA	Ponto					Tp	IPA	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			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
Synallaxis spixi						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000	1	0,030
Syrigma sibilatrix						0	0,000						0	0,000						0	0,000			3			3	0,600						0	0,000						0	0,000	3	0,100
Tachyphonus coronatus						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Tangara sayaca						0	0,000	2	1			1	4	0,800	2				2	4	0,800					2	2	0,400						0	0,000			1	2		3	0,600	13	0,433
Thamnophilus caerulescens						0	0,000	2				1	3	0,600			1		1	2	0,400						0	0,000						0	0,000		3				3	0,600	8	0,266
Thamnophilus ruficapillus					1	1	0,200						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200	1	1				2	0,400						0	0,000	4	0,133
Theristicus caudatus	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Tolmomyias sulphurescens						0	0,000	1					1	0,200			1			1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	2	0,066
Troglodytes musculus	1				1	2	0,400						0	0,000	2	1				3	0,600		3		1		4	0,800						0	0,000					1	1	0,200	10	0,333
Trogon surrucura						0	0,000				1		1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Turdus albicollis						0	0,000						0	0,000		1				1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Turdus amaurochalinus					1	1	0,200		1				1	0,200					2	2	0,400						0	0,000				1	1	1	0,200						0	0,000	5	0,166
Turdus leucomelas						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000			1			1	0,200	1	0,030
Tyrannus melancholicus						0	0,000						0	0,000				1		1	0,200		1	3		1	5	1,000		2				2	0,400		1			1	2	0,400	10	0,333
Vanellus chilensis	3	1	5			9	1,800				3	1	4	0,800			3	2	2	7	1,400	2	2		1		5	1,000						0	0,000					1	1	0,200	26	0,866
Veniliornis spilogaster						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1	0,030
Vireo chivi						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000						0	0,000	1					1	0,200	1	0,030
Volatinia jacarina			3		1	4	0,800						0	0,000						0	0,000						0	0,000					1	1	0,200						0	0,000	5	0,166
Zenaida auriculata						0	0,000						0	0,000						0	0,000	2	1		2	1	6	1,200						0	0,000						0	0,000	6	0,200
Zonotrichia capensis	1		3			4	0,800				1		1	0,200	5	2	1	3		11	2,200	1	5				6	1,200	1	1	1	2	3	8	1,600				2		2	0,400	32	1,066

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 da Floresta Ombrófila Mista e dos Campos de Altitude que está inserida a AID. O município de Ponta Grossa pertence a uma região fitogeográfica denominada Campos Gerais do Paraná, onde originalmente existiam extensos campos naturais de solo raso, onde existem diversos tipos de hábitat para a avifauna. Nesta região existe uma elevada riqueza e diversidade de aves devido à diversidade de ambientes disponíveis para serem ocupados.

Antigamente, a matriz da paisagem da região mais ao sul da área total de estudo era formada por extensas áreas de Floresta com Araucária, onde algumas espécies vegetais se destacavam pelo porte e representatividade no ambiente florestal, tais como a imbuia (*Ocotea porosa*), o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), o próprio pinheiro (*Araucaria angustifolia*) e os ipês (*Tabebuia alba* e *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*), esta última sendo responsável pela conservação de algumas áreas florestais chamadas de faxinais devido à sua intensa exploração comercial.

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 do Empreendimento, 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*).

Há também a avifauna típica dos campos nativos da região de Ponta Grossa, Palmeira e dos Campos Gerais do Paraná de maneira geral, 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.

Ao longo de alguns dos principais rios da região é possível que se verifique 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*. Ao longo do rio Iguaçu é nítida a influência deste tipo de floresta sobre a avifauna, detectada por meio da presença de algumas espécies tipicamente encontradas na Floresta Estacional. Alguns exemplos de aves comumente encontrados nessas matas ribeirinhas são: 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*), 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.

✓ Espécies Ameaçadas e Quase Ameaçadas de Extinção

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, 1995), e quase dez anos depois este número subiu para 167 espécies (STRAUBE *et al.,* 2004).

Do total de 454 espécies de aves silvestres que ocorrem na região avaliada, compiladas para a área de estudo e consideradas de possível ocorrência, 72 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 41 apresenta tais espécies e seu respectivo *status* de conservação regional, nacional e mundial.

TABELA 41 - LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS OU QUASE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO QUE OCORREM NA REGIÃO QUE COINCIDE COM A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Espécie	Nome Popular	Ameaçadas		
		Paraná (IAP, 2004)	Brasil (MMA, 2014)	Mundo (IUCN, 2017)
Tinamus solitarius	macuco	VU	*Lc*	NT
Aburria jacutinga	jacutinga	EN	EN	EN
Plegadis chihi	caraúna	NT	*Lc*	*Lc*
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*
Gallinago undulata	narcejão	DD	*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
Hydropsalis longirostris	bacurau-da-telha	NT	*Lc*	*Lc*
Picumnus nebulosus	picapauzinho-carijó	*Lc*	*Lc*	NT
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado	*Lc*	*Lc*	NT

Espécie	Nome Popular	Ameaçadas		
		Paraná (IAP, 2004)	Brasil (MMA, 2014)	Mundo (IUCN, 2017)
Celeus galeatus	pica-pau-de-cara-canela	CR	VU	VU
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
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
Anthus nattereri	caminheiro-grande	DD	VU	VU
Agelasticus thilius	sargento	NT	*Lc*	*Lc*
Orchesticus abeillei	sanhaço-pardo	NT	*Lc*	*Lc*

Espécie	Nome Popular	Ameaçadas		
		Paraná (IAP, 2004)	Brasil (MMA, 2014)	Mundo (IUCN, 2017)
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 podemos 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*), o rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), 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 42 exibe a lista de espécies migratórias/sazonais e seus respectivos locais de origem.

TABELA 42 - 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
Mycteria americana Linnaeus, 1758	cabeça-seca	residente	DO	BR
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna	residente	DO	BR
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	residente	DO	BR
Platalea ajaja Linnaeus, 1758	colhereiro	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
Fulica rufifrons Philippi & Landbeck, 1861	carqueja-de-escudo-vermelho	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

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	migratória	MI	HN
Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco	migratória	MI	HN
Calidris melanotos (Vieillot, 1819)	maçarico-de-colete	migratória	MI	HN
Rynchops niger Linnaeus, 1758	talha-mar	residente	DO	BR
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta	residente	MV	BR
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

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
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
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

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
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-casa	residente	MV	BR
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

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Classifi-cação	Origem
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 pileata (Sclater, 1865)	caboclinho-branco	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 ; 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 do Empreendimento, 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 do Empreendimento (Gráfico 16). 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 16 exibe a curva do número acumulado de espécies de aves registradas nos sítios amostrais da AID durante a etapa de campo. A linha contínua representa a curva média logarítmica e a linha pontilhada representa os dados brutos.



GRÁFICO 16 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO

6.2.3.2.3 Considerações Finais

A compilação de dados secundários indicou uma rica diversidade de aves na região onde pretende-se instalar o Empreendimento devido à presença de remanescentes de Floresta

Ombrófila Mista em bom estado de conservação espalhados aleatoriamente na paisagem, que também apresenta campos nativos, os quais são mais representativos na região de Ponta Grossa e Palmeira. Estudos conduzidos em áreas próximas à ADA e AID das LTs em análise revelam que uma avifauna típica destes tipos de vegetação ocorre na região como um todo, sendo obtidos registros de 454 espécies de aves silvestres na compilação geral. Os dados coletados em campo confirmaram a ocorrência de 138 espécies em apenas seis dias de amostragem efetiva na AID, o que representa 30,4% de todas as espécies com ocorrência potencial para a região.

O traçado total do Empreendimento atravessa uma parte dos Campos Gerais e da região sul do estado do Paraná, mais especificadamente passando pelos municípios de Ponta Grossa, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul. A zona de campos nativos do segundo planalto paranaense conhecida por Campos Gerais do Paraná é muito rica em espécies de aves devido à existência de diversos tipos de ambientes com fisionomia campestre, sejam as estepes secas, os campos úmidos ou as áreas relictuais de Cerrado. Cada tipo de ambiente destes conta com uma comunidade de aves específica e dependente de características específicas existentes em cada hábitat, o que confere tal importância e singularidade à região. Além disso, o sul do Estado conta com uma das áreas mais relevantes de Floresta Ombrófila Mista de todo seu território, onde há abundância de araucárias e sua vegetação associada. Adicionalmente, todo o vale do rio Iguaçu apresenta Floresta Ombrófila Mista Aluvial, a qual na medida em que segue em direção à região sudoeste do Estado, começa a contar com a influência da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, atuando como um importante corredor de biodiversidade que conecta a região leste do Paraná com o Parque Nacional do Iguaçu e os demais remanescentes de Floresta Atlântica dos países vizinhos.

Obviamente, nos dias de hoje, os ambientes que originalmente eram encontrados em toda esta região foram convertidos em sua maioria em áreas produtivas, seja para o plantio de grãos (soja, milho, trigo, aveia, centeio), ou destinadas à pecuária ou à silvicultura (Pinus spp. e Eucalyptus spp.). A transformação da paisagem em um pequeno espaço de tempo, ocasionada principalmente pelo desmatamento dos remanescentes florestais e pela eliminação de muitas áreas de campos nativos, ocasionou uma imensa perda de biodiversidade.

Avaliando a comunidade de aves expostas a estas formas de impacto, pode-se concluir que muitos táxons se encaixam em grupos de risco devido à diversos fatores. Portanto, devem ser priorizadas áreas que já se encontram drasticamente alteradas, evitando assim os remanescentes florestais mais relevantes e, consequentemente, a avifauna que os habita.

6.2.3.3 Herpetofauna

Atualmente a composição, estrutura e função de assembleias são aspectos relevantes para aferir biodiversidade (NOSS, 1990), assim como estudos que buscam resolver a situação taxonômica dos diferentes grupos de animais que constituem a fauna de determinados biomas. Estudos sobre estes temas fazem parte dos objetivos básicos da estratégia global da biodiversidade (WILSON, 1992), mas apesar de prioritários, o desconhecimento acerca da fauna neotropical é acentuado, talvez pelo baixo incentivo a estudos que descrevam a composição de espécies, mesmo que de áreas prioritárias para a conservação, o que constitui um obstáculo para estudos técnicos que buscam avaliar a fauna em função da instalação de determinado empreendimento. Ainda nos dias de hoje são escassos os estudos que descrevem a fauna de forma a promover subsídios que sustentem estudos técnicos de impacto ambiental.

Estudos ambientais têm como principal objetivo conhecer a influência dos principais impactos (positivos e/ou negativos) gerados pela implementação de um empreendimento sobre a fauna local. Além de tentar desvendar estes impactos, recomendam medidas mitigadoras ou compensatórias, suportadas por uma base de dados consistente, gerada a partir de amostragens realizadas em um gradiente de tempo.

Alguns grupos faunísticos expressam de maneira mais clara que outros os impactos causados a partir da implementação de um empreendimento. Especificamente no grupo da herpetologia, ciência que estuda os anfíbios (anuros, cecílias, salamandras e tritões) e “répteis” (serpentes, lagartos, tuataras, anfisbênias, quelônios e crocodilianos), anfíbios constituem bons modelos para estudos de inventariamento 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 do empreendimento por meio deste grupo. Dentre os vertebrados, as serpentes ocupam penúltimo lugar no conhecimento atual (LEWINSOHN & PRADO 2002).

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.

6.2.3.3.1 Procedimentos Metodológicos

Áreas Amostradas

Os seis pontos amostrais, descritos anteriormente, são localizados da AID (PH1, PH2, PH3, PH4, PH5 e PH6). 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 126 e a Foto 131 exibe diferentes ambientes e estruturas investigadas nos pontos amostrais selecionados ao longo do traçado do Empreendimento.



FOTO 126 – NASCENTE NO INTERIOR DA MATA NO PONTO 2

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 127 – TRONCOS INVESTIGADOS NO PONTO 6

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 128 – MADEIRAS INVESTIGADAS NO PONTO 3

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 129 – TRILHA INVESTIGADA NO PONTO 5

FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 130 – TRILHA INVESTIGADA NO PONTO 4
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 131 – FOLHIÇO INVESTIGADO NO INTERIOR DA MATA NO PONTO 1
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 do Sistema de Transmissão Gralha Azul, 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 as 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 43). 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 43 apresenta os resultados obtidos neste estudos com objetivo de caracterizar a herpetofauna de áreas próximas, por meio de amostragens padronizadas em campo.

TABELA 43 - 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

Grupos	Empreendimentos	Nº Efetivos de Pontos Amostrados
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 11 e 17 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 132 e Foto 137 são apresentados os diferentes sítios reprodutivos amostrados nos pontos selecionados.



FOTO 132 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 2
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 133 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 6
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 134 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 3 FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 135 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 5 FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 136 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 4 FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018



FOTO 137 – SÍTIO REPRODUTIVO NO PONTO 1 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 do Empreendimento 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 [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) da 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).

6.2.3.3.2 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 (Anexo 8 e Anexo 9), 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.

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 área de influência do Empreendimento.

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.

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 de linhas do Sistema de Transmissão Gralha Azul, este sistema trata-se de um projeto único que foi subdividido em sete trechos; e
- Dados obtidos em campo na área de influência do Empreendimento.

✓ Dados Sincrônicos de Áreas Próximas

Foram registradas 36 espécies, sendo 29 espécies de anfíbios anuros, duas espécies de lagartos e cinco 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 14 espécies. Nesta família também são observadas as espécies mais frequentes na AII, *Dendropsophus minutus* e *Hypsiboas bischoffi* registradas em sete das oito áreas inventariadas e *Apalstodiscus perviridis* e *Hypsiboas prasinus* registradas em seis das oito áreas amostradas. A Tabela 44 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 44 - 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	IV	V	VI	VII
ANURA										
Bufonidae										
Rhinella icterica	sapo- cururu				-		-	-		
Rhinella schneideri	sapo- cururu			-					-	
Rhinella abei	sapo- cururu									-
Craugastoridae										
Ischnocnema henselii	rã-das-folhas						-			
Ischnocnema guentheri	rã-das-folhas									-
Haddadus binotatus	rã-das-folhas			-					-	
Hylidae										
Aplastodiscus perviridis	perereca-flautinha	-	-	-		-		-	-	-
Dendropsophus nanus	perereca		-	-			-		-	-
Dendropsophus gr. nanus	perereca									-
Dendropsophus minutus	perereca-ampulheta	-	-	-	-	-		-	-	-
Hypsiboas albopunctatus	perereca	-		-	-	-			-	-
Hypsiboas bischoffi	perereca		-	-	-	-	-	-	-	-
Hypsiboas faber	sapo-ferreiro	-				-	-	-		-
Hypsiboas prasinus	perereca	-	-	-			-	-		-
Ololygon berthae	perereca							-		
Ololygon catharinae	perereca	-								
Scinax fuscovarius	perereca-raspa-de-cuia		-				-	-	-	
Scinax x-signatha	perereca									-
Scinax rizibilis	perereca-risadinha									-
Sphaenorhynchus surdus	perereca-verde				-			-		
Centrolenidae										
Vitreorana uranoscopa	perereca-de-vidro			-		-	-			

Taxas	Nome Popular	Grupos								
		I (C1)	I (C2)	II (C1)	II (C2)	III	IV	V	VI	VII
Odontophrynidae										
Proceratophrys boie	sapo-de-chifre			-						
Proceratophrys brauni	sapo-de-chifre					-	-	-		
Phyllomedusidae										
Phyllomedusa tetraploidea	perereca-macaco								-	
Leptodactylidae										
Adenomera araucaria	rãzinha			-	-					
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	-		-	-	-		-	-	
Leptodactylus gracilis	rã-listrada					-			-	-
Physalaemus cuvieri	sapo-cachorro	-	-			-	-	-		-
Physalaemus gracilis	sapo-chorão							-		
Teidae										
Salvator merianae	teju		-	-			-		-	-
Anguidae										
Ophiodes sp.	cobra-de-vidro	-							-	
Dipsadidae										
Chironius bicarinatus	cobra-cipó			-						-
Colubridae										
Helicops infrataeniatus	cobra-da-água							-		
Oxyrhopus clathratus	falsa-coral			-						
Elapidae										
Micrurus altirostris	coral	-							-	
Viperidae										
Bothrops jararaca	jararaca	-	-							

Destaque deve ser dado à algumas espécies registradas que tem hábitos fortemente associados a ambientes florestados (*Adenomera araucaria*, aquelas do gênero Ischnocnema, *Haddadus binotatus* (Foto 138), *Ololygon catharinae* (Foto 139), *Vitreorana uranoscopa*, as espécies do gênero *Proceratophrys* (Foto 140), além da espécie de serpente *Oxyrhopus clathratus* (Foto 141). 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 142), 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) e as duas espécies do gênero *Ischnocnema henselii,* extremamente associadas a ambientes florestados.



FOTO 138 – ADULTO DE *Haddadus binotatus* REGISTRADO NA AID

FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018



FOTO 139 – ADULTO DE *Ololygon catharinae* REGISTRADO NA AID

FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018



FOTO 140 – ADULTO DE *Proceratophrys boie* REGISTRADO NA AID

FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018



FOTO 141 – ADULTO DE *Ololygon catharinae* REGISTRADO NA AID

FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018



FOTO 142 – ADULTO DE *Proceratophrys boie* REGISTRADO NA AID
FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018

✓ Dados obtidos em campo na Área de Influência

Durante as amostragens de campo foram registradas 13 espécies da herpetofauna na AID. Do total de espécies registradas, 11 espécies foram de anfíbios anuros e duas espécies de serpentes, conforme exibido na Tabela 45.

Assim como verificado nos estudos sincrônicos, a família Hylidae foi a mais diversa em número de espécies (seis espécies) e também a que abarcou as espécies mais abundantes e frequentes. *Aplastodiscus* perviridis (Foto 143) foi a espécie mais frequente registrada em cinco dos seis pontos amostrados ao longo de todo traçado e também a mais abundante, estando representada por, aproximadamente, 30 espécimes no total de pontos onde foi verificada sua presença. *Hypsiboas bischoffi* e *Leptodactylus latrans* foram registradas em três dos seis pontos amostrais, porém em uma menor abundância que *Aplastodiscus perviridis*, apenas dez e oito espécimes, respectivamente.

Na sequência são apresentados os resultados obtidos por meio de cada método aplicado em campo.



FOTO 143 – ADULTO DE *Aplastodiscus perviridis* REGISTRADO NA AID
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

a) *Procura Visual (PV)*

O método de PV teve um aproveitamente bastante baixo registrando somente três indivíduos de três espécies, das quais, duas espécies de anuros, *Leptodactylus latrans* e *Physalaemus cuvieri* e uma espécie de serpente, *Oxyrophus rhombifer* (Foto 144).



FOTO 144 – JUVENIL DE *Oxyrophus rhombifer* REGISTRADO PELO MÉTODO DE PV NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (PONTO PH3)
FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018

b) Amostragem em Sítio de Reprodução (ASR)

O método de ASR foi o mais efetivo registrando 11 espécies de anuros (Tabela 45).

Destacam-se as espécies *Proceratophrys brauni* registrada no ponto PH2 e *Vitreorana uranoscopa* (Foto 145) registrada no ponto PH3. Estas espécies são associadas a ambientes florestais e podem representar bioindicadores de qualidade ambiental.



FOTO 145 – *Vitreorana uranoscopa* REGISTRADA PELO MÉTODO DE ASR NA AID DO PONTO PH3
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

c) Encontros ocasionais (EO) e procura com carro (PC)

Não foram registradas espécies por EO na ADA e apenas um espécime de serpente *Bothrops alternatus* (Foto 146) foi registrado pelo método de EO no PH5 (Tabela 45).



FOTO 146 – ADULTO DE *Bothrops alternatus* REGISTRADO PELO MÉTODO DE PC NO PONTO PH5
FOTO: MARTIN SCHOSSLER, 2018

A Tabela 45 exibe a lista geral de espécies de anfíbios e répteis registradas durante as amostragens de campo.

TABELA 45 - LISTA GERAL DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS DURANTE AS AMOSTRAGENS DE CAMPO

Famílias / Espécies	**Nome Comum**	**Pontos**					
		PH1	**PH2**	**PH3**	**PH4**	**PH5**	**PH6**
Anura							
Hylidae							
Aplastodiscus perviridis	perereca-flautinha	ASR (5)	ASR (10)	ASR (5)	ASR (5)	ASR (5)	
Dendropsophus minutus	perereca ampulheta			ASR (5)			
Hypsiboas albopunctatus	perereca					ASR (5)	
Hypsiboas bischoffi	perereca		ASR (5)			ASR (5)	ASR (10)
Hypsiboas faber	sapo-ferreiro					ASR (5)	ASR (1)
Scinax perereca	perereca			ASR (10)			
Centrolenidae							

Famílias / Espécies	Nome Comum	Pontos					
		PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	PH6
Vitreorana uranoscopa	perereca-macaco			ASR (1)			
Odontophrynidae							
Proceratophrys brauni	sapo-de-chifre		ASR (5)				
Leptodactylidae							
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	ASR (5)		ASR (2)		PV (1)	
Leptodactylus gracilis	rã-listrada	ASR (1)					
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro		PV (1)			ASR (5)	
Dipsadidae							
Oxyrhopus rhombifer	falsa-coral			PV (1)			
Viperidae							
Bothrops alternatus	cruzeira					PC (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, a rã *Leptodactylus latrans.* Contudo, o lagarto *Salvator merianae*, registrado na AID, também é uma espécie frequentemente caçada. Além destas, serpentes, são animais estigmatizados geralmente sendo mortos pelo homem quando encontrados.

Em relação as espécies de interesse médico, destaca-se a serpentes *Bothrops alternatus,* registrada na ADA e as espécies *Micrurus altirostris* (Foto 147) e *Bothrops jararaca* (Foto 148), registradas na AID, além dos anuros venenoso do gênero *Rhinella*. No entanto, cabe ressaltar que os dados secundários ainda preveem a ocorrência de pelo menos, seis espécies de jararacas gênero *Bothrops*, uma espécie de cascavel e três espécies de corais-verdadeiras na região. Estas serpentes são consideradas de interesse médico veterinário, por ocasionarem acidentes ofídicos graves envolvendo humanos e animais de criação.





FOTO 147 – ADULTO DE *Micrurus altirostris* FOTO: RAFAEL L. BALESTRIN, 2018	FOTO 148 – 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 do Empreendimento.

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 do Empreendimento 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 AID, 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 acrescentaria 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 17 exibe a curva do número acumulado de espécies de anfíbios e répteis registradas na AID. 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, Jacknife2 e Boodstrap), ACE 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 ACE projetou um total de 15,86 espécies (*SD* = 0). Considerando o total de espécies registradas em campo (13 espécies), pode-se dizer que as amostragens contemplaram, aproximadamente, 90% das espécies estimadas por ACE.

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 27,63 espécies (*SD* = 0). No cenário menos promissor, obtido dentre todas as estimativas realizadas, considerando o total de espécies registradas em campo (13 espécies), pode-se dizer que as amostragens contemplaram, aproximadamente, 47% das espécies estimadas.

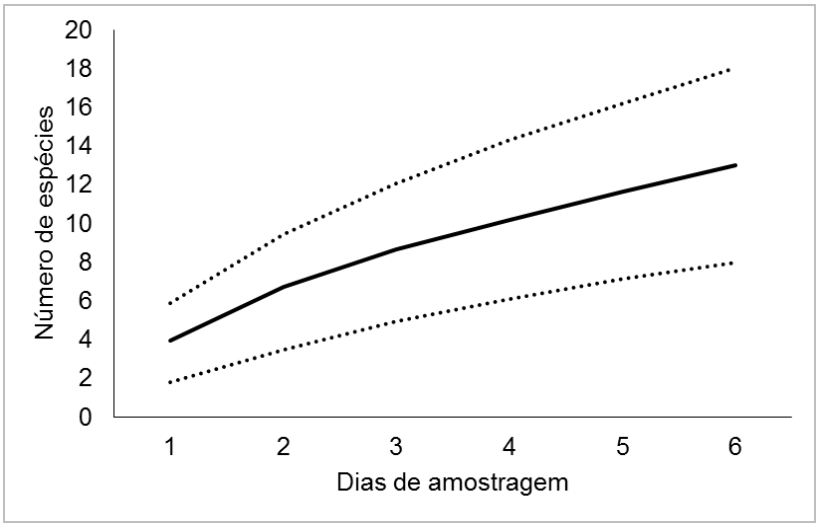


GRÁFICO 17 - CURVA DO NÚMERO ACUMULADO DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADOS NA AID

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 diversa entre os pontos amostrados, variando entre o valor mínimo de uma espécie no ponto PH4 ao valor máximo de sete espécies no ponto PH5. 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 = 5 espécimes) e no ponto PH5 a maior abundância de espécimes (N = 27) (Tabela 46). 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. Quanto a diversidade, os índices utilizados apontaram o ponto PH5 como o mais diverso e o PH4 como o menos diverso.

TABELA 46 - NÚMERO DE ESPÉCIES (S), ESPÉCIMES (N) E ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNOM-WIENER (H') E SIMPSON (J') OBTIDOS EM CADA PONTO AMOSTRAL

Indices de Diversidade	Pontos					
	PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	PH6
S	3	4	6	1	7	2
N	11	21	24	5	27	11
H'	0,93	1,18	1.49	0	1,80	0,30
J'	0,85	0,85	0,83	0,37	0,92	0,43

Para análise de similaridade foi confeccionado 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 nos resultados, 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.

O subgrupo que reuniu os pontos PH1 e PH4 foi o que apresentou maior similaridade, aproximadamente, 59%. Os Ponto PH2 e PH5 formara um subgrupo com, aproximadamente, 50% de similaridade. Os subgrupos subsequentes estiveram representados por pontos isolados (Gráfico 18). 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.

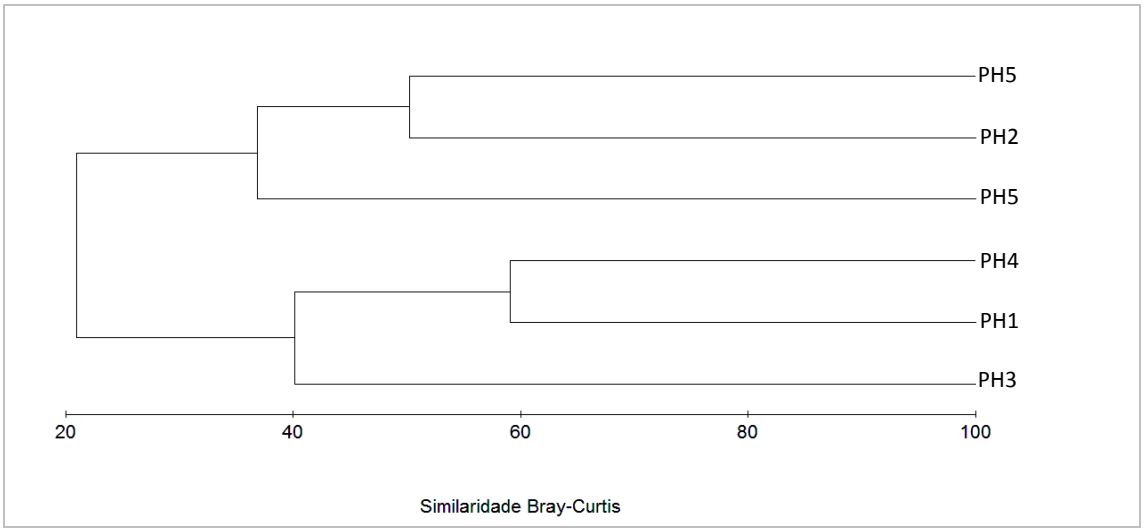


GRÁFICO 18 - INDICE DE SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS OBTIDO PARA OS PONTOS AMOSTRAIS

6.2.3.3.3 Considerações Finais

Durante os seis dias de amostragem na AID foram registradas 13 espécies, das quais 11 espécies de anuros e duas espécies de serpentes. 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 PH3 (e também na AII) e *Proceratophrys brauni* registrado no ponto PH2 (e também na AII). Estas espécies são fortemente vinculadas a ambientes florestais e suscetíveis a alterações ambientais.

Desta forma, a manutenção destes ambientes, a partir da correta instalação das torres de transmissão de energia elétrica, afim de minimizar a alteração ou supressão, seria uma medida importante para a conservação da herpetofauna local. Atenção especial também deve ser dada para algumas espécies observadas na AID como, *Ischnocnema guentheri*, *Ololygon catharinae*, *Proceratophrys boie* e a serpente *Oxyrhopus clathratus*. Estas espécies apresentam real potencial de ocorrência na AID e também correspondem a espécies suscetíveis a alterações ambientais.

6.2.3.4 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). No Brasil há ocorrência confirmada de ao menos 701 espécies de mamíferos, 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).

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 empreendimentos de transmissão de energia elétrica.

6.2.3.4.1 Procedimentos Metodológicos

Áreas Amostradas

Para a caracterização da mastofauna terrestre volante e não volante foram realizadas amostragens em seis ponto amostrais, os mesmos usados nos estudos da avifauna e herpetofauna, aqui denominados PM1, PM2, PM3, PM4, PM5 e PM6.

Os remanescentes nativos presentes na área encontram-se em estágio inicial e médio de regeneração, com presença de pequenos riachos e córregos (Foto 149 e Foto 150). A matriz paisagística do entorno destes pontos é composta por áreas de campos antrópicos com criação de gado, pequenos remanescentes florestais nativos e áreas de agricultura (Foto 151). Cabe salientar que, próximo ao ponto PM4 há torres de transmissão já instaladas, as quais fazem parte de outro empreendimento já em funcionamento na área de estudo, conforme pode ser observado na Foto 152.



FOTO 149 – ASPECTO GERAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE MAMÍFEROS VOLANTES E NÃO VOLANTES PARA O EMPREENDIMENTO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 150 – ASPECTO GERAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM, COM PRESENÇA DE PEQUENOS CORREGOS E RIACHOS

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 151 – ASPECTO GERAL DA MATRIZ DE PAISAGEM PRÓXIMAS AS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DE MAMÍFEROS VOLANTES E NÃO VOLANTES

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 152 – TORRES DE ALTA TENSÃO OBSERVADAS NAS PROXIMIDADES DO PM4

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 futuro 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, sendo essa realizada entre os dias 11 e 17 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 153 e Foto 154), fezes e vocalização) e registros diretos (fotografias em câmeras-trap e visualização do indivíduo) (Foto 155 e Foto 156). 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 153 – AMOSTRAGEM DE BUSCA ATIVA DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

FOTO: RAPHAEL BALESTRIN, 2018



FOTO 154 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PEGADAS DE (*Dasypus* sp.), PARANÁ, SUL DO BRASIL

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 155 – AMOSTRAGEM COM CÂMERAS-TRAP

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 156 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE (*Nasua nasua*) 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 42 horas, sendo em média sete horas em cada um dos pontos de amostragem. Para as armadilhas fotográficas o esforço amostral total foi de 384 horas/armadilha, sendo 64 horas/armadilha em cada ponto amostral.

2) Pequenos Mamíferos

➢ *Armadilhas do Tipo Live-Traps*

Para amostragem deste grupo foram delimitados 120 pontos amostrais, sendo 20 em cada um das quatro áreas pontos (PM1, PM2, PM3, PM4, PM5 e PM6). Em cada ponto foram instaladas duas armadilhas do tipo live-traps (Sherman 31 cm x 8 cm x 9 cm (Foto 157) e Tomahawk 45 cm x 17,5 cm x 15 cm (Foto 158), iscadas com uma mistura de banana, sardinha, fubá e paçoca, sendo instaladas quando possível, no nível do solo e sub-bosque.



FOTO 157 – SHERMAN INSTALADA NO SOLO PARA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS
FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 158 – 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 159 e Foto 160). 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 48530 expedida pelo IAP em 02 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 159 – PROCEDIMENTOS DE BIOMETRIA PARA MENSURAR MEDIDAS EM MM DA MORFOLOGIA EXTERNA DE ROEDOR OBTIDAS PARA IDENTIFICAÇÃO

FOTO: RAPHAEL BALESTRIN, 2018, 2018



FOTO 160 – PESAGEM DE UM INDIVIDUO JUVENIL DE (*Didelphis albiventris*)

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

O esforço amostral total foi de 80 armadilhas x seis dias, totalizando 480 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 161 e Foto 162), 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 161 – REDE DE NEBLINA INSTALADA PARA CAPTURA DE MORCEGOS FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018	FOTO 162 – 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 163 e Foto 164), 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 48530 expedida pelo IAP em 02 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 163 – PROCEDIMENTO DE BIOMETRIA REALIZADOS NOS ANIMAIS CAPTURADOS. DETALHE PARA MEDIDAS EM MM DO ANTEBRAÇO DE *Sturnira lilium*

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 164 – 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 2.808 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).

6.2.3.4.2 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 do Empreendimento outras 88 espécies de mamíferos volantes e não volantes (Anexo 10), totalizando assim uma riqueza de 107 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 43 registros de 19 *taxa* de mamíferos volantes e não volantes durante os seis dias de amostragem, conforme pode ser observado na Tabela 47. Para mamíferos de médio e grande porte foram registradas 5 ordens e 6 famílias, para pequenos mamíferos 2 ordens e 4 famílias e para morcegos 3 famílias. Dentre os 19 *taxa* registrados *Leopardus wiedii* encontram-se na categoria quase ameaçado à extinção em âmbito global (IUCN, 2018) e vulnerável à extinção em âmbito nacional (MMA, 2014) e estadual (PARANÁ, 2010). As demais espécies não possuem níveis de ameaça a extinção.

TABELA 47 - LISTA DOS TÁXONS REGISTRADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Nome do Táxon	Nome popular	Abundância por Ponto						Registro	Ambiente
		PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6		
ARTIODACTYLA									
Cervidae									
Mazama sp.	veado	0	0	0	0	1	1	BA	ES
CETARTIODACTYLA									
Suidae									
Sus scrofa	javali	0	1	0	0	1	0	BA	ES
CARNIVORA									
Canidae									
Canis lupus familiaris	cão doméstico	0	0	1	0	0	0	BA	BO
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	0	0	0	0	1	1	BA	ES
Felidae									
Leopardus wiedii	gato-maracajá	0	0	0	0	0	1	CT	CO
Leopardus sp.	felino	0	0	0	0	1	1		
Procyonidae									
Nasua nasua	quati	0	0	1	4	0	0	BA/ CT	FL/ BO
Procyon cancrivorus	mão-pelada	0	0	0	0	1	0	BA	BAN
LAGOMORPHA									
Leporidae									
Lepus europaeus	lebre-exótica	0	0	0	0	0	1	BA	BO
XENARTHRA									
Dasypodidae									
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	0	0	0	2	0	0	CT	FL
Dasypus sp.	tatu	0	0	1	0	0	0	BA	BO
DIDELPHIMORPHIA									

Nome do Táxon	Nome popular	Abundância por Ponto						Registro	Ambiente
		PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6		
Didelphidae									
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1	0	8	0	0	0	CT	FL
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	0	3	0	0	0	0	CT	FL
RODENTIA									
Dasyproctidae									
Dasyprocta azarae	cutia	1	0	0	0	0	0	CT	BO
Cricetidae									
Subfamília Sigmodontinae									
Akodon cf. *montensis*	rato	0	0	0	1	0	0	AR	FL
CHIROPTERA									
Phyllostomidae									
Subfamília Desmodontinae									
Desmodus rotundus	morcego	0	2	0	0	0	0	RN	FL
Subfamília Stenodermatinae									
Sturnira lilium	morcego	1	1	2	0	1	0	RN	FL
Vespertilionidae									
Subfamília Vespertilioninae									
Eptesicus brasiliensis	morcego	1	0	0	0	0	0	RN	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 165 e a Foto 173 exibe imagens obtidas durante a coleta de dados na AID nos pontos PM1, PM2, PM3, PM4, PM5 e PM6.



FOTO 165 – ESPÉCIME DE *Desmodus rotundus* CAPTURADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 166 – ESPÉCIME DE *Eptesicus brasiliensis* CAPTURADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 167 – ESPÉCIME DE *Akodon* CF. *montensis* CAPTURADO

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 168 – ESPÉCIME DE *Nasua nasua* AVISTADO

FOTO: JOÃO A. DE B. VITTO, 2018



FOTO 169 – ESPÉCIME DE *Dasypus novemcinctus* REGISTRADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 170 – ESPÉCIME DE *Didelphis aurita* REGISTRADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 171 – ESPÉCIME DE *Nasua nasua REGISTRADO*

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 172 – ESPÉCIME DE *Dasypus* sp. REGISTRADO

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

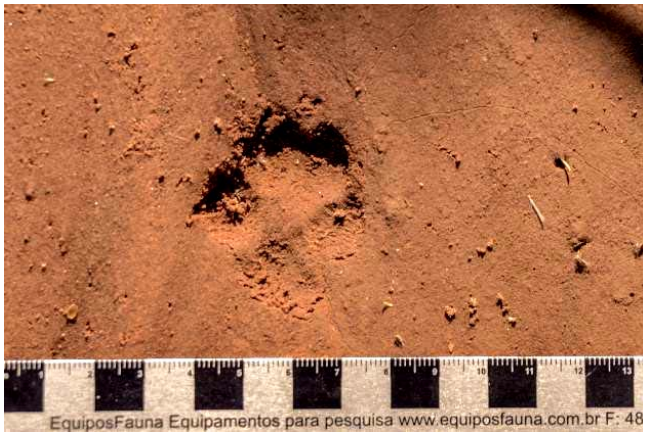


FOTO 173 – PEGADAS DE *Da Cerdocyon thous REGISTRADO*

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 174 – ESPÉCIME DE *Sus scrofa REGISTRADO*

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018



FOTO 175 – PEGADAS DE *Mazama* sp.

FOTO: BEATRIZ FERNANDES LIMA LUCIANO, 2018

Os estimadores de riqueza utilizados (ICE, CHAO1 e *Bootstrap*) sugerem a ocorrência de 33, 21 e 22 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 19, sugerindo que com o aumento do esforço amostral, novos *taxa* tenderão a ser registrados.

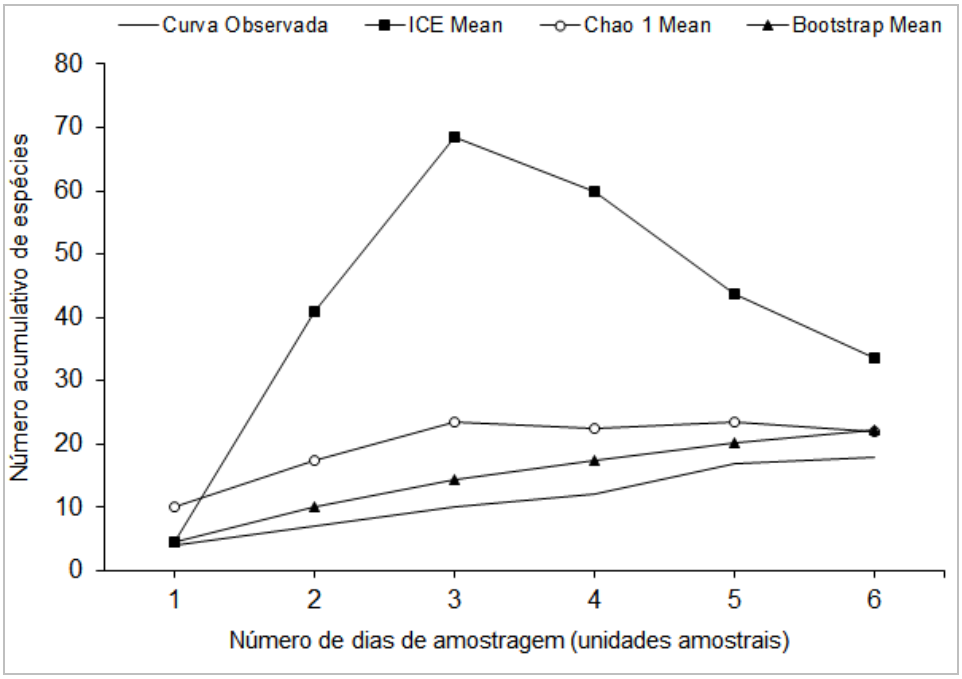


GRÁFICO 19 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (OBSERVADA E ESTIMADAS) PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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 48). No que se refere as espécies com riscos epidemiológicos, foram listados 6 agentes etiológicos que utilizam mamíferos silvestres como vetores ou reservatórios de doenças, dentre duas ordens de mamíferos registradas, conforme exibido na Tabela 49.

TABELA 48 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES CINEGÉTICAS LISTADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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
CETARTIODACTYLA		
Tayassuidae		

Nome do Táxon	Nome popular	Fonte
Pecari tajacu	cateto	6; 7; 8;5
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		
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

Nome do Táxon	Nome popular	Fonte
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 49 - LISTA DOS AGENTES ETIOLÓGICOS LISTADOS PARA AS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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*

De forma geral, a composição da mastofauna volante e não volante demonstra a ocorrência de espécies generalistas, principalmente para aquelas registradas nas amostragens de campo, as quais toleram áreas com altos níveis de alteração ambiental, como por exemplo, *Lepus europaeus, Didelphis albiventris*, *Sturnira lilium, Desmodus rotundus* e *Akodon* cf. *montensis* (BRIANI *et al.;* 2001; PETERS *et al.;* 2010; ALVES *et al.;* 2012).

✓ *Espécies de Risco Epidemiológico*

Ao final da primeira 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 rantaviroses, assim como relevância em atividades econômicas e de saúde pública, como no caso de raiva. Para as rantaviroses, 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 são os 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, podendo levar a aumento no número de casos de raiva consequentemente.

✓ *Espécies Ameaçadas e Quase Ameaçadas de Extinção*

Dentre os 19 *taxa* registrados *Leopardus wiedii* encontram-se na categoria quase ameaçado à extinção em âmbito global (IUCN, 2018) e vulnerável à extinção em âmbito nacional (MMA, 2014) e estadual (PARANÁ, 2010). As demais espécies não possuem níveis de ameaça a extinção.

Dentre aquelas incluídas em categorias de ameaça em nível mundial (IUCN, 2018), nacional (MMA, 2014) e/ou estadual (PARANÁ, 2010). Há de destacar também a ocorrência de 35 espécies com característica cinegética.

✓ *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 15 espécies são assinaladas como endêmicas (*D. aurita, G. microtarsus, M. scalops, A. c. guariba; S. nigritus, E. taddeii; M. izecksohni; B. iheringi, B. labiosus; J. ossitimius, 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).

✓ *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 o 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 do Empreendimento sobre a fauna silvestre.

Essas características limitam muito a definição de espécies bioindicadoras na fase de diagnóstico, visto que, podem ser indicados taxa que não serão efetivamente registrados nas áreas de influência do Empreendimento, como por exemplo, espécies ameaçadas, ou então, mesmo para aquelas espécies efetivamente amostradas, essas podem apresentar baixa abundância, o que também comprometeria as análises e interpretações futuras sobre a influência do Empreendimento sobre a fauna.

Devido a sua alta representatividade, incluindo representação em todas as guildas tróficas registradas para os mamíferos, este é um grupo com grande potencial para ser utilizado como bioindicador, assim como descritos por outros autores (FENTON *et al.;* 1992; COSSON *et al.;* 1999; JONES *et al.;* 2009).

✓ *Espécies Exóticas*

Durante a campanha de amostragem foram registradas três espécies exóticas, que são *Canis familiaris* (cachorro-doméstico), *Lepus europaeus* (lebre-européia) e *Sus scrofa* (javali). 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). A presença de *Lepus europaeus* no território brasileiro é comum em, inclusive havendo registros de ampliação da distribuição desta espécie para outros países da América do Sul (SANCHA *et al.,* 2009; BONINO *et al.,* 2010). O principal impacto da presença desta espécie exótica esta na competição com a espécie nativa *Sylvilagus brasiliensis*. Entretanto, as duas espécies tendem a ocupar ambientes diferentes, com a espécie exótica ocorrendo predominantemente em áreas de campo e a espécie nativa em áreas de mata e borda florestal (REIS *et al.,* 2011). Todavia, em outros países onde *Lepus europaeus* foi também introduzida, a sua competição com espécies nativas foi já observada (KATONA *et al.,* 2004).

Entretanto, os danos ambientais mais severos estão relacionados a ocorrência de *Sus scofra*, este é classificado pela IUCN como uma entre as 100 piores espécies exóticas invasoras mundiais, devido sua alta taxa reprodutiva, eminente densidade populacional,

alta plasticidade ecológica e facilidade de dispersão (LOWE *et al*., 2000). Os javalis possuem como ambiente de forrageamento predominante, ambientes de matas, o que promove impactos na vegetação rasteira e na camada superficial do solo (HEGEL; MARINI, 2013). Devido seu hábito de revolver o solo, causa alterações e eliminação de nichos ecológicos de espécies fossoriais e a destruição de bancos de semente e como consequência compromete a sucessão ecológica florestal (BARRIOS-GARCIA & BALLARI, 2012).

Em relação aos prejuízos sociais, estão relacionados aos danos em culturas agrícolas e ataques a animais domésticos e de criação (PIMENTEL *et al*., 2005). Todavia, um dos principais problemas é por eles serem reservatórios de vários parasitas e doenças associadas, o que agrava a possibilidade de transmissão para fauna nativa, gado e seres humanos (RUIZ-FONS *et al*., 2008). Devido sua extensa distribuição e alta densidade populacional, o javali está sendo fonte de alimento para *Desmodus rotundos*, o que ocasiona o aumento populacional do morcego e a probabilidade do aumento de circulação do vírus da raiva no próprio javali e em mamíferos silvestres e domésticos (GALETTI *et al*., 2016). A instalação do Empreendimento pode aumentar as áreas propícias para deslocamento dos javalis entre os fragmentos florestais, devido a supressão da vegetação e abertura de grandes corredores. No entanto, como evidenciado por HEGEL; MARIN (2013) estes animais tendem a forragear no interior da mata, a supressão da vegetação poderá aumentar a densidade populacional dos javalis em pequenos fragmentos e potencializar os impactos sobre as espécies nativas locais.

✓ *Suficiência Amostral*

Considerando os dados secundários e primários, a mastofauna terrestre volante e não volante na área de estudo apresenta alta riqueza de espécies, onde ao menos 107 taxa têm provável ocorrência. Esse número de espécies corresponde a aproximadamente 36% de toda a mastofauna registrada no bioma Mata Atlântica (PAGLIA *et al*., 2012) e a 59% da fauna de mamíferos de todo o estado do Paraná (REIS *et al.,* 2009).

Outra característica que merece destaque é o fato de que todas as curvas de acumulação de espécies analisadas, sugerem que o esforço amostral despendido nesta primeira

campanha não foi suficiente para caracterizar a mastofauna terrestre da área de estudo. Se avaliarmos os três estimadores de riqueza de forma independente, o ICE sugere que o esforço despendido foi suficiente para registrar 56,6% da riqueza total esperada, o CHAO1 indica que 86,7% das espécies estimadas foram registradas e por fim, Bootstrap indica o melhor cenário, onde ao menos 85,5% das espécies foram inventariadas. Mesmo apresentando proporções diferentes, o que deve-se a forma de cálculo destes estimadores, todos demonstram que a medida que novas campanhas sejam realizadas, outras espécies terão a ocorrência registrada na área do Empreendimento.

Dentre os grupos de mamíferos amostrados no presente estudo, a ordem Chiroptera foi aquela com maior número de espécies, essa característica demonstram uma tendência geral na composição das assembleias de mamíferos, onde os morcegos são elementos dominantes em diversos ambientes (RODRIGUES *et al;.* 2002; MODESTO *et al;.* 2008; ALHO *et al.;* 2011; CHEREM *et al.;* 2011). No Brasil, a ordem Chiroptera esta representada atualmente por 180 espécies (NOGUEIRA *et al.;* 2014; MORATELLI & DIAS, 2015; GREGORIN *et al.;* 2016), o que corresponde a 25,6% da mastofauna brasileira, perdendo apenas para Rodentia em número de espécies registrada (ver REIS *et al.;* 2011). No Paraná, atualmente 69 espécies de morcegos possuem ocorrência confirmada (CARVALHO *et al.;* 2014), o que corresponde a aproximadamente 38% de toda mastofauna do Estado (REIS *et al.;* 2009).

6.2.3.4.3 Considerações Finais

Os dados de amostragem obtidos demonstram que as áreas de influência do Empreendimento comportam elevada riqueza de mamíferos (N = 19 spp.), com probabilidade de ocorrência de um número ainda maior de espécies. Essa hipótese é corroborada pelas curvas de acumulação de espécies, as quais não demonstraram estabilização.

Os dados obtidos demonstram a ocorrência de espécies generalistas, mas também espécies com exigências ambientais maiores, até mesmo aquelas já incluídas em algum nível de ameaça. Possivelmente, essa característica seja reflexo da composição da matriz paisagística da região, a qual engloba desde áreas com intenso histórico de ocupação

humana, até áreas mais preservadas, como pequenos e médios fragmentos florestais nativos.

O registro de espécies endêmicas da Mata Atlântica demonstra a importância da continuidade de estudos na região, visto que informações sobre a distribuição destas espécies tornam-se importantes, dado o cenário atual de degradação do Bioma. Na campanha de campo 10 espécies registradas possuem importância cinegética. Além destas, outros *taxa* indicados como de provável ocorrência possuem importância para caça.

Para os agentes etiológicos, alguns grupos registrados nas amostragens de campo, como por exemplo, roedores e morcegos silvestres, e alguns daqueles citados como de provável ocorrência, possuem importância epidemiológica. O grupo de maior destaque refere-se aos morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*), para os quais o estresse ambiental pode resultar em aumento no número de casos de raiva para a região onde se pretende instalar o Empreendimento, tendo assim, impacto sobre a produção bovina local.

6.2.4 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 foram identificadas cinco UCs, sendo duas da modalidade de proteção integral e três da modalidade de uso sustentável. No entorno do raio de 10 km foi identificada mais uma UC da modalidade de proteção integral além de sete UCs da modalidade de uso sustentável. O Apêndice 09 – Mapa de Unidades de Conservação mostra ainda a identificação de três polígonos referentes a APCBs dentro e no entorno do raio de 10 km a partir do Empreendimento.

6.2.4.1 Unidades de Conservação de Uso Sustentável

Dentro do raio de 10 km a partir do Empreendimento foram identificadas as seguintes UCs de Uso Sustentável: APA Estadual da Escarpa Devoniana, a RPPN Chácara Ipê e a RPPN Invernada Barreiro.

De acordo com seu Plano de Manejo de 2004, a APA Estadual da Escarpa Devoniana está localizada na porção leste do estado do Paraná, ocupando uma área de 392.363,38 ha (conforme Decreto Estadual nº 1.231, de 27 de março de 1992), distribuídos por treze municípios: Lapa, Balsa Nova, Porto Amazonas, Palmeira, Campo Largo, Ponta Grossa, Carambeí, Castro, Tibagi, Piraí do Sul, Arapoti, Jaguariaíva e Sengés.

Fator de destaque em relação à APA da Escarpa Devoniana é que se encontra em discussão uma proposta de redução de seus limites oficiais por meio do projeto de Lei nº 527/2016. A redução proposta configuraria uma área de 125.894,97 ha para a APA, excluindo as áreas agricultáveis, parte dos reflorestamentos, preservando áreas de interesse ecológico.

Também existe uma proposta de tombamento de um perímetro menor da APA conforme publicado no Diário Oficial do Estado do Paraná, edição nº 9.285, de 05/09/2014. A iniciativa do tombamento partiu da Coordenação do Patrimônio Cultural da Secretaria de Estado da Cultura do Paraná (processo nº 08/2012) e teve anuência do Conselho Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná (CEPHA), em sua 154ª Reunião Ordinária, realizada em 20/08/2014. O perímetro apresentado para o processo de tombamento é preliminar e passa por estudos técnicos para sua melhor definição, mas sugere ter o intuito de proteger o “degrau” da Escarpa e suas proximidades. Uma vez aberto o processo de tombamento, o bem passa a ter a proteção da Lei Estadual 1.211/53, que dispõe sobre a preservação do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Paraná, até a homologação do tombamento pelo referido Conselho. Destaca-se que os limites da APA da Escarpa Devoniana ficam 3,1 km a leste do Empreendimento.

A RPPN Chácara Ipê foi reconhecida por meio da Portaria IAP nº 140/1999, com área de 4,17 ha. Fica localizada no município de Carambeí, 8,06 km a nordeste do Empreendimento. Já a RPPN Invernada Barreiro foi reconhecida por meio da Portaria IAP

nº 173/1998, com área de 80,00 ha, e fica localizada em Ponta Grossa, 14,2 km a leste do Empreendimento. Em 2010 teve seu Plano de Manejo aprovado pela Portaria IAP nº 218/2010.

No entorno do raio de 10 km a partir do Empreendimento foram identificadas sete UCs pertencentes à modalidade de Uso Sustentável: a Floresta Nacional de Irati e seis RPPNs listadas na Tabela 50. A Floresta Nacional de Irati possui área de 3.802,48 ha e foi criada pela Portaria nº 559/1968 do extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Foi inicialmente criada como Parque Florestal Manoel Henrique da Silva e hoje é voltada para atividades proteção, educação ambiental, visitação e pesquisa.

A Floresta Nacional de Irati abrange parte dos municípios de Teixeira Soares e Fernandes Pinheiro e, além disso, faz divisa com os municípios de Irati e Imbituva, representando um dos principais remanescentes de floresta com araucária da região. Fica a 23,4 km da ADA.

A Tabela 50 apresenta informações sobre as RPPNs existentes no entorno do raio de 10 km do Empreendimento.

TABELA 50 - RPPNS EXISTENTES NO ENTORNO DO RAIO DE 10 KM DO EMPREENDIMENTO

Nome	Município	Área (ha)	Portaria IAP/GP	Distância em relação à ADA (km)
RPPN Butuquara (Fazenda Santa Rita)	Palmeira	227,23	189/08	34,9
RPPN Caminho das Tropas	Palmeira	189,70	188/08	33,3
RPPN Fazenda Paiquerê	Ponta Grossa	60,00	97/98	13,2
RPPN Felicidade	Imbituva	1,72	111/02	28,1
RPPN Sítio Potreiro	Ipiranga	7,50	57/98	25,9
RPPN Tarumã – parte I e parte II	Campo Largo e Palmeira	847,00	206/98	30,5

6.2.4.2 *Unidade de Conservação de Proteção Integral*

Dentro do raio de 10 km a partir do Empreendimento foram identificadas duas UCs pertencentes à modalidade de Proteção Integral: a Reserva Biológica das Araucárias e o Parque Nacional dos Campos Gerais.

A Reserva Biológica das Araucárias, com 14.930,49 ha, foi criada por meio do Decreto Presidencial nº 23/2006 com o objetivo de preservar os ambientes naturais ali existentes com destaque para os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Várzeas, bem como realizar pesquisas científicas e desenvolver atividades de educação ambiental, nos municípios de Imbituva, Ipiranga e Teixeira Soares. Segundo o artigo 4º do Decreto nº 23/2006, o limite da sua zona de amortecimento é de quinhentos metros, em projeção horizontal, a partir do seu perímetro. Dista 534,83 m da ADA, tendo, portanto, sua zona de amortecimento respeitada pelo traçado proposto.

O Parque Nacional dos Campos Gerais, com área de 21.298,91 ha, foi criado por meio do Decreto s/nº de 2006. Fica localizado 7,0 km a leste do Empreendimento. Abriga paisagem típica da associação entre a Floresta com Araucárias e os campos naturais. Abriga sítios arqueológicos, formações geológicas singulares, guarda a memória do tropeirismo e protege nascentes de importantes rios como o Tibagi. Como destaque, oferece ainda a possibilidade de conexão com UCs já existentes na região.

No entorno do raio de 10 km a partir do Empreendimento, encontra-se a Estação Ecológica de Fernandes Pinheiro, que dista aproximadamente 29,7 km a oeste do Empreendimento. Foi criada por meio do Decreto Estadual n° 4.230/2001 em área pertencente ao Instituto Agronômico do Paraná. Tem como objetivos a preservação da natureza, a educação ambiental e a realização de pesquisa científica no ecossistema de Floresta com Araucária, proporcionando a proteção integral da diversidade biológica existente na área e facilitando a conectividade entre remanescentes florestais.

6.2.4.3 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

Três polígonos com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade estão presentes nas áreas de influência do Empreendimento, cobrindo a maior parte da extensão dos traçados (Apêndice 09 – Mapa de Unidades de Conservação).

A área de código MA-717 totaliza 952.552,72 ha e corresponde ao bioma Mata Atlântica e Campos Sulinos, com regionalização Alto Médio Rio Tibagi / Alto Rio Iguaçu. Trata-se de áreas com alta prioridade para conservação da biodiversidade, com recomendação para criação de UCs. Mais de 30 municípios paranaenses são total ou parcialmente abrangidos pelas áreas MA-717, estando entre eles os municípios de Ponta Grossa, Teixeira Soares e Palmeira.

Outro polígono, identificado pelo código MA-718, está presente nas áreas de influência do empreendimento (Apêndice 09 – Mapa de Unidades de Conservação). A área de código MA-718 totaliza 106.011,22 ha e corresponde ao bioma Mata Atlântica e Campos Sulinos, com regionalização Campos Gerais. Trata-se de área com prioridade muito alta para conservação da biodiversidade, com recomendação para inventários biológicos. Três municípios paranaenses são total ou parcialmente abrangidos pelas áreas MA-718, estando entre eles os municípios de Ponta Grossa e Teixeira Soares.

O último polígono, identificado pelo código MA-722, totaliza 246.606,67 ha e corresponde ao bioma Mata Atlântica e Campos Sulinos, com regionalização São Mateus do Sul I. Trata-se de área com prioridade alta para conservação da biodiversidade, com recomendação para manejo. Seis municípios paranaenses são total ou parcialmente abrangidos pelas áreas MA-722, estando entre eles os municípios de São João do Triunfo e São Mateus do Sul.

6.2.4.4 Considerações Finais

Em um raio de 10 km do Empreendimento foram identificadas cinco UCs, sendo duas da modalidade de Proteção de Integral (Reserva Biológica das Araucárias e Parque Nacional dos Campos Gerais) e três da modalidade de Uso Sustentável (APA Estadual da Escarpa Devoniana, RPPN Chácara Ipê e RPPN Invernada Barreiro). No entorno deste raio foram

identificadas mais oito UCs, sendo uma de Proteção Integral (Estação Ecológica de Fernandes Pinheiro) e as demais de Uso Sustentável (Floresta Nacional de Irati e seis RPPNs).

Dentro do raio de 10 km do Empreendimento foram identificados três polígonos referentes a APCBs. Isso não implica em restrições à instalação do Empreendimento, contudo indica a potencialidade da região para a criação de novas UCs, realização de inventários biológicos e manejo, em ambientes de FOM e campos sulinos.

Importante destacar que o traçado proposto para o Empreendimento levou em consideração o desvio de todas as UCs mapeadas, bem como o respeito às respectivas zonas de amortecimento.

6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.3.1 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 em estudo.

As linhas de transmissão têm seus projetos de instalação previstos para os municípios de Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul. Já, a subestação 525/230 kV Ponta Grossa será instalada no distrito de Uvaia, no município de Ponta Grossa. 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 dos empreendimentos 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 dos empreendimentos e f) às alterações no modo de vida dos moradores e trabalhadores vizinhos às áreas do Empreendimento e/ou das suas vias de acesso.

6.3.2 Aspectos Metodológicos

Para a elaboração do presente diagnóstico socioeconômico foram realizados levantamentos de informações junto às comunidades localizadas no entorno do Empreendimento em estudo, especialmente nos casos referentes às populações residentes nos estabelecimentos diretamente atingidos. Para as áreas de influências socioeconômicas diretas indiretas 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 MEC, o Departamento de Informática do SUS (DATASUS), entre outros.

Os cinco municípios a serem atingidos pertencem às mesorregiões Centro Oriental e Sudeste paranaenses as quais têm, respectivamente, as cidades de Ponta Grossa e Irati como centros destas subredes urbanas. O município de Ponta Grossa, além de receber a Subestação, deverá ser atingido por quatro linhas de transmissão, sendo três totalmente em seu território (Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte; LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1); e Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte), além da parte da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1). No total, no território pontagrossense, este Empreendimento linear soma uma extensão de cerca de 60 km, o que representa aproximadamente 42% do conjunto de linhas, que compõe este estudo, com extensão total de 142,9 quilômetros. A LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1), quando segue, a partir de Ponta Grossa, rumo a São Mateus do Sul atinge, nesta ordem, os municípios de Teixeira Soares, Palmeira, São

João do Triunfo e, por fim, São Mateus do Sul. A Tabela 51 apresenta a extensão das linhas de transmissão em cada município.

TABELA 51 - EXTENSÕES DA LINHA DE TRANSMISSÃO, ABSOLUTA E RELATIVA, EM CADA MUNICÍPIO

Ordem	Município	Extensão absoluta (km)	Extensão relativa
1	Ponta Grossa	60,8	42,5%
2	Teixeira Soares	26,7	18,7%
3	Palmeira	18,8	13,2%
4	São João do Triunfo	23,7	16,6%
5	São Mateus do Sul	12,9	9,0%
Total		**142,9**	**100,0%**

Fonte: ANEEL, 2018

O território a ser atingido por este Empreendimento envolve um conjunto de 236 estabelecimentos agropecuários, cujas superfícies variam de 0,8 a 1,77 mil hectares, conforme o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Saliente-se que aproximadamente 20% destes estabelecimentos não possuíam registro no referido cadastro. Em São Mateus do Sul, no entorno da subestação em operação, encontram-se 18 estabelecimentos os quais, não obstante as suas superfícies individuais, que variam entre 1 e 18 hectares se localizam em área urbanizada com alta densidade, defronte à PR-364. As estimativas referentes à quantidade e à superfície das propriedades, sem registro no CAR, se basearam em exames de imagens de satélite, relativas ao entorno do Empreendimento, realizados no interesse do presente estudo. Os dados constantes na Tabela 52 agregam informações sobre estes estabelecimentos, conforme os municípios a serem atingidos.

TABELA 52 - QUANTIDADE E SUPERFÍCIE DOS ESTABELECIMENTOS ATINGIDOS POR MUNICÍPIO

Município	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície absoluta	Superfície relativa
Ponta Grossa	61	25,8%	15.029	47,7%
Teixeira Soares	24	10,2%	6.431	20,4%
Palmeira	50	21,2%	1.803	5,7%
São João do Triunfo	47	19,9%	6.017	19,1%
São Mateus do Sul	54	22,9%	2.258	7,2%
Total	**236**	**100,0%**	**31.538**	**100,0%**

Fonte: Cadastro Ambiental Rural (CAR), 2018

Note-se que o município de Ponta Grossa agrega a maior superfície acumulada (47,7%), medida em hectares, embora o seu território venha a abrigar somente um quarto do total de estabelecimentos agropecuários atingidos (61). No outro extremo, o município de São Mateus do Sul possui quase 23% dos estabelecimentos, mas a superfície acumulada deste conjunto corresponde a apenas 7,2% do total, conforme a tabela acima.

A maior parte dos estabelecimentos atingidos (67%) tem superfícies individuais inferiores a 50 hectares, sendo quase 30% deles inferiores a 10 hectares. As suerfícies, somadas, dos estabelecimentos com até 50 hectares representam 8,1% da área total. Já, os estabelecimentos com mais de 1.000 hectares somam oito unidades e representam, em termos de quantidade, apenas 3,4 % do total embora, quanto à superfície, representem 38%. O Gráfico 20 apresenta a quantidade e a superfície acumuladas para os estabelecimentos agropecuários atingidos conforme as faixas dos seus tamanhos em hectares.

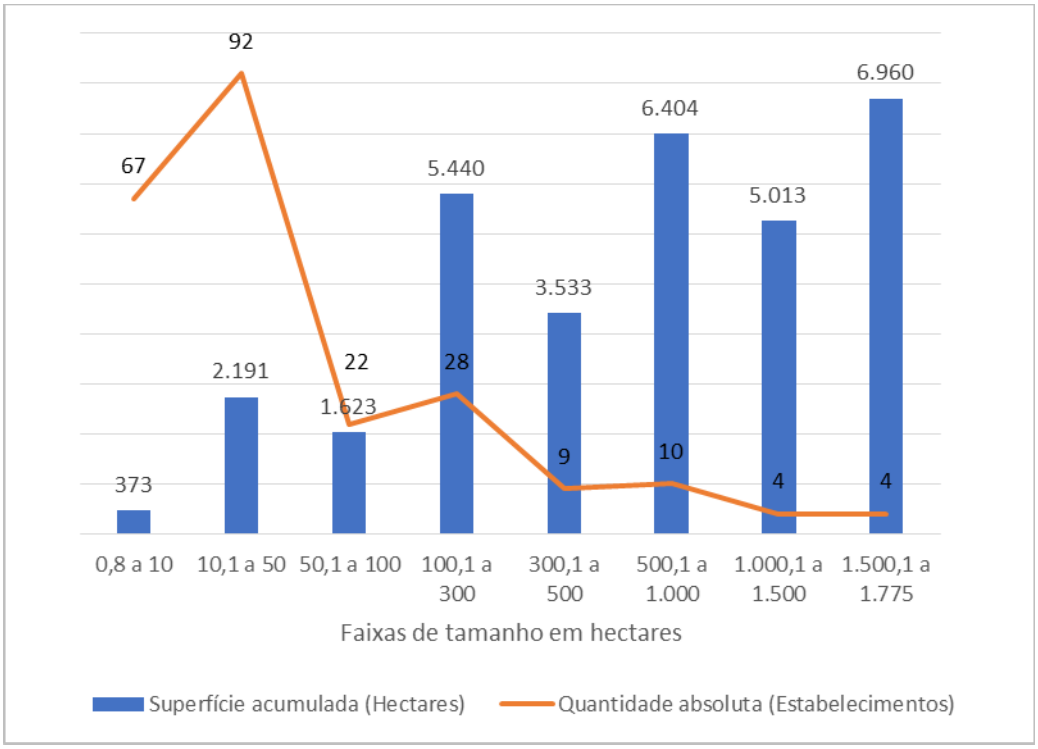


GRÁFICO 20 - ESTABELECIMENTOS ATINGIDOS POR FAIXA DE TAMANHOS

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 famílias (entre 1 a 3) de empregados formais. Nos estabelecimentos menores, especialmente nos municípios de São Mateus do Sul e São João do Triunfo, encontram-se diversos sítios onde se desenvolve o cultivo ou extração da erva-mate e a fumicultura, geralmente em modo de produção familiar. Nestes sítios registra-se, 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. Os proprietários dos estabelecimentos menores residem no interior dos mesmos. Para o caso específico dos diagnósticos na ADA e AID, foram levantadas informações junto aos moradores e/ou trabalhadores em 13 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 23 e 25 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 instalado o Empreendimentos 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 moradores nas propriedades diretamente atingidas, foram também entrevistados 10 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.

6.3.3 Área de Influência Socioeconômica Indireta (AII)

6.3.3.1 Processo Histórico de Ocupação do Território

O território, cuja caracterização será feita neste estudo, é aquele que abriga os municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Matheus do Sul e Teixeira Soares, todos pertencentes ao estado do Paraná, sendo os dois primeiros localizados na região Centro Oriental Paranaense e os três últimos na região Sudeste Paranaense. O rio Iguaçu e seus afluentes tiveram grande influência sobre os municípios de São João do Triunfo e São Mateus do Sul, sendo o clima predominante, entre todos os municípios apresentados, o subtropical. Além dos primeiros habitantes, os indígenas, todos os municípios receberam imigrantes europeus, principalmente, de origem alemã, polonesa, russa e italiana.

6.3.3.1.1 Palmeira

Segundo as informações disponibilizadas no site da Prefeitura de Palmeira (2018a), o histórico do município se encontra intimamente ligado ao antigo Caminho de Viamão, que consistia em um trajeto entre o Rio Grande do Sul e Sorocaba (SP) para o transporte de bois, cavalos e mulas, a fim de abastecer o ciclo do Ouro nas Minas Gerais. Neste trajeto os tropeiros encontraram vastas pastagens para descanso e engorda do gado, e foi ali que surgiu a Freguesia que daria início ao que hoje é o município de Palmeira.

Em 1833, nasceu a chamada Freguesia Nova, atual Palmeira, que era muito próxima da chamada Freguesia Colada de Tamanduá, mas que por possuir condições desfavoráveis, isto é, ser pequena e seu dono não possuir herdeiros, teve sua sede transferida para Freguesia Nova, criando, desta forma, um novo povoado no local, principalmente aos arredores da nova igreja matriz, em busca de condições melhores de vida. No ano de 1869, a Freguesia de Palmeira é elevada à categoria de vila, com território desmembrado de Ponta Grossa, em 1877, tendo recebido foros de cidade em 1889. Sua instalação foi presidida pelo seu primeiro juiz de Direto, Dr. Tristão Cardoso de Menezes, em 1890.

Em 1921, foi estabelecido no município de Palmeira o distrito de Papagaios Novos, para, além disso, o município abrigou duas grandes colônias de imigrantes, a Colônia Witmarsum e a Colônia Cecília. A primeira foi fundada por Alemães-Russos Menonitas, que tem sua origem na Frísia, norte da atual Holanda e Alemanha, e que migraram para a Rússia no século XVIII. Estes chegaram à região de Palmeira, em 1951, e também, fundaram a Cooperativa Mista Agropecuária Witmarsum Ltda, grande produtora de leite e derivados, bem como de frango. A sua sede é a Fazenda Cancela, atual Museu Casa Fazenda Cancela.

A Colônia Cecília foi fundada por italianos que chegaram à região em 1890, motivados por Giovani Rossi, um Filósofo e Agrônomo Italiano, a fim de implantar a primeira Colônia Anarquista da América Latina. A colônia se extinguiu em 1893 por diversas razões internas e externas como, por exemplo, a pobreza e as pressões religiosas dos arredores, como imigrantes de religião católica. Sendo assim, diversos imigrantes italianos se mudaram para outras regiões do Brasil, restando apenas três famílias em Palmeira. No

ano de 2016, foi inaugurado o Memorial Anarquista da Colônia Cecília, na Praça Memorial da Colônia Cecília no Brasil, na localidade de Santa Bárbara, área rural do município de Palmeira. O local do museu foi doado por Evaldo Agottani, um dos descendentes dos imigrantes da colônia.

Sobre o processo histórico de ocupação do território, imigração e colonização, o povoamento do município de Palmeira começou a aumentar, a partir de 1878, com a chegada de imigrantes russo-alemães, poloneses, italianos, ucranianos, árabes e mais recentemente os sírio-libaneses, japoneses e alemães menonitas entre outros povos. Sendo assim, a região que já era povoada por ricos fazendeiros portugueses, antigos bandeirantes paulistas, caboclos e negros descendentes de escravos, recebeu novos povos por meio da iniciativa dos governos provincial e imperial. Os Russos-alemães chegaram à região em 1878 e formaram diversas colônias de povoação, estes se dividiam entre católicos e luteranos, e trabalharam em diversos setores de atividades, tanto rurais como urbanas. Os poloneses começaram a chegar ao ano de 1888, tendo como principal habilidade, a agricultura, formando também diversas colônias. Os imigrantes Sírio-libaneses e japoneses chegaram no início do século XX, tendo ambos se dedicado ao comércio, ao passo que os japoneses também se dedicaram à agricultura.

6.3.3.1.2 Ponta Grossa

Conforme informações disponíveis no site do IBGE (2018c), sobre o processo histórico de ocupação do território, Ponta Grossa tem sua origem de povoamento, intimamente ligada, ao Caminho das Tropas, pois várias fazendas surgiram às suas margens. A ocupação do território de Ponta Grossa, data do ano de 1704, quando por meio de uma sesmaria, o filho e os cunhados de Pedro Taques de Almeida vieram para o Paraná tomar posse de terras, para além de suas famílias, eles trouxeram seus empregados e animais, como gado.

Ponta Grossa foi elevada à categoria de freguesia (distrito), do município de Castro, em 15 de setembro de 1823 e se desenvolveu nos arredores da capela, hoje Catedral de Sant'Ana, que se localiza no alto de uma colina. No ano de 1855 foi elevada à categoria de Vila e, em 1862, elevada à categoria de cidade. O grande desenvolvimento do

município de Ponta Grossa ocorreu com a chegada dos trilhos da Estrada de Ferro, que fez com que Ponta Grossa se tornasse um centro comercial, cultural e social, atraindo diversas pessoas para o local. Atualmente, o município de Ponta Grossa é dividido em quatro distritos: Itaiacoca, Guaragi, Uvaia e Piriquitos.

Dentre os imigrantes que chegaram à região de Ponta Grossa, no século XIX, destacam-se os ucranianos, alemães, poloneses, italianos, russos, sírios e libaneses. Segundo GONÇALVES & PINTO (1983), a imigração europeia no município de Ponta Grossa teve início em 1870, com a propaganda e incentivo do governo brasileiro em trazer imigrantes europeus para o Brasil, visto a compreensão de que eles possuíam *know-how* em técnicas agrícolas que poderiam auxiliar no desenvolvimento do país. Nos anos de 1877 e 1878, chegaram ao município os primeiros imigrantes russos-alemães, mais precisamente, 2.381 pessoas, que se estabeleceram na Colônia Octávio, mas depois se mudaram em busca de terras mais férteis. Deste modo, muitos homens lenhadores e as mulheres procuravam nó de pinho, que posteriormente, transformavam em carvão. Também era comum a colheita de areia fina nos córregos para vender às famílias, em residências com assoalhos para mantê-los limpos. Outros imigrantes também chegaram, como os citados anteriormente, e se estabeleceram na região de Ponta grossa: no caso da imigração polonesa, 200 famílias ocuparam estas terras.

O meio de sobrevivência dos colonos europeus era a atividade agrícola em suas pequenas propriedades e o comércio como forma de adquirirem o que lhes faltava para subsistência. O acúmulo de capital só foi possível para aqueles que possuíam alguma profissão, e assim, abriam seus próprios negócios e trabalhavam na cidade. Com a instalação da Estrada de Ferro e o crescimento urbano do município, novas áreas coloniais surgiram, como bairros, como é o caso de Uvaranas, Dona Luiza, Ronda, Olaria e Moema. Com este aumento do desenvolvimento urbano, muitos imigrantes foram inseridos no mercado de trabalho, como trabalhadores técnicos, a exemplo de marceneiros e mecânicos.

6.3.3.1.3 Teixeira Soares

De acordo com informações disponibilizadas pela Prefeitura de Teixeira Soares (2018) sobre o seu processo histórico de ocupação do território, a história do município de Teixeira Soares encontra-se intimamente ligada aos tropeiros através da "Estrada da Mata" e com a chegada da estrada de ferro em 1900. Os primeiros morados da localidade chegados em 1890 foram João Augusto e João Bernardes, procedentes do Estado de São Paulo. No período de construção da Estrada de Ferro São Paulo-Rio Grande do Sul, mais pessoas vieram para a localidade, como Horácio Nunes e Joaquim Neves, em 1896. Por saberem da importância da construção da Estrada de Ferro que por ali passaria, os quatro primeiros moradores doaram seus terrenos para a construção da Estação da Estrada de Ferro inaugurada em 1900 e que recebeu o nome de Teixeira Soares, em homenagem ao engenheiro paranaense Dr. Teixeira Soares. Em 1917, Teixeira Soares foi elevada à categoria de Município, desmembrando-se do município de Palmeira.

6.3.3.1.4 São João do Triunfo

De acordo com informações do IBGE (2018) sobre a história do município de São João do Triunfo e o seu processo histórico de ocupação do território, pode-se dizer que seu histórico está interligado às atividades dos tropeiros e à imigração polonesa, italiana, árabe e alemã. A região que já era habitada por caboclos e índios aumentou seu povoamento com a vinda do Sr. João Nunes de Souza, até então morador de São José dos Pinhais, e sua família que ali se estabeleceram em 1864. Além de começarem o plantio na terra e desbravarem a mata, estes também fizeram propagandas para atrair novas pessoas para ali. Diversas casas começaram a ser construídas a partir da fundação da primeira capela no local, que foi dedicada à São João Batista, padroeiro que contribuiu para a composição do nome do município, bem como o triunfo dos desbravadores da região de Rio da Vargem.

Em 1871, São João do Triunfo foi elevado à categoria de Freguesia e em 1890 foi elevado à categoria de município, como território desmembrado do município de Palmeira. Situado à margem direita do rio Iguaçu, a navegação foi um fator bastante importante para o

desenvolvimento do município que teve início em 1882 e que com uma concessão imperial se estabeleceu uma linha de navegação entre Porto Amazonas e Porto União. Na década de 30, São João do Triunfo era um dos municípios mais ricos da região e contava com um importante porto fluvial de embarque e desembarque, o chamado Porto Feliz. Mas, a partir de 1950 com a desativação do porto, diversas fábricas de cerveja faliram ou simplesmente fecharam, deste então, o setor de atividade mais forte no município é a agricultura e a prática do fumo que teve início em 1959 e só vem expandindo, desde então. A área rural de São João do Triunfo foi estabelecida até os anos 70, por meio dos sistemas faxinais e de pequenas propriedades de colonos imigrantes.

6.3.3.1.5 São Mateus do Sul

De acordo com informações da Prefeitura de São Mateus do Sul (2018a) sobre a história do município e o seu processo histórico de ocupação do território, sabe-se que os primeiros a chegarem à região, atualmente de São Mateus do Sul, foram o Tenente Bruno da Costa Filgueiras e seus 25 homens, que se destinavam à Tibagi, em 1769. Com o uso daquela localidade para pouso e setor de apoio às bandeiras militares lançadas pelo governador da capitania de São Paulo, Dom Luiz de Souza Botelho e Mourão, com o objetivo da conquista de Guarapuava, começou a surgir ali o primeiro povoado de São Mateus do Sul. Logo após, vieram os espanhóis, que tentaram formar uma colônia na localidade, mas que se dispersaram por não se adaptarem à região. No ano de 1877 chegaram os imigrantes alemães, atraídos pela notícia de que haveria petróleo na região, dentre os imigrantes estavam Rudolph Wolff e Gustavo Frederico Thenius.

No início, a colônia recebeu o nome de Porto Santa Maria, em homenagem à protetora das esposas e filhos dos fundadores, posteriormente, seu nome foi mudado para Colônia Maria augusta, em honra à esposa do Engenheiro-chefe José Carvalho sobrinho, um dos administradores da nova colônia. Mais tarde, em 1890, recebeu o nome de São Mateus, distrito subordinado ao município de São João do Triunfo. Em 1908, foi desmembrado do município de São João do Triunfo e elevado à categoria de Vila, tendo sido elevado em 1920 à categoria de cidade e em 1943, se tornado São Mateus “do Sul”. Os distritos de São Mateus do Sul são: Caitá, Fluviópolis e Lajeado.

A imigração polonesa chegou a São Mateus do Sul em 1890, chefiados por Sebastião Edmundo Woss Saporski. Um total 2000 famílias se estabeleceram nas colônias Iguaçu, Canoas, Cachoeira, Taquaral, Água Branca e Rio Claro (hoje município de Mallet). A economia se baseava na agricultura e extrativismo, principalmente da madeira e erva-mate, principais riquezas da região. Atualmente, como exposto pelas fotos abaixo, a Colônia Taquaral abriga a Ervateira Taquaral, que atua na região desde 1998 e é destaque no segmento. Esta atua na atividade de processamento e exportação da erva mate embalada, conforme exibido no intervalo entre a Foto 176 e a Foto 178.



FOTO 176 – PROCESSO DE CARGA E DESCARGA DA ERVA MATE – SÃO MATEUS DO SUL

FOTO: CLAUDIA SANTOS (2018)



FOTO 177 – ESTEIRA PARA SECAGEM DA ERVA MATE – SÃO MATEUS DO SUL

FOTO: CLAUDIA SANTOS (2018)



FOTO 178 – PROCESSO DE EMBALAGEM DA ERVA MATE – SÃO MATEUS DO SUL

FOTO: CLAUDIA SANTOS (2018)

Com o fim do período próspero de navegação a vapor no rio Iguaçu nos anos 50, que trouxe bastante riqueza à região, São Mateus do Sul passou por um período de estagnação econômica, mas voltou a se reerguer na década de 60, quando a Petrobrás implantou uma usina experimental para o aproveitamento do xisto existente no município impulsionando, assim, o seu desenvolvimento industrial.

6.3.3.2 Rede urbana regional

Os municípios integrantes da AII pertencem às mesorregiões Centro Oriental Paranaense (Ponta Grossa, Teixeira Soares e Palmeira) e Sudeste Paranaense (São João do Triunfo e São Mateus do Sul). 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 4 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 abrigava, ainda, 17 centros de zona totalizando 48 centros urbanos com influência sobre os demais municípios. O mapa mostrado na Figura 61 apresenta a localização dos centros urbanos paranaenses conforme a subdivisão por mesorregiões.

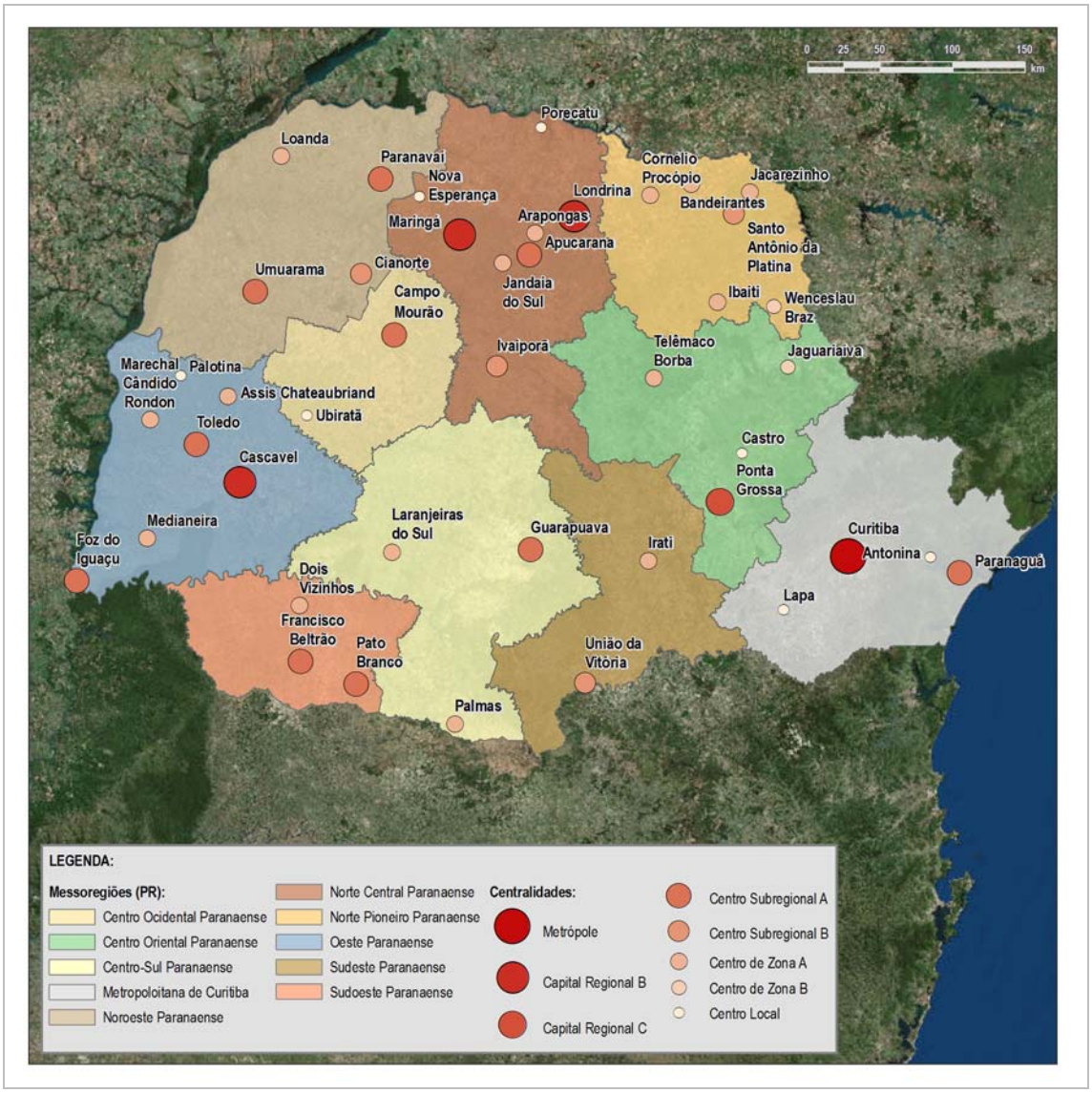


FIGURA 61 – LOCALIZAÇÃO DOS CENTROS URBANOS PARANAENSES POR MESORREGIÕES, CONFORME A CARACTERIZAÇÃO DA REDE URBANA BRASILERA ADOTADA PELO IBGE

FONTE: IBGE, 2007; IBGE, 2018

O estado do Paraná é subdividido, de acordo com a caracterização referida acima, em 10 mesorregiões. Cada uma delas tem, por assim dizer, 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. Ponta Grossa, município que compõe a AII do Empreendimento analisados no presente estudo, se constitui como capital regional enquanto Irati é um centro subregional. Observe-se,

com base no Gráfico 21 que a mesorregião denominada Centro-oriental Paranaense, cuja centralidade é exercida pela cidade de Ponta Grossa acumulava 6,3% 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 Ponta Grossa detinha em seu território, 45,7% da população total desta mesorregião.

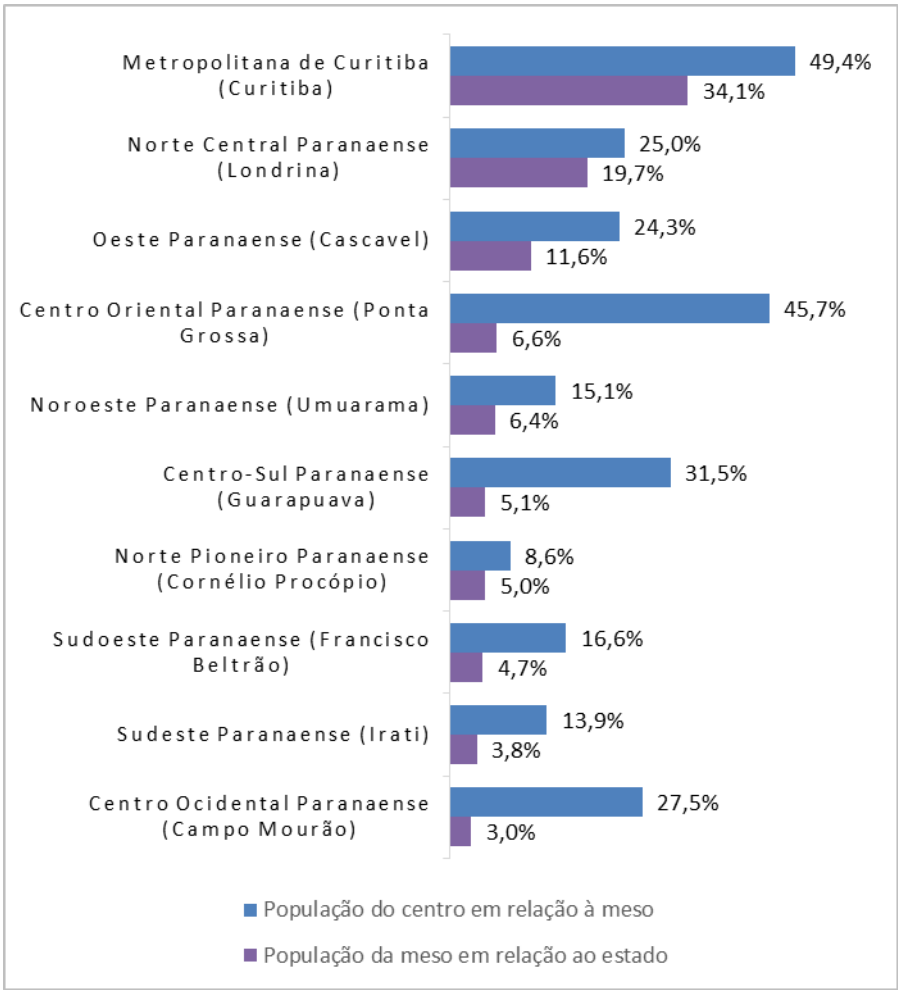


GRÁFICO 21 – PROPORÇÕES DAS POPULAÇÕES MESOSOREGIONAIS EM RELAÇÃO AO ESTADO DO PARANÁ E DOS CENTROS EM RELAÇÃO ÀS SUAS MESORREGIÕES EM 2016

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 62 são apresentadas as mesorregiões Centro-Oriental Paranaense e Sudeste Paranaense com os limites das microrregionais que as integram com destaque para a AII.

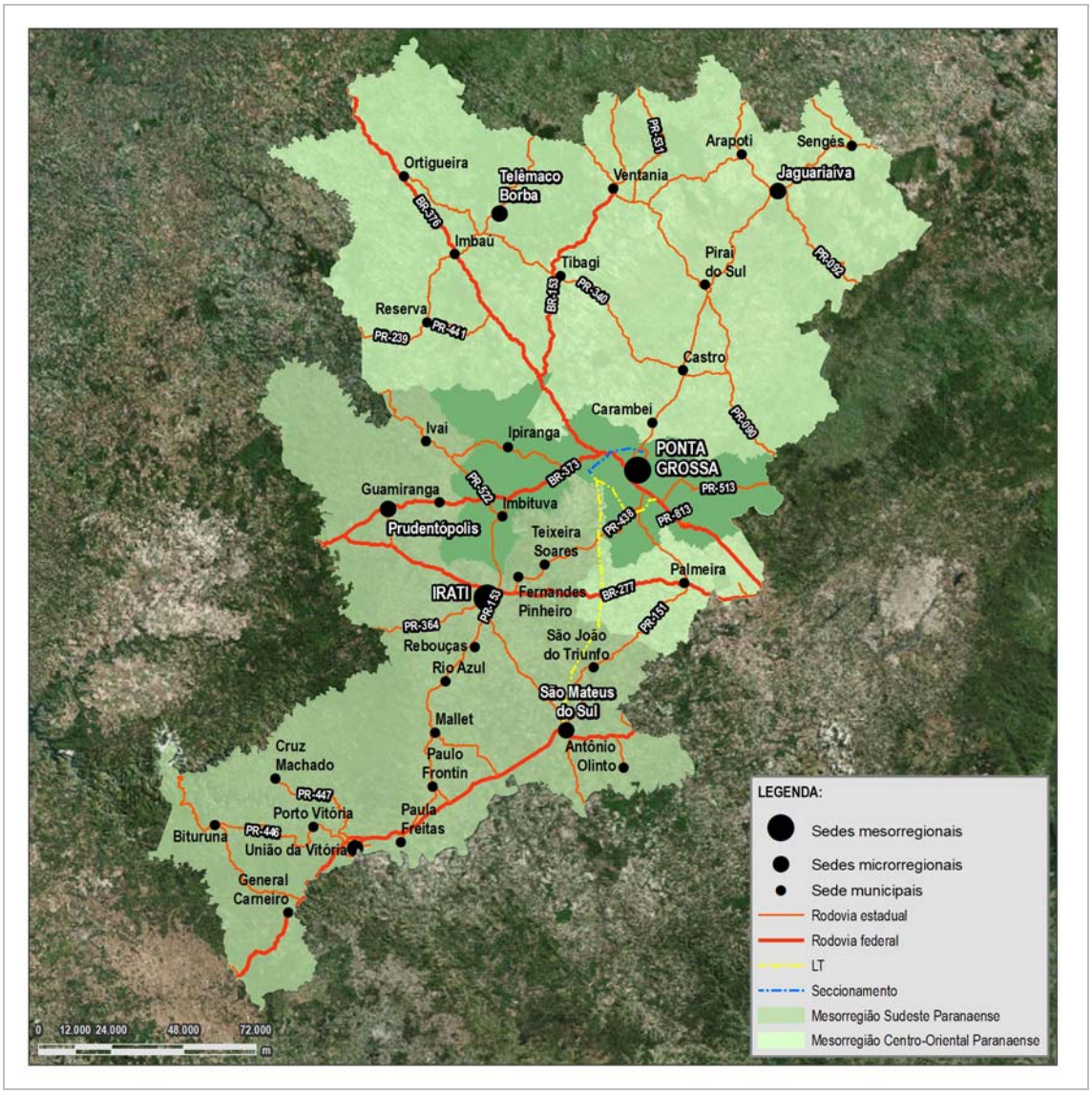


FIGURA 62 – MESORREGIÕES CENTRO-ORIENTAL E SUDESTE PARANAENSE
FONTE: IBGE, 2018

6.3.3.3 Aspectos Demográficos

O Empreendimento analisado no presente estudo exercem influência socioeconômica indireta sobre uma população de aproximadamente 419,2 mil habitantes, conforme as estimativas do IBGE para o ano de 2017.

Como pode ser observado no Gráfico 22, a população do município de São Mateus do Sul cresceu a uma taxa anual de 1,07% nos últimos 47 anos, entre 1970 e 2017, passando de 23,7 para 45,4 mil habitantes, aproximadamente. Palmeira teve um aumento populacional, no período referido, a uma taxa anual de 1,13%, tendo aumentado de 20 mil para 36,7 mil habitantes. O município de São João do Triunfo cresceu moderadamente a uma taxa de 0,79% ao ano, passando de 10,3 em 1970 para 15 mil habitantes em 2017. Teixeira Soares, por sua vez, teve um decréscimo populacional com o registro de uma taxa negativa de -0,18% ao ano. Em 1970, o município possuía cerca de 12,3 mil habitantes, em 2017 esse número caiu para 11.9 mil habitantes. O Gráfico 22 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 Teixeira Soares. Porém, na década seguinte e na posterior, a partir do ano 2000, o município volta a registrar acréscimo no número de seus habitantes.

A mesorregião Sudeste Paranaense é composta por 21 municípios, com população total de 435,3 mil habitantes em 2017, distribuídos em quatro microrregiões: Irati (104.269 hab.), Prudentópolis (139.137 hab.), São Mateus do Sul (67.912 hab.) e União Vitória (123.949 hab.). A microrregião de São Mateus do Sul é composta pelos municípios de São Mateus do Sul (45.398 hab.), São João do Triunfo (14.927 hab.) e Antônio Olindo (7.587 hab.). São Mateus do Sul abrigava 10,4% da população mesorregional total e 66,8% da população microrregional. Já, São João do Triunfo, compunha, em 2017, 3,4% da população total e 22% da população microrregional.

O município de Prudentópolis (52.125 hab.) é considerado o polo microrregional de 7 municípios (Fernandes Pinheiro; Guamiranga; Imbituva; Ipiranga; Ivaí; Prudentópolis; Teixeira Soares) que se encontram ao entorno deste, entre eles estão o município de Teixeira Soares que, com uma população de 11.834 habitantes, representa 2,7% da população mesorregional e 8,5% da população microrregional.

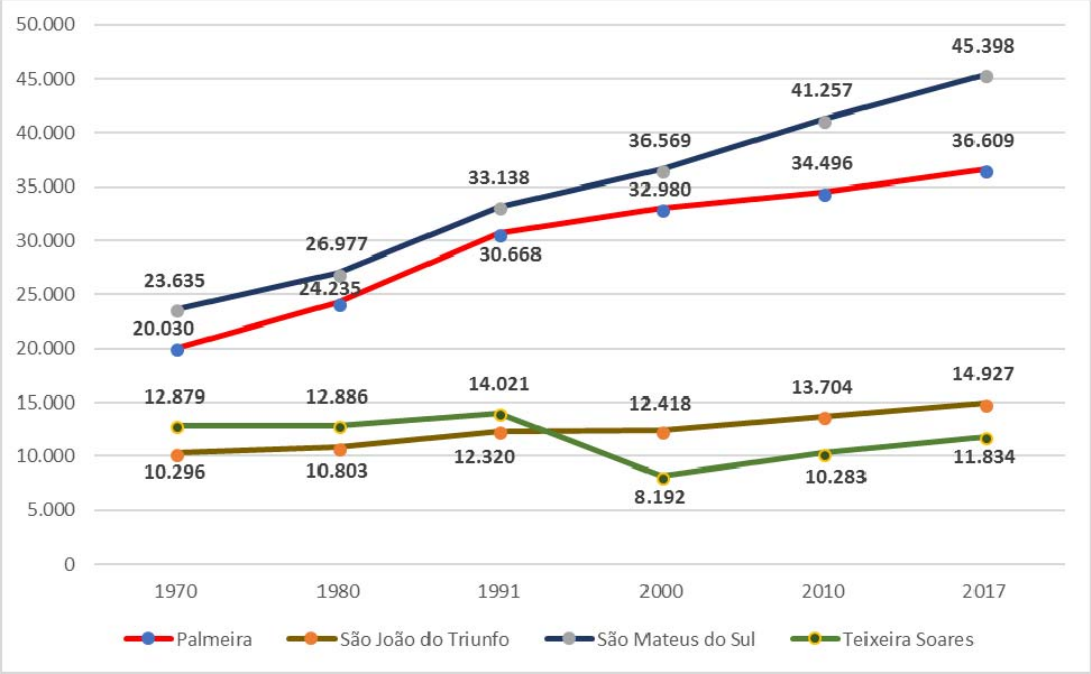


GRÁFICO 22 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DA POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES ENTRE 1970 E 2017

FONTE: CENSOS IBGE:1970, 1980, 1991, 2000, 2010 E ESTIMATIVAS PARA 2017; IBGE, 2018

A AII do Empreendimento em questão também abarca alguns municípios que se encontram distribuídos espacialmente, dentro da mesorregião Centro Oriental Paranaense que possuía em 2017, uma população total de 751,5 mil habitantes. Essa mesorregião é composta por três microrregiões: Jaguariaíva (107.448 hab.), Telêmaco Borba (171,905 hab.) e Ponta Grossa (472,138 hab.). A microrregião de interesse para esse levantamento é Ponta Grossa que abrange dois municípios que estão dentro da AII: Ponta Grossa (344.332 hab.) e Palmeira (34.023 hab.). A microrregião é composta ainda por mais dois municípios, Castro (71.501 hab.) e Carambeí (22.282 hab.). Ponta Grossa representa uma população de 45,8% da população total da mesorregião e 72,9% da população da microrregião, constituindo-se assim como polo mesorregional. Já, o município de Palmeira registrou em 2017 uma população equivalente a 4,5% da população da mesorregião e 7,2% da população da microrregião.

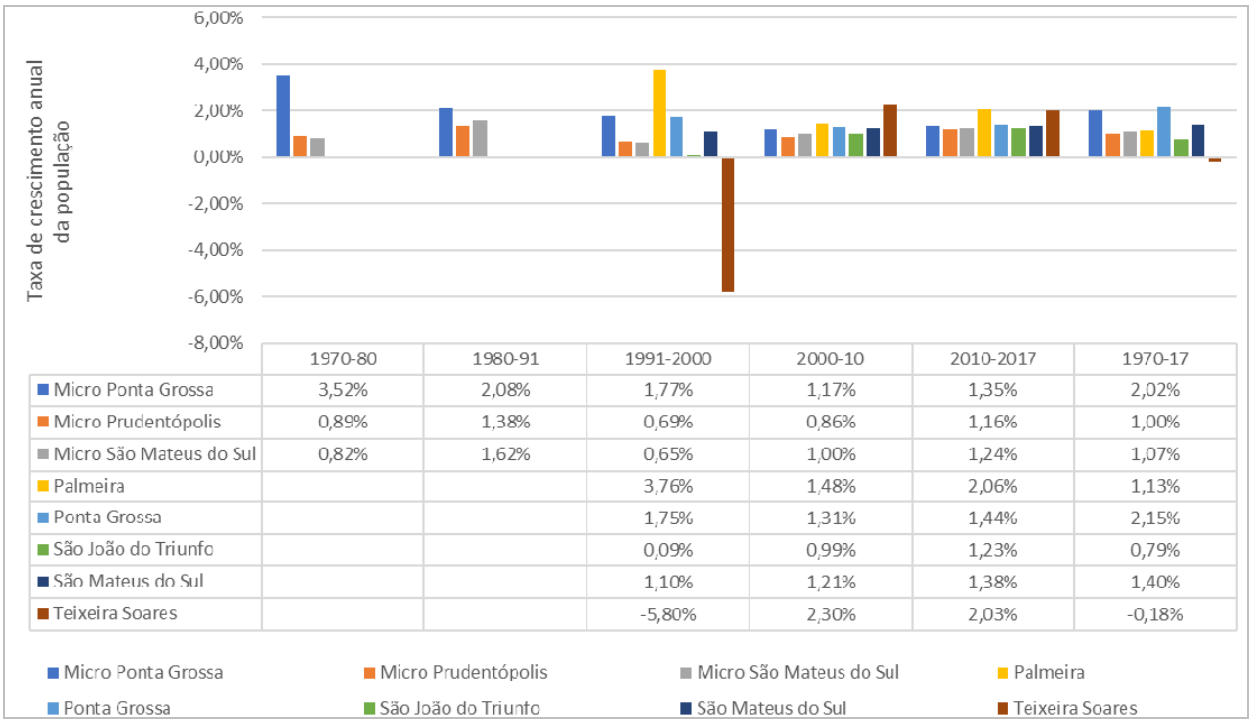
O Gráfico 20 apresenta as taxas anuais de crescimento populacional, entre 1970 e 2017, nos cinco municípios de interesse (Ponta Grossa, Palmeira, São Mateus do Sul, São João do Triunfo e Teixeira Soares) em comparação às taxas de crescimento anual da

população nas microrregiões Ponta Grossa, São Mateus do Sul e Prudentópolis. 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 da presente análise, conforme já referido, a subrede urbana em questão é centralizada pelo município de Ponta Grossa que abrigava 3,0% da população total do Paraná em 2017.

O decréscimo acentuado da população no município de Teixeira Soares, entre 1991 e 2000, em razão de desmembramentos territoriais para a criação de novos municípios, em especial para a criação de Fernandes Pinheiro em 1995, não impactou da mesma forma a população total microrregional, isto é, a população reduzida em Prudentópolis permaneceu integrada à mesma subrede urbana. A microrregião Prudentópolis vivenciou redução em sua taxa de crescimento populacional anual mantendo-se com crescimento positivo nas décadas de 1991 e 2000.

Entre os anos de 2000 e 2010, a população urbana em Palmeira continuou a crescer enquanto a população rural se reduzia. De acordo com a Tabela 53, no ano 2000 o número de residentes em áreas urbanizadas era de 17.268 pessoas (56% do total) tendo se elevado a 19.375 (60% do total) em 2010. Com relação aos moradores de zonas rurais, nota-se um declínio nos números registrados. Em 2000 era de 13.579 habitantes (44%), caindo para 12.748 em 2010 (40%). Apesar disso, Palmeira abrigava expressiva população em áreas não urbanizadas.

Enquanto a população feminina de Ponta Grossa se manteve com o mesmo percentual ao longo dos últimos dez anos, sendo 98% de população feminina no meio urbano e 2% no meio rural, respectivamente, a masculina registrou um ligeiro aumento no número de residentes do meio urbano, proporcional a queda sofrida no meio rural. Sendo, em 2000, 97% de população urbana e 3% de rural e, em 2010, 98% de população urbana e 2% de população rural.



	1970-80	1980-91	1991-2000	2000-10	2010-2017	1970-17
Micro Ponta Grossa	3,52%	2,08%	1,77%	1,17%	1,35%	2,02%
Micro Prudentópolis	0,89%	1,38%	0,69%	0,86%	1,16%	1,00%
Micro São Mateus do Sul	0,82%	1,62%	0,65%	1,00%	1,24%	1,07%
Palmeira			3,76%	1,48%	2,06%	1,13%
Ponta Grossa			1,75%	1,31%	1,44%	2,15%
São João do Triunfo			0,09%	0,99%	1,23%	0,79%
São Mateus do Sul			1,10%	1,21%	1,38%	1,40%
Teixeira Soares			-5,80%	2,30%	2,03%	-0,18%

GRÁFICO 23 - TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES COMPARADAS ÀS MICRORREGIONAIS QUE COMPÕEM A MESORREGIÃO SUDESTE PARANAENSE, ENTRE 1970 E 2017

FONTE: CENSOS IBGE 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 E ESTIMATIVAS PARA 2017; IBGE, 2018

São Mateus do Sul registrou aumento populacional na região urbana e queda no número de residentes do meio rural. Com relação ao sexo, em 2000, a população masculina urbana representava 56% do total, enquanto que masculina do meio rural representava 44%. Em 2010, a população masculina passou a representar 61% do total, enquanto que a rural teve uma queda para 39% do total. O mesmo ocorreu com a população feminina. Em 2000 era de 60% de residentes do meio urbano e 40% do meio rural. Em 2010, a população urbana feminina passou para 64%, enquanto que a rural feminina caiu para 36% do total.

Diferente da tendência apresentada acima, os municípios de Teixeira Soares e São João do Triunfo possuem uma maior concentração de pessoas no meio rural. Observa-se, no entando, que nos últimos dez anos houve uma pequena variação nessa dinâmica. Em São João do Triunfo, foi registrado um ligeiro aumento na população urbana, tanto masculina quanto feminina, e uma moderada queda na população rural, tanto masculina quanto feminina. Teixeira Soares, por sua vez, teve um pequeno aumento no número de

homens residentes do meio urbano e uma queda proporcional no número de homens moradores do meio rural. Já a população feminina de Teixeira Soares se manteve em 2010 com o mesmo percentual registrado em 2000.

TABELA 53 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO, SEXO E SITUAÇÃO DO SETOR – PONTA GROSSA/PALMEIRA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES (2000-2010)

Local	2000				2010			
	Homens		Mulheres		Homens		Mulheres	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Ponta Grossa								
Urbano	129.523	97	137.160	98	147.731	98	157.002	98
Rural	3.674	3	3.259	2	3.631	2	3.247	2
Total	**133.197**	**100**	**140.419**	**100**	**151.362**	**100**	**160.249**	**100**
Palmeira								
Urbano	8.437	54	8.831	58	9.413	59	9.962	62
Rural	7.122	46	6.457	42	6.633	41	6.115	38
Total	**15.559**	**100**	**15.288**	**100**	**16.046**	**100**	**16.077**	**100**
São Mateus do Sul								
Urbano	10.354	56	10.777	60	12.608	61	13.098	64
Rural	8.111	44	7.327	40	8.173	39	7.378	36
Total	**18.465**	**100**	**18.104**	**100**	**20.781**	**100**	**20.476**	**100**
São João do Triunfo								
Urbano	1.775	27	1.728	30	2.004	28	2.044	31
Rural	4.790	73	4.125	70	5.204	72	4.452	69
Total	**6.565**	**100**	**5.853**	**100**	**7.208**	**100**	**6.496**	**100**
Teixeira Soares								
Urbano	1.902	45	1.883	47	2.452	46	2.344	47
Rural	2.289	55	2.118	53	2.880	54	2.607	53
Total	**4.191**	**100**	**4.001**	**100**	**5.332**	**100**	**4.951**	**100**

Fonte: Censo Demográfico, IBGE, 2000 e 2010

Na sequência é apresentado o percentual da população censitária dos municipios investigados por faixa etária (Tabela 54). Observa-se que houve uma diminuição no

percentual de jovens e um aumento no percentual de pessoas acima dos 45 anos idade. Em 2000, o percentual de pessoas na casa de 0 a 12 anos de idade era de 26% em Ponta Grossa e em São Mateus do Sul, caindo para 21% em 2010. O mesmo ocorreu com a população de 13 a 19 anos e de 20 a 24 anos, passando de 14% em 2000 para 13% em 2010, e de 9% em 2000 para 8% em 2010, respectivamente. Já o percentual de pessoas na faixa dos 40 a 44 anos de idade, subiu de 6% em 2000 para 7% em 2010 em praticamente todos os municípios.

TABELA 54 - PERCENTUAL DE PESSOAS RESIDENTES POR ANO E FAIXA ETÁRIA NOS MUNICÍPIOS EM ESTUDO (2000-2010)

2000										
Faixa etária	Ponta Grossa		Palmeira		São Mateus do Sul		São João do Triunfo		Teixeira Soares	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
De 0 a 12 anos	69.991	26	8.091	26	9.652	26	3.621	29	2.400	29
De 13 a 19 anos	36.966	14	4.367	14	5.216	14	1.868	15	1.177	14
De 20 a 24 anos	25.712	9	2.679	9	3.311	9	1.059	9	685	8
De 25 a 29 anos	22.598	8	2.451	8	3.069	8	961	8	617	8
De 30 a 34 anos	21.147	8	2.494	8	2.907	8	908	7	626	8
De 35 a 39 anos	20.521	7	2.347	8	2.747	8	832	7	598	7
De 40 a 44 anos	17.856	7	1.939	6	2.280	6	729	6	484	6
De 45 a 49 anos	14.814	5	1.532	5	1.823	5	584	5	328	4
De 50 a 54 anos	12.047	4	1.270	4	1.427	4	500	4	331	4
De 55 a 59 anos	9.079	3	968	3	1.181	3	400	3	284	3
De 60 e mais	22.885	8	2.709	9	2.956	8	956	8	662	8
Total	**273.616**	**100**	**30.847**	**100**	**36.569**	**100**	**12.418**	**100**	**8.192**	**100**

Continua na próxima página

Continuação da Tabela 54

Faixa etária	2010									
	Ponta Grossa		Palmeira		São Mateus do Sul		São João do Triunfo		Teixeira Soares	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
De 0 a 12 anos	65.071	21	6.581	20	8.692	21	3.097	23	2.354	23
De 13 a 19 anos	39.947	13	4.250	13	5.339	13	1.932	14	1.416	14
De 20 a 24 anos	27.261	9	2.716	8	3.476	8	1.209	9	839	8
De 25 a 29 anos	26.311	8	2.731	9	3.513	9	1.127	8	819	8
De 30 a 34 anos	25.609	8	2.437	8	3.435	8	1.052	8	764	7
De 35 a 39 anos	22.798	7	2.367	7	3.258	8	970	7	718	7
De 40 a 44 anos	21.304	7	2.322	7	2.914	7	924	7	732	7
De 45 a 49 anos	19.847	6	2.121	7	2.682	7	823	6	663	6
De 50 a 54 anos	17.148	6	1.780	6	2.153	5	705	5	549	5
De 55 a 59 anos	13.995	4	1.389	4	1.732	4	551	4	374	4
De 60 e mais	32.320	10	3.429	11	4.063	10	1.314	10	1.055	10
Total	**311.611**	**100**	**32.123**	**100**	**41.257**	**100**	**13.704**	**100**	**10.283**	**100**

Fonte: Censo Demográfico, IBGE, 2000 e 2010

6.3.3.4 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 Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares.

6.3.3.4.1 Sistema viário e transporte

O município de Palmeira é atravessado pela BR-376, que liga Curitiba ao norte do Paraná (Apucarana), pela BR-277, que liga Curitiba a Foz do Iguaçu (e ao Paraguai) e pela PR-151, que liga Ponta Grossa a São Mateus do Sul. O município de São João do Triunfo é atravessado pela PR-151 e o município de São Mateus do Sul é cortado pela BR-476, pela PR-364, que liga a cidade ao município de Irati, pela PR-281, que liga a cidade ao município de Mallet e pela PR-151, que liga a cidade ao município de Palmeira. Já o município de Teixeira Soares é atravessado pela PR-438, que liga a cidade ao município de Ponta Grossa.

O município de Ponta Grossa é atravessado pela rodovia BR-376 (ligando a Curitiba e ao Norte do Paraná - Apucarana), BR-373 (ligando a Prudentópolis e a BR-277) e PR-151 (ligando a Piraí do Sul e a divisa com São Paulo). Além deste sistema viário, Ponta Grossa abriga um moderno Terminal Rodoviário Intermunicipal e um Aeroporto, o Aeroporto Santana, que conta com voos regulares para Campinas. O transporte urbano de Ponta Grossa baseia-se no sistema chamado "Tronco-alimentador", que consiste em linhas alimentadoras interligadas por quatro terminais urbanos (Central, Nova Rússia, Oficinas e Uvaranas), sendo a concessionária atual de todas as linhas, a Viação Campos Gerais (VCG).

De acordo com o panorama dos municípios, disponibilizado pelo IBGE (2018), em 2010, Ponta Grossa possuía 37% de urbanização de suas vias públicas e 57,2% de arborização de vias públicas, Teixeira Soares possuía 14% de urbanização de suas vias públicas e 56,6% de arborização de vias públicas, São João do Triunfo possuía 37,4% de

urbanização de suas vias públicas e 40,8% de arborização de vias públicas, São Mateus do Sul possuía 18,3% de urbanização de suas vias públicas e 87,8% de arborização de vias públicas e Palmeira possuía 20,5% de urbanização de suas vias públicas e 55% de arborização de vias públicas.

Segundo os dados disponibilizados pela Base de Dados do Estado – BDEweb do IPARDES (2018), todos os municípios deste estudo tiveram crescimento na frota de veículos do ano 2000 para o ano de 2017. O município com crescimento mais expressivo dentre os apresentados foi o de Ponta Grossa, com um aumento de 58.045 veículos em sua frota, e por último, com o menor crescimento na frota de veículos entre 2000 e 2017, está o município de Teixeira Soares, com um aumento de 1.973 veículos, conforme pode ser observado no Gráfico 24.

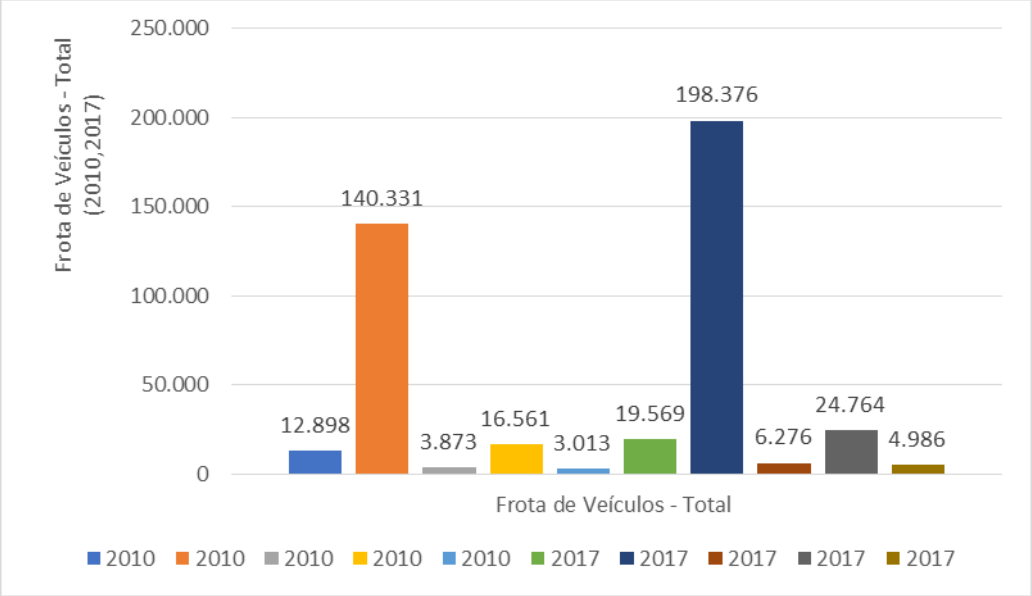


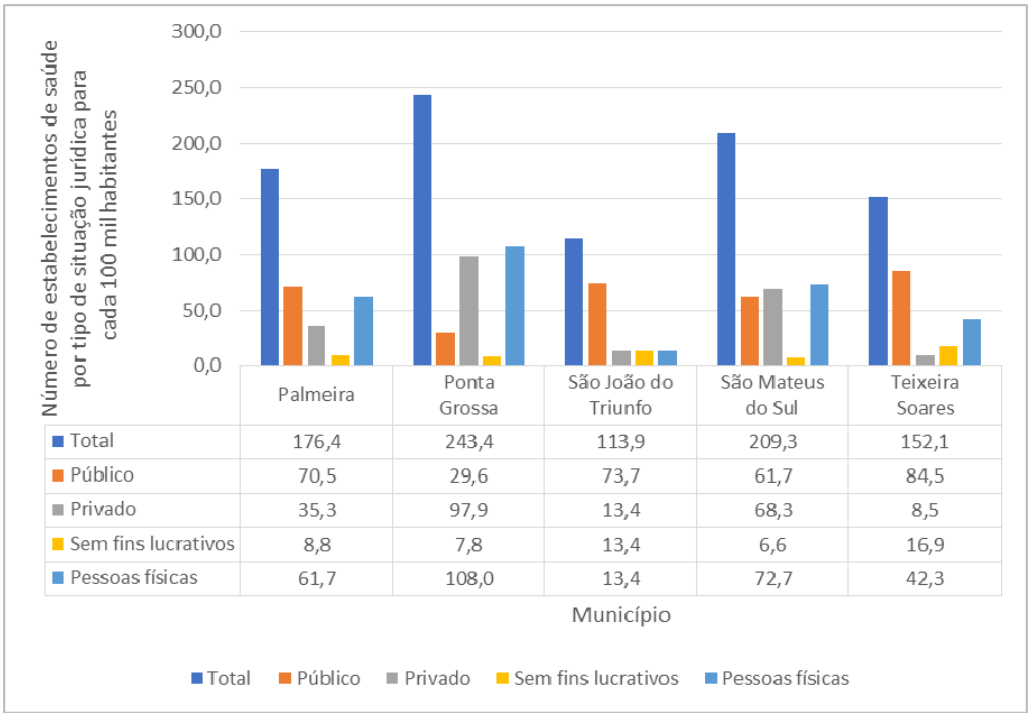
GRÁFICO 24 – FROTA DE VEÍCULOS TOTAL (2000, 2017)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

6.3.3.4.2 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 referentes às condições de atendimento à saúde nos municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares, como o 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 integra a AII do Empreendimento analisado no presente estudo. Estas informações são apresentadas no Gráfico 25.



	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Total	176,4	243,4	113,9	209,3	152,1
Público	70,5	29,6	73,7	61,7	84,5
Privado	35,3	97,9	13,4	68,3	8,5
Sem fins lucrativos	8,8	7,8	13,4	6,6	16,9
Pessoas físicas	61,7	108,0	13,4	72,7	42,3

GRÁFICO 25 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR NÍVEL ADMINISTRATIVO, NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017

FONTE: MS/CNES, 2018

Como se constata por meio das informações apresentadas no Gráfico 25, em Ponta Grossa e São Mateus do Sul, o atendimento privado à saúde, em termos do número de estabelecimentos, é mais significativo em comparação aos serviços públicos governamentais, sendo bastante significativo ainda em Palmeira, enquanto, que em São João do Triunfo e Teixeira Soares, se sobressaem o número de estabelecimentos de saúde públicos. Em Ponta Grossa, por exemplo, o número de estabelecimentos privados de saúde para cada 100 mil habitantes era aproximadamente três vezes maior do que o número de estabelecimentos públicos. Já nos municípios de São João do Triunfo e Teixeira Soares, o número de estabelecimentos privados representava bem menos da metade dos públicos. Ressalta-se ainda o número expressivo de estabelecimentos de saúde de Pessoas Físicas nos municípios de Palmeira, São Mateus do Sul e, principalmente, de Ponta Grossa.

Quando se analisa o número de estabelecimentos de saúde a partir do tipo de atendimento, observa-se o registro da maior quantidade de unidades básicas de saúde e postos de saúde, mesmo nos municípios maiores (Gráfico 26). Os municípios de São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares contavam, em 2017, com a estrutura de um (1) hospital geral, cada um, enquanto, o município de Ponta Grossa contava com sete (7) e o de Palmeira com três (3).

Sobre recentes investimentos na área de saúde, o município de Palmeira se destaca pela a inauguração em 2015 de uma nova Unidade de Pronto Atendimento (UPA), que descentralizou a demanda que antes era dividida entre os dois hospitais e o Centro de Saúde do município. Segundo informações do site da Prefeitura de Palmeira (2015), a principal diferença para a população com a instalação da nova UPAfoi o atendimento, que passou a ser dividido por acolhimento e classificação de risco.

Primeiramente, a enfermagem faz o acolhimento para aferir os dados vitais e identificar a queixa principal, depois o/a paciente poderá ser classificado em quatro faixas de cores: vermelho, risco de vida, com atendimento imediato; amarelo, emergência, com atendimento em até 10 minutos; verde, pouco urgente, com espera de até 2 horas e azul, não urgente, com espera de até 4h. A UPA conta com um serviço 24 horas e dispõe de

dois técnicos de enfermagem, uma recepcionista e dois médicos atendendo durante o dia e a noite, para além disso, a infraestrutura conta com uma sala de estabilização, equipada com respirador, desfibrilador, monitor cardíaco e bomba de infusão, bem como equipamentos de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), onde o paciente poderá permanecer por até 24 horas, estabilizado, até o surgimento de uma vaga para transferência.

Já o município de São Mateus do Sul, destaca-se na área de saúde pela apresentação de um projeto em audiência pública para a construção de um novo hospital para o município. Segundo informações do site da Prefeitura de São Mateus do Sul (2018b), o Prefeito afirma que o município precisa de um hospital mais amplo e moderno para atender as demandas da região. O investimento até o momento foi R$ 263 mil reais e o governo tem perspectiva de investir mais R$ 10 milhões em sua construção.

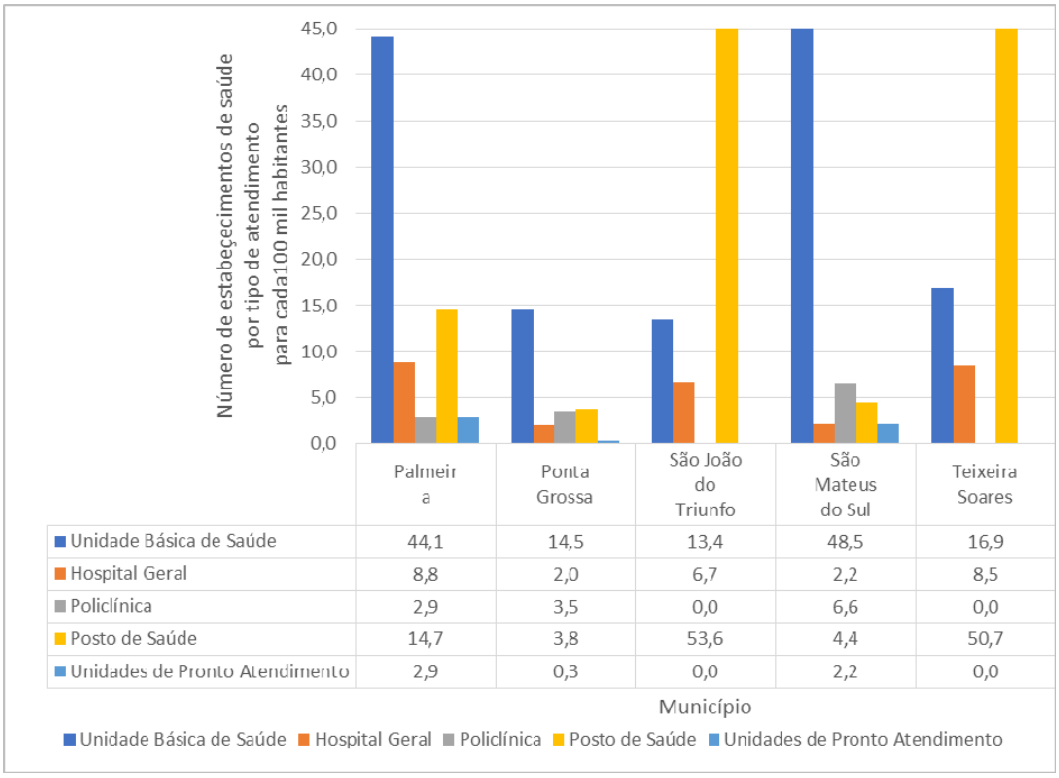
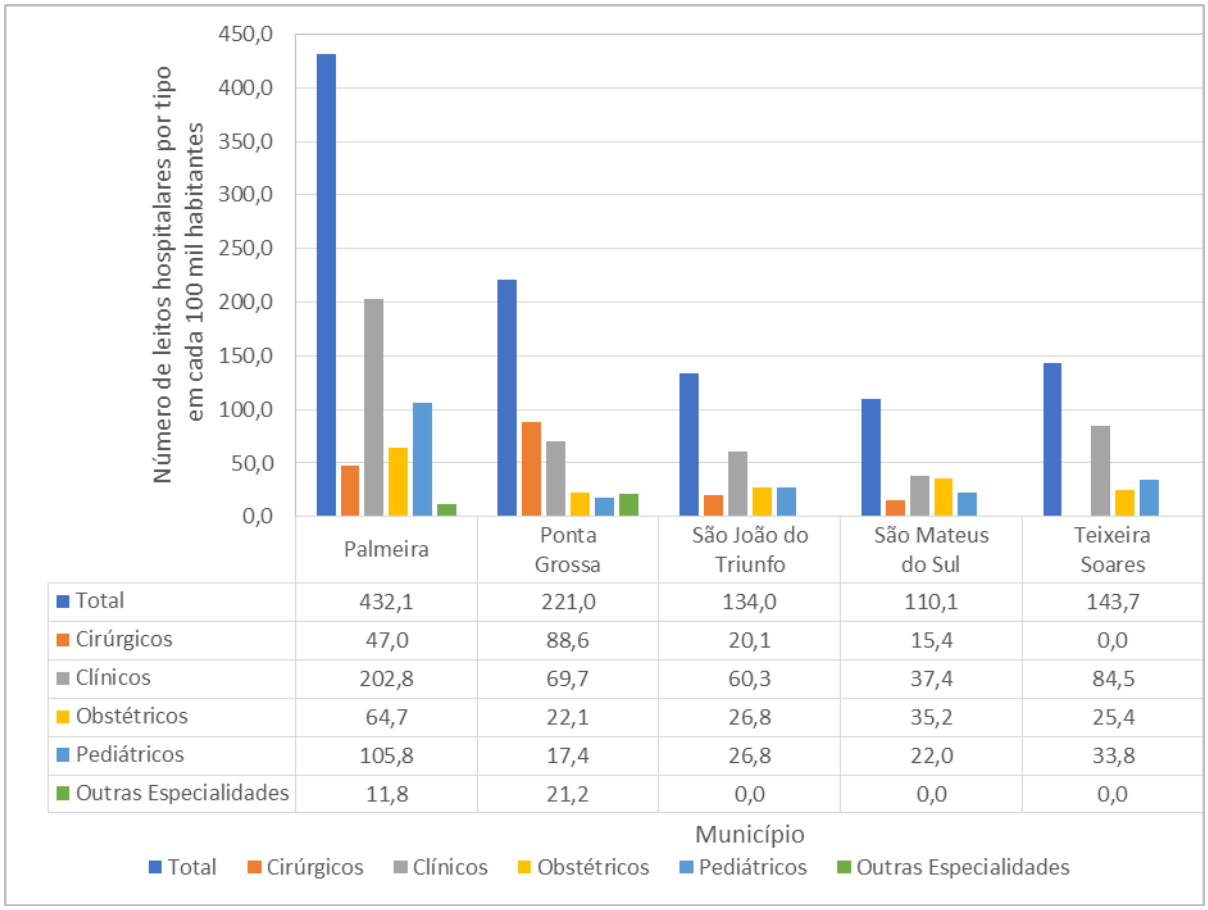


GRÁFICO 26 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARA CADA 100 MIL HABITANTES, POR TIPO DE ATENDIMENTO, NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017

FONTE: MS/CNES, 2018

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 27 apresenta o número de leitos hospitalares, conforme os tipos de tratamento, para cada 100 mil habitantes nos municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João Do Triunfo, São Mateus Do Sul e Teixeira Soares, para fins de análise comparativa, conforme os dados disponibilizados pelo CNES.



	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Total	432,1	221,0	134,0	110,1	143,7
Cirúrgicos	47,0	88,6	20,1	15,4	0,0
Clínicos	202,8	69,7	60,3	37,4	84,5
Obstétricos	64,7	22,1	26,8	35,2	25,4
Pediátricos	105,8	17,4	26,8	22,0	33,8
Outras Especialidades	11,8	21,2	0,0	0,0	0,0

GRÁFICO 27 – NÚMERO DE LEITOS HOSPITALARES POR TIPO DE TRATAMENTO EM CADA 100 MIL HABITANTES NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017

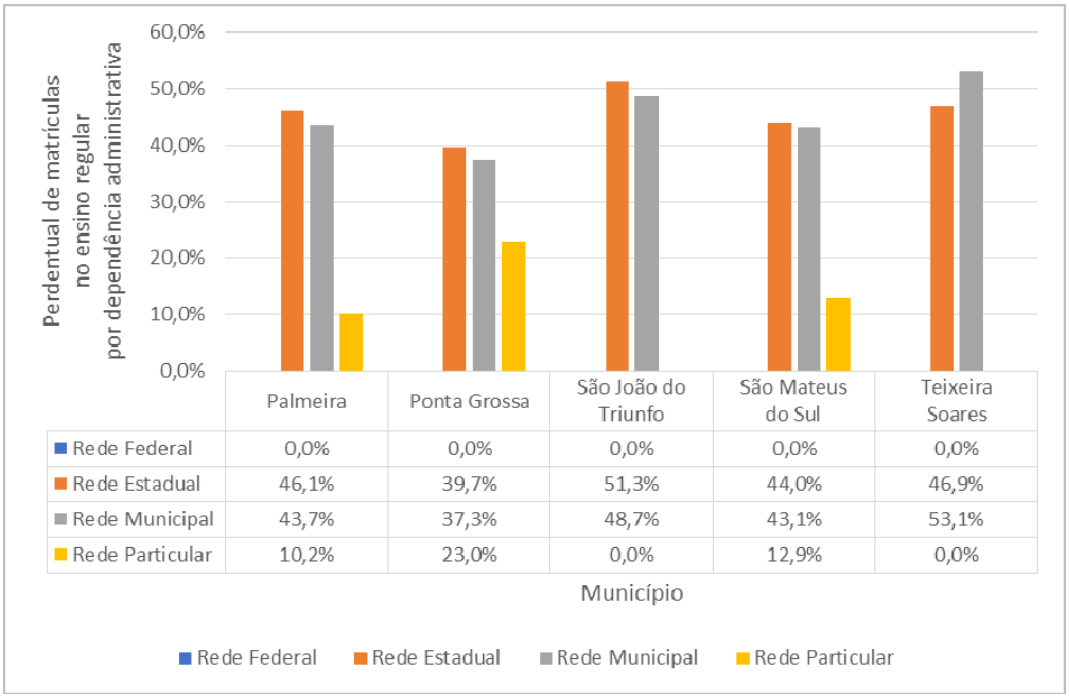
FONTE: MS/CNES, 2018

As maiores quantidades de leitos hospitalares no município de Palmeira e Teixeira Soares, em proporção à população municipal, foram registradas nos tratamentos clínicos e pediátricos. Em São João do Triunfo e São Mateus do Sul destacam-se o número de leitos clínicos e obstétricos, havendo menor oferta de leitos cirúrgicos nestes municípios. Sendo assim, por se tratar de um tratamento especializado, a demanda destes municípios tende a ser atendida por Ponta Grossa onde, como se observa nos dados do Gráfico 27, apresentava maior disponibilidade de leitos cirúrgicos. Ainda no que diz respeito à questão do número de leitos hospitalares por habitantes, a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) seria de que houvessem três leitos para cada mil habitantes em todo país, mas percebe-se pelas informações do Gráfico 27, que único município que alcança a média nacional que era de 2,4 leitos por mil habitantes no Brasil em 2014, segundo levantamento feito pela ANAHP (2014), é o de Palmeira, que no ano de 2017 apresentava o maior número de leitos disponíveis dentre os municípios apresentados neste estudo. Para agravar a situação, 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 Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares foram algumas afecções originadas no período perinatal, em Palmeira foram mal formação congênitas, deformidades ou anomalias cromossômicas. Quanto aos óbitos segundo tipos de doenças, no geral da população, em todos os municípios, a maioria dos óbitos está relacionado a doenças do aparelho circulatório.

6.3.3.4.3 Educação

O atendimento à educação básica, isto é, ao ensino regular, à educação especial e à educação para jovens e adultos, em todos os municípios, 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 Palmeira, Ponta Grossa e São Mateus do Sul representavam 10,2 %, 23% e 12,9%, respectivamente, do total de matriculados, com destaque para os municípios de São João do Triunfo e Teixeira Soares, que apesentavam 0% de matrículas na rede particular de ensino. O Gráfico 28 representa a proporção de matrículas no ensino regular em relação ao total de matriculados em todos os níveis administrativos nos municípios deste estudo. 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. Observa-se, nesse sentido, que o município de Ponta Grossa registrava mais que o dobro de matrículas em escolas de ensino regular privadas em relação à São João do Triunfo e Teixeira Soares, por exemplo, que por sua vez, possuía menos alunos em escolas privadas do que Palmeira e São Mateus do Sul.

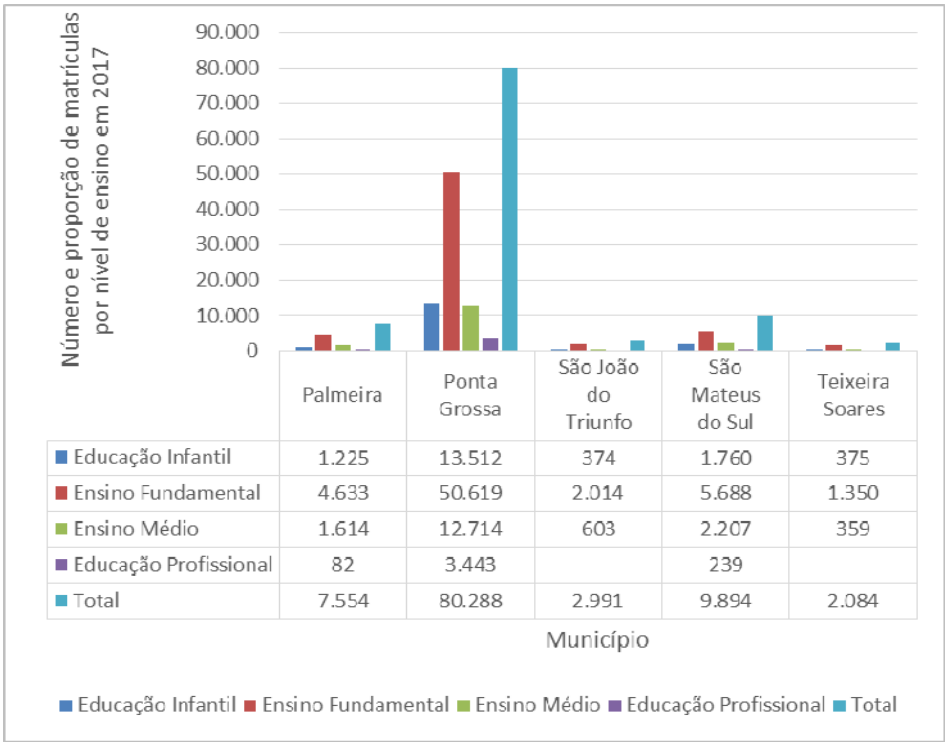


	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Rede Federal	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Rede Estadual	46,1%	39,7%	51,3%	44,0%	46,9%
Rede Municipal	43,7%	37,3%	48,7%	43,1%	53,1%
Rede Particular	10,2%	23,0%	0,0%	12,9%	0,0%

GRÁFICO 28 – PROPORÇÃO DE ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO REGULAR POR NÍVEL DE AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017

FONTE: INEP, 2018

O número de alunos matriculados no ensino regular, em 2017, no município de Palmeira correspondia a 22,2%, em Ponta Grossa 23,2%, São João do Triunfo 20%, São Mateus do Sul 21,7% e em Teixeira Soares 17,6% da população total em cada município. Isto é, a população infanto-juvenil, em idade escolar, correspondia a aproximadamente 1/4 da população total municipal, situação que se apresentava de forma quase semelhante em todos os municípios, sendo que Teixeira Soares era o município com o menor número, entre eles, e Ponta Grossa com o maior. Desta forma, em todos os municípios a distribuição de alunos matriculados por nível de ensino é bastante semelhante, com destaque para o número de matriculas no Ensino Fundamental do município de Ponta Grossa, que apesar de ser a categoria com o maior número de matrículas em todos os municípios, apresenta um número destoante dos demais, como se observa no Gráfico 29, o qual mostra a quantidade de matriculados por nível do ensino regular, juntamente com a proporção em relação ao total de matrículas em 2017.



	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Educação Infantil	1.225	13.512	374	1.760	375
Ensino Fundamental	4.633	50.619	2.014	5.688	1.350
Ensino Médio	1.614	12.714	603	2.207	359
Educação Profissional	82	3.443		239	
Total	7.554	80.288	2.991	9.894	2.084

GRÁFICO 29 – NÚMERO DE MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES EM 2017

FONTE: INEP, 2018

Quanto ao número de estabelecimentos de ensino, os que se colocam sob a administração municipal são em maior número em todos os municípios, representando nos municípios de Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira mais de 50% do total. Palmeira apresentava uma menor diferença, de apenas cinco (5) estabelecimentos a mais, em relação à rede estadual. O município com o maior número de estabelecimentos pela rede particular de ensino é o de Ponta Grossa, sendo que São João do Triunfo e Teixeira Soares apresentam apenas um (1) estabelecimento pela rede particular cada uma, conforme se observa no Gráfico 30.

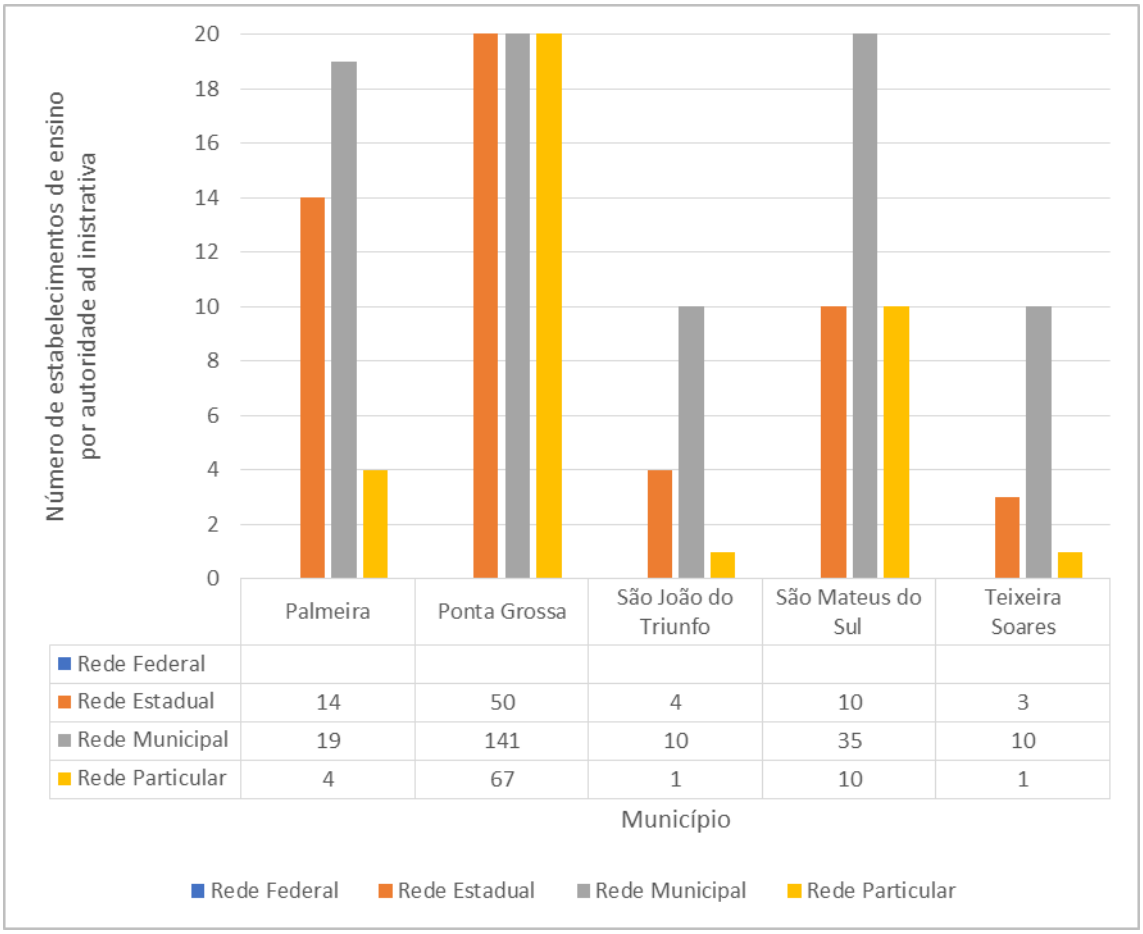


GRÁFICO 30 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE ENSINO EM PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES POR AUTORIDADE ADMINISTRATIVA EM 2017

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 deste estudo. Não havia, no entanto, registro no ano de 2017 para Educação Profissional nos municípios de São João do Triunfo e Teixeira Soares (Gráfico 31).

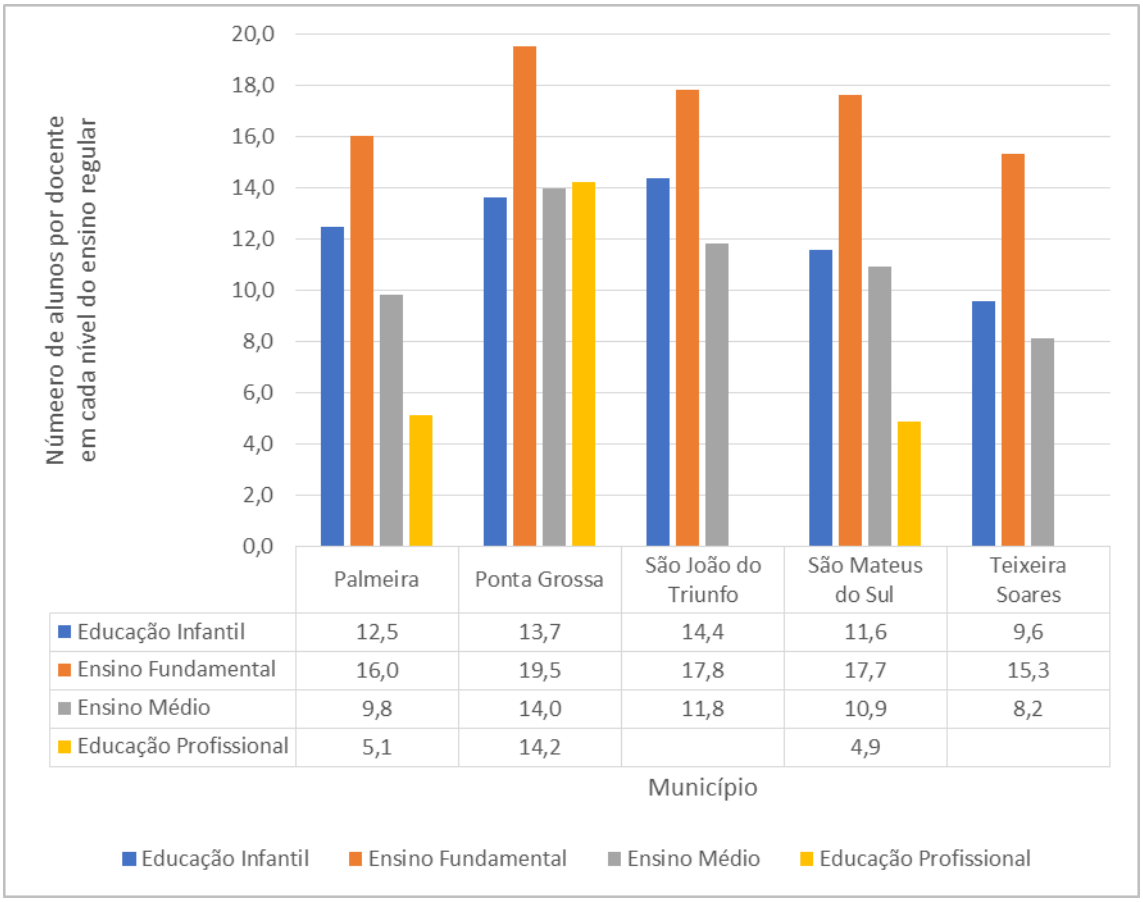


GRÁFICO 31 – RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE ALUNOS E DOCENTES POR NIVEL DE ENSINO REGULAR EM 2017

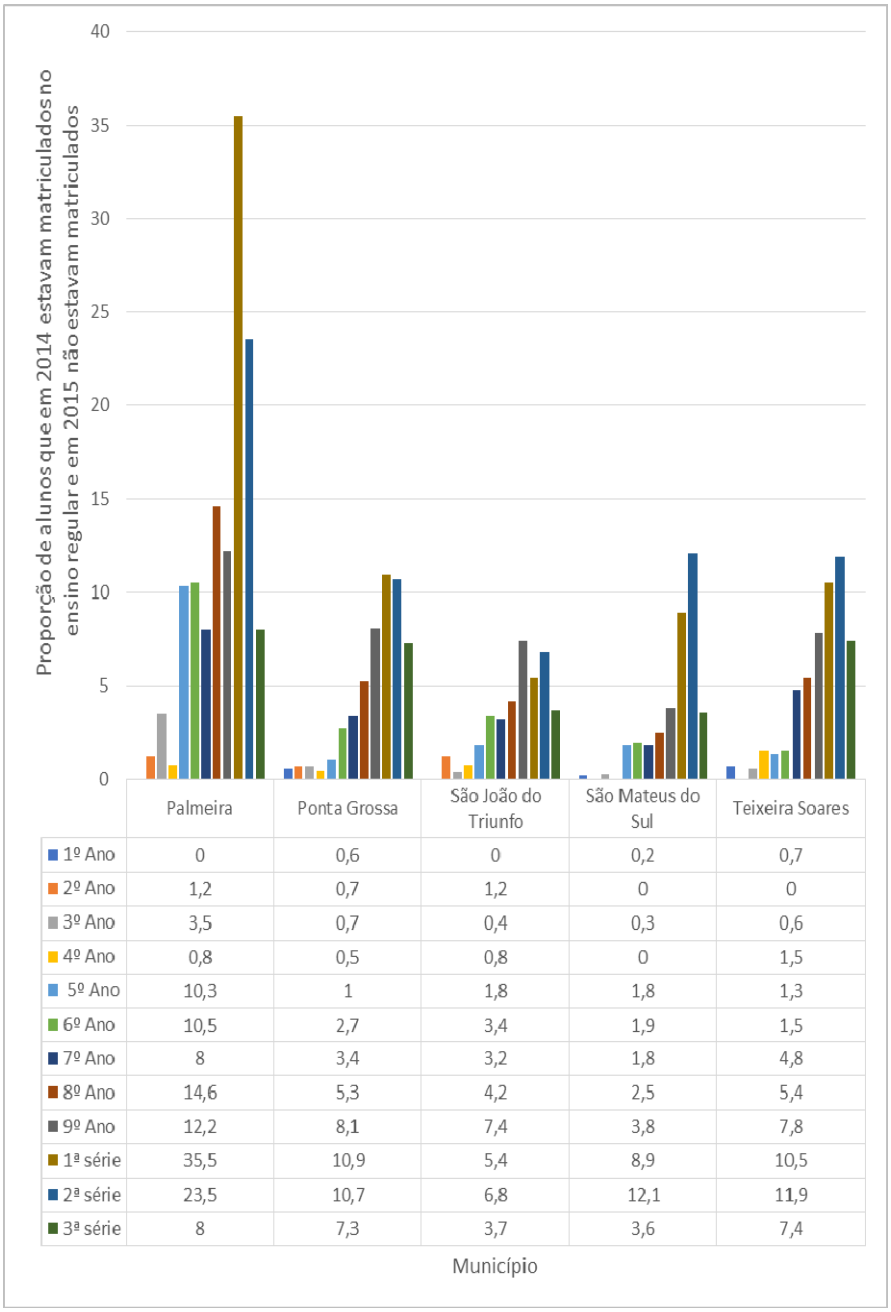
FONTE: INEP, 2018

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 32 apresenta os indicadores de fluxo referentes à evasão escolar, para Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares, 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. Conforme analisa o INEP, a evasão é mais acentuada nas 1ª e 2ª séries do ensino médio e no último ano (9º) do ensino fundamental, isto se confirma em quase todos os municípios, com exceção de Palmeira, onde a evasão

escolar ocorre de forma predominante no 8º ano e não no 9º ano. Enquanto a média nacional da evasão escolar no ensino médio acusava indicador inferior a 13, dentre os municípios do presente estudo, o que apresentou menor índice foi São João do Triunfo, com uma taxa de evasão escolar de 5,4 e 6,8 para as 1ª e 2ª séries do ensino médio. Já o município com a maior taxa de evasão foi Palmeira com 35,5 e 23,5 para a 1ª e 2ª série do ensino médio em 2015, acima do maior indicador nacional de evasão escolar para todos os níveis de ensino que foi registrado no Estado do Pará, que chegava a 16% no ensino médio.

No nível do ensino superior, só se registrava, em 2016, segundo a Sinopse da Educação Superior produzida pelo INEP, a atividade de instituições de ensino superior presencial no município de Ponta Grossa. Apesar da não existência de instituições de ensino superior presencial, sob administração governamental ou privada, nos demais municípios apresentados neste estudo, a maior parte destas demandas são atendidas pelo município de Ponta Grossa que conta com uma (1) instituição de ensino superior sob a administração governamental estadual e 6 instituições de ensino superior presencial sob administração privada. Em 2016, na rede presencial de ensino superior de Ponta Grossa houve, no total das categorias de administração (Federal, Municipal, Estadual e Privada), 2.901 concluintes e 20.799 matriculas.

Quanto à modalidade de Ensino a distância, em 2016, o município de Palmeira contava com um (1) Polo sob administração estadual e dois (2) Polos administrados pela rede particular, tendo um total de 357 matriculados e 31 concluintes. Ponta Grossa contava com oito (8) Polos sob administração privada e um (1) sob administração estadual, tendo um total de 3.039 matriculados e 393 concluintes. São Mateus do Sul contava com um (1) Polo sob administração estadual e três (3) Polos administrados pela rede particular, tendo um total de766 matriculados e 111 concluintes. Os municípios de São João do Triunfo e Teixeira Soares, no entanto, não apresentaram em 2016 estabelecimentos de ensino a distância.



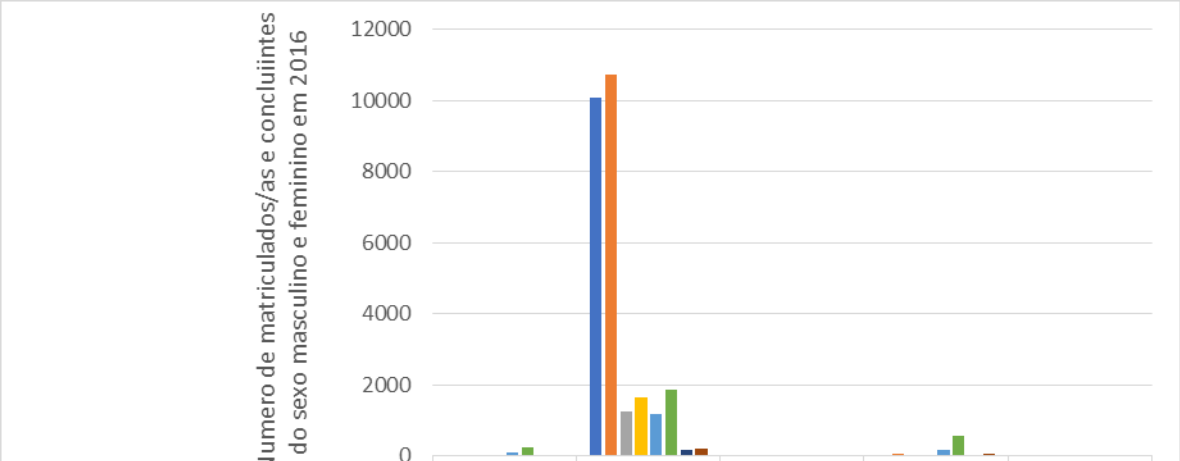
	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
1º Ano	0	0,6	0	0,2	0,7
2º Ano	1,2	0,7	1,2	0	0
3º Ano	3,5	0,7	0,4	0,3	0,6
4º Ano	0,8	0,5	0,8	0	1,5
5º Ano	10,3	1	1,8	1,8	1,3
6º Ano	10,5	2,7	3,4	1,9	1,5
7º Ano	8	3,4	3,2	1,8	4,8
8º Ano	14,6	5,3	4,2	2,5	5,4
9º Ano	12,2	8,1	7,4	3,8	7,8
1ª série	35,5	10,9	5,4	8,9	10,5
2ª série	23,5	10,7	6,8	12,1	11,9
3ª série	8	7,3	3,7	3,6	7,4

GRÁFICO 32 – TAXA DE EVASÃO ESCOLAR ENTRE 2014 E 2015 EM PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES

FONTE: INEP, 2018

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 33, no qual, em quase todos 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. A única exceção, no ano de 2016, foi no município de Ponta Grossa, no quesito “matrículas na educação superior à distância”, no qual há um maior número de homens inscritos, mas que não é um número expressivo em relação ao número de mulheres, confirmando, ainda assim, a prerrogativa anteriormente apresentada.



	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Matrículas na Educação Superior Presencial - Masculino	0	10.075	0	40	0
Matrículas na Educação Superior Presencial - Feminino	0	10.724	0	60	0
Concluintes na Educação Superior Presencial - Masculino	0	1.242	0	14	0
Concluintes na Educação Superior Presencial - Feminino	0	1.659	0	26	0
Matrículas na Educação Superior a Distância - Masculino	94	1.181	0	176	0
Matrículas na Educação Superior a Distância - Feminino	263	1.857	0	590	0
Concluintes na Educação Superior a Distância - Masculino	8	168	0	25	0
Concluintes na Educação Superior a Distância - Feminino	23	225	0	86	0

GRÁFICO 33 – NÚMERO DE MATRÍCULAS E CONCLUINTES POR SEXO EM 2016
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

6.3.3.4.4 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. Em relação aos acidentes de trânsito, 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. Apenas os municípios de Ponta Grossa e São Mateus do Sul

registraram acidentes de trânsito com mortos no local no ano de 2016, um total de oito (8) pessoas em Ponta Grossa e uma (1) em São Mateus do Sul. Além disso, apenas Ponta Grossa apresentou vítimas em acidentes de trânsito com morte posterior, seis (6) no total. Como é possível verificar no Gráfico 34, o município com o maior número de acidentes de trânsito é Ponta Grossa e o município com o menor número de acidentes é o de São João do Triunfo.

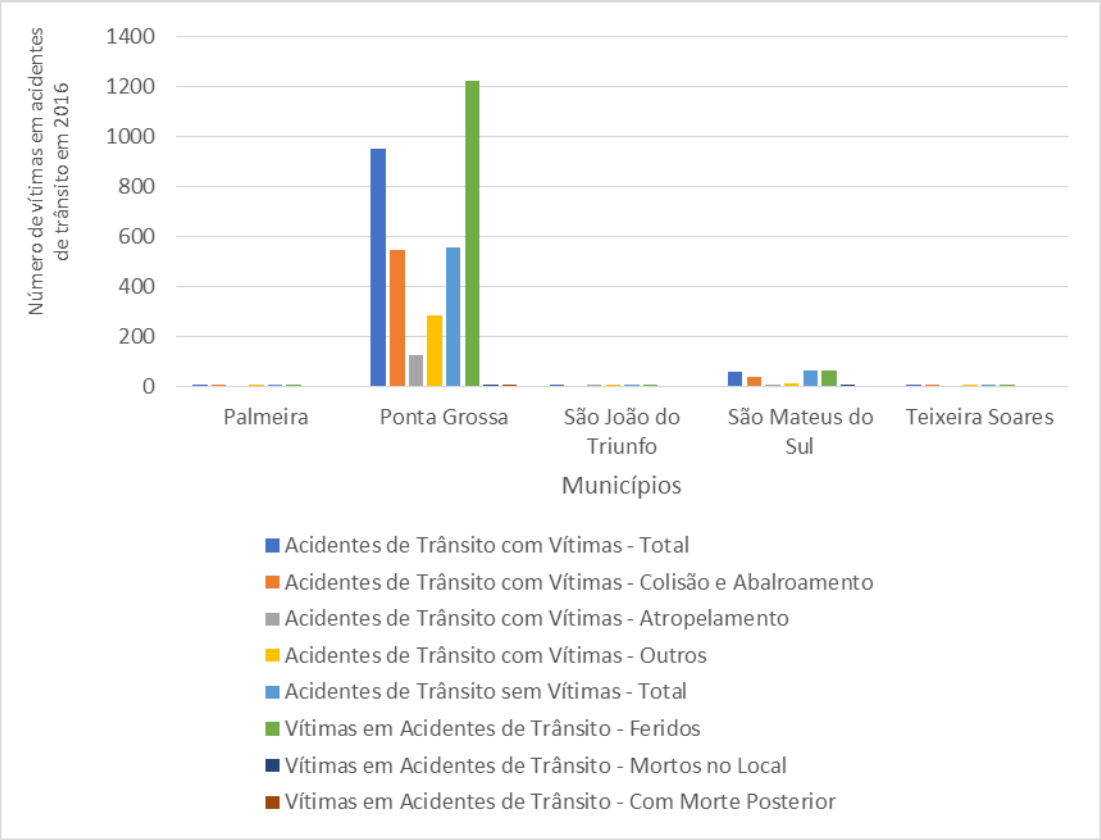


GRÁFICO 34 – NÚMERO DE VÍTIMAS EM ACIDENTES DE TRÂNSITO NOS MUNICÍPIOS DA AII EM 2016
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

No que se refere à crimes contra a pessoa nos municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares, é possível observar através do Gráfico 35 disponibilizado pela Base de Dados do Estado – BDEweb do IPARDES (2018), que o ano de 2017 foi o que mais registrou crimes com vítimas de homicídio doloso (com a intenção de matar), em Palmeira foram três (3), em Ponta Grossa quarenta

(40), em São João do Triunfo três (3) e em Teixeira Soares duas (2). No município de São Mateus do Sul o ano que mais registrou crimes com vítimas de homicídio doloso foi o de 2015, com seis (6) vítimas. O município com o maior número de crimes contra a pessoa, em todas as categorias, em comparação com os demais durante os anos apresentados, é o de Ponta Grossa, e os municípios com os menores números, são: São João do Triunfo e Teixeira Soares.

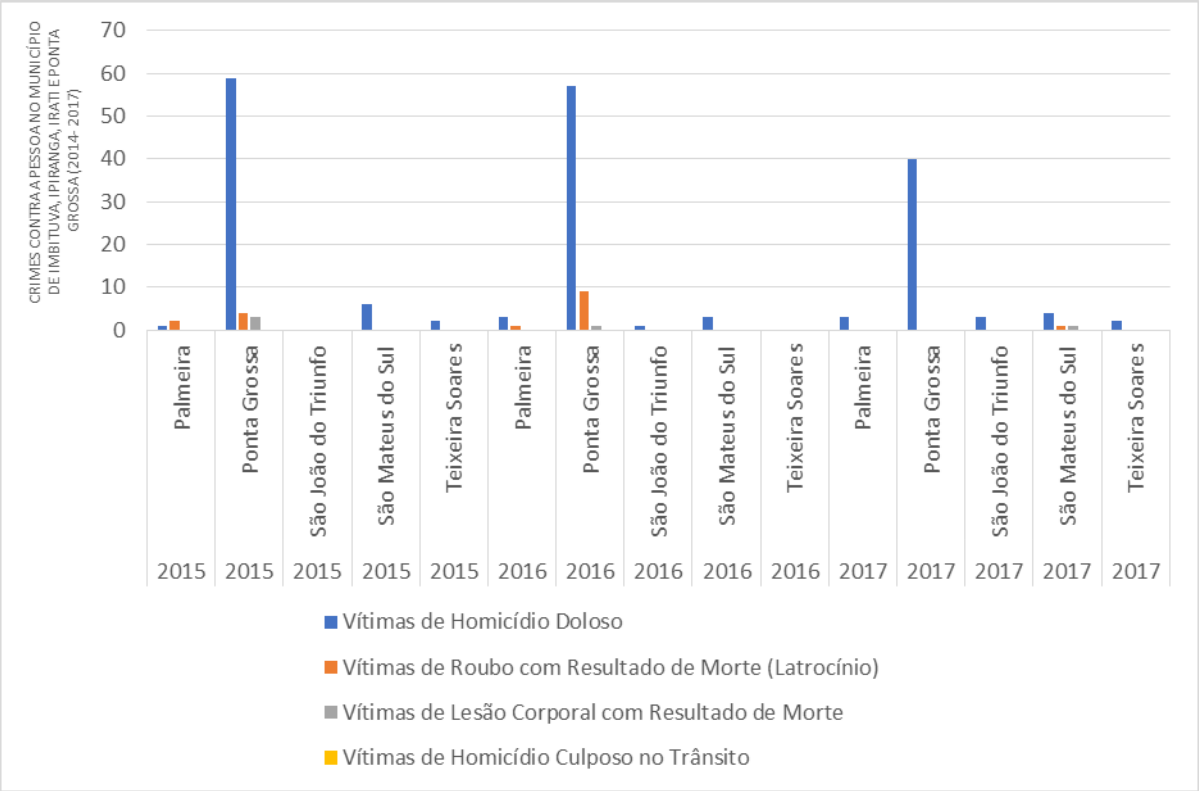


GRÁFICO 35 – CRIMES CONTRA A PESSOA NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES (2015- 2017)

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

6.3.3.4.5 Lazer, Cultura e Religião

a) Lazer em Palmeira

As principais atrações de lazer e turismo do município de Palmeira, de acordo com informações disponibilizadas pela PREFEITURA DE PALMEIRA (2018b) que serão

melhores dissertadas a seguir, são: O Balneário Pugas, a Colônia Witmarsum, o Espaço Cultural do “Sítio Minguinho”, o Recanto dos Papagaios, o Memorial Colônia Cecília, a Capelinhas de Vieiras, a Igreja Nossa Senhora Imaculada Conceição, o Memorial da Cultura Polonesa e a Cachoeira da Fazenda das Almas e a Nascente do rio Tibagi.

O Balneário Pugas abriga a Cachoeira João Pedro e caracteriza-se por ser um lugar de contato com a natureza, permitindo aos visitantes realizarem trilhas, aproveitarem piscinas naturais, cachoeiras e rios. O local também conta com uma diversidade de plantas e árvores frutíferas silvestres, bem como formações rochosas que contam a história da formação do lugar. A entrada é gratuita e recomenda-se que a chagada ao local seja feita a pé a partir da cidade.

A Colônia Witmarsum é um lugar repleto de flores e jardins bem cuidados, com casas construídas a partir do estilo germânico, remetendo à Europa em terras brasilienses. A colônia foi fundada por Alemães-Russos Menonitas que migraram de uma cidade catarinense com o mesmo nome para Palmeira na década de 50. Atualmente, vivem na colônia 1500 habitantes divididos em 5 aldeias que localizam-se nos arredores do centro comercial local. As opções de lazer lá são diversas, desde uma visita por um dia, visitar o museu histórico, as casas de artesanato, até hospedar-se em uma das pousadas da colônia e aproveitar dos produtos fabricados na Cooperativa local.

O Espaço Cultural do “Sítio Minguinho” é um sítio particular que se localiza na área rural de Palmeira, e possui um grande acervo de imóveis, objetos e utensílios criados ou trazidos pelos imigrantes de diversas etnias, principalmente pelos chamados alemães do Volga. A casa típica russo-alemã, também é outro atrativo do local, com adornos e objetos históricos pertencentes aos primeiros imigrantes, além disso, o hall de entrada abriga artigos históricos de diversas etnias como dos: Witmarsum (alemães), Capelinhas de Vieiras (portugueses), Sutil (africanos), Colônia Cecília (italianos anarquistas) e Colônia dos Russos. As visitas são guiadas pelo proprietário, Arnoldo Monteiro Bach, e precisa ser pré-agendada.

O Recanto dos Papagaios é um lugar em meio à natureza que permite ao visitante preparar um churrasco e mergulhar em piscinas naturais, andar por trilhas entre pinheiros,

jogar bocha e pescar. Um dos principais atrativos é a Ponte dos Papagaios que foi construída em 1875 por imigrantes alemães e serviu de rota para os tropeiros, ela foi tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná. O espaço também conta com banheiros públicos, estacionamento gratuito e o Restaurante Esteio da Amizade, que comercializa lanches, bebidas diversas e comida caseira. Com uma área de 15 mil metros quadrados, o recanto localiza-se entre os municípios de Palmeira e Balsa Nova, e fica aberto todos os dias da semana, das 6 às 18h, com entrada franca.

O Memorial Colônia Cecília, também conhecido como o “Memorial Anarquista da Colônia Cecília”, foi inaugurado no dia 31 de março de 2016, em Santa Bárbara, área rural do município de Palmeira. A construção do memorial aconteceu por meio de recursos federais e conta a história da antiga Colônia Cecília fundada pelo italiano Giovani Rossi, a fim de implantar a primeira Colônia Anarquista da América Latina, ela foi extinta no ano de 1893. O memorial possui nove totens, uma réplica de casa dos imigrantes e um busto de Giovanni Rossi, o local do museu foi doado por Evaldo Agottani, um dos descendentes dos imigrantes da colônia.

As Capelinhas de Vieiras fazem parte de um roteiro religioso e foi idealizada por Bento Luís da Costa como um modo de agradecer as graças que recebeu durante os cerca de 50 anos que viveu em Vieiras. Elas consistem em 14 capelinhas feitas de pedras, localizadas em um lugar de grama baixa e rodeado de árvores. A construção é dedicada à Bom Jesus do Monte, sendo a mais antiga e a maior das capelas inaugurada em 1935, inspirada no santuário português de mesmo nome situado na cidade de Braga. A Igreja Nossa Senhora Imaculada Conceição foi fundada em 1837, tendo passado por reformas ao longo do tempo para sua conservação. Seu estilo arquitetônico de construção é o barroco colonial e seu interior possui algumas relíquias, como uma imagem de Nossa Senhora da Imaculada Conceição em madeira, do século XVII, que pertenceu à esposa do povoador Mateus Leme. A igreja matriz localiza-se na Praça Marechal Floriano Peixoto, no Centro.



FOTO 179 – IGREJA NOSSA SENHORA IMACULADA CONCEIÇÃO
FOTO: BRUNA TAYS (2018)

O Memorial da Cultura Polonesa abriga diversos objetos históricos dos imigrantes poloneses, sendo que a própria edificação do memorial foi feita aos moldes da técnica utilizada pelos imigrantes, isto é, pelo encaixe das vigas de madeira. O memorial foi inaugurado em 1999 e a visitação precisa de pré-agendamento.

A Cachoeira da Fazenda das Almas e a Nascente do rio Tibagi estão a 3,4 quilômetros da Capela de Nossa Senhora das Pedras, sendo necessário andar mais de 1,2 quilômetros por estrada de terra até a “ponte de pedra”. A partir da ponte o visitante pode seguir pelo riacho a montante em direção a nascente do rio Tibagi e a jusante da ponte a Cachoeira da Fazenda das Almas que possui mais de 40 metros de altura. A visitação precisa de pré-agendamento.

b) Lazer em Ponta Grossa

As principais atrações de lazer e turismo do município de Ponta grossa, segundo o site da Prefeitura de Ponta Grossa (2018) que serão melhores dissertadas a seguir, são: O Parque balneário rio verde, o Complexo Ambiental Governador Manoel Ribas, a Praça

Barão do Rio Branco, a Praça Marechal Floriano Peixoto, a Represa dos Alagados, o Buraco dos Padres, a Cachoeira da Mariquinha, o Cannyon e Cachoeira do Rio São Jorge e o Parque Estadual de Vila Velha.

O Parque balneário rio verde, é de uso público desde a década de 1930, sendo decretado parque municipal no ano de 1992. Mediante a importância do rio verde para a região, em 2004, a prefeitura implantou uma infra-estrutura mais apropriada na área para a correta utilização do meio ambiente e assim, propiciar um ambiente melhor para a população, que agregasse princípios modernos de urbanismo para lazer e turismo.

O Complexo Ambiental Governador Manoel Ribas foi concluído em 1996, e localiza-se no antigo pátio da rede Ferroviária São Paulo – Rio Grande. Ele passou de um local abandonado e desvalorizado, para um lugar ativo na região de Ponta Grossa pelo Poder Público. O nome do parque é em homenagem ao governador pontagrossense Manoel Ribas que teve grande influência na política paranaense. O intuito do arquiteto do complexo foi remontar as praças, nele contidas, aos elementos da natureza por meio das cores, por exemplo, a Praça do ar: Simboliza o inverno com a cor amarela, a Praça da água: Simboliza a primavera com a cor azul, a Praça da terra: Simboliza o outono com a cor verde e a Praça do fogo: Simboliza o verão com a cor vermelha.

A Praça Barão do Rio Branco, conhecida como Largo do Rosário, foi o primeiro logradouro público de Ponta Grossa, era um local de pastagens de animais e, também, de encontro de casais de namorados. No ano de 1935, houve a construção de um parque infantil e jardins, neste local, pelo prefeito Albary Guimarães. Quando as obras acabaram, em 1938, originou-se a Praça Barão do Rio Branco. De 1970 a 1993, nesta praça funcionava um terminal de ônibus, o então chamado “Ponto Azul”. Em 1998, a praça deixa de ser terminal e passa a ser dividida por uma rua construída pela prefeitura.

A Praça Marechal Floriano Peixoto é a praça mais antiga da cidade, onde localiza-se a Catedral de Sant’Ana. Seu nome foi dado em homenagem ao segundo presidente do Brasil, o militar Marechal Floriano Peixoto. Toda a sua história remonta às tradicionais explicações sobre o início do município de Ponta Grossa. Por ser a área mais antiga da

cidade, ao seu redor encontram-se as últimas construções do final do século XIX e início do século XX ainda remanescentes.

Dentre os atrativos naturais estão, a Represa dos Alagados, que caracteriza-se por ser um grande lago artificial criado pelo represamento do rio Pitangui, no ano de 1940. Para além da sua importância hídrica, pois, a represa é responsável pelo abastecimento de água do município, ela também é uma opção de lazer, visto que é, também, uma área de preservação ambiental. Neste local é permitido: a pesca, natação, e esportes, como remo. O Iate Clube de Ponta Grossa, também, encontra-se ali.

O Buraco dos Padres, que recebeu este nome por ser o lugar de meditação dos antigos padres jesuítas da região, é uma furna com uma cachoeira de 30m em seu interior, formada pelo rio Quebra Perna. Para ter acesso à furna ou “buraco”, é necessário realizar uma trilha de 1km a pé, ressaltando que seu acesso pela trilha foi revitalizado permitindo que cadeirantes e pessoas com dificuldade de locomoção cheguem lá. É permitido banhar-se nas águas da cachoeira e, também, encontram-se disponíveis aos seus visitantes, churrasqueiras e o Café do Lobo, uma cafeteria aberta no local, aos finais de semana e feriados.

A Cachoeira da Mariquinha é uma Unidade de Conservação, e localiza-se a aproximadamente 30 quilômetros do centro da cidade. Para acessar a cachoeira, faz-se necessária uma caminhada por uma trilha ladeada e pela mata nativa da região. Aos pés da cascata de 30 metros de altura da cachoeira, forma-se um balneário e um espaço de lazer e apreciação aos visitantes. O Cannyon e Cachoeira do rio São Jorge que também é considerado uma Unidade de Conservação Municipal, possui diversas quedas d’água que se deslizam pelas rochas formando-se cachoeiras, e em um determinado ponto localiza-se a cachoeira principal, com cerca de 30m de altura. O local também conta com áreas de camping e paredões para a prática de rapel.

O Parque Estadual de Vila Velha, com mais de três mil hectares, foi fundado em 1953, a fim de preservar as formações de arenito e os campos nativos do Paraná, ali presentes. Em 1966, foi tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Estadual.. Muitos animais ameaçados de extinção já foram encontrados no parque, como o lobo-guará, o bugio-

ruivo, o tamanduá-bandeira, a jaguatirica, entre outros. Quando em processo de revitalização, o parque teve algumas de suas áreas recuperadas. Todos os passeios são feitos pelo parque, são realizados por meio de trilhas e acompanhados de guias especializados do próprio parque. As três principais atrações do parque são: os Arenitos, que são formações rochosas que apresentam formas variadas, como a taça; as Furnas, que se caracterizam por grandes crateras com vegetação exuberante e água no seu interior (lençol subterrâneo) e a Lagoa Dourada que recebe este nome, porque as suas águas ficam com uma coloração dourada quando reflete a luz do Sol ao entardecer.

c) Lazer em São João do Triunfo

A principal atração de lazer e turismo do município de São João do Triunfo é a Gruta de Nossa Senhora da Conceição, que fica dentro de um parque tombado pela prefeitura no ano de 1990. Na data de 08 de dezembro, dia de Nossa Senhora da Imaculada Conceição, é realizada no local, tradicionalmente, uma festa religiosa e comunitária no domingo mais próximo a essa data. O parque também é espaço para festivais de música, romarias, apresentações teatrais e feiras. Além desta festa religiosa, a festa em homenagem à São João Batista em junho, também é tradicional no município de São João do Triunfo. Em homenagem à história do município comemora-se em outubro a festa do Rodeio Crioulo, que relembra as tradições deixadas pela passagem dos tropeiros, em junho também é realizada a festa do Lavrador, a fim de enaltecer a agricultura na região.

d) Lazer em São Mateus do Sul

As principais atrações de lazer e turismo do município de São Mateus do Sul, segundo o site da Secretaria do Esporte e do Turismo (2018), que serão melhores dissertadas a seguir, são: A Igreja Matriz São Mateus, a Igreja São José de Água Branca, a Casa da Memória Padre Bauer, os Barbaquás, o Monumento Vapor Pery, o Monumento ao Centenário da Imigração Polonesa, o rio Iguaçu, o Parque Municipal da Palmeirinha, a APA do rio Velho e a mais nova Rua do Mate.

A Igreja Matriz São Mateus inaugurada em 1964, mas que teve o início da sua construção no ano de 1954 tem estilo de construção gótico e seu interior abriga pinturas e quadros

trazidos da antiga igreja de madeira e que foi reformada. Ela se localiza na Praça Central e sua torre mede aproximadamente 70 metros de altura. A Igreja São José de Água Branca é considerada um dos maiores legados deixados pelos imigrantes poloneses, tendo sido projetada em forma de cruz e concluída no ano de 1900. Ela é feita de madeira e nas laterais existem quatro altares, também em madeira. A pintura interna foi feita por Ewaldo Ducat, de Irati, no ano de 1923 e os quadros da via sacra e dos santos no interior da igreja vieram da Polônia e da Bélgica.

A Casa da Memória Padre Bauer foi inaugurada em 1995 e foi instalada na antiga Casa Paroquial, ela foi criada com o objetivo de resgatar e preservar a história do povo de São Mateus do Sul, por meio da exposição de objetos, documentos e fotografias de enorme valor cultural e histórico. Neste local, também funciona o Departamento Municipal de Cultura, o Departamento Municipal de Turismo e o Conselho Municipal de Turismo.

Os Barbaquás fazem parte de um sistema brasileiro, ainda rudimentar, de produção de erva mate constituído de forno, carijo, onde eram depositados os feixes de erva para a secagem, e a cancha perfurada, onde se processava a moagem das folhas de erva, através de tração animal. Ao final do processo, o produto saía em forma de semi – industrializado, também chamado de "erva cancheada". Os antigos barbaquás, atualmente, foram substituídos por modernos processos de industrialização da erva mate. Mas, ainda é possível encontrar no município alguns exemplares dos barbaquás, que podem ser visitados, como o Barbaquá da Colônia Iguaçu da família Janoski e o Barbaquá da Tesoura pertencente à família Maciel.

O Monumento Vapor Pery refere-se à exposição de um barco à vapor que foi lançado às águas do rio Iguaçu em 1912 pela firma Guiblin & Cia, ele possuía máquinas de 75 cavalos de potência – vapor e sua capacidade de carga, incluindo as duas lanchas que vinha acopladas, era de 1100 sacas de erva mate ou 400 dúzias de tábuas. O barco passou por três reformas que lhe deram, cada uma, aspectos diferentes como: a mudança do casco de madeira para ferro, o oferecimento de quatro cabines fechadas com beliches aos passageiros que, em sua última reforma em 1939, passaram para a

tolda. Em 1997, o barco passou por um projeto de recuperação, e atualmente, encontra-se localizado às margens do rio Iguaçu, próximo ao Clube UNBENAU.

O Monumento ao Centenário da Imigração Polonesa foi inaugurado em 1990 e foi projetado pelo arquiteto Cesariel França Santos em homenagem aos 100 anos da chegada dos imigrantes poloneses ao município de São Mateus do Sul. A construção foi projetada em forma de cunha, lembrando os pioneiros que iniciaram a construção de São Mateus do Sul, sendo que a cunha maior lembra a colônia polonesa no município e as cunhas menores (na parte superior), lembram as quatro colônias polonesas que se formaram ao redor de São Mateus: Iguaçu, Taquaral, Canoas e Cachoeira. O monumento está localizado na Praça Nossa Senhora da Conceição.

O rio Iguaçu e a ponte são o cartão postal do município de São Mateus do Sul. O rio que muito já contribuiu para a riqueza da região, hoje é ponto turístico pela sua rica vegetação de várzea, onde pode se encontrar diversas espécies de animais e pela pesca, visto a sua variedade de tipos de peixes existentes no rio. Neste local, também existe o Parque de Revitalização do Antigo Porto, uma área adquirida pela Prefeitura Municipal que possui área de lazer, como churrasqueiras, banheiros, ciclovia, parque infantil e degraus na beira do rio para acomodar melhor os pescadores.

O Parque Municipal da Palmeirinha possui uma área de 10.000 m², com flora e fauna bastante diversificada, tendo sido catalogadas quarenta espécies de árvores e dezesseis espécies de aves. O parque ainda não tem nenhuma infraestrutura, mas existe um projeto para a construção de uma casa com 50 m² onde serão implantadas salas de aula para educação ambiental e herbário. Para além disso, serão feitas trilhas para passeios e identificação de árvores por placas. O parque se localiza na Vila Palmeirinha à 3 km do centro.

A Área de Preservação Ambiental (APA) do Rio Velho foi instaurada em 1999, tendo como objetivo preservar o *habitat* natural de aves, mamíferos e peixes, disciplinando as atividades econômicas, bem como de turismo e lazer, que são desenvolvidas no local. A APA possui um criadouro natural de peixes, uma lagoa, que é bastante procurada por pescadores nos fins de semana e feriados. O local não possui nenhuma infraestrutura,

além de um rancho e luz elétrica (particular), e pode ser acessado a partir da PR-153 e depois pela estrada secundária do Espigãozinho, sendo 3 km sem revestimento. A APA também pode ser acessada de barco, estando situada à margem direita do rio Iguaçu e a 15 km de distância da sede do município.

Neste ano de 2018 foi realizada a homologação do termo aditivo do projeto rua do Mate, em São Mateus do Sul, pela governadora Cida Borghetti. Com um investimento de R$ 2,3 milhões, a rua será transformada em uma grande área de lazer para os moradores do município, já que a rua do Mate é uma das principais vias da cidade, perto de onde está localizada a igreja matriz de São Mateus do Sul. A rua passará por um processo de revitalização, a fim de beneficiar moradores e pequenos produtores rurais da região e também contará com quiosques e áreas de comercialização de produtos para a população comercializar seus produtos.

e) Lazer em Teixeira Soares

Dentre as principais atrações de lazer e turismo do município de Teixeira Soares estão a Reserva biológica das Araucárias, que abrange parte dos municípios de Imbituva, Ipiranga e Teixeira Soares no estado do Paraná. A reserva é considerada uma das maiores áreas remanescentes de floresta com araucárias com potencial de conservação na Floresta com Araucária no Paraná. Ela abriga, também, animais de espécies ameaçadas de extinção, como o lobo-guará e o macuquinho-do-brejo, bem como sítios arqueológicos.

Um monumento histórico religioso do município de Teixeira Soares é a Igreja Matriz Imaculada Conceição inaugurada em 1906 (Foto 180). Primeiramente, foi construída uma capela de madeira, em um terreno doado por Sr. Horácio Nunes, mas com o aumento da população do município, em 1925 a igreja foi reformada e transformada na atual igreja matriz. O interior da igreja matriz possui uma arquitetura pautada no estilo barroco e sua escadaria é feita de “pedra-ferro”, oriundos das pedreiras do Passo da Capoeira. Nas pinturas das paredes e do teto, há alguns nomes de famílias tradicionais da época, que de alguma forma contribuíram para a construção da matriz. Em 2001, a igreja foi tombada

pelo Patrimônio Histórico e passou por um processo de reforma e restauração para manutenção das obras e pinturas do seu interior.



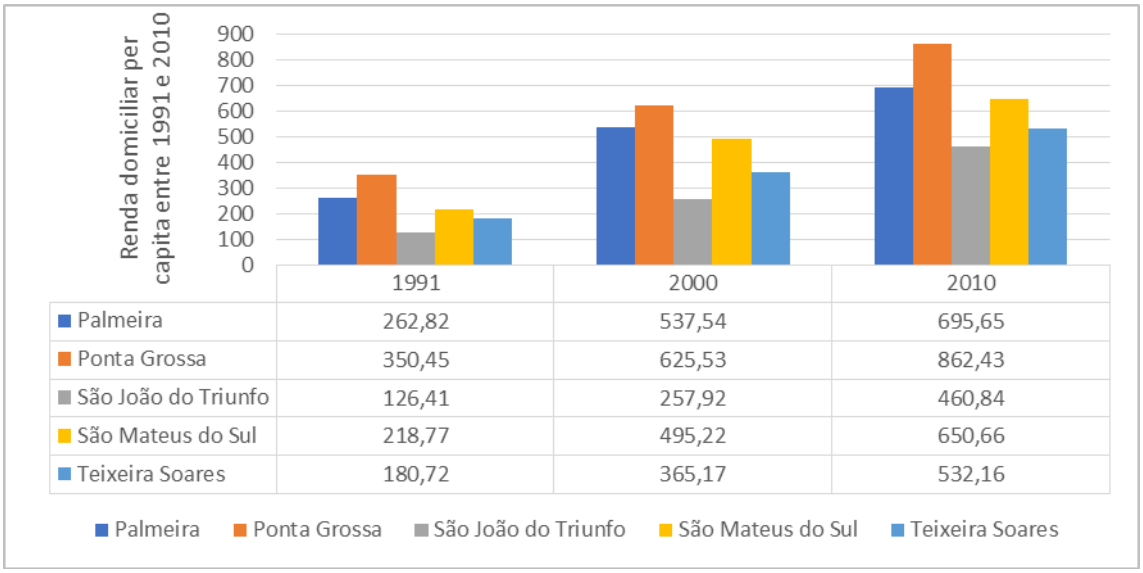
FOTO 180 – IGREJA IMACULADA CONCEIÇÃO – TEIXEIRA SOARES
FOTO: CLAUDIA SANTOS (2018)

Outra atração de lazer e turismo no município de Teixeira Soares é a Praça do Expedicionário Leão Marchinski, que impressiona por não ser parte de uma iniciativa do Poder Público, mas sim, de uma iniciativa privada. Leão Marchinski, de 93 anos, é membro de uma família de militares brasileiros, expedicionários que participaram durante a 2ª Guerra Mundial, e decidiu comprar um terreno na área central da cidade e construir a praça. Seu objetivo era resguardar a história da atuação do Brasil na 2ª Guerra. Seu investimento foi de quase R$ 100 mil reais, pois precisou investir em terraplanagem, compra de piso e demais materiais, mão-de-obra para execução dos serviços e confecção da estátua do expedicionário. As flores presentes na praça foram plantadas por ele

mesmo e afirma que ainda tem o objetivo de fazer na praça um histórico da participação dos expedicionários brasileiros na 2ª Guerra Mundial.

6.3.3.4.6 Renda e Trabalho

A renda domiciliar *per capita* se caracteriza como a média das rendas domiciliares dos residentes de um domicilio 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 site do 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 mostra a renda domiciliar *per capita* entre 1991 e 2010 nos municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares.

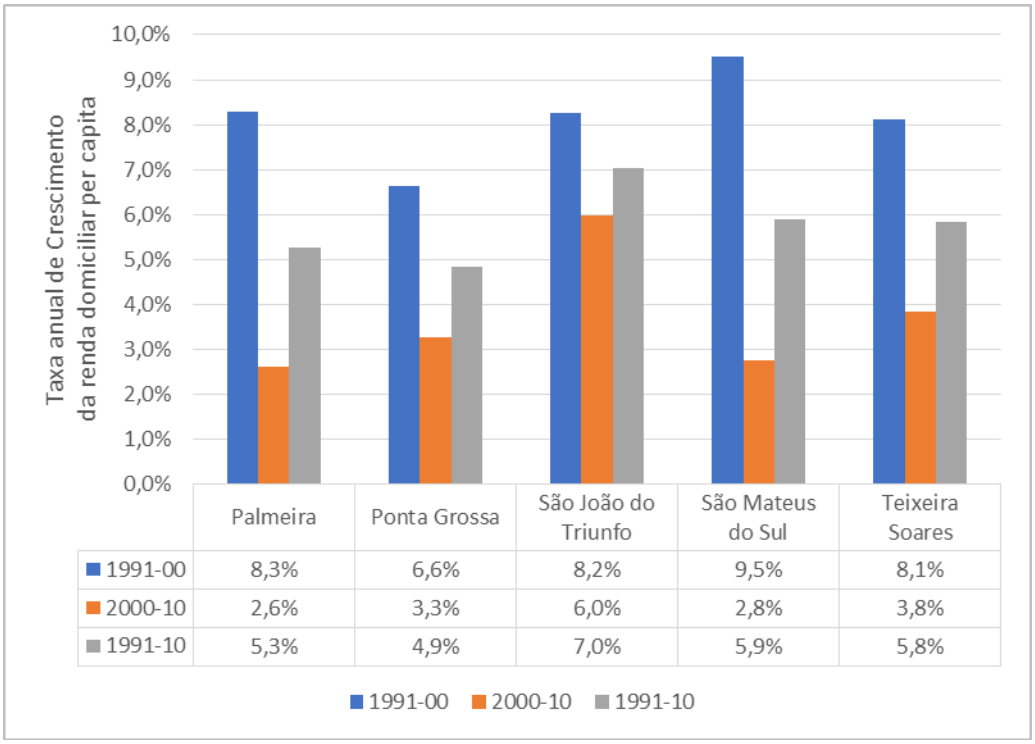


	1991	2000	2010
Palmeira	262,82	537,54	695,65
Ponta Grossa	350,45	625,53	862,43
São João do Triunfo	126,41	257,92	460,84
São Mateus do Sul	218,77	495,22	650,66
Teixeira Soares	180,72	365,17	532,16

GRÁFICO 36 - RENDA DOMICILIAR PER CAPITA ENTRE 1991 E 2010 NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

No que diz respeito à renda domiciliar *per capita* dos municípios deste estudo, é possível verificar no Gráfico 36 que ao longo dos anos a renda domiciliar *per capita* dos moradores de Ponta Grossa sempre foi maior dos demais municípios do presente estudo, tendo uma numeração mais próxima no ano de 1991 e mais distante nos próximos anos. Dentro dos anos de referência, quase todos os municípios se mostraram acima do valor do salário mínimo que nos anos 2000 era de R$ 151,00 e em 2010 era de R$ 510,00, apenas o município de São João do Triunfo apresentou renda domiciliar *per capita* menor que o valor do salário mínimo no ano de 2010. Mesmo assim, em 2010, todos os municípios ainda apresentavam valores que se encontravam abaixo do valor da renda média domiciliar *per capita* do Estado do Paraná, que era neste ano de R$ 870,59. O município que mais se aproximava deste valor era o de Ponta Grossa, com uma média de R$ 862,43.



	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
1991-00	8,3%	6,6%	8,2%	9,5%	8,1%
2000-10	2,6%	3,3%	6,0%	2,8%	3,8%
1991-10	5,3%	4,9%	7,0%	5,9%	5,8%

GRÁFICO 37 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA NOS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA, TEIXEIRA SOARES, PALMEIRA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E SÃO MATEUS DO SUL

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

O Gráfico 37 mostra a taxa anual de crescimento da renda domiciliar *per capita*, demonstra que o maior aumento, em todos os municípios, ocorreu entre os anos de 1991 e 2000, sendo a menor taxa de mudança de crescimento aquela que ocorre entre os anos de 1991 e 2000. Um fator que pode ter impacto na taxa de crescimento da renda domiciliar *per capita* dos municípios é o fato de que para se calcular o valor da renda domiciliar *per capita,* o valor disponível é dividido entre todos os moradores do domicílio, inclusive os que não trabalham o que pode agravar a situação.

Antes de apresentar uma análise relativa às informações sobre População em Idade Ativa (PIA), População Economicamente Ativa (PEA) e População Ocupada (PO), faz-se necessária uma conceituação dos mesmos para uma melhor compreensão dos dados. A PIA, para o IBGE, é composta por indivíduos com 15 anos ou mais, sendo assim, ela é composta pela soma entre a 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 acpopulação 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 quase todos, a PIA, a PEA e a População Ocupada (PO), é maior na área urbana, com exceção de São João do Triunfo e Teixeira Soares, onde a População nestes indicadores é maior na área rural (Gráfico 38). Nos municípios de Palmeira e Ponta Grossa, a PIA compreende um maior número de mulheres em relação aos homens, ao contrário dos municípios de São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares, onde se sobressaem o número homens em relação ao número de mulheres. Quanto à PEA e a PO, em todos os municípios apresentados, o número de homens é maior que o número de mulheres.

Quanto aos indicadores econômicos e financeiros dos municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares constatou-se no ano de 2010, de acordo com o Índice de Gini da renda domiciliar *per capita* que, em todos os

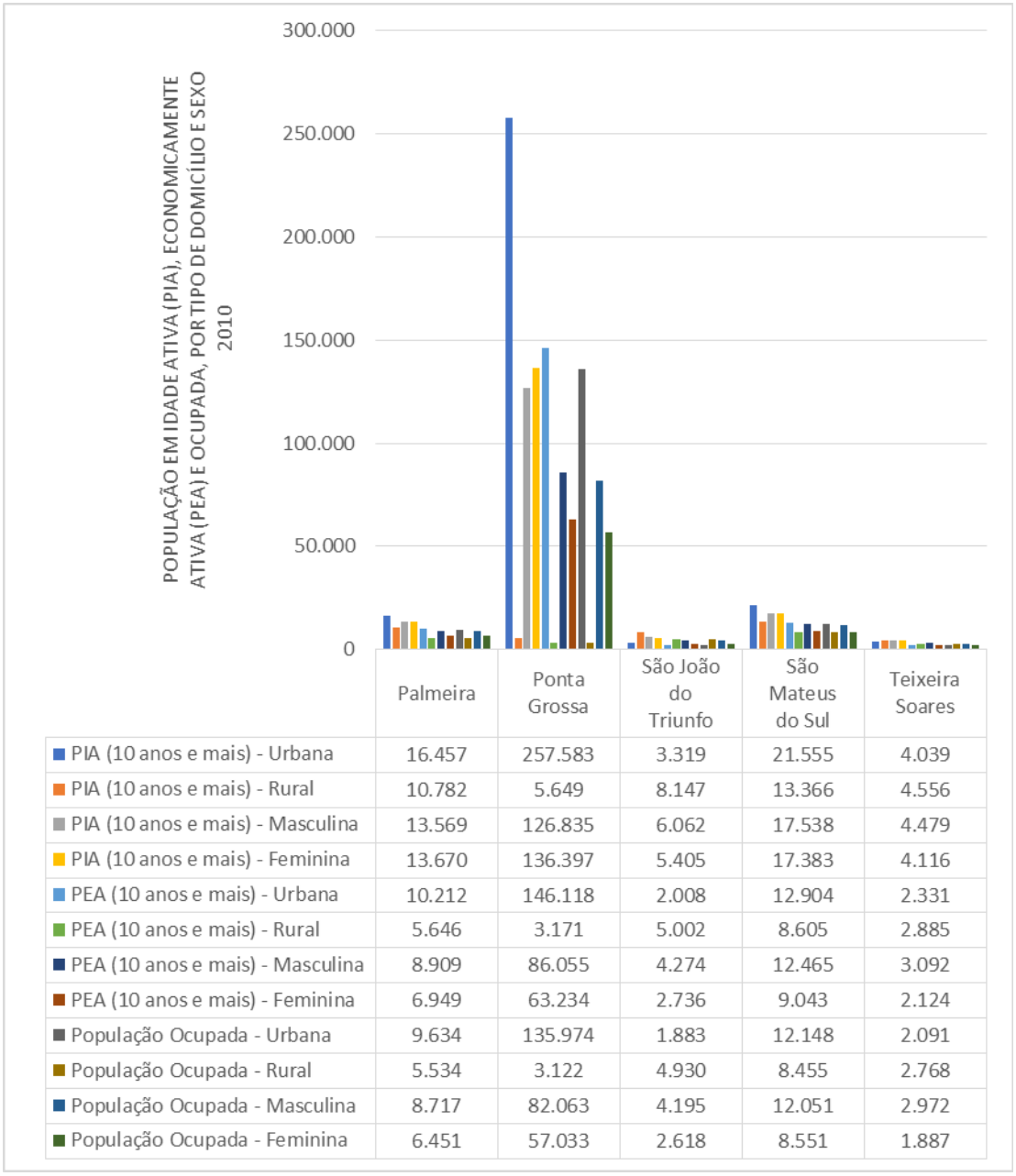
municípios, a distribuição de renda dos municípios encontrava-se com um valor de referência médio entre a igualdade e a desigualdade.

Segundo o índice de Gini, quanto mais próximo o valor de referência é de um (1), maior a incidência de perfeita desigualdade, no qual a renda domiciliar per capita é apropriada por apenas um indivíduo. Em contrapartida, quanto mais próximo o valor de referência for de zero (0), maior a incidência de perfeita igualdade, no qual a renda tem distribuição igualitária para todos os domicílios. A Tabela 55 exibe o Índice de Gini nos municípios de Palmeira, São João do Triunfo, Ponta Grossa, São Mateus do Sul, Teixeira Soares para os anos 1991, 2000 e 2010.

TABELA 55 - ÍNDICE DE GINI NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, PONTA GROSSA, SÃO MATEUS DO SUL, TEIXEIRA SOARES – 1991/2000/2010

Índice de Gini	1991	2000	2010
Palmeira	0,58	0,63	0,59
São João do Triunfo	0,55	0,55	0,44
Ponta Grossa	0,56	0,57	0,54
São Mateus do Sul	0,61	0,63	0,49
Teixeira Soares	0,61	0,56	0,51

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Urbano, 2018



	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
PIA (10 anos e mais) - Urbana	16.457	257.583	3.319	21.555	4.039
PIA (10 anos e mais) - Rural	10.782	5.649	8.147	13.366	4.556
PIA (10 anos e mais) - Masculina	13.569	126.835	6.062	17.538	4.479
PIA (10 anos e mais) - Feminina	13.670	136.397	5.405	17.383	4.116
PEA (10 anos e mais) - Urbana	10.212	146.118	2.008	12.904	2.331
PEA (10 anos e mais) - Rural	5.646	3.171	5.002	8.605	2.885
PEA (10 anos e mais) - Masculina	8.909	86.055	4.274	12.465	3.092
PEA (10 anos e mais) - Feminina	6.949	63.234	2.736	9.043	2.124
População Ocupada - Urbana	9.634	135.974	1.883	12.148	2.091
População Ocupada - Rural	5.534	3.122	4.930	8.455	2.768
População Ocupada - Masculina	8.717	82.063	4.195	12.051	2.972
População Ocupada - Feminina	6.451	57.033	2.618	8.551	1.887

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

No Gráfico 39 é possível observar o rendimento médio por setor de atividade 2010, no ano de 2010, em Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo e Teixeira Soares é possível observar que o setor de atividade que mais se sobressaiu diante dos demais foi o

que refere-se à Administração Pública, que diz respeito aos gastos do governo, como salários, mão de obra e despesas de pessoal e contribuições sociais efetivas e imputadas. Já no município de São Mateus do Sul, o setor de atividade que mais se sobressaiu foi o de Indústria de transformação, que se configura como aquelas indústrias que operam, a partir da transformação de algum recurso natural extraído ou de outro recurso já transformado.

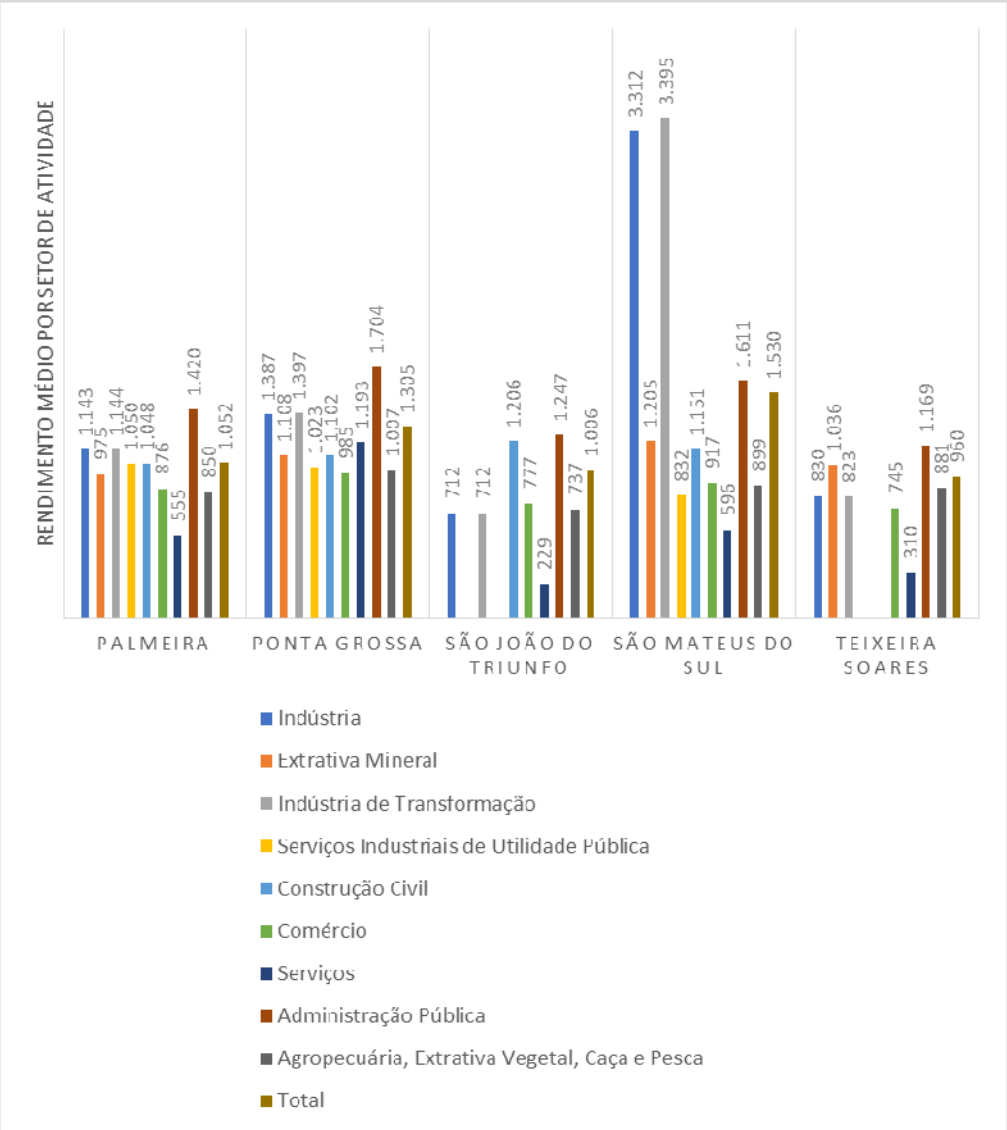
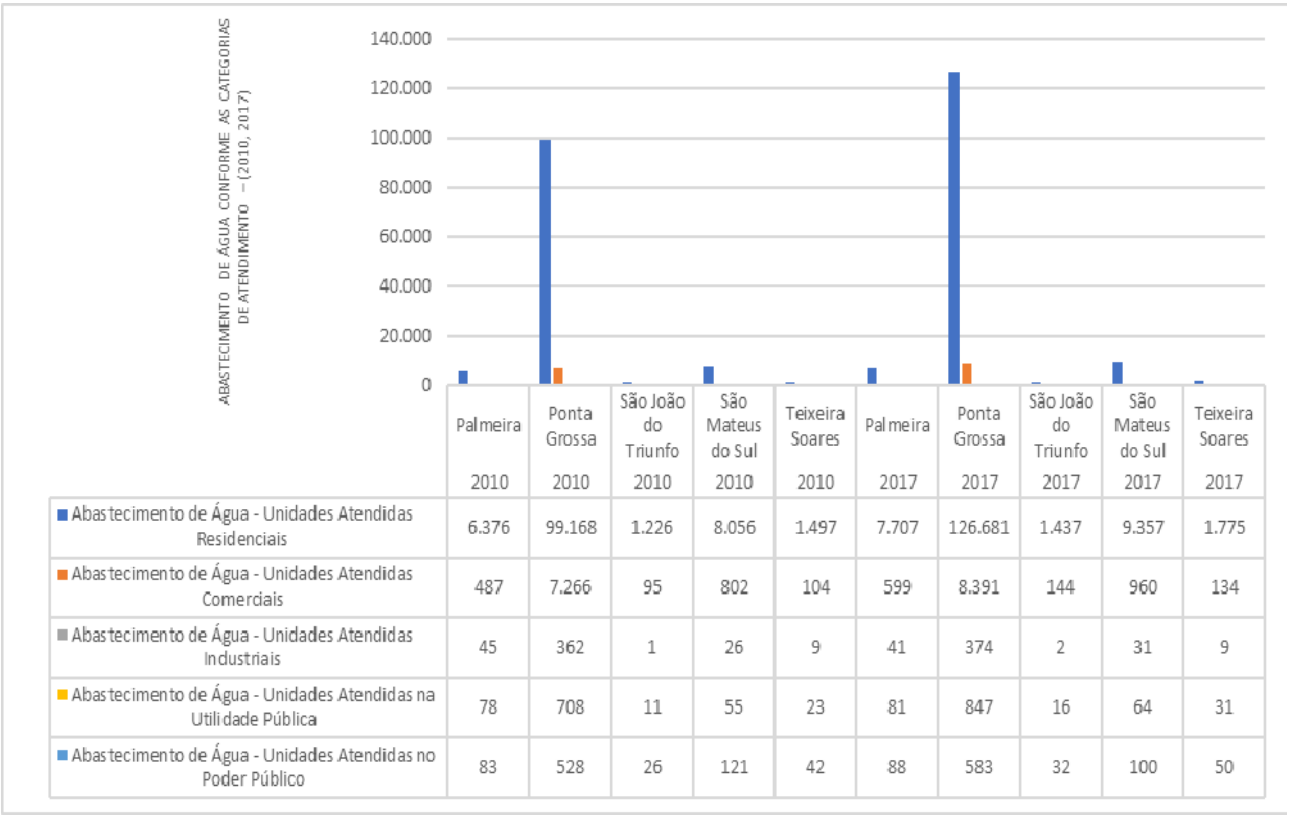


GRÁFICO 39 – RENDIMENTO MÉDIO POR SETOR DE ATIVIDADE 2010
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

6.3.3.4.7 Saneamento

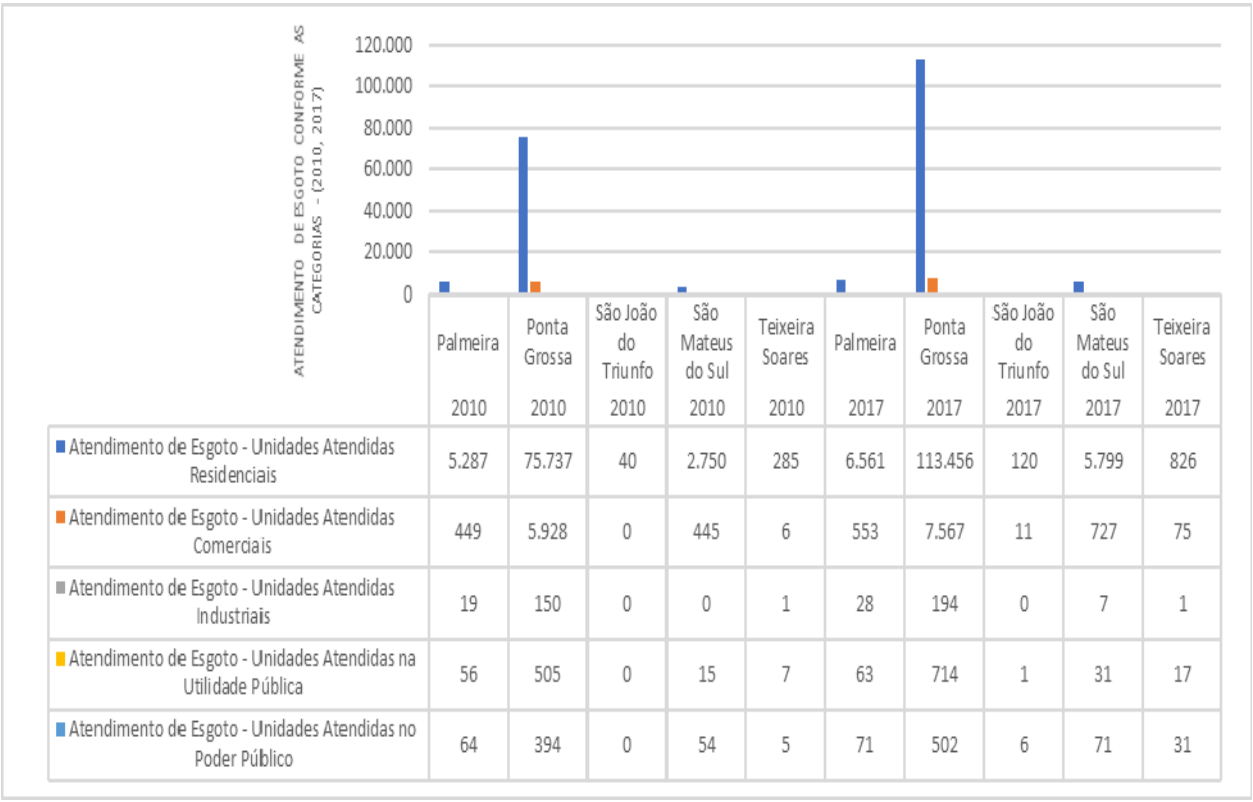
A empresa responsável pelo abastecimento de água em todos os municípios deste estudo é a Sanepar. Por meio dos dados apresentados no Gráfico 40, disponibilizados pelo BDE do IPARDES (2018), é possível verificar que o número de unidades atendidas pelo abastecimento de água aumentou em todas as categorias nos municípios de Ponta Grossa, São João do Triunfo e Teixeira Soares, desde o ano de 2010, mas diminuiu na categoria de Unidades Atendidas Industriais no município de Palmeira e na categoria Unidades Atendidas no Poder Público no município de São Mateus do Sul. Ao todo, no ano de 2017, 8.516 unidades foram atendidas pela rede de abastecimento de água em Palmeira, 136.876 unidades em Ponta Grossa, 1.631 em São João do Triunfo, 10.512 em São Mateus do Sul e 1.999 em Teixeira Soares.



	Palmeira 2010	Ponta Grossa 2010	São João do Triunfo 2010	São Mateus do Sul 2010	Teixeira Soares 2010	Palmeira 2017	Ponta Grossa 2017	São João do Triunfo 2017	São Mateus do Sul 2017	Teixeira Soares 2017
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas Residenciais	6.376	99.168	1.226	8.056	1.497	7.707	126.681	1.437	9.357	1.775
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas Comerciais	487	7.266	95	802	104	599	8.391	144	960	134
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas Industriais	45	362	1	26	9	41	374	2	31	9
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas na Utilidade Pública	78	708	11	55	23	81	847	16	64	31
Abastecimento de Água - Unidades Atendidas no Poder Público	83	528	26	121	42	88	583	32	100	50

GRÁFICO 40 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA CONFORME AS CATEGORIAS DE ATENDIMENTO – (2010, 2017)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Pode-se observar no Gráfico 41 sobre o atendimento da rede de esgoto, que de acordo com o panorama dos municípios deste estudo, disponibilizado pelo IBGE (2018), Ponta Grossa possuía, em 2010, 81,3% de esgotamento sanitário adequado, Palmeira 73,7%, São João do Triunfo 10,5%, São Mateus do Sul 59,2% e Teixeira Soares 21,5%. No ano de 2017, segundo informações disponibilizadas pela BDE do IPARDES (2018), é possível observar que houve um aumento em todas as unidades atendidas conforme as categorias apresentadas em todos os municípios da AII, desde o ano de 2010. O número total de unidades atendidas pela rede de esgoto era de 7.276, em 2017, no município de Palmeira, de 122.433 em Ponta Grossa, de 138 em São João do Triunfo, de 6.635 em São Mateus do Sul e de 950 unidades atendidas em Teixeira Soares.



	Palmeira 2010	Ponta Grossa 2010	São João do Triunfo 2010	São Mateus do Sul 2010	Teixeira Soares 2010	Palmeira 2017	Ponta Grossa 2017	São João do Triunfo 2017	São Mateus do Sul 2017	Teixeira Soares 2017
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas Residenciais	5.287	75.737	40	2.750	285	6.561	113.456	120	5.799	826
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas Comerciais	449	5.928	0	445	6	553	7.567	11	727	75
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas Industriais	19	150	0	0	1	28	194	0	7	1
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas na Utilidade Pública	56	505	0	15	7	63	714	1	31	17
Atendimento de Esgoto - Unidades Atendidas no Poder Público	64	394	0	54	5	71	502	6	71	31

GRÁFICO 41 – ATENDIMENTO DE ESGOTO CONFORME AS CATEGORIAS - (2010, 2017)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Segundo informações da Prefeitura de Ponta Grossa (2017), desde o ano de 2016 que a Prefeitura Municipal de Ponta Grossa realiza coleta seletiva “porta a porta” na região

central do Município, como uma maneira de garantir a destinação adequada dos resíduos recicláveis. Segundo o secretário municipal de Meio Ambiente, Paulo Barros, a falta de um descarte correto do lixo, fazia com que materiais recicláveis chegassem ao Aterro de Botuquara e material orgânico nas associações de coleta reciclável, sendo assim, esta ação da prefeitura visa uma maior adesão dos moradores ao método de separação dos res. Para além da coleta, o município, também, conta com 134 PEVs (Pontos de Entrega Voluntária).

Ainda sobre a coleta de lixo nos municípios deste estudo, de acordo com informações do site da Prefeitura de Palmeira (2017), o município aderiu à um novo contrato de coleta de resíduos que gerou uma economia de R$ 500 mil reais. No ano de 2017, as empresas HMS Gestão de Resíduos e LS Reciclagem venceram a licitação para realizar a coleta de resíduos domiciliares, comerciais e recicláveis em Palmeira, gerando esta economia. Segundo o secretário de meio ambiente, José Przybysewski, o fato de duas empresas atuarem juntas fará com que o resultado seja melhor tanto para o município quando para os cidadãos. Além disso, o novo contrato implica que as empresas licitadas tenham que apresentar um projeto de educação ambiental a ser desenvolvido no município, com o objetivo de conscientizar as/os alunas/os que também levarão a informação os seus pais.

Segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) - Série Histórica (2016), sobre os indicadores de manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos no ano de 2016, a população urbana atendida pela coleta de resíduos domiciliares nos municípios, abrangendo o distrito-sede e localidades, era de 20.440 habitantes em Palmeira, 333.600 habitantes em Ponta Grossa, 4.376 habitantes em São João do Triunfo, 28.038 habitantes em São Mateus do Sul e 5.541 em Teixeira Soares. Em quase todos os municípios, a frequência dos dias de coleta é de duas a três vezes por semana, com exceção de Teixeira soares, no qual a frequência da população atendida pela coleta de lixo é, mais predominantemente, diária. Sobre a existência de coleta seletiva no município, dentre os municípios da AII, apenas o município de São João do Triunfo não contava com coleta seletiva, no ano de 2016.

6.3.3.4.8 Telecomunicações

No ano de 2016, os municípios de Palmeira, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares possuíam uma (1) Agência dos Correios (próprias), sendo que nenhum dos três municípios possuíam Agência de Correios Franqueada (ACF). No mesmo ano, Ponta Grossa possuía três (3) Agências de Correios (Próprias) e Agências de Correios Comunitária (ACC) e cinco (5) Agências de Correios Franqueada (ACF), conforme exibido no Gráfico 42.

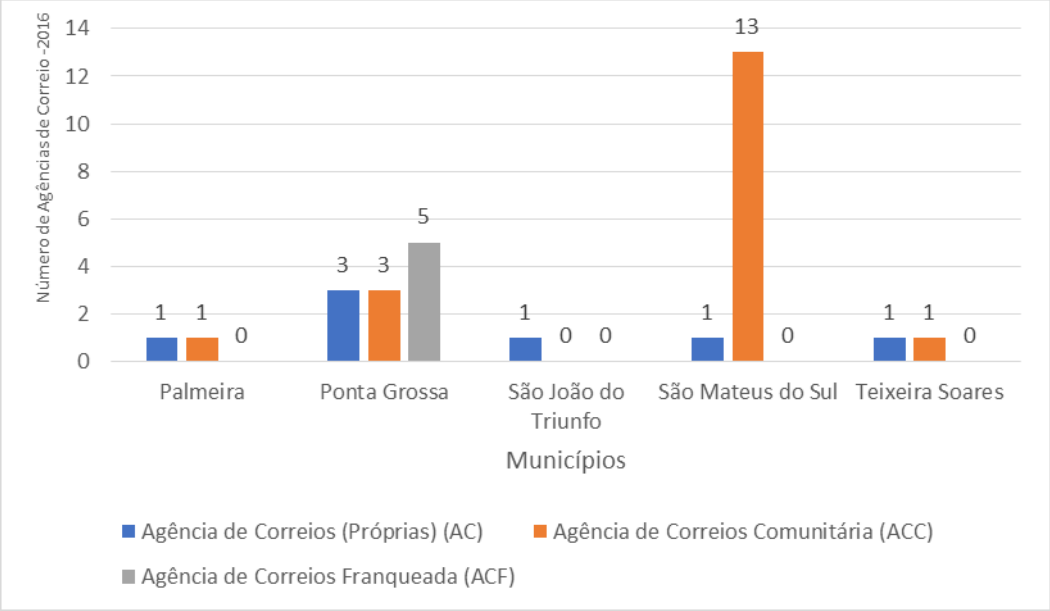


GRÁFICO 42 – NÚMERO DE AGÊNCIAS DE CORREIOS – 2016
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

No Gráfico 43 é possível observar as emissoras de rádio e televisão em 2017. Quanto à emissoras de rádio, o município de Palmeira contava, em 2016, com três (3) emissoras de rádio, sendo uma delas a Rádio Ipiranga, 1550 AM, também conhecida como “A rádio do povo de Deus!”. A rádio existe desde 1948 e na década de 60 foi doada para a Igreja Católica, em razão do empenho do Pároco da época Pedro Ferreira, que conciliou grupos políticos que eram proprietários da concessão. Em Ponta Grossa, algumas das dezesseis (16) emissoras de rádio, são: Rádio Sant'Ana - 89.7 FM Mix FM Ponta Grossa 94.7 FM

que ocupa o sinal da Vila Velha FM e a Rádio Mundi 99.3Mhz. Dentre as emissoras de rádio em São Mateus do Sul, estão: a Rádio Cultura Sul 98.5 FM e a Rádio Difusora do Xisto - 88.7 FM.

No que se refere às emissoras de televisão, nenhum dos municípios desse estudo apresentavam emissoras de televisão analógica no ano de 2017, lembrando que desde o ano de 2016, o sinal analógico de televisão vem sendo desligado, de forma gradual, com o objetivo de liberar a faixa de 700 MHz, que estava sendo utilizada para transmissão do sinal analógico e oferecer melhorias na velocidade e disponibilidade das conexões de internet 4G. De todos os municípios, Ponta Grossa é o que apresenta o maior número de emissoras de televisão digital, um total de dezessete (17). O município de São João do Triunfo não apresentava numeração, em 2017, para nenhuma das categorias apresentadas (Emissoras de Rádio, Televisão Analógica e Televisão Digital).

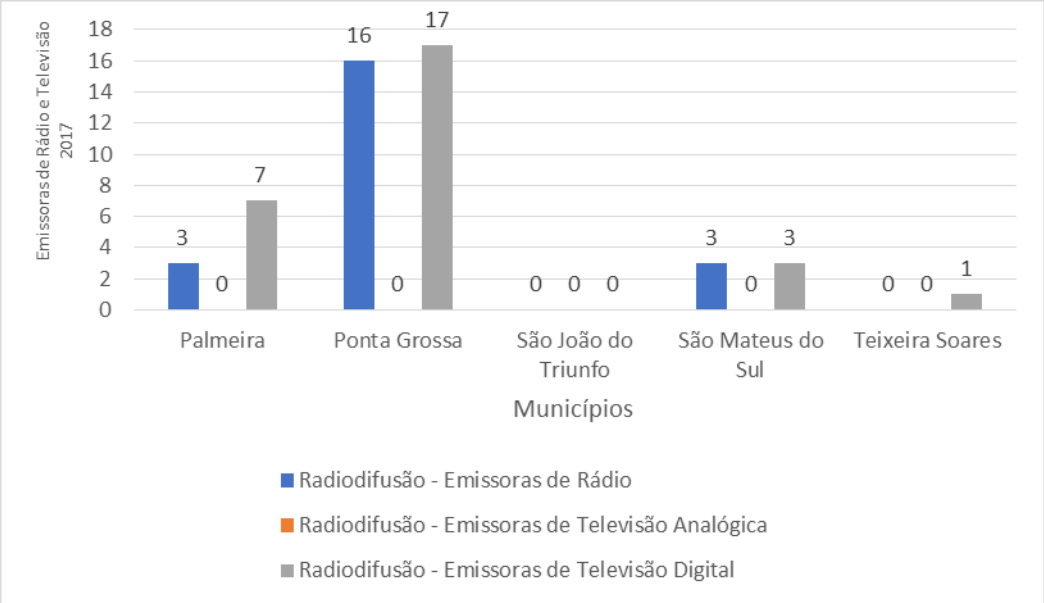
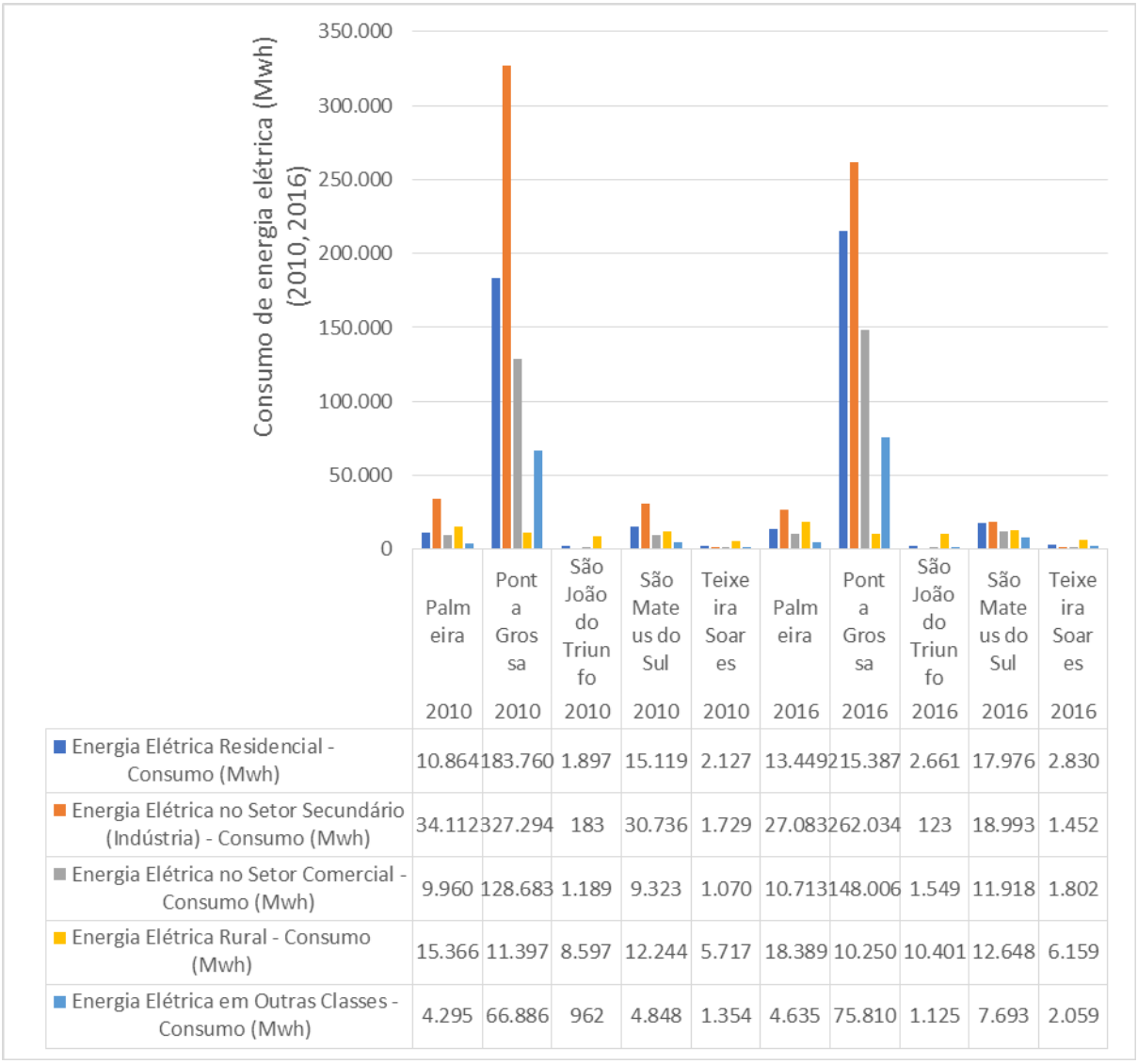


GRÁFICO 43 – EMISSORAS DE RÁDIO E TELEVISÃO – 2017
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

6.3.3.4.9 *Energia*

A empresa responsável pelo fornecimento de energia em Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira soares é a Companhia Paranaense de Energia (COPEL). No que se refere ao Consumo de energia elétrica (Mwh), é possível observar pelo Gráfico 44 que o consumo de 2010 até o ano de 2016, cresceu na maioria das categorias apresentadas, mas diminuiu na categoria de consumo de energia elétrica no setor secundário (Indústria), em todos os municípios da AII. O município que apresentou diminuição mais expressiva foi o município de São Mateus do Sul, com uma contração de 38,2%, a menor diminuição foi em Teixeira Soares, 16%. Quanto às categorias predominantes de aumento, em Palmeira e São João do Triunfo, o aumento maior foi na categoria de consumo de energia elétrica rural, em Ponta Grossa e São Mateus do Sul, foi na categoria de consumo de energia elétrica residencial e em Teixeira Soares foi na categoria de consumo de energia elétrica no setor comercial.



	Palmeira 2010	Ponta Grossa 2010	São João do Triunfo 2010	São Mateus do Sul 2010	Teixeira Soares 2010	Palmeira 2016	Ponta Grossa 2016	São João do Triunfo 2016	São Mateus do Sul 2016	Teixeira Soares 2016
Energia Elétrica Residencial - Consumo (Mwh)	10.864	183.760	1.897	15.119	2.127	13.449	215.387	2.661	17.976	2.830
Energia Elétrica no Setor Secundário (Indústria) - Consumo (Mwh)	34.112	327.294	183	30.736	1.729	27.083	262.034	123	18.993	1.452
Energia Elétrica no Setor Comercial - Consumo (Mwh)	9.960	128.683	1.189	9.323	1.070	10.713	148.006	1.549	11.918	1.802
Energia Elétrica Rural - Consumo (Mwh)	15.366	11.397	8.597	12.244	5.717	18.389	10.250	10.401	12.648	6.159
Energia Elétrica em Outras Classes - Consumo (Mwh)	4.295	66.886	962	4.848	1.354	4.635	75.810	1.125	7.693	2.059

GRÁFICO 44 – CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH) - (2010, 2016)
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

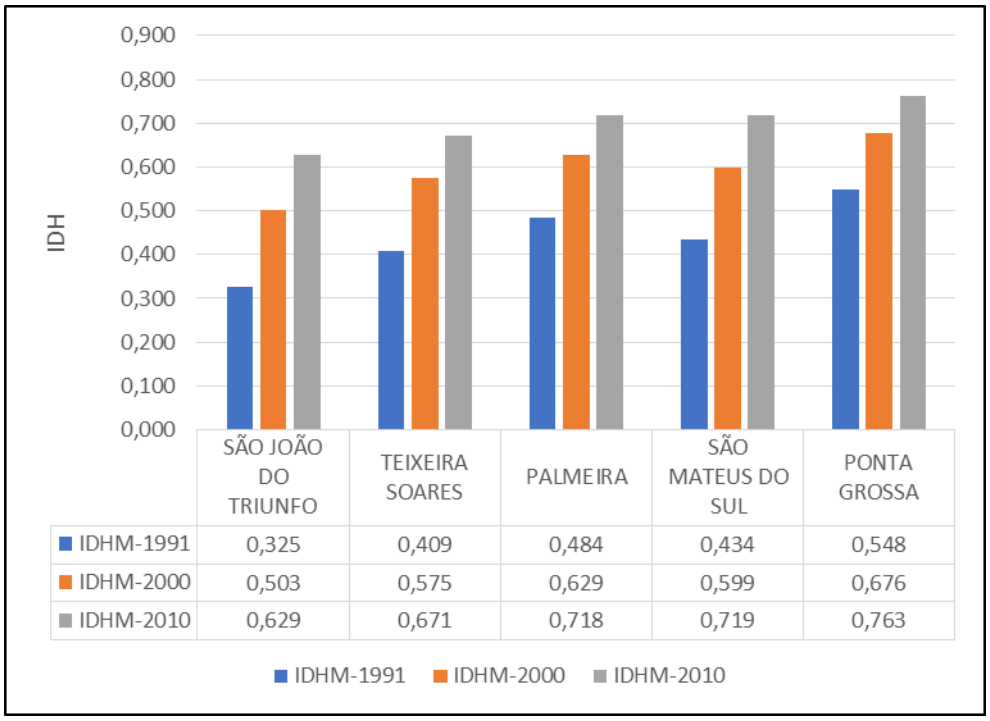
Segundo informações fornecidas pelo site da Gazeta do Povo (2018), em breve o município de Palmeira contará com uma usina solar financiada pela iniciativa privada, no qual as empresas que “alugarem” a energia produzida na usina receberão créditos da COPEL, podendo assim, reduzir suas despesas com energia. O investimento até o momento é de US$ 8 milhões, mas espera-se que o investimento chegue a até US$ 330 milhões. Este projeto fará com que Palmeira seja o primeiro município no Brasil a ter uma usina fotovoltaica privada operando por meio do modelo de Mini Geração Distribuída. A

escolha do município de Palmeira se deu, principalmente, pelo fator climático, isto porque, se localiza fora do corredor de nuvens, estando mais próximo de Curitiba e da Serra do Mar, com um clima subtropical, caracterizado por quantidades de chuvas equilibradas durante o ano, estações bem definidas e temperaturas mais estáveis, tornando-se assim, um lugar vantajoso para a produção de energia solar.

A licença junto ao IAP foi obtida em abril de 2018, o que permite que a primeira etapa do projeto, chamado de Conerge, seja começada. A usina terá capacidade inicial de 7,3 MWp (megawatts-pico, unidade utilizada para caracterizar painéis fotovoltaicos), proporcionando a geração de 900 MWh, energia suficiente para abastecer o equivalente a oito mil residências. Importante ressaltar que “a energia ali gerada será comercializada com empresas e indústrias paranaenses, distribuída pela Copel em regime de compensação” (GAZETA DO POVO, 2018). A expectativa é que se criem na primeira etapa do projeto, 200 empregos, sendo a mão-de-obra divindade meio a meio entre homens e mulheres.

6.3.3.4.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), produzido pelo Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento (PNUD), com base nos dados dos censos demográficos do IBGE, dos anos 1991, 2000 e 2010, permite comparar o acesso das populações municipais aos serviços de saúde, educação e à renda ao longo do tempo. O Gráfico 45 compara os IDHM’s dos municípios da AII entre 1991 e 2010. À exceção de Ponta Grossa, todos os demais municípios analisados registravam IDHM “muito baixo” em 1991, correspondente ao índice inferior a 0,500. Ao longo de 20 anos, conforme os dados de 2010, a condição de vida em todos os municípios melhorou: os municípios de Ponta Grossa, São Mateus do Sul e Palmeira passaram ao nível “Alto”, ou seja, índice superior a 0,700. Já, Teixeira Soares e São João do Triunfo, embora tenham elevado os seus níveis de desenvolvimento humano, permaneciam em níveis classificados como “Médio”, isto é, com índices entre 0,500 e 0,600.



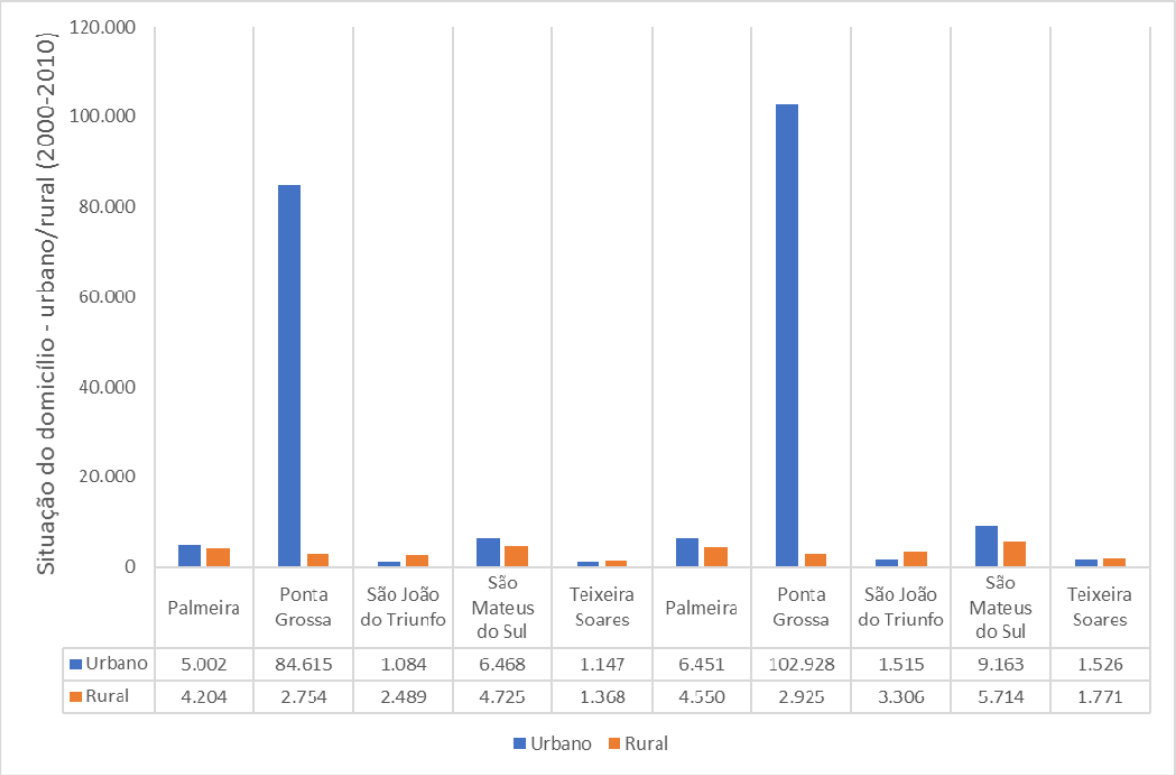
	SÃO JOÃO DO TRIUNFO	TEIXEIRA SOARES	PALMEIRA	SÃO MATEUS DO SUL	PONTA GROSSA
IDHM-1991	0,325	0,409	0,484	0,434	0,548
IDHM-2000	0,503	0,575	0,629	0,599	0,676
IDHM-2010	0,629	0,671	0,718	0,719	0,763

GRÁFICO 45 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DOS MUNICÍPIOS DA AII ENTRE 1991 E 2010
FONTE: PNUD, 2018

6.3.3.4.11 Habitação

Analisando o aspecto habitacional dos municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo, São Mateus do Sul e Teixeira Soares, cronologicamente e em comparação sobre o número de domicílios urbanos e rurais, verifica-se, segundo dados disponibilizados pela BDE do IPARDES (2018), que o número de domicílios urbanos e rurais, em todas as categorias de 2000 para 2010, aumentou para todos os municípios. No que diz respeito à condição dos domicílios (particulares ocupados, particulares não ocupados, particulares não ocupados de uso ocasional, particulares não ocupados fechados, particulares não ocupados vagos, Coletivos), no mesmo período de tempo, para além dos aumentos nas demais categorias, houve diminuição nas categorias dos municípios, a seguir: Palmeira teve diminuição de domicílios particulares não ocupados, fechados, Ponta Grossa nos domicílios particulares não ocupados e de domicílios coletivos, São João do Triunfo nos domicílios particulares não ocupados, fechados e nos

domicílios coletivos, São Mateus do Sul nos domicílios particulares não ocupados, fechados e Teixeira Soares nos domicílios particulares, não ocupados e nos domicílios particulares não ocupados, vagos.



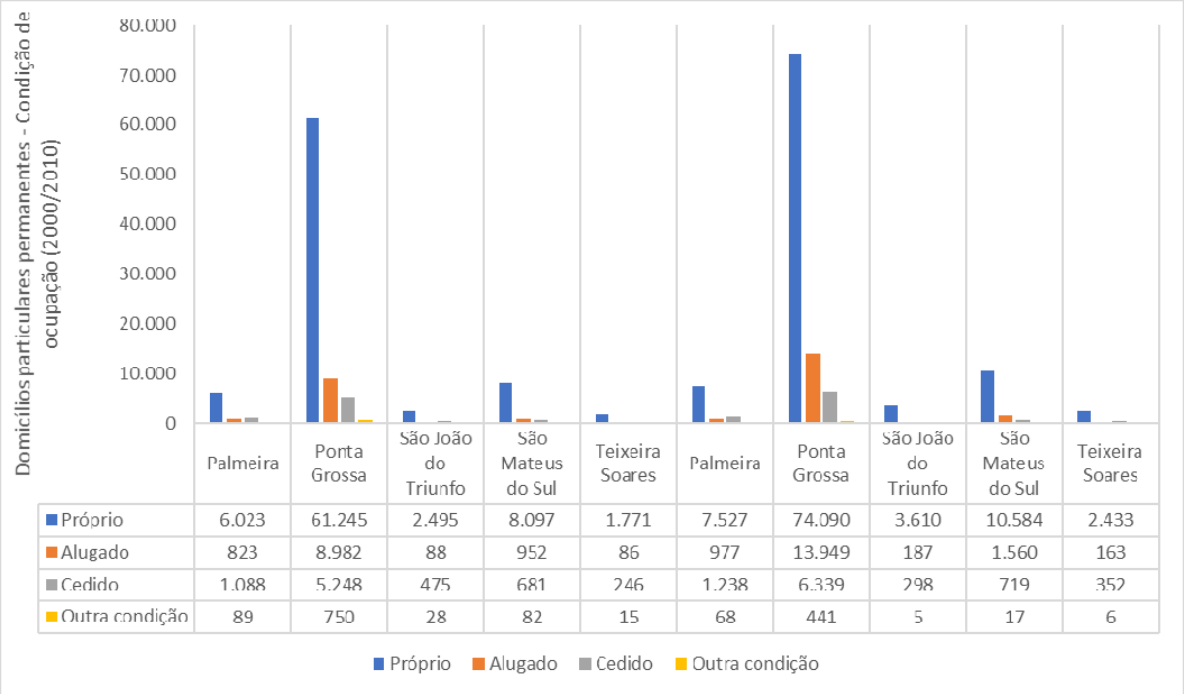
	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Urbano	5.002	84.615	1.084	6.468	1.147	6.451	102.928	1.515	9.163	1.526
Rural	4.204	2.754	2.489	4.725	1.368	4.550	2.925	3.306	5.714	1.771

GRÁFICO 46 – NUMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO, SÃO MATEUS DO SUL E TEIXEIRA SOARES (2000,2010)

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Quanto ao total de domicílios particulares permanentes e suas condições de ocupação, dentre os anos 2000 e 2010, é possível verificar no Gráfico 47 que, apesar dos aumentos na maioria das categorias apresentadas, em todos os municípios deste estudo houve diminuição na categoria de “domicílios particulares permanentes – outra condição”, com o adendo do município de São João do Triunfo que teve diminuição, também, na categoria de “domicílios particulares permanentes – cedido”. O número mais expressivo de aumento dentre os municípios, no período de anos analisados, foi o de aquisições de casas próprias compreendendo, em Palmeira, um aumento de 24,9%, em São João do Triunfo

44,6%, em São Mateus do Sul 30,7%, em Teixeira Soares 37,3% e em Ponta Grossa um aumento de 20,9%.



	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares	Palmeira	Ponta Grossa	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Próprio	6.023	61.245	2.495	8.097	1.771	7.527	74.090	3.610	10.584	2.433
Alugado	823	8.982	88	952	86	977	13.949	187	1.560	163
Cedido	1.088	5.248	475	681	246	1.238	6.339	298	719	352
Outra condição	89	750	28	82	15	68	441	5	17	6

GRÁFICO 47 – NÚMERO DE 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), o município de Ponta Grossa se caracterizava por famílias de três (3) pessoas com domicílios de cinco (5) cômodos e três (3) dormitórios, abrigando o número de três (3) moradores por dormitório e renda mensal familiar domiciliar de 3 a 5 salários mínimos. O município de Palmeira se caracterizava por famílias de três (3) pessoas com domicílios de seis (6) 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. O município de São João do Triunfo se caracterizava por 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. O município de São Mateus do Sul se

caracterizava por 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 e o município de Teixeira Soares se caracterizava por 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.

Segundo a Companhia de Habitação do Paraná (COHAPAR), em 2017 o déficit habitacional no estado do Paraná era de 350 mil moradias, sendo que na área rural mais de 100 mil unidades precisavam da regularização fundiária. Apesar da construção de mais de 100 mil moradias desde 2011, o déficit habitacional ainda permanece grande. Segundo a 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 a solução definitava do problema.

De acordo com os dados de 2010 disponibilizados no Atlas das Necessidades Habitacionais do Paraná produzido pelo IPARDES (2004), no município de Palmeira, 3.769 domicílios apresentavam inadequação habitacional por infraestrutura e 281 por adensamento excessivo, sendo a renda familiar média predominante a de até 1 salário mínimo. Em São Mateus do Sul, 6.265 domicílios apresentavam inadequação habitacional por infraestrutura e 434 por adensamento excessivo, sendo a renda familiar média predominante a de até 1 salário mínimo. Em São João do Triunfo, 2.431 domicílios apresentavam inadequação habitacional por infraestrutura e 90 por adensamento excessivo, sendo a renda familiar média predominante a de até 1 salário mínimo. Em Ponta Grossa, 24.845 domicílios apresentavam inadequação habitacional por infraestrutura e 4.812 por adensamento excessivo, sendo a renda familiar média predominante a de até 1 salário mínimo.

Em 2017, de acordo com informações do site da Prefeitura de Palmeira (2017), o município foi um dos que mais recebeu moradias do Programa Minha Casa Minha Vida, quando houve a liberação de recursos do Governo Federal, no mesmo ano, para a construção de casas populares no estado do Paraná. Para além deste fato, a Secretaria

de Urbanismo de Palmeira também tem planos para a realização de outros projetos de habitação, como o objetivo de angariar mais moradias através do Plano Nacional de Habitação Rural (PNHR) que já conseguiu oito moradias no ano de 2017.

No município de São João do Triunfo, em 2017, segundo informações do site Portal Cultura Sul (2017), nove famílias receberam por meio do PNHR suas casas novas. O investimento total do projeto no município foi de aproximadamente R$ 257 mil. A expectativa da prefeitura era de ampliar essa concessão de casas, em parceria com o governo federal e estadual, para 135 casas em uma nova ação de governo. Como expresso pelo site, “cada imóvel recebe subsídios de R$ 28.500, cabendo aos beneficiados o pagamento, apenas, de quatro parcelas anuais de R$ 285 de financiamento” (PORTAL CULTURA SUL, 2017). No mesmo ano, o município de São Mateus do Sul, também recebeu investimentos dos governos federal, estadual e municipal para a construção de casas novas, dentro do Programa Minha Casa Minha Vida, um investimento de R$ 2,3 milhões de reais no total. Segundo o site JMais (2017), foram entregues 62 casas populares, sendo 44 unidades construídas na cidade e as outras 18 na área rural do município de São Mateus do Sul.

Em Ponta Grossa, segundo informações do Jornal da manhã (2018), a Companhia de Habitação de Ponta Grossa (PROLAR) projeta mais de mil moradias populares no município até o fim de 2018. O projeto faz parte da ‘Faixa 1’ do Programa Minha Casa, Minha Vida, no qual os investimentos totalizam um montante superior a R$ 90 milhões pelo Governo Federal e que já foi repassado ao Ministério das Cidades. A intenção do Governo Federal é reduzir em mais de 10% o déficit habitacional das famílias com renda familiar abaixo de R$ 1,8 mil mensais.

6.3.3.4.12 Religião e cultura

a) Religião e Cultura em Palmeira

A questão da cultura e da religião no município de Palmeira se entrelaçam, ao passo, que no município há diversas atividades culturais e religiosas, como a Festa de Nossa

Senhora das Neves ou Nossa Senhora das Pedras, que é realizada em uma capela simples construída em 1880 com sinos doados por Dom Pedro II. A festa é realizada ao ar livre, em uma cerimônia repleta de história, às 10 horas acontece a Missa que atrai um grande número de devotos e depois há uma confraternização com um almoço. Na parte da tarde, o local oferece passeios pelas trilhas, apresentações artísticas, bingo, leilão, música e contemplação da paisagem natural, que permite que as pessoas vejam parte da área da comunidade de Nossa Senhora das Pedras e Cercado, que faz parte da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, criada por decreto em 1992. Segundo os registros, esta festa religiosa ocorre no local desde 1895, e atrai moradores de diversos outros municípios, como Campo Largo, Balsa Nova, Lapa, Curitiba e Ponta Grossa.

Um aspecto sobre a religião no município de Palmeira trazido por Schulli & Benatte (2013), diz respeito à inserção pentecostal, por meio da Igreja Assembleia de Deus, em Palmeira, uma sociedade tradicionalmente católica. Segundo os autores, os pentecostais chegaram ao município de Palmeira em 1940, por meio da Igreja Evangélica Assembleia de Deus, tendo muitas dificuldades para se estabelecerem, visto a população da região era eminentemente católica. Além disso, destaca-se que:

> *"o movimento pentecostal teve mais facilidade de se estabelecer na área rural, se identificando com as pessoas que tinham mais necessidade em adquirir o conhecimento, sendo na maioria pessoas não alfabetizadas (SCHULLI & BENATTE, 2013, p. 99)".*

O movimento pentecostal começou a se expandir no município, quando famílias da área rural começaram a se mudar para a área urbana, levando consigo sua religião. Em 2010, segundo dados do IBGE (2018), o município de Palmeira contava com 22.605 pessoas da religião Católica Apostólica Romana, 7.722 pessoas da religião evangélica e 222 pessoas da religião espírita.

Outra festa cultural religiosa tradicional em Palmeira é a Festa em homenagem à padroeira da Polônia "Nossa Senhora de Częstochowa" e em comemoração à imigração polonesa na região, no qual há a tradição em forma de competição, de "pegar o porco na lama". Um prato típico do município de Palmeira é o Pão no Bafo, que foi tombado pela prefeitura como patrimônio cultural do município, em 2015, e trazido pelos imigrantes

russos-alemães em 1878. O prato é feito com pão, repolho e derivados de carne suína. Palmeira também foi o berço de personagens famosos no Paraná e no Brasil, como: O Barão do Tibagi, Heitor Stockler de França, príncipe dos Poetas do Paraná, Nacim Bacila Neto, jurista e jornalista, ex-presidente do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, Metry Bacila, médico e cientista de renome internacional, Ivo Arzua Pereira, político e escritor, foi prefeito de Curitiba e ministro da Agricultura do Brasil e Dr. Moisés Marcondes, médico, romancista e cronista.

b) Religião e Cultura em Ponta Grossa

O município de Ponta Grossa possui uma agenda cultural bastante movimentada e cheia de atrações todos os meses do ano, com opções de exposição de arte, peças de teatro, festivais nacionais diversos, semanas culturais e concertos musicais da própria Orquestra Sinfônica da Cidade de Ponta Grossa (OSPG) e do Coro Cidade de Ponta Grossa (CCPG). Sobre a questão da religião no município de Ponta Grossa, o IBGE (2018) registrou em sua pesquisa sobre a “População residente por religião”, o número de 209.678 pessoas que se declararam da religião Católica Apostólica Romana, 74.842 pessoas da religião evangélica e 7.332 pessoas da religião espírita.

Em um artigo de Spinelli (2015), a autora relata a relação do sagrado e do profano no centro histórico da cidade de Ponta Grossa, no qual neste espaço (Praça Barão do Rio Branco) destacam-se as construções católicas, mas especificamente, a Igreja do Rosário e a Catedral de Sant’ana, porém, outras formas religiosas também se apresentam, como indivíduos que se apresentam para realizar a leitura de mãos, para vender produtos homeopáticos e elixires, mais popularmente conhecido como “o homem da cobra”, com um caráter de curandeirismo ou chamados os pregadores de rua que profeciam sobre a palavra da bíblia, especialmente, evangélicos.

c) Religião e Cultura em São João do Triunfo

Cultura e religião são aspectos conjuntos no município de Palmeira, segundo dados do IBGE (2018), em 2010, o município de São João do Triunfo contava com 11.917 pessoas da religião Católica Apostólica Romana, 1.473 pessoas da religião evangélica e 56

pessoas da religião espírita. Para além de suas festas religiosas que se configuram como opção de lazer e turismo na região, o município também oferece como opção cultural, a Biblioteca Cidadã Professora Lina dos Santos Oliveira. Os feriados municipais são: o dia da Festa de São João Batista, comemorada em 24 de junho, e o dia da emancipação política do município, em 15 de fevereiro.

d) Religião e Cultura em São Mateus do Sul

Sobre o aspecto cultural do município de São Mateus do Sul, pode-se dizer que este encontra-se ligado às tradições e costumes de seus primeiros imigrantes, principalmente, de origem polonesa, tanto que no município o mês de agosto é dedicado à cultura polonesa, com uma tradicional festa, a chamada “Tradycje Polskie”. Em São Mateus do Sul há um importante grupo folclórico polonês, chamado Karolinka, fundado em 1992 com o objetivo de preservar os costumes e tradições dos imigrantes poloneses que chegaram à região no fim do século XIX.

Sobre a religião, segundo dados do IBGE (2018), em 2010, o município de São Mateus do Sul contava com 34.499 pessoas da religião Católica Apostólica Romana, 5.029 pessoas da religião evangélica e 352 pessoas da religião espírita. Combinando um aspecto cultural e religioso, a Igreja Ucraniana no município de São Mateus do Sul se configura como um espaço de resgate de costumes e tradições destes imigrantes. Ressaltado que a Igreja Ucraniana também compartilha da religião católica, apenas a maneira de celebração da missa que é diferente. Uma curiosidade das igrejas ucranianas é que não há a presença de estátuas dedicadas à santos em seu interior, apenas pinturas em quadros. Além disso, o padre reza a missa de costas para os fiéis.

e) Religião e Cultura em Teixeira Soares

Sobre os aspectos culturais do município de Teixeira Soares, no ano de 2017 foi realizado um projeto chamado “Projeto Centenário”, que teve como objetivo resgatar a história e ressaltar os aspectos mais importantes relacionados ao desenvolvimento do município, em homenagem ao centenário de Teixeira Soares. Este projeto que teve como propósito preservar a identidade cultural do povo Teixeira-Soarense, promoveu um concurso de

produções, incluindo desenhos, textos em prosa, fotos, entre outras formas de expressões artísticas nas escolas. Ao todo, participaram 2250 alunos da rede municipal e estadual de ensino do município, englobando a rede de educação Infantil, educação Especial, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Sobre a questão da religião no município de Teixeira Soares, segundo dados do IBGE (2018), em 2010, o município contava com 7.747 pessoas da religião Católica Apostólica Romana, 2.031 pessoas da religião evangélica e 8 pessoas da religião espírita. Em uma análise retrospectiva, o autor Luiz Gustavo de Oliveira (2013), trata da questão do integralismo e do catolicismo no município de Teixeira Soares. Segundo o ator, duas figuras importantes se destacam o Padre Fidélis Rota e a família Molinari. Levando em consideração que o movimento integralista, fundado em 1932, foi um movimento de inspiração fascista no Brasil, com características conservadoras e religiosas (cristã), a conclusão do autor foi de que o fato do Padre Fidélis Rota ser detentor do poder simbólico, enquanto autoridade religiosa, e da Família Molinari deter o poder econômico, sendo ambos apoiadores do integralismo, visto que para a igreja católica, o integralismo "poderia ser considerado um aliado contra a maçonaria e outras ideias divergentes da igreja católica local após a implantação da Paróquia em 1934" (OLIVEIRA, 2013), fez com que a relação entre integralismo e catolicismo fossem benéficas para o fortalecimento do campo político e religioso de Teixeira Soares na década de 30.

6.3.3.4.13 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. Estes estas características se destaca 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 terno "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 3.446/1997 para a roteção 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 3.446/1997, 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. A Figura 63 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)”. Cabe destacar que não foram identificadas comunidades faxinalenses na AID do Empreendimento. O Apêndice 11 – Mapa de Comunidades Tradicionais exibe a localização dos faxinais, comunidades quilombolas, assentamentos e áreas indígenas.

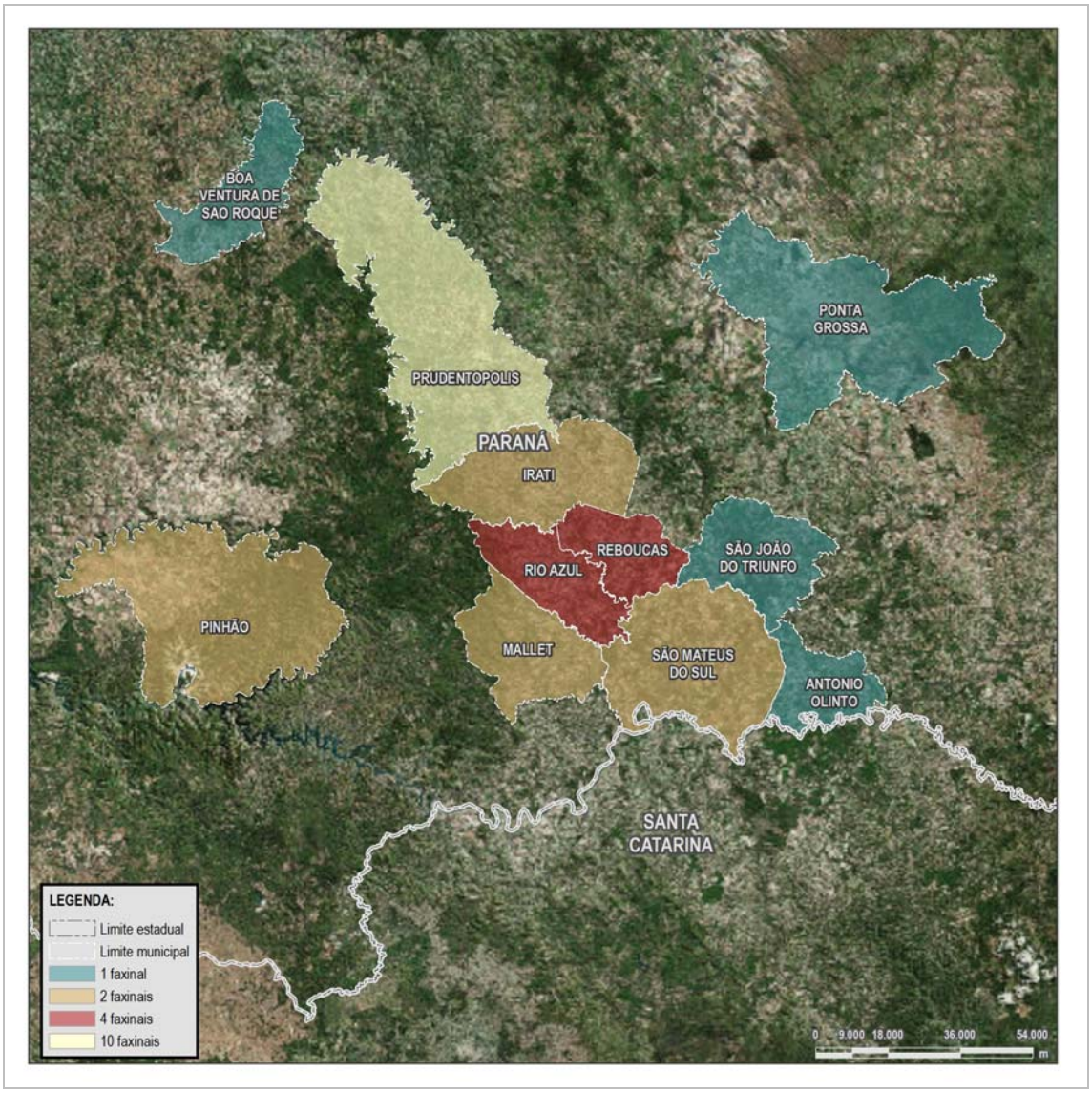


FIGURA 63 – QUANTIDADE DE COMUNIDADES FAXINAIS RECONHECIDAS COMO ÁREAS DE USO REGULAMENTADO (ARESUR), NO ESTADO DO PARANÁ

FONTE: INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2018

De acordo com INCRA (2017), no município de Teixeira Soares há 4 assentamentos, mas nenhum na ADA. São eles, PA Rio da Areia (com 18 famílias em 2017), o PA Ernesto Che Guevara (com 104 famílias), PA São Joaquim (95 famílias) e PA João Maria de Agustinho (com 34 famílias). Estes assentamentos localizam-se distantes da AID do Empreendimento.

Em Palmeira foram identificados 2 assentamentos, quais sejam, PA Pinheiral (com 14 famílias) e PA Palmares II (com 10 famílias). Em São João do Triunfo, também foram identificados 2 assentamentos: PA José Maria (com 19 famílias) e PA Madre Cristina (com 13 famílias). Nenhum desses assentamentos encontra-se na AID. Não há nenhum assentamento da reforma agrária em Ponta Grossa e nem em São Mateus do Sul, segundo os dados INCRA para o ano de 2017.

6.3.3.5 Aspectos Econômicos

Na presente análise, sobre os aspectos econômicos dos municípios da AII, são avaliados os dados estatísticos referentes à produção municipal ao longo dos anos recentes, assim com o as características das atividades agropecuárias, industriais e de serviços. Como referido anteriormente, na seção em que se analisou a rede urbana regional, a cidade de Ponta Grossa exerce, sobre os municípios em seu entorno, a função de capital regional. Nessa condição, em acordo à hierarquia das cidades preconizada pelo IBGE, a cidade de Ponta Grossa agrega um conjunto de funções que atendem não apenas a população em seu município, mas também aos demais municípios integrantes de sua rede urbana. O Gráfico 48 apresenta a contribuição, em valores relativos, de cada setor econômico à produção em cada município da AII. O setor primário da produção, não obstante sua expressividade econômica regional, oferece contribuição limitada à economia de Ponta Grossa que registrava, em 2015, maior dependência do setor de serviços. Entre os municípios comparados, o de Ponta Grossa recebia a maior contribuição do setor industrial enquanto a agropecuária era mais expressiva em São João do Triunfo e Teixeira Soares, municípios com baixa industrialização.

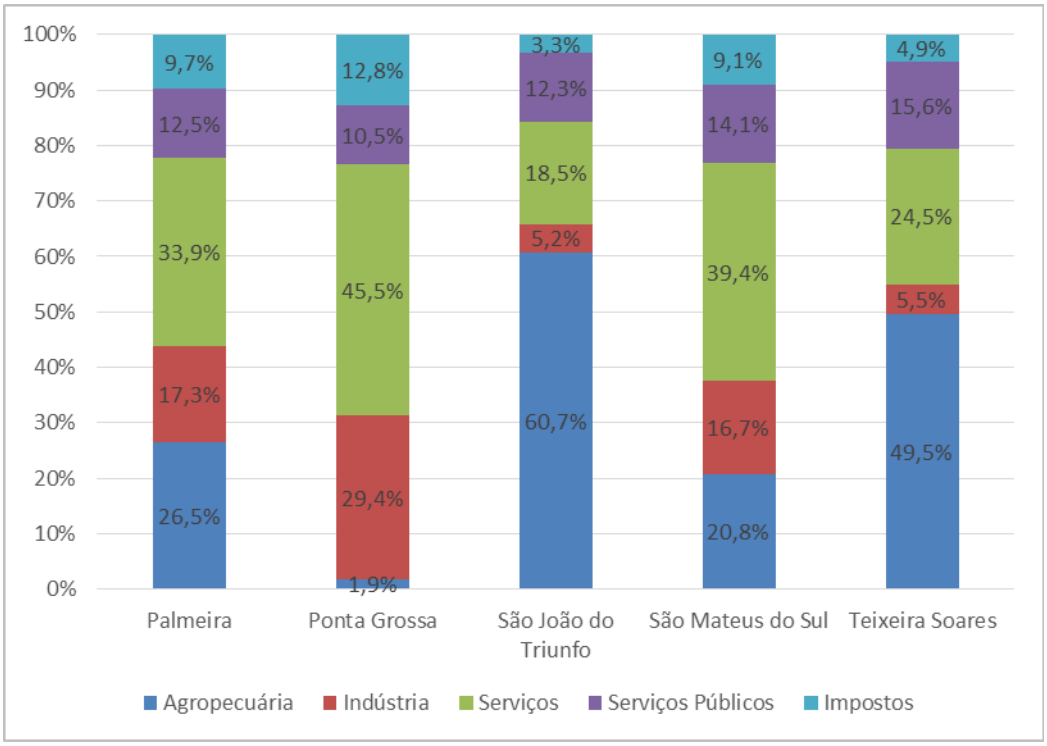


GRÁFICO 48 – COMPOSIÇÃO DO PIB ENTRE OS MUNICÍPIOS DA AII
FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

O valor total do Produto Interno Bruto (PIB) do município de Ponta Grossa, a preços correntes em 2015, era de 11,8 bilhões de reais. Como se observa no Gráfico 49, no ano 2000, o PIB de Ponta Grossa era inferior a 2 bilhões de reais, tendo crescido a uma taxa anual de 12,7% entre aquele ano e 2015.

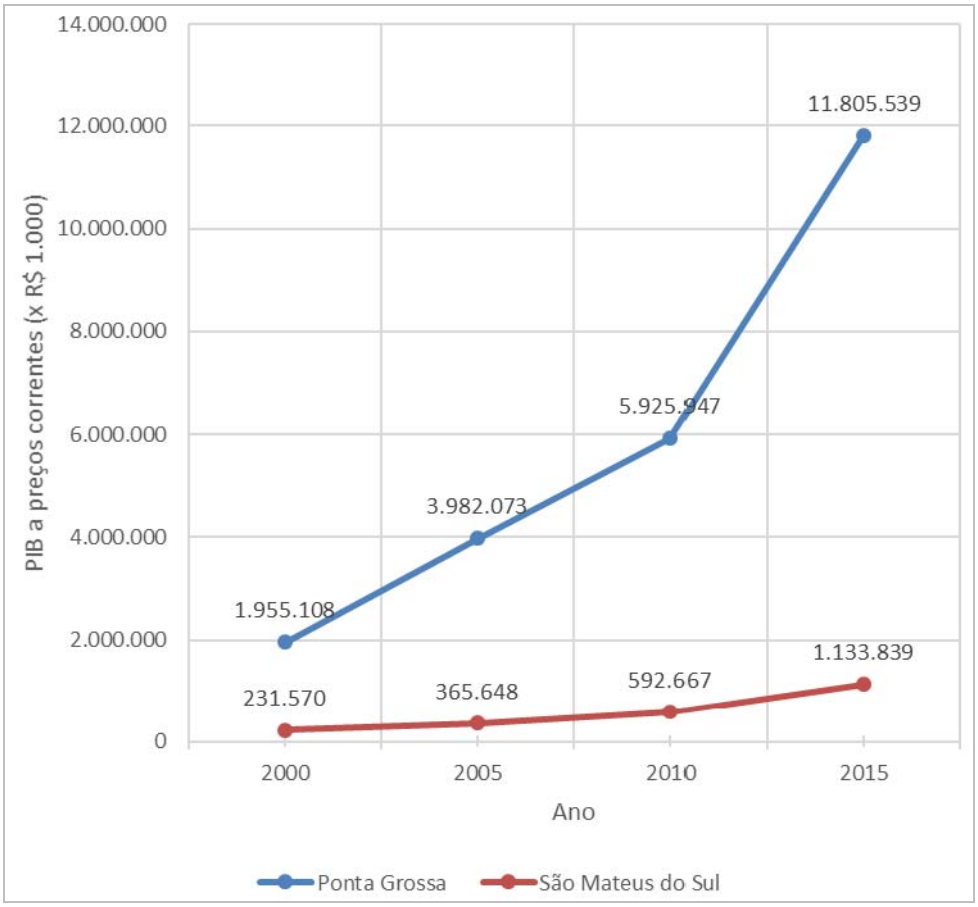


GRÁFICO 49 – CRESCIMENTO DO PIB DE PONTA GROSSA E SÃO MATEUS DO SUL, A PREÇOS CORRENTES, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2015

FONTE: IBGE, 2018

Para efeito de comparação, Ponta Grossa se encontra entre 10 municípios com maior produção no estado do Paraná, mais precisamente, na sétima posição. A Tabela 56 relaciona o PIB a preços correntes em 2015 dos municípios com maior produção estadual cuja soma representou, naquele ano, 53% da produção paranaense.

TABELA 56 - PIB DOS MUNICÍPIOS PARANAENSES COM MAIOR PRODUÇÃO EM 2015

Município	PIB em 2015
Curitiba	83.864.936
São José dos Pinhais	22.777.412
Londrina	17.756.527
Maringá	15.453.047
Araucária	13.952.249
Foz do Iguaçu	12.000.395
Ponta Grossa	11.805.539
Cascavel	10.125.274
Paranaguá	7.077.094
Pinhais	5.090.638
Total	**199.903.113**

Fonte: IBGE, 2018

O Gráfico 50 compara o PIB municipal de Palmeira. São João do Triunfo e Teixeira Soares. Como se vê, estes municípios registraram expressivo crescimento ao longo do período analisado.

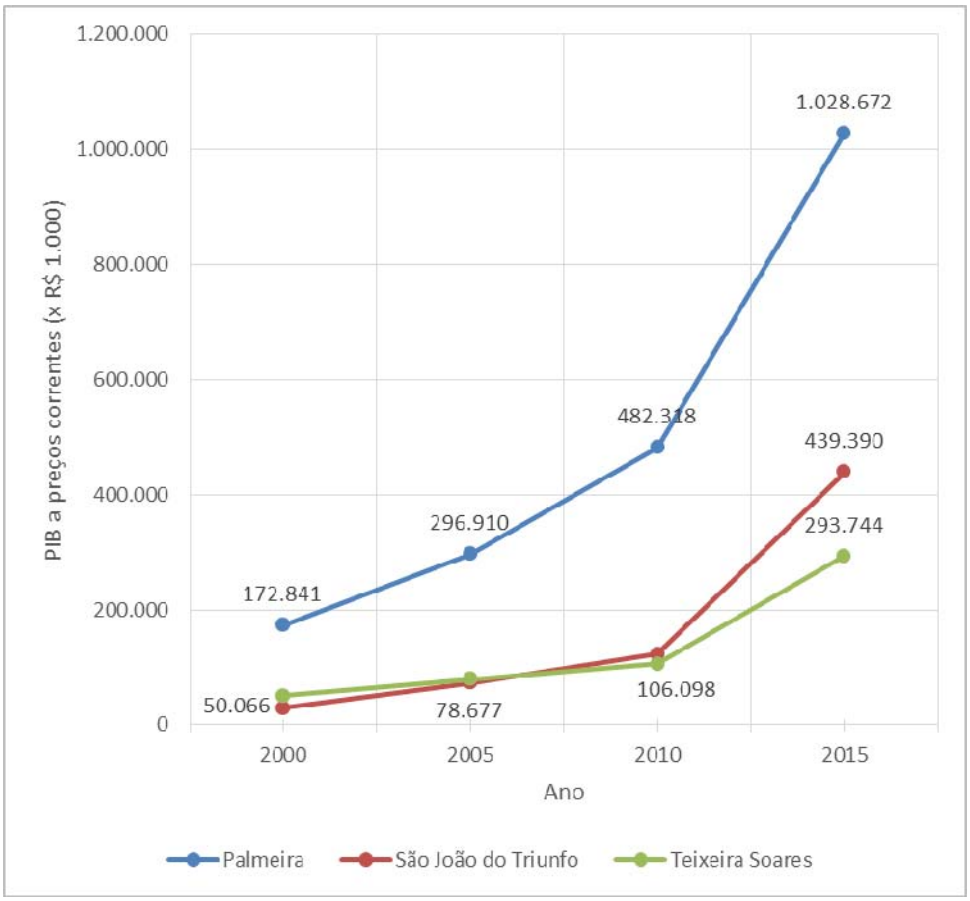


GRÁFICO 50 – CRESCIMENTO DO PIB DE PALMEIRA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES A PREÇOS CORRENTES, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2015

FONTE: IBGE, 2018

O Gráfico 51 permite comparar, entre os municípios analisados, a taxa de crescimento anual do PIB municipal entre 2000 e 2015, por quinquênios. Irati foi incluído no conjunto por ser a sede da microrregião da rede urbana formada por seus vizinhos próximos.

O município com o maior dinamismo econômico, até à metade da segunda década do século XXI, foi São João do Triunfo, ao mesmo tempo que o menor crescimento econômico se registrava em São Mateus do Sul, não obstante o tamanho de sua economia em comparação aos vizinhos. De uma forma geral, o crescimento econômico se mostrou mais intenso entre 2010 e 2015, à exceção de Irati que logrou crescer de forma elevada e contínua em todo o período.

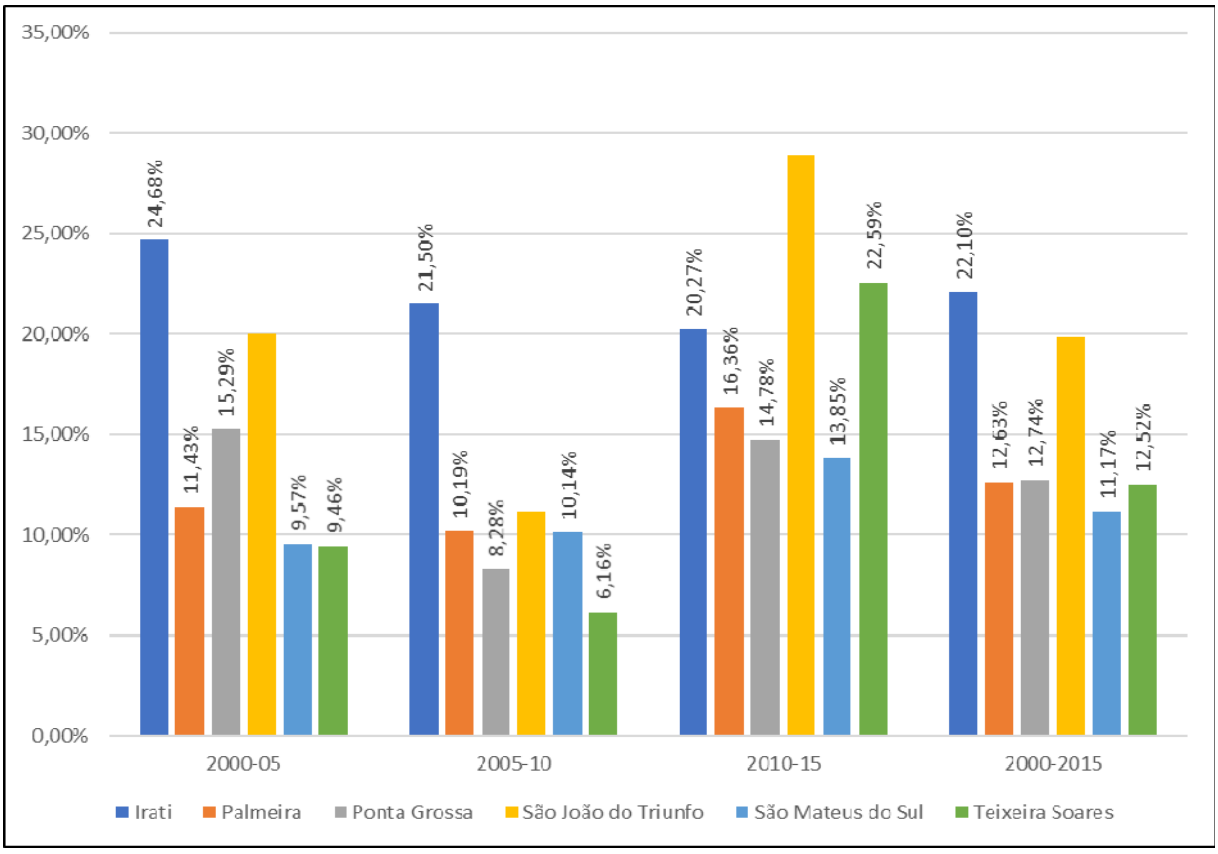


GRÁFICO 51 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB NOS MUNICÍPIOS DA AII ENTRE OS ANOS 2000 E 2015

FONTE: PIB MUNICIPAL 2015; IBGE, 2018

Os números que demonstram os valores financeiros da produção municipal, expressos na forma Produto Interno Bruto (PIB), podem sugerir a impressão de riqueza e abundância, situações estas, invariavelmente, incompatíveis com as condições de vida de parte dos cidadãos municipais. Para atenuar eventuais equívocos relativos à disponibilidade de recursos sociais que poderiam derivar da produção, é conveniente associar os valores financeiros do PIB à população em cada município. Tem-se, desta forma, o PIB municipal *per capita*, medida comparada, entre os municípios analisados, no Gráfico 52. Como se pode observar, dessa maneira, a riqueza expressa nos valores do PIB municipal de Ponta Grossa, conforme o Gráfico 49, é bastante superior aos demais municípios. No entanto, esta vantagem não se repete na razão entre PIB e população, conforme o Gráfico 52, pois verifica-se um valor semelhante, para o PIB *per capita,* entre os municípios analisados.

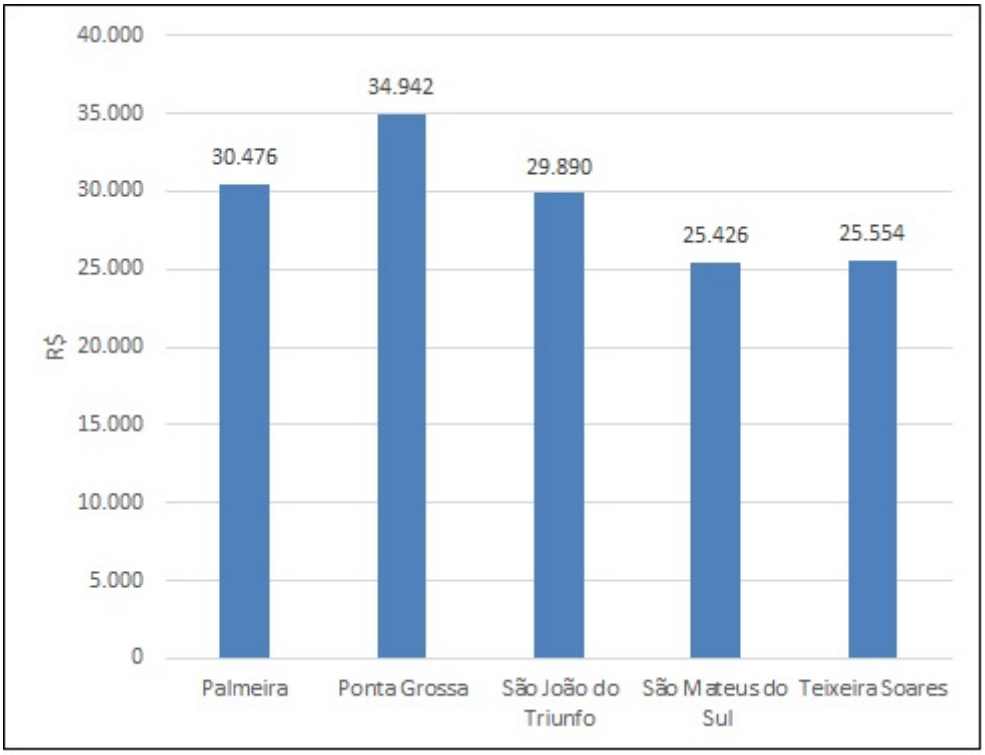


GRÁFICO 52 - PIB MUNICIPAL PER CAPITA DOS MUNICÍPIOS DA AII
FONTE: PIB MUNICIPAL 2015; IBGE, 2018

O município de São João do Triunfo foi, em 2016, o maior produtor estadual de fumo, com 20% da produção paranaense e o terceiro maior produtor do país. O volume produzido pelos 10 maiores produtores paranaenses representava 64% da produção em todo o Estado. A Tabela 57 mostra os dez maiores produtores de fumo em 2016 no estado do Paraná.

TABELA 57 - DEZ MAIORES PRODUTORES DE FUMO EM 2016 NO ESTADO DO PARANÁ

Município	Toneladas	%
São João do Triunfo	18.700	19,9
Rio Azul	12.365	13,1
Prudentópolis	11.684	12,4
Palmeira	8.400	8,9
Piên	8.200	8,7
Ipiranga	8.140	8,7
Irati	7.653	8,1
Imbituva	7.424	7,9
Guamiranga	6.280	6,7
Paulo Frontin	5.236	5,6
Total	**94.082**	**100,0**

Fonte: Pesquisa Agrícola Municipal, 2016; IBGE, 2018

A produção brasileira de fumo em folha se dá, em sua quase totalidade (98,7%) nos três estados do Sul, sendo o Rio Grande do Sul responsável por quase a metade, conforme se vê na Tabela 58. Esta atividade, por ser desenvolvida em estabelecimentos com pequena superfície e utilização dos sistemas de produção familiar tem se apresentado como alternativa econômica para famílias em áreas rurais. Entretanto, a utilização de insumos agroquímicos tem se constituído como motivo de preocupações gerais relacionadas à saúde humana e meio ambiente.

TABELA 58 - PRODUÇÃO NACIONAL DE FUMO, POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO EM 2016

Unidade da federação	Toneladas	%
RS	325.305	48,154
SC	195.033	28,870
PR	146.870	21,741
BA	4.335	0,642
AL	3.547	0,525
SE	192	0,028
AC	183	0,027
CE	49	0,007
SP	16	0,002
PA	15	0,002
Total	**675.545**	**100,000**

Fonte: Pesquisa Agrícola Municipal, 2016; IBGE, 2018

Quando se considera a dinâmica econômica municipal a partir da quantidade de estabelecimentos por atividade, verifica-se a maior importância do setor de serviços e do comércio em geral, em todos os municípios. Em Teixeira Soares e São João do Triunfo, municípios com expressiva atividade primária em pequenas propriedades com modo de produção familiar, é mais significativo o número de estabelecimentos agropecuários, conforme se pode observar no Gráfico 53.

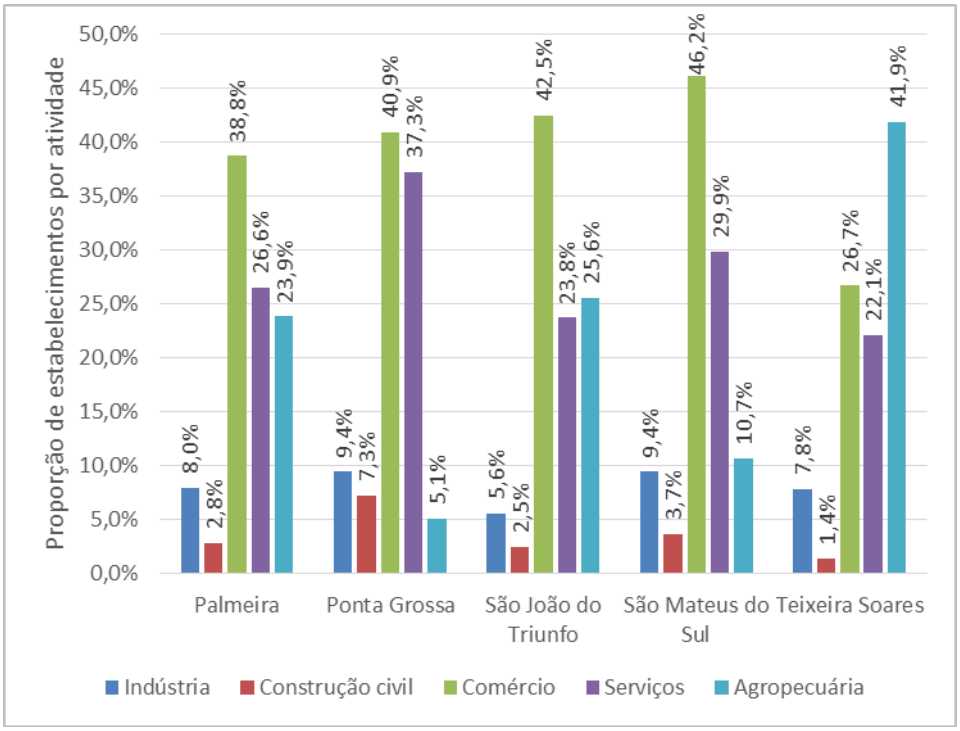


GRÁFICO 53 – PROPORÇÃO DE ESTABELECIMENTOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA NOS MUNICÍPIOS DA AII EM 2016.

FONTE: IPARDES, 2018; RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS - RAIS, 2016

A 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. Como se observa no Gráfico 54, sobre a quantidade de empregos gerados por setor de atividade econômica, o setor industrial é o

maior gerador de empregos em Palmeira e Ponta Grossa, mas destaca-se, também, o município de São Mateus do Sul, sobretudo pela planta industrial da Petrobrás dedicada ao processamento do xisto. Como se vê, apesar da maior contribuição à produção propiciada pelo setor terciário, sua contribuição à geração de empregos é limitada em todos os municípios.

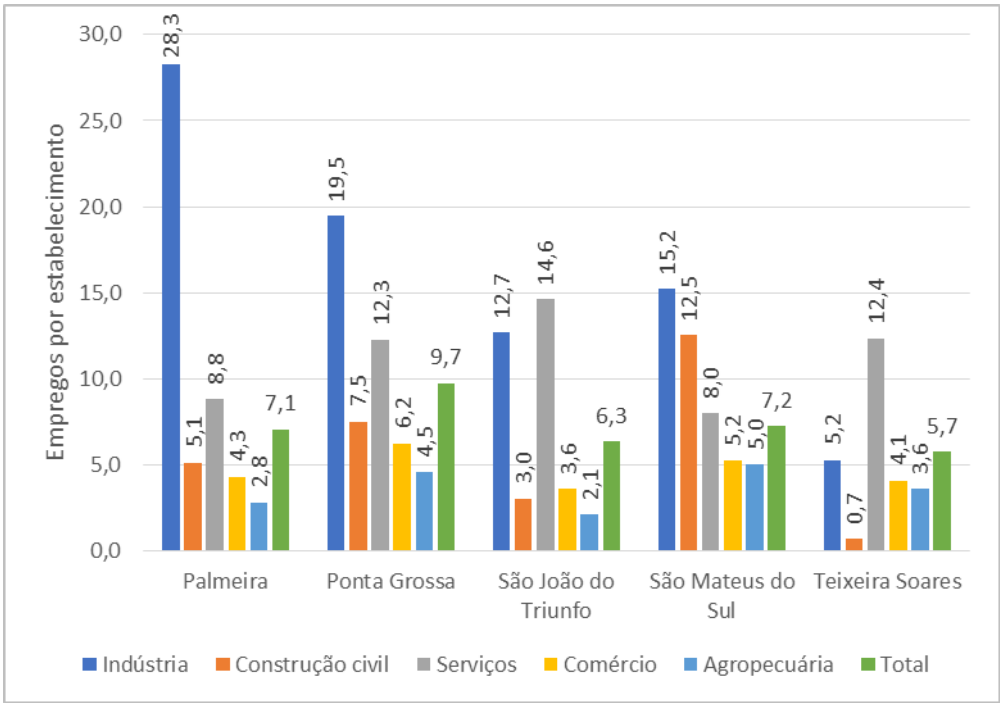


GRÁFICO 54 – PROPORÇÃO DE EMPREGOS GERADOS POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA NOS MUNICÍPIOS DA AII EM 2016

FONTE: IPARDES, 2018; RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS - RAIS, 2016

6.3.3.5.1 Turismo

O turismo é atividade econômica relevante nos municípios de Palmeira, São Mateus do Sul e Ponta Grossa por diversos motivos, seja em razão de seus aspectos naturais, seja pelos históricos e culturais. Já os municípios de São João do Triunfo e Teixeira Soares se destacam por conta de seus aspectos naturais, esse último, em específico, por abrigar, juntamente com Imbituva e Ipiranga A Reserva Biológica das Araucárias, reserva federal constituída desde 2006.

a) Turismo em Ponta Grossa

Um dos principais atrativos naturais de Ponta Grossa é o Parque Estadual de Vila Velha, que possui mais de 3 mil hectares. O parque foi criado em 1953 para preservar as formações de arenito e os campos nativos do Paraná. O parque abriga várias espécies ameaçadas de extinção, como o bugio-ruivo, o tamanduá-bandeira, a jaguatirica, o lobo-guará e aves, como o papagaio-de-peito-roxo (PREFEITURA DE PONTA GROSSA, 2018).

Ponta Grossa conta com diversos atrativos religiosos, entre eles: a Casa do Divino, Capela Santa Bárbara do Pitangui, Igreja Imaculada Conceição, Igreja Matriz - Catedral de Sant'ana, Mosteiro da Ressurreição, entre outros. Destacam-se também os atrativos culturais, em especial os museus: Museu Campos Gerais, Museu de Arqueologia e Museu Época (PREFEITURA DE PONTA GROSSA, 2018)

b) Turismo em Palmeira

O município de Palmeira se destaca pelos seus aspectos naturais e culturais. O Balneário Pugas, onde se encontra a Cachoeira João Pedro, é um local que oferece contato com a natureza a partir de trilhas, rios, piscinas naturais e cachoeiras. O Espaço Cultural do "Sítio Minguinho" fica localizado em um sítio particular no meio rural. O local possui um amplo acervo de móveis e objetos e utensílios criados ou trazidos pelos imigrantes de várias etnias, principalmente pelos alemães do Volga (PREFEITURA DE PALMEIRA, 2018).

Palmeira também chama atenção pelo Memorial Colônia Cecília. A Colônia Cecilia foi uma comuna experimental baseada em premissas anarquistas. Fundada em 1890 por um grupo de libertários mobilizados pelo jornalista e agrônomo italiano Giovanni Rossi, essa colônia foi à primeira tentativa de implantação do ideário anarquista no Brasil em 1889. Nos quatro anos de existência da colônia (1890-1894), sua população chegou a atingir cerca de 250 pessoas. De acordo com informações disponibilizadas pela prefeitura, o experimento da Colônia Cecília terminou por vários motivos. As principais são a pobreza

material e a hostilizada da vizinha comunidade polonesa, fortemente católica (PREFEITURA DE PALMEIRA, 2018).

c) Turismo em São Mateus do Sul

De acordo com informações da prefeitura de São Mateus do Sul, é possível afirmar que atualmente o município possui uma nova vertente baseada no turismo técnico-científico, em especial devido à industrialização do xisto e da erva mate. Destacam-se também o ecoturismo em função do rio Iguaçu e suas lagoas e o turismo histórico cultural, pelas reminiscências do ciclo da navegação a vapor e da colonização polonesa (PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL, 2018).

O Módulo Industrial denominado de Petrobras Six entrou em operação em dezembro de 1991 e deu início ao processo de extração e processamento de xisto. A unidade funciona também como um centro avançado de pesquisa na área de refino, onde são desenvolvidos vários projetos em parceria com o Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES) e universidades. O parque tecnológico da Six é o maior da América Latina e um dos maiores do mundo em plantas-piloto, composto por unidades criadas para atender as necessidades dos variados processos de refino (PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL, 2018).

A Erva Mate também é destaque em São Mateus do Sul. Por conta da sua qualidade é considerada uma das melhores do país, pois é constituída na sua maioria por ervais nativos, sem o uso de agrotóxicos (PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL, 2018).

Os principais eventos da cidade são o “Encontro Ecológico do rio Iguaçu” e o “Mês da Cultura Polonesa. O primeiro ocorre todo ano no mês de novembro, onde é realizada uma limpeza simbólica do rio Iguaçu por barqueiros de toda a região sendo recolhidos centenas de quilos de lixo, também é feita a distribuição de mudas de árvore por parte da Copel (PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL, 2018).

Comemorado todo mês de agosto, durante o Mês da Cultura Polonesa acontece atividades envolvendo os descendentes de poloneses. A tradição teve início em 1992, organizada pela Braspol – Núcleo de São Mateus do Sul. Durante o mês acontece o baile

Polonês com a escolha da rainha, o jantar típico, exposições de fotografias e quadros, apresentações folclóricas, desfile de carroças e comida típica polonesa. O mês se encerra com a tradicional Festa de Czerstochowa Paranska na comunidade de Aguá Branca (PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL, 2018).

Entre os atrativos turísticos de São Mateus do Sul estão: o Chalé, localizado na Praça do rio Iguaçu onde funciona a Secretaria de Esporte e Turismo e a Secretaria de Meio Ambiente; a Igreja Matriz São Mateus, que foi construída na década de 60 em estilo gótico e possui um torre que mede aproximadamente 70 metros; a Igreja da Colônia Água Branca, que foi construída no final do século XIX toda em madeira sendo o marco da colonização Polonesa; o Vapor Pery, barco que está localizado na praça do rio Iguaçu e tornou-se o marco da navegação no rio; e o Parque do Iguaçu, local de lazer e pesca localizado as margens do rio (Prefeitura de São Mateus do Sul, 2018).

d) Turismo em Teixeira Soares

Teixeira Soares se destaca por abrigar juntamente com outros dois municípios a Reserva Biológica das Araucárias. Em termos de aspectos naturais, a reserva é uma das maiores áreas remanescentes de floresta com araucárias com potencial de conservação do Paraná. A reserva foi criada com o objetivo de “preservar os ambientes naturais existentes com destaque para os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Várzeas, bem como realizar pesquisas científicas e desenvolver atividades de educação ambiental” (WIKIPARQUES, 2018).

e) Turismo em São João do Triunfo

O município de São João do Triunfo indica enquanto opção de lazer e turismo a Cachoeira Arco Íris. A Cachoeira Arco Íris fica situada na comunidade de Coxilhão Santa Rosa, próximo a Torre da Telepar, sentido a cidade de Palmeira. O local é de propriedade de Paulo Domingos Bedin e encontra-se há oito anos aberta ao público (PREFEITURA DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO, 2018).

Na sequência são apresentadas a quantidade de estabelecimentos ligados ao turismo nos municípios de Palmeira, São Mateus do Sul, São João do Triunfo, Teixeira Soares e

Ponta Grossa, bem como as taxas médias de crescimento anualdestes. Observa-se que em 2016, o conjunto de estabelecimentos registrados nos cinco municípios foram de 695. Considerando todo o período analisado, desde 2010 a 2016, percebe-se um crescimento na taxa média de estabelecimentos de 3,68% ao ano, esse crescimento é relativo a todos os municípios analisados.

A Tabela 59 exibe a taxa média de crescimento anual dos estabelecimentos relacionados com atividades características do turismo nos municípios de Ponta Grossa, Palmeira, São Mateus do Sul, São João do Triunfo e Teixeira Soares nos período entre 2010 e 2016.

TABELA 59 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO – PONTA GROSSA/PALMEIRA/SÃO MATEUS DO SUL/ SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PR (2010-2016)

Localidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Taxa média (%)
Palmeira	42	38	47	54	53	51	54	**3,58**
Ponta Grossa	414	429	450	488	498	531	542	**3,84**
São João do Triunfo	5	5	4	3	2	4	4	**-3,08**
São Mateus do Sul	69	76	78	84	82	86	84	**2,79**
Teixeira Soares	7	8	9	10	10	10	11	**6,53**
Total	**537**	**556**	**588**	**639**	**645**	**682**	**695**	**3,68**

Fonte: BDE, Ipardes, 2018

A Tabela 59 apresenta a taxa média de crescimento anual dos estabelecimentos relacionados com atividades características do turismo nos municípios investigados. De saída, chama atenção o aumento no número de estabelecimentos em Teixeira Soares. Considerando os sete anos investigados, o município cresceu a uma taxa de 6,53% ao ano, ficando acima do crescimento observado para Ponta Grossa (3,84%). Em 2015, Teixeira Soares possuía apenas 7 locais, em 2016 esse número foi para 11 estabelecimentos. Ponta Grossa, por sua vez, obtinha 414 locais relacionados com atividades de turismo, em 2016 esse número foi para 542.

São João do Triunfo, por sua vez, registrou uma taxa média de crescimento anual negativa, ou seja, uma queda de estabelecimentos na casa dos -3,08%. Em 2010, o

município possuía 5 estabelecimentos, em 2012 passou para 4 estabelecimentos, e em 2016 permaneceu com 4 locais. Enquanto se pode observar um crescimento no número de estabelecimentos ao longo do tempo nos municípios de Teixeira Soares, Ponta Grossa, Palmeira e São Mateus do Sul, em São João do Triunfo, identifica-se uma redução ao longo do período nos números de estabelecimentos relacionados com atividades de turismo.

No Gráfico 55 apresenta-se a taxa média de crescimento anual segundo segmento de atuação. Observa-se, que o setor que mais cresceu em Palmeira, São Mateus do Sul e Ponta Grossa foi o setor de transporte terrestre. Considerando os sete anos investigados, nota-se que o município de Palmeira obteve um crescimento de 13,69% ao ano, seguido de São Mateus do Sul, que registrou um crescimento de 10,19% ao ano nesse quesito, enquanto que Ponta Grossa cresceu 5,03% ao ano.

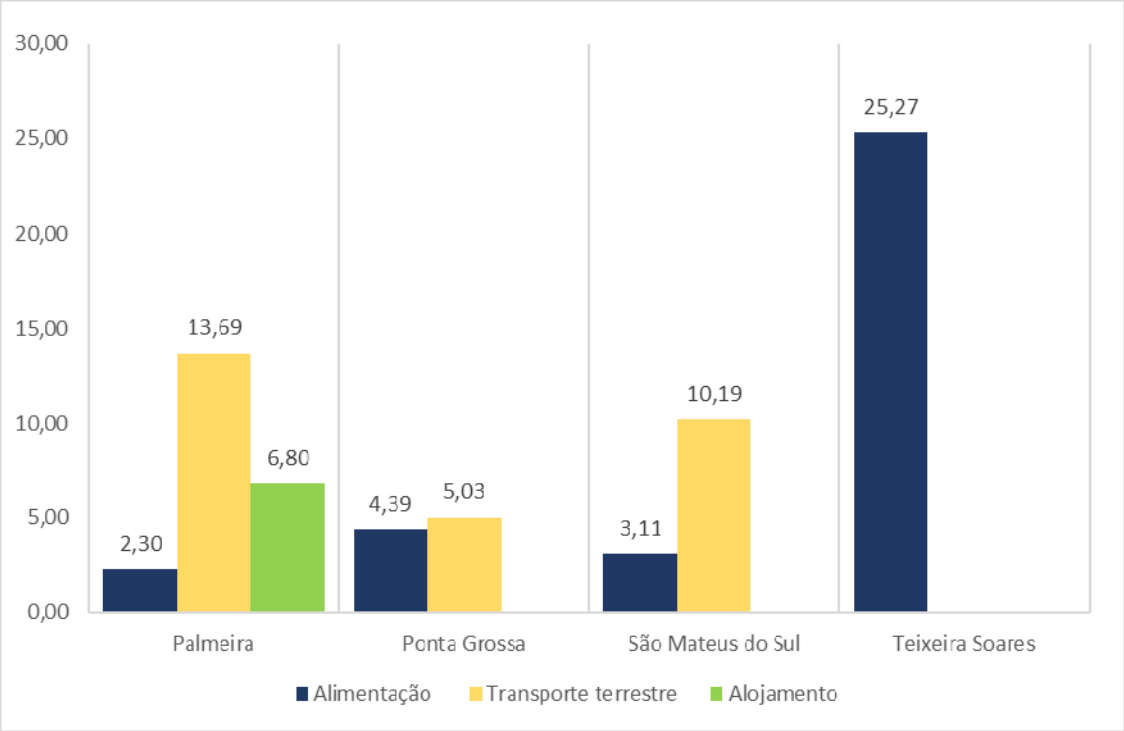


GRÁFICO 55 – TAXA MÉDIA (%) DE CRESCIMENTO ANUAL DOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR SETOR – PONTA GROSSA, PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES (2010-2016)

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Outra informação que chama atenção no gráfico acima se refere a taxa de crescimento do setor de alimentação. Considerando os municípios investigados, Teixeira Soares foi o que mais cresceu nesse quesito. Em Teixeira Soares a taxa média de crescimento do número de estabelecimentos ligados a alimentação foi de 25,27% ao ano. Em seguida, está Ponta Grossa, com um crescimento de 4,39% ao ano e São Mateus do Sul que obteve um crescimento de 3,11% ao ano.

Já o município de Palmeira registrou crescimento no número de estabelecimentos que trabalham com alojamento. O crescimento registrado em Palmeira foi de 6,80% ao ano.

Na Tabela 60 serão apresentadas informações sobre a taxa média de crescimento anual das vagas de empregos geradas pelos estabelecimentos relacionados com atividades características do turismo. É possível perceber, que durante o período de 2010 a 2016, houve um aumento na mão de obra empregada pelos setores relacionados com atividades características de turismo nos municípios analisados. Inclusive em São João do Triunfo, que aparece com uma taxa média de crescimento anual, com 3,36%. Isso revela que, apesar da queda observada no número de estabelecimentos relacionados com as atividades características do turismo, houve um aumento na contratação de pessoal por parte dos estabelecimentos já existentes.

TABELA 60 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DAS VAGAS DE EMPREGOS GERADAS PELOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO – PONTA GROSSA/PALMEIRA/SÃO MATEUS DO SUL/ SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PR (2010-2016)

Localidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Taxa média (%)
Palmeira	240	260	296	311	343	317	323	**4,25**
Ponta Grossa	2.833	3.010	3.218	3.475	3.741	3.702	5.036	**8,39**
São João do Triunfo	15	12	17	11	16	20	19	**3,36**
São Mateus do Sul	268	280	300	291	318	331	343	**3,51**
Teixeira Soares	62	72	58	66	63	81	76	**2,89**
Total	**3.418**	**3.634**	**3889**	**4.154**	**4.481**	**4.451**	**5.797**	**7,68**

Fonte: BDE, IPARDES, 2018

A Tabela 60 também expõe a taxa média de crescimento anual das vagas de empregos registradas em Ponta Grossa durante o ano de 2010 a 2016. Nota-se que o município cresceu 8,39% ao ano em relação a contratação de pessoal nos setores referentes aos segmentos do turismo. Em Palmeira e em São Mateus do Sul o crescimento com vagas de empregos foi de 4,25% e 3,51%, respectivamente. Já em São João do Triunfo o crescimento foi de 3,36% ao ano e em Teixeira Soares foi de 2,89% ao ano.

No Gráfico 56 apresenta-se a taxa média de crescimento anual das vagas de empregos geradas pelos estabelecimentos relacionados com atividades características do turismo por segmento de atuação. Observa-se que em São Mateus do Sul houve uma queda na oferta de mão de obra no segmento do transporte terrestre e alojamento.

Em 2010 o número de pessoas contratadas no segmento do transporte foi de 35 pessoas, em 2016 esse número caiu para 29, ou seja, em média houve uma queda de -2,60% ao ano na contratação de pessoas para trabalhar com transporte em São Mateus do Sul. No segmento de alojamento, a queda foi menos acentuada, sendo de -0,90 ao ano.

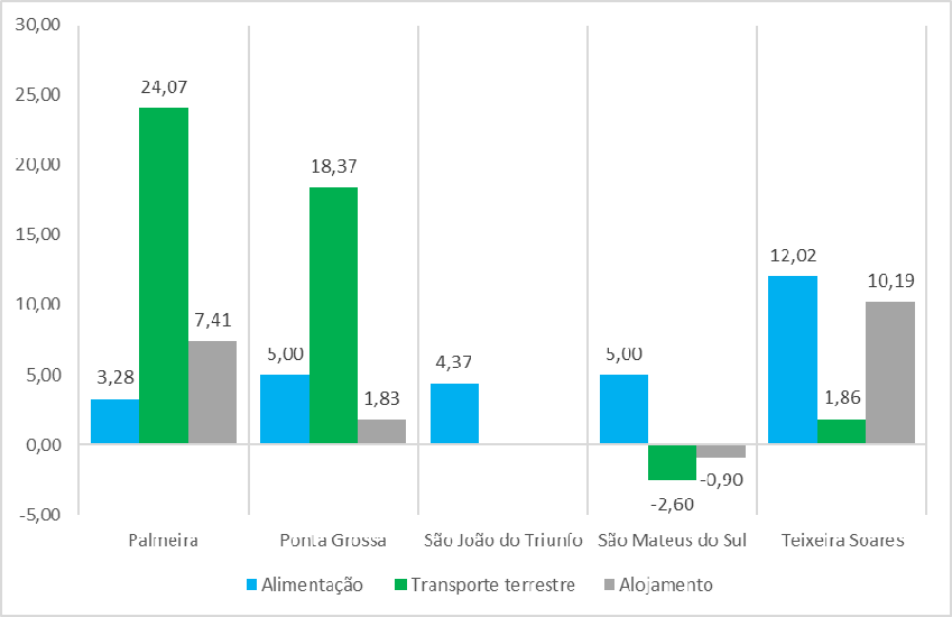


GRÁFICO 56 – TAXA MÉDIA (%) DE CRESCIMENTO ANUAL DAS VAGAS DE EMPREGOS GERADAS PELOS ESTABELECIMENTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADES CARACTERÍSTICAS DO TURISMO POR SETOR EM PONTA GROSSA, PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES (2010-2016)

FONTE: IPARDES, 2018; BDE/PR, 2018

Apesar da queda na contratação de pessoal em São Mateus do Sul para trabalhar com transporte terrestre e alojamento, o gráfico acima revela que houve crescimento nos demais segmentos em todos os municípios. Ambos os segmentos cresceram consideravelmente em Palmeira: alojamento cresceu a uma taxa de 7,41% ao ano; alimentação cresceu uma taxa de 3,28% ao ano; e transporte terrestre, cresceu uma taxa de 24,07% ao ano.

Teixeira Soares registrou aumento na taxa média de crescimento dos segmentos de transporte (1,86%), alojamento (10,19%) e alimentação (12,02%). São João do Triunfo teve aumento na taxa média do segmento de alimentação (4,37%). Ponta Grossa registrou crescimento na taxa média de vagas de trabalho ofertadas em todos os segmentos: alojamento cresceu a uma taxa de 1,83% ao ano; alimentação cresceu uma taxa de 5,00% ao ano; e transporte terrestre, cresceu uma taxa de 18,37% ao ano.

Destaca-se o crescimento de Palmeira em relação ao setor de transporte, que cresceu a uma taxa média de 24,07% ao ano.

6.3.3.6 Organização Social, Cultural e Político-Institucional

Na sequência são apresentadas as organizações da sociedade civil localizadas nos municípios de Palmeira, São João do Triunfo, São Mateus do Sul, Teixeira Soares e Ponta Grossa. Num primeiro momento, faz-se uma análise mais geral das estatísticas dessas organizações utilizando como variáveis de classificação a natureza jurídica dessas organizações e suas atividades econômicas.

6.3.3.6.1 Organização e Ações da Sociedade Civil

Considerando os municípios que compõem a AII do Empreendimento em questão, soma-se um total de 969 Organizações da Sociedade Civil (OSCs). O município de Ponta Grossa é sozinho o responsável por abrigar 71% (688 casos) dessas entidades em seu território. Palmeira possui 13% desse total, com 124 entidades, seguida de São Mateus do Sul com 8% (77 casos). Já Teixeira Soares e São João Do Triunfo, com 40 casos

cada, representam 4% do total observado. Na sequência são discriminadas as informações dessas organizações levando em consideração sua natureza jurídica e sua atividade econômica.

O Gráfico 57 revela que os municípios investigados possuem majoritariamente entidades que exercem atividades econômicas relacionadas à associações privadas. Essa categoria abarca as atividades de organizações associativas patronais, empresariais e profissionais.

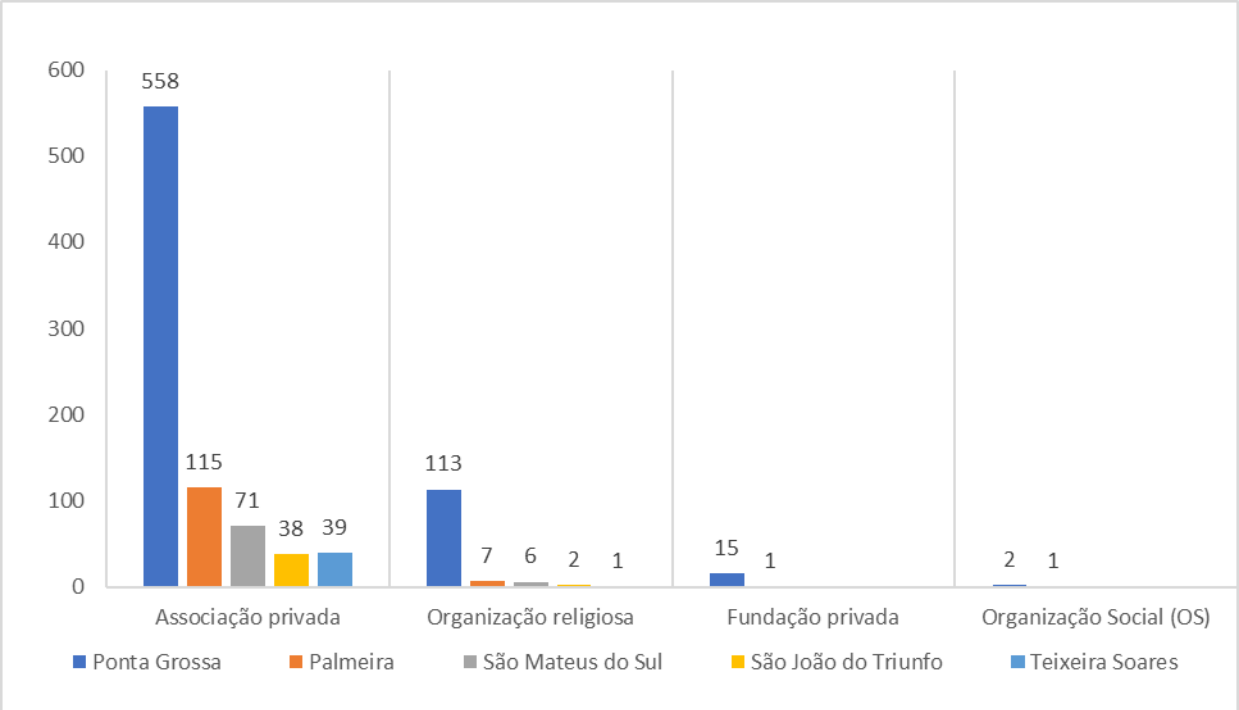


GRÁFICO 57 – TOTAL DE ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL SEGUNDO ATIVIDADE ECONÔMICA – PONTA GROSSA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PALMEIRA - PR (2014)

FONTE: IPEA, 2018

Conforme se pode observar no Gráfico 57, do total de 688 entidades localizadas em Ponta Grossa em 2014, 81% (558 casos) se caracterizava como associação privada de caráter associativo. Em Palmeira, esse percentual é semelhante. Do total de 124 OSCs, 93% (ou seja, 115 casos) encontram-se dentro dessa categoria. Os municípios de São Mateus do Sul e São João do triunfo também revelaram possuir majoritariamente entidades caracterizadas como associação privada. No primeiro caso, de um total de 77

entidades, 92% (71 casos) encontram-se dentro dessa categoria e, no segundo, de um total de 40 entidades, 95% (38 casos).

Levando em conta as organizações religiosas, observa-se que em Ponta Grossa, essa categoria representa 16% do total (113 casos). Em Palmeira, esse valor é de 6% (7 casos) do total. São Mateus do Sul registrou 8% do total (6 casos), São João do Triunfo revelou 5% do total (2 casos) e Teixeira Soares apresentou 3% do total (1 caso).

Entre as fundações, Ponta Grossa revelou possuir um total de 15 organizações (cerca de 2% do total de entidades) e o município de Palmeira registrou 1 entidade dentro dessa categoria.

A Tabela 61 apresenta o número total de OSCs localizadas nos municípios segundo sua natureza jurídica e atividade econômica. Nota-se que em Ponta Grossa, há a presença de 60% (413) de entidades relacionadas com organizações associativas, seguido de 16% (109 casos) de atividades relacionadas com organização religiosa e 7% (46 casos) de associações que exercem atividades de lazer. Em Palmeira, a maior quantidade de entidades são organizações associativas. Do total de 124 OSCs, 73% (91 casos) pertencem a essa categoria, em segundo lugar encontra-se as organizações que exercem atividade de lazer com uma representação de 7% do total (com 9 casos).

TABELA 61 - NATUREZA JURÍDICA, ATIVIDADE ECONÔMICA E NÚMERO TOTAL DE ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL – PONTA GROSSA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PALMEIRA - PR (2014)

NJ	Atividade econômica	Ponta Grossa	Palmeira	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Fundação	Educação	1				
Fundação	Atividades De Atenção À Saúde Humana	1				
Fundação	Atividades De Organizações Associativas	12	1			
Fundação	Outras Atividades De Serviços Pessoais	1				
Org. religiosa	Serviços De Escritório, De Apoio Administrativo	1				
Org. religiosa	Atividades De Atenção À Saúde Humana	2	1			

NJ	Atividade econômica	Ponta Grossa	Palmeira	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Org. religiosa	Atividades De Organizações Associativas	109	7	2	6	1
Org. religiosa	Outras Atividades De Serviços Pessoais	1				
Org. Social	Comércio Varejista	1				
Org. Social	Atividades De Organizações Associativas	1				
Assoc.privada	Agricultura, Pecuária E Serviços relacionados	1	1			
Assoc.privada	Pesca E Aquicultura	1				
Assoc.privada	Fabricação De Produtos Alimentícios	2				
Assoc.privada	Comércio Varejista	2				
Assoc.privada	Alimentação	1				
Assoc.privada	Atividades De Rádio E De Televisão	1				
Assoc.privada	Atividades De Serviços Financeiros	4				
Assoc.privada	Pesquisa E Desenvolvimento científico	1				
Assoc.privada	Agências De Viagens, Operadores Turísticos	1	1			
Assoc.privada	Serviços De Escritório, De Apoio Administrativo	2				
Assoc.privada	Educação	24	2	3		
Assoc.privada	Atividades De Atenção À Saúde Humana	10	2	1	1	2
Assoc.privada	Atividades De Atenção À Saúde Humana	17	4		1	2
Assoc.privada	Serviços De Assistência Social Sem Alojamento	23	3		2	
Assoc.privada	Atividades Artísticas, Criativas E De Espetáculos	3			1	
Assoc.privada	Atividades Ligadas Ao Patrimônio Cultural E Ambiental	3	1	1		
Assoc.privada	Atividades De Exploração De Jogos De Azar E Apostas	1				
Assoc.privada	Atividades Esportivas E De Recreação E Lazer	46	9	2	8	3

NJ	Atividade econômica	Ponta Grossa	Palmeira	São João do Triunfo	São Mateus do Sul	Teixeira Soares
Assoc.privada	Atividades De Organizações Associativas	413	91	30	58	31
Assoc.privada	Outras Atividades De Serviços Pessoais	2				1
Assoc.privada	Coleta, Tratamento E Disposição de Resíduos		1			
Assoc.privada	Comércio Por Atacado, Exceto Veículos Automotores			1		
Total		**688**	**124**	**40**	**77**	**40**

Fonte: IPEA, 2018

Observa-se também que Ponta Grossa conta com 15 fundações em seu território que exercem atividades relacionadas a educação e a saúde. Já Palmeira possui uma fundação que está ligada a atividades de organizações associativas.

No Gráfico 58 são apresentadas informações sobre a quantidade de empregos formais gerados pelas OSCs nos cinco municípios investigados. Juntos eles ofertaram em 2014 um total de 4.658 vagas de empregos. Ponta grossa é responsável sozinho por 88% (4.076 vagas) desse total, seguida de Palmeira com 6% (273 vagas) e São Mateus do Sul com 5% (223 casos).

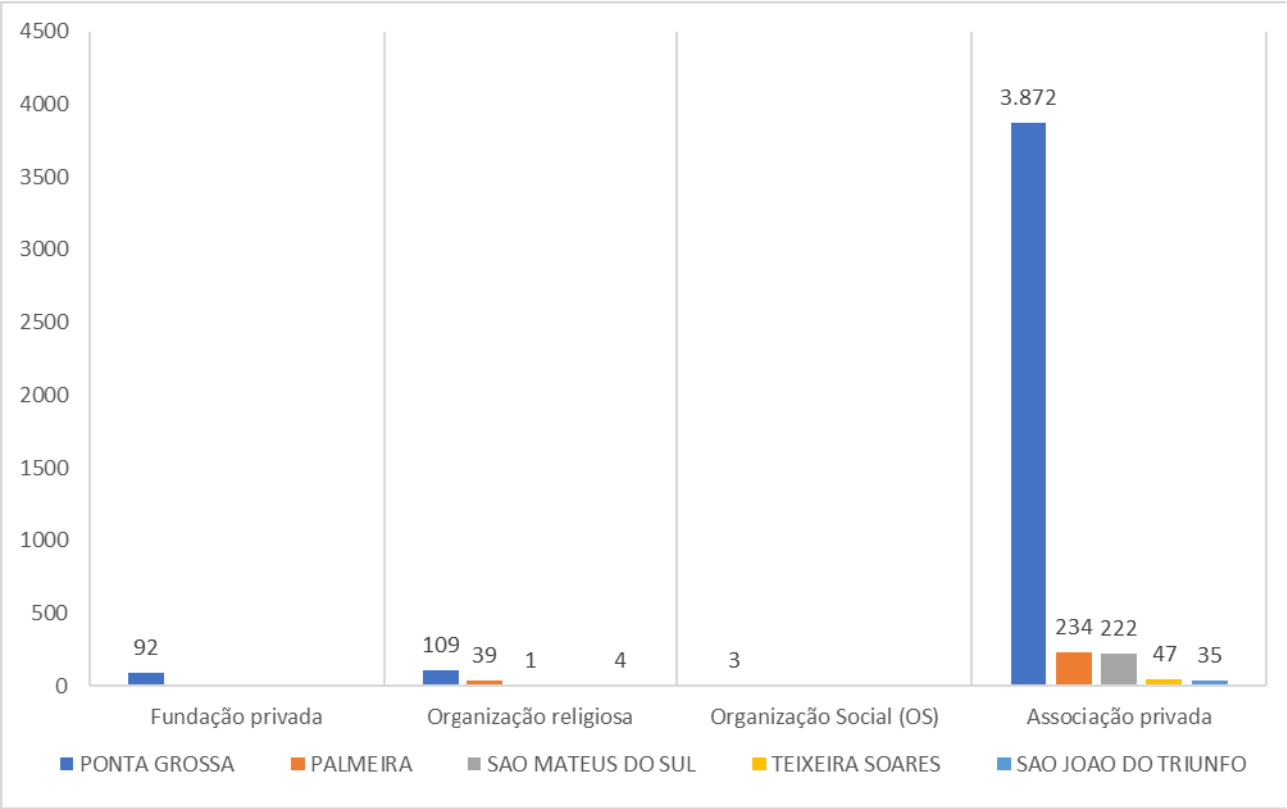


GRÁFICO 58 – QUANTIDADE DE EMPREGOS FORMAIS GERADOS PELAS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL - PONTA GROSSA/SÃO MATEUS DO SUL/SÃO JOÃO DO TRIUNFO/TEIXEIRA SOARES/PALMEIRA - PR (2014)

FONTE: IPEA, 2018

O Gráfico 58 também revela quais os setores ligados às atividades econômicas que mais empregam nos municípios. É possível perceber que entre as categorias que mais empregam estão as associações privadas de caráter associativos, pois elas disputam, a maioria, com as entidades ligadas as atividades de atenção à saúde humana e à educação.

Considerando os dados do universo das OSCs na área que abrangem os cinco municípios investigados, esse resultado já era esperado tendo em vista que elas representam 85% do total de OSCs na AII (ou seja, 821 de um total de 969 entidades), assim, por constituírem maioria, empregam mais.

6.3.3.6.2 Ações governamentais

Os programas e ações municipais que estão sendo implementados em Ponta Grossa, Palmeira, São Mateus do Sul, São João do Triunfo e Teixeira Soares são descritos na sequência.

O município de Palmeira foi notícia em 2018 por conta dos resultados obtidos pela Agência do Trabalhador na intermediação de mão de obra. Durante o primeiro semestre do ano, o município intermediou 491 vagas de empregos, sendo que a meta era de 396 vagas. O serviço prestado fica a cargo da Agência do Trabalhador e tem como principal objetivo a colocação do trabalhador no mercado de trabalho. O programa, denominado de Programa de Intermediação de Mão de Obra encaminha os candidatos às empresas para possibilidade de contratação, através de cartas de encaminhamentos. Além do programa em vigor, a agência presta diversos outros serviços que facilitam o recrutamento de pessoas com, como emissão de Carteira de Trabalho, captação de vagas nas empresas, encaminhamentos de seguro desemprego e liberação de crédito através do Banco de Fomento (PREFEITURA DE PALMEIRA, 2018).

Outra ação de destaque em Palmeira em 2018 foi a implementação do projeto “Sementes na Terra: A ‘evolução humana’ em debate”, realizado pela professora Cristiane Terezinha Riffert, que engloba o Programa Agrinho e os Projetos Televisando e Ler e Pensar (PREFEITURA DE PALMEIRA, 2018). O projeto tem por objetivo oferecer uma abordagem crítica e reflexiva das ações humanas dentro do contexto histórico e contemporâneo. O projeto prevê um trabalho contínuo e interdisciplinar sendo que suas atividades buscam refletir sobre o uso adequado dos recursos naturais, o consumismo, uso das tecnologias, saúde, ética e sustentabilidade. Numa primeira ação, os alunos do quinto ano da Escola Municipal do Campo de Colônia Maciel foram conhecer o aterro sanitário de Palmeira. A visita foi acompanhada pelo Secretário Municipal de Meio Ambiente, José Przybysewski (PREFEITURA DE PALMEIRA, 2018).

Em São João do Triunfo, a Secretaria de Educação, Cultura e Turismo lançou concurso para escolher o prato típico do município, que representa sua cultura e seus valores. O

concurso é dividido em duas categorias, profissional e amador, sendo que o ganhador fará parte do Livro “Sabores dos Campos Gerais” (PREFEITURA DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO, 2018).

Nesse ano de 2018, o município de Teixeira Soares deu início às obras de pavimentação da rua Aristóteles Batista de Camargo e ruas paralelas, e inaugurou a “Escola Coxa”. O projeto da escolinha de futebol é do departamento de Esportes, em conjunto com a Secretaria de Educação, Secretaria da Família e com Coritiba Foot Ball Club. O projeto conta com 200 alunos com idade entre 7 e 15 anos e conta com três núcleos de atuação: Sede, Rio Areia e Guaraúna. O objetivo do projeto é a integração das crianças com a sociedade e com o esporte. O programa também disponibiliza transporte e alimentação (PREFEITURA DE TEIXEIRA SOARES, 2018).

São Mateus do Sul, por sua vez, realizou em 2018 uma exposição na Casa da Memória Pedro Bauer sobre a Guerra do Contestado. A mostra apresentou 22 painéis fotográficos dos personagens que morreram na batalha. O acervo pertence ao museu Paranaense, de Curitiba (PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL, 2018).

O município também recebeu kit de equipamentos do programa Reciclo Paraná. O programa abrange um sistema integrado de coleta seletiva do lixo, desde a separação até a venda de recicláveis para gerar renda a associações e cooperativas de recicladores. De acordo com a prefeitura, “o município de São Mateus do Sul, que já foi contemplado com um Caminhão Coletor de Lixo, recebeu um compactador e uma esteira para o barracão onde é feita a triagem do lixo” (PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL, 2018).

Já na região rural de Ponta Grossa, mas especificamente no distrito de Uvaia, uma ação importante ocorreu em 2008 com a implementação do maior sistema de abastecimento rural de água do município de Ponta Grossa. Com previsão para atender a 80 famílias, o projeto contou com a doação de um poço artesiano de um produtor rural da localidade, a partir do qual foi estabelecido o sistema de distribuição com tubulação (PREFEITURA DE PONTA GROSSA, 2018).

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 Ponta Grossa conta com aproximadamente 23 conselhos municipais que decidem sobre o que pode ser melhorado na cidade. Grande parte dos conselhos de Ponta Grossa 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.

O município de Palmeira possui cerca de 11 conselhos municipais, conforme se pode observar na tabela abaixo. Assim como Ponta Grossa, grande parte dos conselhos existentes são vinculados à Secretaria de Assistência Social.

São Mateus do Sul também possui 11 conselhos municipais em atuação. Entre eles encontra-se o Conselho de Alimentação Escolar (CAE), que conta com 2 representantes do Poder Executivo Municipal; 4 representantes dentre as entidades de docentes, discentes ou trabalhadores na área de educação; 4 representantes dos pais de alunos; e 4 representantes das entidades civis organizadas.

De acordo com informações levantadas no site da prefeitura de São João do Triunfo, o município possui apenas o Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente em atuação nesse ano de 2018, e conta com um total de 8 membros vinculados. Entre eles estão membros representantes da sociedade civil bem como representantes das instituições governamentais.

Em Teixeira Soares foram identificados um total de 3 conselhos municipais, quais sejam, Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, Conselho Tutelar e o Conselho Municipal de Saúde, conforme apresentado na Tabela 62.

TABELA 62 - CONSELHOS MUNICIPAIS EM PONTA GROSSA, PALMEIRA, SÃO MATEUS DO SUL, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E TEIXEIRA SOARES – PR, 2018

ID	Conselhos Municipais	Município
1	Conselho Municipal de Política Cultural	Ponta Grossa
2	Conselho Municipal de Educação	Ponta Grossa
3	Conselho Municipal de Turismo	Ponta Grossa
4	Conselho Municipal de Saúde	Ponta Grossa
5	Conselho Municipal de Meio Ambiente	Ponta Grossa
6	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	Ponta Grossa
7	Conselho Municipal da Cidade	Ponta Grossa
8	Conselho Municipal Antidrogas	Ponta Grossa
9	Conselho Municipal de Assistência Social	Ponta Grossa
10	Conselho Municipal de Habitação de Interesse Social	Ponta Grossa
11	Conselho Municipal dos Direitos das Pessoas com Deficiências	Ponta Grossa
12	Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundeb	Ponta Grossa
13	Conselho Municipal de Águas e Saneamento Básico	Ponta Grossa
14	Conselho Municipal de Esportes e Recreação	Ponta Grossa
15	Conselho Municipal de Patrimônio Cultural	Ponta Grossa
16	Conselho Municipal da Juventude	Ponta Grossa
17	Conselho Municipal da Mulher	Ponta Grossa
18	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional	Ponta Grossa
19	Conselho Municipal de Segurança Pública	Ponta Grossa
20	Conselho Municipal de Carnaval	Ponta Grossa
21	Conselho Municipal de Transportes	Ponta Grossa
22	Conselho Municipal de Orçamento Participativo	Ponta Grossa
23	Conselho Municipal de Contribuintes	Ponta Grossa
24	Conselho Municipal de Educação	Palmeira
25	Conselho Municipal de Assistência Social	Palmeira
26	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	Palmeira
27	Conselho Municipal dos Direitos do Idoso	Palmeira
28	Conselho Municipal Política sobre Drogas	Palmeira
29	Conselho Municipal da Juventude	Palmeira
30	Conselho Municipal de Saúde	Palmeira
31	Conselho Municipal de Zoneamento	Palmeira
32	Conselho Municipal de Desenvolvimento do Turismo	Palmeira

ID	Conselhos Municipais	Município
33	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural	Palmeira
34	Conselho Municipal do Patrimônio Histórico	Palmeira
35	Conselho Municipal dos Direitos das Pessoas com Deficiência	São Mateus do Sul
36	Conselho Municipal dos Direitos da Mulher	São Mateus do Sul
37	Conselho Municipal de Políticas sobre Drogas	São Mateus do Sul
38	Conselho de Alimentação Escolar	São Mateus do Sul
39	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional	São Mateus do Sul
40	Conselho Municipal de Saúde	São Mateus do Sul
41	Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa Idoso	São Mateus do Sul
42	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	São Mateus do Sul
43	Conselho Municipal de Assistência Social	São Mateus do Sul
44	Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente	São Mateus do Sul
45	Conselho Municipal de Transporte	São Mateus do Sul
46	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	São João do Triunfo
47	Conselho Municipal de Direitos da Criança e do Adolescente	Teixeira Soares
48	Conselho Municipal de Saúde	Teixeira Soares
49	Conselho Tutelar	Teixeira Soares

Fonte: Prefeituras de Ponta Grossa, Palmeira, São Mateus do Sul, São João do Triunfo, Teixeira Soares, 2018

Ponta Grossa possui nove Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) espalhados pelo município. O município conta ainda com quatro unidades do Centro de Referência Especializada de Assistência Social (CREAS), quais sejam: CREAS Centro, cujo atendimento é voltado à indivíduos e famílias vítimas de violência, negligência ou violação de direitos e crianças em situação de trabalho infantil; CREAS Sentinela, responsável pelo atendimento de crianças e adolescentes vítimas de violência; CREAS PEMSE, que faz o atendimento de crianças e adolescentes em cumprimento de medidas socioeducativas e suas famílias; e o CREAS POP, destinada ao atendimento de pessoas em situação de rua. Ponta Grossa oferta também os projetos Formando Cidadão, Adolescente Aprendiz e AABB Comunidade (Prefeitura de Ponta Grossa, 2018).

Palmeira e Teixeira Soares possuem uma unidade do CRAS e uma unidade do CREAS cada. O Município de São João do Triunfo também dispõe de uma unidade do CRAS e uma unidade do CREAS.

Em São Mateus do Sul, além das unidades do CRAS e do CREAS, o município conta ainda com os seguintes serviços de assistência social: Centro da Juventude, Portal do Saber, PETI, Casa Lar, Agência do Trabalhador, Conselho Tutelar, Abrigo Institucional, Assistência Social – Habitação e Assistência Social – Terceira Idade (Prefeitura de São Mateus do Sul, 2018).

Os programas e ações municipais que estão sendo implementados em Ponta Grossa, Palmeira, São Mateus do Sul, São João do Triunfo e Teixeira Soares são descritos na sequência.

O município de Palmeira foi notícia em 2018 por conta dos resultados obtidos pela Agência do Trabalhador na intermediação de mão de obra. Durante o primeiro semestre do ano, o município intermediou 491 vagas de empregos, sendo que a meta era de 396 vagas. O serviço prestado fica a cargo da Agência do Trabalhador e tem como principal objetivo a colocação do trabalhador no mercado de trabalho. O programa, denominado de Programa de Intermediação de Mão de Obra, encaminha os candidatos às empresas para possibilidade de contratação, por meio de cartas de encaminhamentos. Além do programa em vigor, a agência presta diversos outros serviços que facilitam o recrutamento de pessoas com, como emissão de Carteira de Trabalho, captação de vagas nas empresas, encaminhamentos de seguro desemprego e liberação de crédito através do Banco de Fomento (Prefeitura de Palmeira, 2018).

Outra ação de destaque em Palmeira em 2018 foi a implementação do projeto “Sementes na Terra: A ‘evolução humana’ em debate”, realizado pela professora Cristiane Terezinha Riffert, que engloba o Programa Agrinho e os Projetos Televisando e Ler e Pensar (Prefeitura de Palmeira, 2018). O projeto tem por objetivo oferecer uma abordagem crítica e reflexiva das ações humanas dentro do contexto histórico e contemporâneo. O projeto prevê um trabalho contínuo e interdisciplinar sendo que suas atividades buscam refletir sobre o uso adequado dos recursos naturais, o consumismo, uso das tecnologias, saúde,

ética e sustentabilidade. Numa primeira ação, os alunos do quinto ano da Escola Municipal do Campo de Colônia Maciel foram conhecer o aterro sanitário de Palmeira. A visita foi acompanhada pelo Secretário Municipal de Meio Ambiente, José Przybysewski (Prefeitura de Palmeira, 2018).

Em São João do Triunfo, a Secretaria de Educação, Cultura e Turismo lançou concurso para escolher o prato típico do município, que representa sua cultura e seus valores. O concurso é dividido em duas categorias, profissional e amador, sendo que o ganhador fará parte do Livro “Sabores dos Campos Gerais” (Prefeitura de São João do Triunfo, 2018).

Nesse ano de 2018, o município de Teixeira Soares deu início às obras de pavimentação da rua Aristóteles Batista de Camargo e ruas paralelas, e inaugurou a “Escola Coxa”. O projeto da escolinha de futebol é do departamento de Esportes, em conjunto com a Secretaria de Educação, Secretaria da Família e com Coritiba Foot Ball Club. O projeto conta com 200 alunos com idade entre 7 e 15 anos e conta com três núcleos de atuação: Sede, Rio Areia e Guaraúna. O objetivo do projeto é a integração das crianças com a sociedade e com o esporte. O programa também disponibiliza transporte e alimentação (Prefeitura de Teixeira Soares, 2018).

São Mateus do Sul, por sua vez, realizou em 2018 uma exposição na Casa da Memória Pedro Bauer sobre a Guerra do Contestado. A mostra apresentou 22 painéis fotográficos dos personagens que morreram na batalha. O acervo pertence ao museu Paranaense, de Curitiba (Prefeitura de São Mateus do Sul, 2018).

O município também recebeu kit de equipamentos do programa Reciclo Paraná. O programa abrange um sistema integrado de coleta seletiva do lixo, desde a separação até a venda de recicláveis para gerar renda a associações e cooperativas de recicladores. De acordo com a prefeitura, “o município de São Mateus do Sul, que já foi contemplado com um Caminhão Coletor de Lixo, recebeu um compactador e uma esteira para o barracão onde é feita a triagem do lixo” (Prefeitura de São Mateus do Sul, 2018).

Já na região rural de Ponta Grossa, mas especificamente no distrito de Uvaia, uma ação importante ocorreu em 2008 com a implementação do maior sistema de abastecimento rural de água do município de Ponta Grossa. Com previsão para atender a 80 famílias, o projeto contou com a doação de um poço artesiano de um produtor rural da localidade, a partir do qual foi estabelecido o sistema de distribuição com tubulação (Prefeitura de Ponta Grossa, 2018).

6.3.4 Área de Influência Socioeconômica Direta (AID)

A AID compreende as propriedades atingidas pelas linhas de transmissão, nos municípios de Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul, como também as áreas dos estabelecimentos agrícolas adjacentes à subestação, no distrito Uvaia. O mapa mostrado na Figura 31 apresenta a localização geográfica do Empreendimento em relação à sua AID, às divisas municipais, às áreas urbanizadas e aos acessos rodoviários, principal e secundários. O Apêndice 12 – Mapa de Aglomerados rurais e vilas exibe a localização da sede municipal, aglomerados rurais e vilas próximas a AID do Empreendimento.

Os acessos rodoviários às áreas e aos entornos das linhas de transmissão e subestação localizados inteiramente no município de Ponta Grossa são feitos pelas rodovias BR-376, PR-151 e PR-513. Já para o acesso aos trechos da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1) localizados no município de Teixeira Soares, deve-se trafegar pela rodovia PR-513 na vizinhança das sedes dos distritos de Guaraúna em Teixeira Soares (Foto 181) e Guaraji (Ponta Grossa) e daí por estradas municipais sem pavimentação asfáltica. No município de Palmeira, a LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1) pode ser acessada pela rodovia BR-277. Nos municípios de São João do Triunfo e São Mateus do Sul, o acesso à linha de transmissão se faz pela rodovia PR-151.



FOTO 181 – RODOVIA PR-513 NA SEDE DO DISTRITO GUARAÚNA EM TEIXEIRA SOARES
FONTE: JOSÉ RENATO TEIXERIA DA SILVA, 2018

Os estabelecimentos agropecuários atingidos são de pequeno tamanho, em sua grande maioria. Das 236 propriedades rurais a serem atingidas pelo Empreendimento, em todos os municípios, 159 possuem superfície menor que 50 hectares, o que equive a 67,4% da quantidade total, mas com apenas 8,1% do território atingido. Os dados mostrados na Tabela 63 apresentam a quantidade de propriedades em função de seu tamanho. Como se vê, as maiores propriedades, com superfícies superiores a 1.000 hectares chegando a até 1,77 mil hectares, se encontram nos municípios de Teixeira Soares, São João do Triunfo e Ponta Grossa e correspondem a 36,2% do território, mas a apenas 3,4% da quantidade total.

TABELA 63 - TAMANHO E QUANTIDADE DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS ATINGIDOS

Faixas de superfície (hectares)	Superfície acumulada (Hectares)	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície relativa
0,8 a 10	373	67	28,4%	1,2%
10,1 a 50	2.191	92	39,0%	6,9%
50,1 a 100	1.623	22	9,3%	5,1%
100,1 a 300	5.440	28	11,9%	17,2%
300,1 a 500	3.533	9	3,8%	11,2%

Faixas de superfície (hectares)	Superfície acumulada (Hectares)	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície relativa
500,1 a 1.000	6.404	10	4,2%	20,3%
1.000,1 a 1.500	5.013	4	1,7%	15,9%
1.500,1 a 1.775	6.960	4	1,7%	22,1%
Total	**31.538**	**236**	**100,0%**	**100,0%**

Fonte: Cadastro Ambiental Rural (CAR), 2018

O tamanho das propriedades implica diferenças em relação ao uso e à ocupação do solo em cada uma delas. As propriedades que agregam as maiores extensões de terras cultivadas, em geral, têm a seu uso econômico vinculado ao cultivo de grãos em larga escala, com aplicação de recursos e tecnologia de maior custo, porém com maior rentabilidade. Já, os pequenos sítios restringem-se à aplicação de recursos com menor custo e utilização, muitas vezes, do modo de produção familiar. No modo de produção familiar, a contratação de serviço de terceiros se dá de maneira esporádica e tem caráter informal. Como se pode notar, com base na Tabela 64, a maior quantidade de estabelecimentos atingidos com superfície média de 39 hectares, se encontra nos municípios de Palmeira e São Mateus do Sul, cujo território deverá ser atingido por 25,6% da extensão da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1).

TABELA 64 - NÚMERO E TAMANHO DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS ATINGIDOS E EXTENSÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO, POR MUNICÍPIO

Município	Número de estab.	Estab. (%)	Superfície (Hectares)	Hectares (%)	Superfície média (Hectares)	Extensão absoluta (km)	Extensão relativa
Ponta Grossa	61	25,8%	15.029	47,7%	246,4	60,8	42,5%
Teixeira Soares	24	10,2%	6.431	20,4%	268,0	26,7	18,7%
Palmeira	50	21,2%	1.803	5,7%	36,1	18,8	13,2%
São João do Triunfo	47	19,9%	6.017	19,1%	128,0	23,7	16,6%
São Mateus do Sul	54	22,9%	2.258	7,2%	41,8	12,9	9,0%
Total	**236**	**100,0%**	**31.538**	**100,0%**	**133,6**	**142,9**	**100,0%**

Fonte: Cadastro Ambiental Rural (CAR), 2018

Nas pequenas propriedades, com superfícies inferiores a 50 hectares, localizadas, em sua maioria, nos municípios de São Mateus do Sul, Palmeira e São João do Triunfo, é desenvolvida a fumicultura e o cultivo da erva-mate, e em menor escala, porém com peso econômico significativo, a olericultura, relativa à produção de hortigranjeiros. Tais características serão descritas, com maior detalhe, nas seções que abordam as ADAs em cada município, mais adiante.

6.3.4.1 Área de Influência Socioeconômica Direta em Ponta Grossa

No município de Ponta Grossa prevê-se a instalação de quatro linhas de transmissão, sendo estas: LT 230 kV Ponta Grossa – São mateus do 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 – Ponta Grossa Sul (C1); e Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte e a Subestação 525/230 kV Ponta Grossa. A Figura 64 apresenta os traçados das linhas de transmissão e a localização da Subestação em relação às propriedades atingidas em Ponta Grossa, às áreas urbanizadas, ao sistema viário local e às comunidades do entorno.

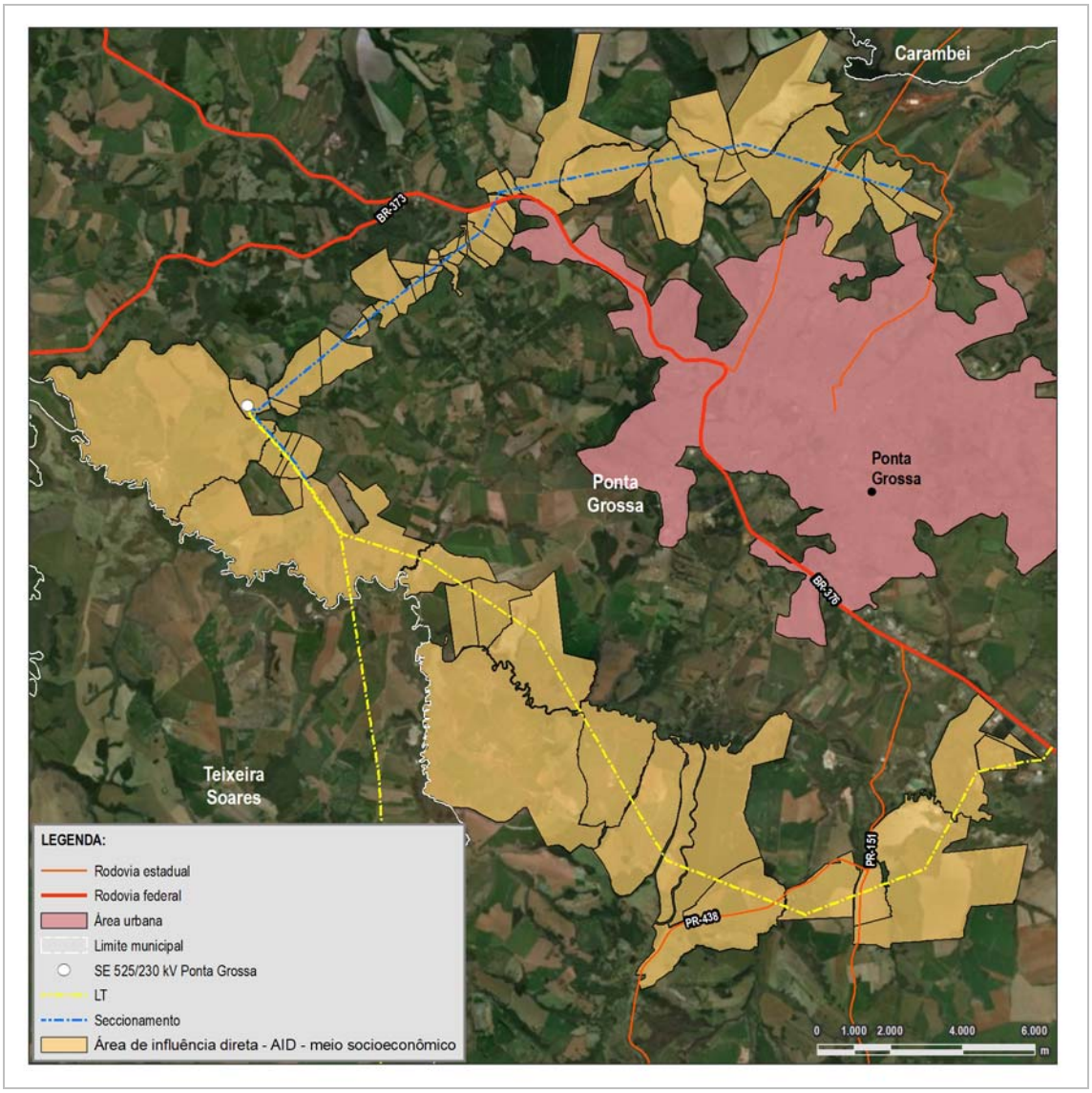


FIGURA 64 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM PONTA GROSSA
FONTE: IBGE, 2018; CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR, 2018

A população residente nos setores censitários atingidos pelo Empreendimento, em Ponta Gossa, somava 4,95 mil pessoas em 2010. Trata-se de 9 setores censitários classifcados pelo IBGE como “zona rural” e 5 setores tidos como “área não-urbanizada de cidade ou vila”. A Figura 65 representa o número de domicílios por setor censitário referente à AID.

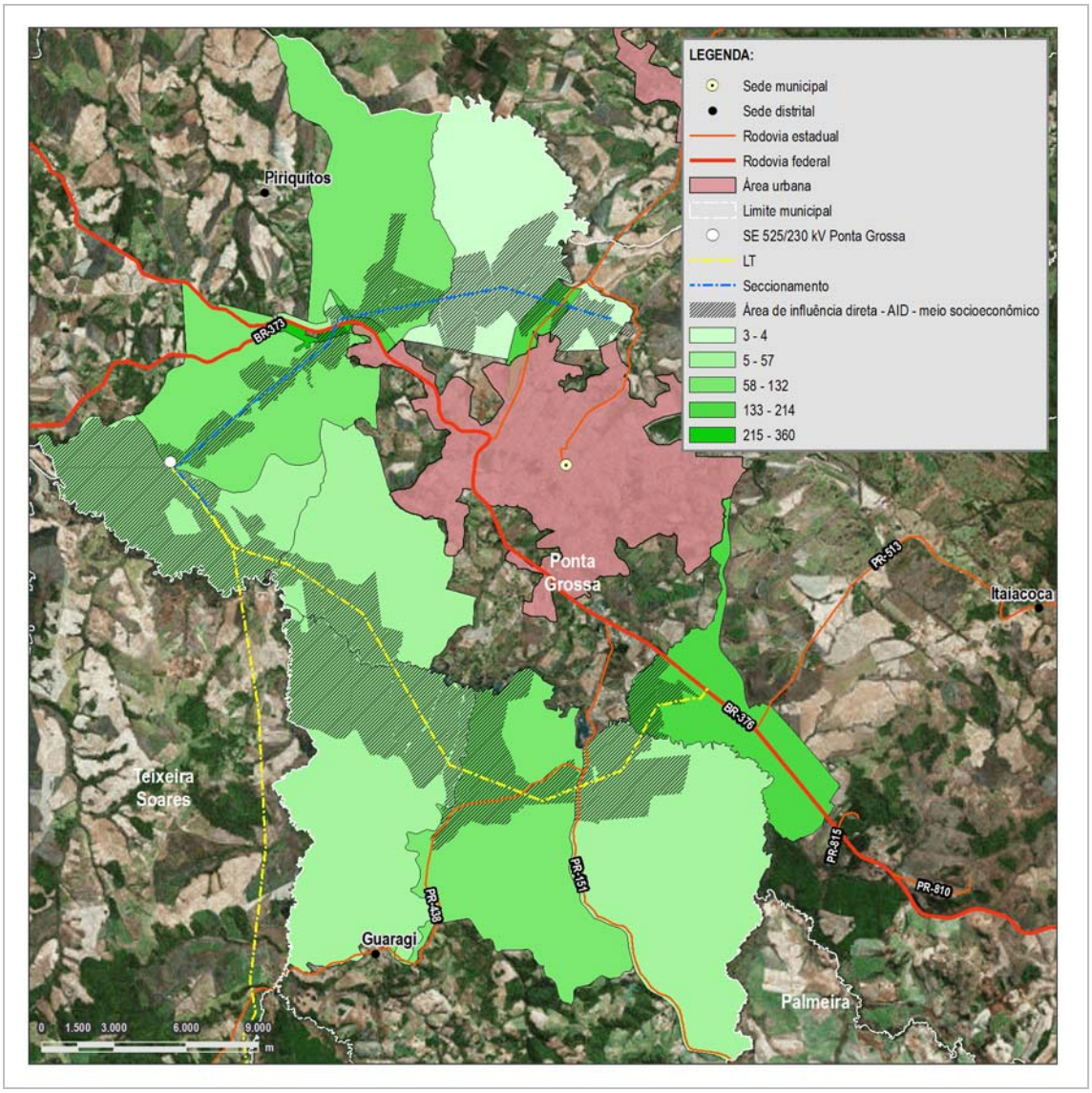


FIGURA 65 – DOMICÍLIOS POR SETOR CENSITÁRIO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA
FONTE: CENSO IBGE, 2010; IBGE, 2018

Na sede do distrito de Uvaia (Foto 182), distante 3 quilômetros do ponto mais próximo a ser atingido pela LT em questão, havia 74 domicílios com apenas 81 moradores. De acordo com a classificação do IBGE, a sede do distrito Uvaia foi tomada como setor censitário “Tipo 1” (área urbanizada de cidade ou vila). O baixo número de moradores na sede do distrito Uvaia, em relação ao número de domicílios, segundo alguns moradores

locais, é devido ao elevado número de domicílios utilizados ocasionalmente, informação confirmada pelas estatísticas do IBGE referentes ao Censo 2010.



FOTO 182 – ASPECTO DE LOGRADOURO PRINCIPAL NA SEDE DO DISTRITO UVAIA, MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, EM MAIO DE 2018

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

6.3.4.1.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em Ponta Grossa

Os estabelecimentos agropecuários atingidos no município de Ponta Grossa, em número de 51, somam 15,6 mil hectares, sendo que 70% desse território é utilizado para o cultivo de lavouras temporárias com aplicação de tecnologias e suporte de mão de obra especializada. De uma maneira geral, estes estabelecimentos pertencem a empresas agropecuárias e abrigam poucos domicílios ocupados por empregados formais e suas famílias. As funções desempenhadas por estes empregados se relacionam às atividades administrativas, vigilância e manutenção. É comum que os proprietários destes estabelecimentos vivam nas áreas urbanizadas das cidades.

As propriedades com menor superfície, com tamanhos inferiores a 10 hectares se encontram próximas às áreas urbanizadas, especialmente no entorno das subestações em operação. A Tabela 65 apresenta a quantidade de estabelecimentos agropecuários e suas superfícies.

TABELA 65 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA

Faixas de superfície (hectares)	Superfície acumulada (Hectares)	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície relativa
0,8 a 10	13	3	4,9%	0,08%
10,1 a 50	507	22	36,1%	3,25%
50,1 a 100	749	10	16,4%	4,80%
100,1 a 300	2.334	12	19,7%	14,93%
300,1 a 500	1.174	3	4,9%	7,51%
500,1 a 1.000	4.234	7	11,5%	27,09%
1.000,1 a 1.500	3.540	2	3,3%	22,65%
1.500,1 a 1.775	3.076	2	3,3%	19,68%
Total	**15.627**	**61**	**100,0%**	**100,00%**

Fonte: Cadastro Ambiental rural - CAR, 2018

6.3.4.2 Área de influência socioeconômica direta em Teixeira Soares

O município de Teixeira Soares será atingido pela LT 230 kV Ponta Grossa –São Mateus do Sul (C1) numa extensão de 22,8 quilômetros o que representa 25,8% da extensão total desta linha. Serão atingidos, de forma direta, 24 estabelecimentos agropecuários com superfície média de 268 hectares, sendo que tais informações são apresentadas, em perspectiva comparada na Tabela 64. O mapa mostrado na Figura 66 apresenta o trecho da linha de transmissão que atinge o município de Teixeira Soares e sua posição geográfica em relação ao sistema viário local e comunidades existentes no entorno. A rodovia estadual PR-438, que liga as cidades de Ponta Grossa e Teixeira Soares, é o único acesso rodoviário à região com via asfaltada e atravessa as sedes dos distritos de Guaragi (Ponta Grossa) e Guaraúna (Teixeira Soares).

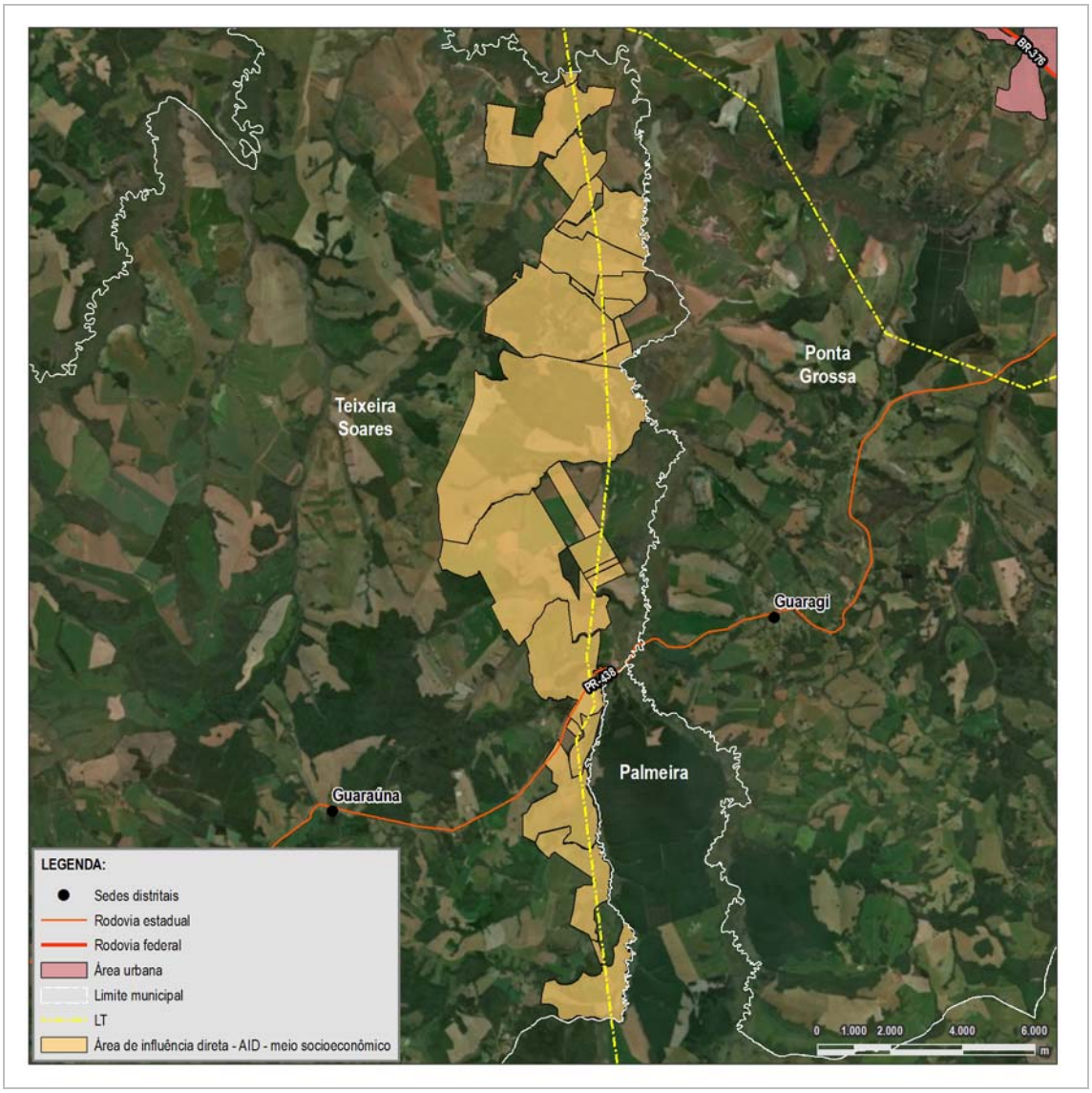


FIGURA 66 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM TEIXEIRA SOARES
FONTE: IBGE, 2018; CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR), 2018

A LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1), ao longo de sua extensão no território de Teixeira Soares, atinge 2 setores censitários rurais pertencentes ao distrito de Guaraúna caracterizados, pelo Censo IBGE de 2010, como “tipo 8” (Zona rural, exclusive aglomerado rural), onde existiam, naquele ano, 383 domicílios em que viviam 1.163 pessoas. A sede deste distrito, onde se encontra adensamento urbano, não se encontra nestes setores censitários.



FOTO 183 – IGREJA NA SEDE DO DISTRITO GUARAÚNA NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES
FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Nas propriedades agropecuárias atingidas por esta linha de transmissão em Teixeira Soares registra-se, de forma predominante, o cultivo de lavouras temporárias de soja e milho. Esta região é servida por estradas municipais não asfaltadas que se estendem no sentido sul e norte, a partir da rodovia PR-413. As estradas oferecem boas condições de tráfego em sua maior parte, mas apresentam estado regular de conservação na medida em que se afastam daquela rodovia, especialmente nas proximidades com o município de Palmeira (Foto 184).



FOTO 184 – ESTRADA E SEDE DE FAZENDA EM ÁREA RURAL DO DISTRITO GUARAGI EM TEIXEIRA SOARES
FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

6.3.4.2.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em Teixeira Soares

Os estabelecimentos agropecuários atingidos no município de Teixeira Soares, em número de 21, somam 5,6 mil hectares. Quase 90% desse território, integrado por 7 propriedades, é composto por estabelecimentos com tamanhos siperiores a 300 hectares em que se cultivam lavouras temporárias, especialmente soja e milho. A exemplo do que ocorre em outros municípios, onde se desenvolve a agricultura de grãos em larga escala, também em Teixeira Soares, com maior frequência nas terras próximas à divisa com Ponta Grossa, são aplicadas tecnologias e suporte de mão de obra especializada. De uma maneira geral, estes estabelecimentos pertencem a empresas agropecuárias e abrigam poucos domicílios ocupados por empregados formais e suas famílias. As funções desempenhadas por estes empregados se relacionam às atividades administrativas, vigilância e manutenção. É comum que os proprietários destes estabelecimentos vivam nas áreas urbanizadas das cidades.

Não se registrou, em Teixeira Soares, propriedades com superfícies inferiores a 10 hectares, enquanto aquelas com tamanhos entre 10 e 50 hectares representam apenas 3,5% do território total sob influência da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul

(C1). Estes estabelecimentos menores servem à moradia de seus proprietários e familiares, os quais se dedicam à fumicultura, ao cultivo da erva mate, à pecuária e à geração de produtos de origem animal para subsistência. A Tabela 66 apresenta a quantidade de estabelecimentos agropecuários e suas superfícies.

TABELA 66 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES

Faixas de superfície (hectares)	Superfície acumulada (Hectares)	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície relativa
10,1 a 50	198	8	38,1%	3,50%
50,1 a 100	234	3	14,3%	4,13%
100,1 a 300	389	3	14,3%	6,87%
300,1 a 500	1.530	4	19,0%	27,04%
500,1 a 1.000	1.617	2	9,5%	28,59%
1000,1 a 1690	1.690	1	4,8%	29,87%
Total	**5.658**	**21**	**100,0%**	**100,00%**

Fonte: Cadastro Ambiental rural - CAR, 2018

6.3.4.3 Área de influência socioeconômica direta em Palmeira

A LT 230 kV Ponta Grossa –São Mateus do Sul (C1) se estende, no sentido norte/sul, pela parte mais ocidental do município de Palmeira, junto à divisa com Teixeira Soares, numa extensão de 18,8 quilômetros o que representa 21,3% da extensão total desta linha de transmissão (Figura 67). Como se observa na Tabela 64, neste município serão atingidos 50 estabelecimentos agropecuários com superfície média de 36,1 hectares. Como se verificou na análise da AID em Palmeira, a fumicultura é desenvolvida, invariavelmente, em pequenas propriedades e com utilização de mão de obra familiar e contratação esporádica dos serviços de terceiros em caráter informal. Outra caraterística presente entre fumicultores e outros sistemas de produção em pequenas propriedades é o vínculo do proprietário com as terras em termos de residência no local de produção, situação cada vez mais rara entre os produtores de grãos em maior escala.

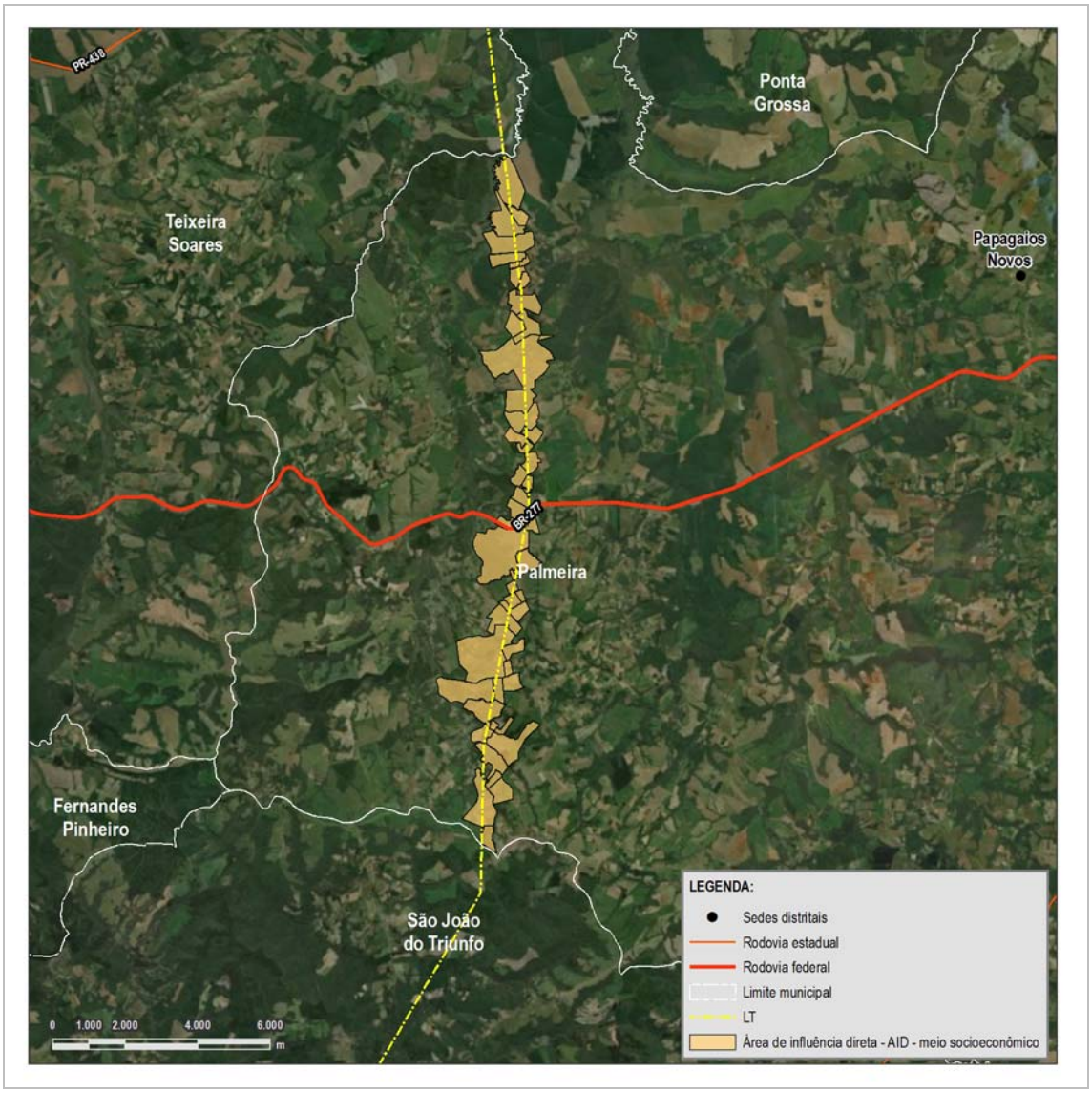


FIGURA 67 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM PALMEIRA
FONTE: IBGE, 2018; CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR, 2018

A LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) deverá atingir seis setores censitários considerados pelo IBGE, em 2010, como “Tipo 8” (Zona rural, exclusive aglomerado rural), pertencentes ao distrito Papagaios Novos, onde foram recenseados 1.224 domicílios em que viviam 3.599 pessoas. Trata-se, como já referido, de região onde se desenvolve a fumicultura e outras lavouras temporárias em cujos estabelecimentos

vivem e produzem os seus proprietários juntamente com suas famílias. A Foto 185 exibe a igreja luterana na comunidade rural do distrito Papagaios Novos em Palmeira.



FOTO 185 – IGREJA LUTERANA EM COMUNIDADE RURAL DO DISTRITO PAPAGAIOS NOVOS EM PALMEIRA
FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

6.3.4.3.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em Palmeira

Os estabelecimentos agropecuários atingidos no município de Palmeira, em número de 50, somam 1,8 mil hectares, sendo que 41 (82%) destes estabelecimetos têm superfícies individuais inferiores a 50 hectares e seu território representa 44% da AID da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1). Como é comum nesta região do estado do Paraná, estes estabelecimentos agropecuários servem à moradia dos seus proprietários e neles se desenvolvem atividades econômicas sob suporte da produção familiar, especialmente o cultivo de fumo e erva-mate combinadas com a pecuária de subsistência, como a criação de porcos, galinhas, animais de tração e produtos de origem animal, como leite e ovos. A depender da condições do relevo regional, especialmente dos níves de declividade do solo, em algumas propriedades com até 50 hectares, se desenvolve o plantio de soja e milho com vistas à comercialização externa. Entretanto, nas

propriedades menores, a atividade agrícola têm à função de suporte à pecuária de subsistência, isto é, está limitada à produção de alimentos para uma pequena quantidade de vacas leiteiras, porcos, galinhas e animais de tração.

A Tabela 67 apresenta a quantidade de estabelecimentos agropecuários e suas superfícies.

TABELA 67 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA

Faixas de superfície (hectares)	Superfície acumulada (Hectares)	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície relativa
0,8 a 10	88	13	26,0%	4,86%
10,1 a 50	705	28	56,0%	39,10%
50,1 a 100	434	6	12,0%	24,09%
100,1 a 300	576	3	6,0%	31,95%
Total	**1.803**	**50**	**100,0%**	**100,00%**

Fonte: Cadastro Ambiental rural (CAR), 2018

6.3.4.4 Área de influência socioeconômica direta em São João do Triunfo

No município de São João do Triunfo, a LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) se estende, no sentido norte/sul, por um percurso de 23,8 quilômetros, o que representa 26,9% da extensão total desta linha de transmissão (Figura 68). A região atingida abrange 6 setores censitários, 2 deles pertencentes ao distrito de Palmira e os restantes ao distrito-sede. Segundo o Censo IBGE 2010, havia 1.289 domicílios nestes setores onde residiam 3.845 pessoas.

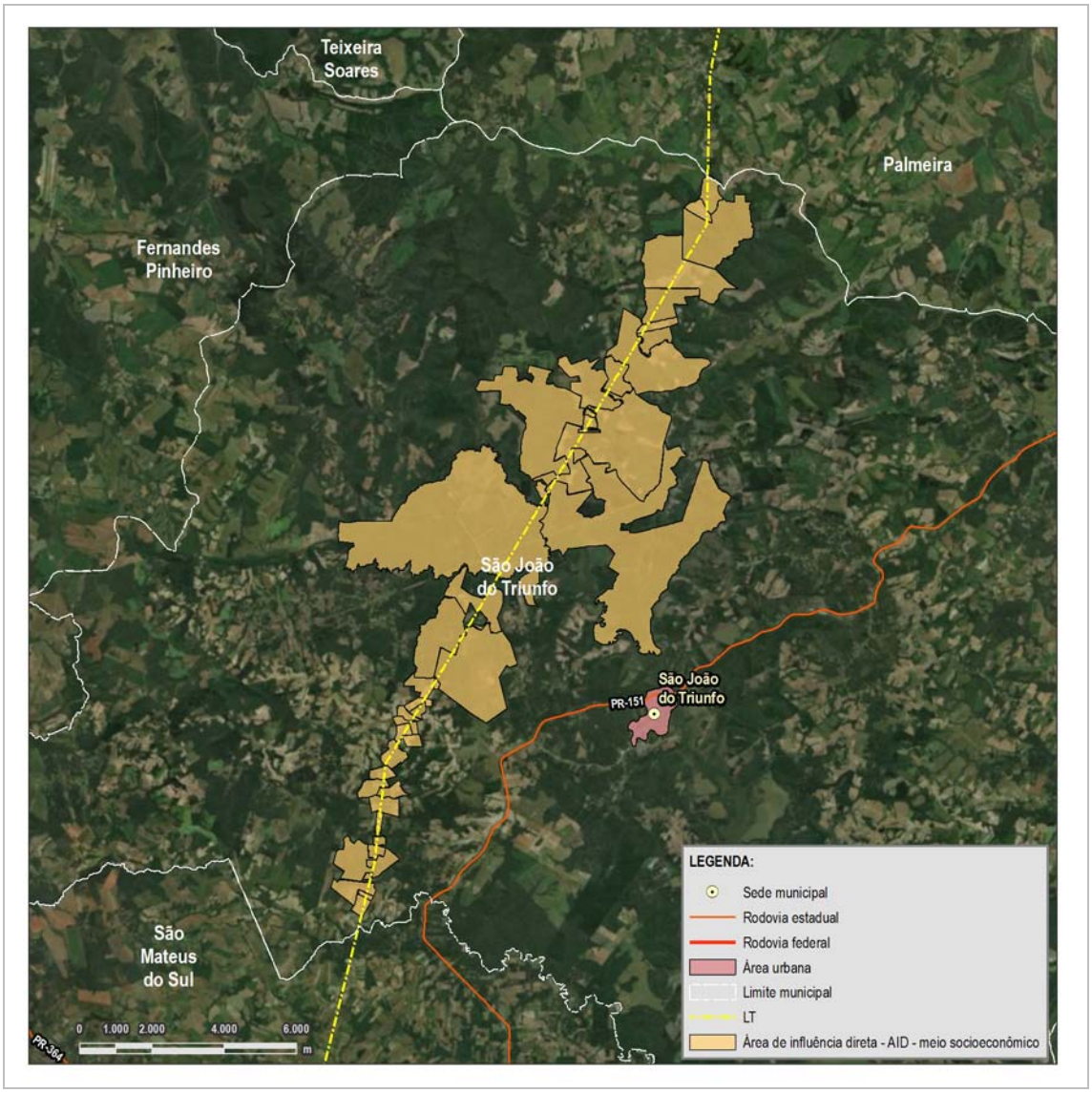


FIGURA 68 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM SÃO JOÃO DO TRIUNFO
FONTE: IBGE, 2018; CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR), 2018

A maioria (70% de um total de 47) dos estabelecimentos agropecuários atingidos pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), no município de São João do Triunfo, possuí superfície total individual inferior a 50 hectares. As principais atividades econômicas desenvolvidas nestes estabelecimentos são a fumicultura e o cultivo ou extração da erva-mate. Como em geral ocorre nestes casos, os proprietários residem nos estabelecimentos e a produção se dá pela utilização da mão de obra familiar. A Foto 186,

trata-se de um templo religioso na comunidade Rio do Poço, na zona rural do distrito-sede do município de São João do Triunfo.



FOTO 186 – TEMPLO RELIGIOSO NA COMUNIDADE RIO DO POÇO, NA ZONA RURAL DO DISTRITO-SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, (2018)

6.3.4.4.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em São João do Triunfo

Os estabelecimentos agropecuários atingidos no município de São João do Triunfo, em número de 47, somam 31,5 mil hectares, porém quase 70% desse território é composto por 3 estabelecimentos com superfícies individuais superiores a 500 hectares. Como em geral ocorre, nas propriedades com maior superfície se desenvolve o cultivo de lavouras temporárias com aplicação de tecnologias e suporte de mão de obra especializada. De uma maneira geral, estes estabelecimentos pertencem a empresas agropecuárias e abrigam poucos domicílios ocupados por empregados formais e suas famílias. As funções desempenhadas por estes empregados se relacionam às atividades administrativas, vigilância e manutenção. É comum que os proprietários destes estabelecimentos vivam nas áreas urbanizadas das cidades.

As propriedades com menor superfície, com tamanhos inferiores a 50 hectares representam 70,2% (33) da quantidade total de estabelecimentos sob influência direta da

LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1) no município de São João do Triunfo. A exemplo do que ocorre nos municípios vizinhos, é comum nesta região do estado do Paraná estes estabelecimentos agropecuários servirem à moradia dos seus proprietários e neles se desenvolvem atividades econômicas sob suporte da produção familiar, especialmente o cultivo de fumo e erva-mate combinadas com a pecuária de subsistência, como a criação de porcos, galinhas, animais de tração e produtos de origem animal, como leite e ovos A Tabela 68 apresenta a quantidade de estabelecimentos agropecuários e suas superfícies.

TABELA 68 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO

Faixas de superfície (hectares)	Superfície acumulada (Hectares)	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície relativa
0,8 a 10	60	11	23,4%	0,6%
10,1 a 50	516	22	46,8%	5,3%
50,1 a 100	155	2	4,3%	1,6%
100,1 a 300	1.369	7	14,9%	14,1%
300,1 a 500	829	2	4,3%	8,5%
500,1 a 1.000	4.234	1	2,1%	43,7%
1.000,1 a 1.500	2.536	2	4,3%	26,1%
Total	**9.698**	**47**	**100,0%**	**100,0%**

Fonte: Cadastro Ambiental rural (CAR), 2018

6.3.4.5 Área de influência socioeconômica direta em São Mateus do Sul

O município de São Mateus do Sul será atingido pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), numa extensão de 12,9 quilômetros, percurso este equivalente a 14,6% da extensão total desta linha de transmissão (Figura 69). As regiões a serem atingidas envolvem um setor censitário considerado pelo IBGE como “área não urbanizada de cidade ou vila” localizado no entorno da subestação São Mateus do Sul e mais 2 setores rurais pertencentes ao distrito-sede. Nos setores censitários atingidos pelo Empreendimento referido encontravam-se, segundo o IBGE, 770 domicílios onde viviam 2.182 pessoas.

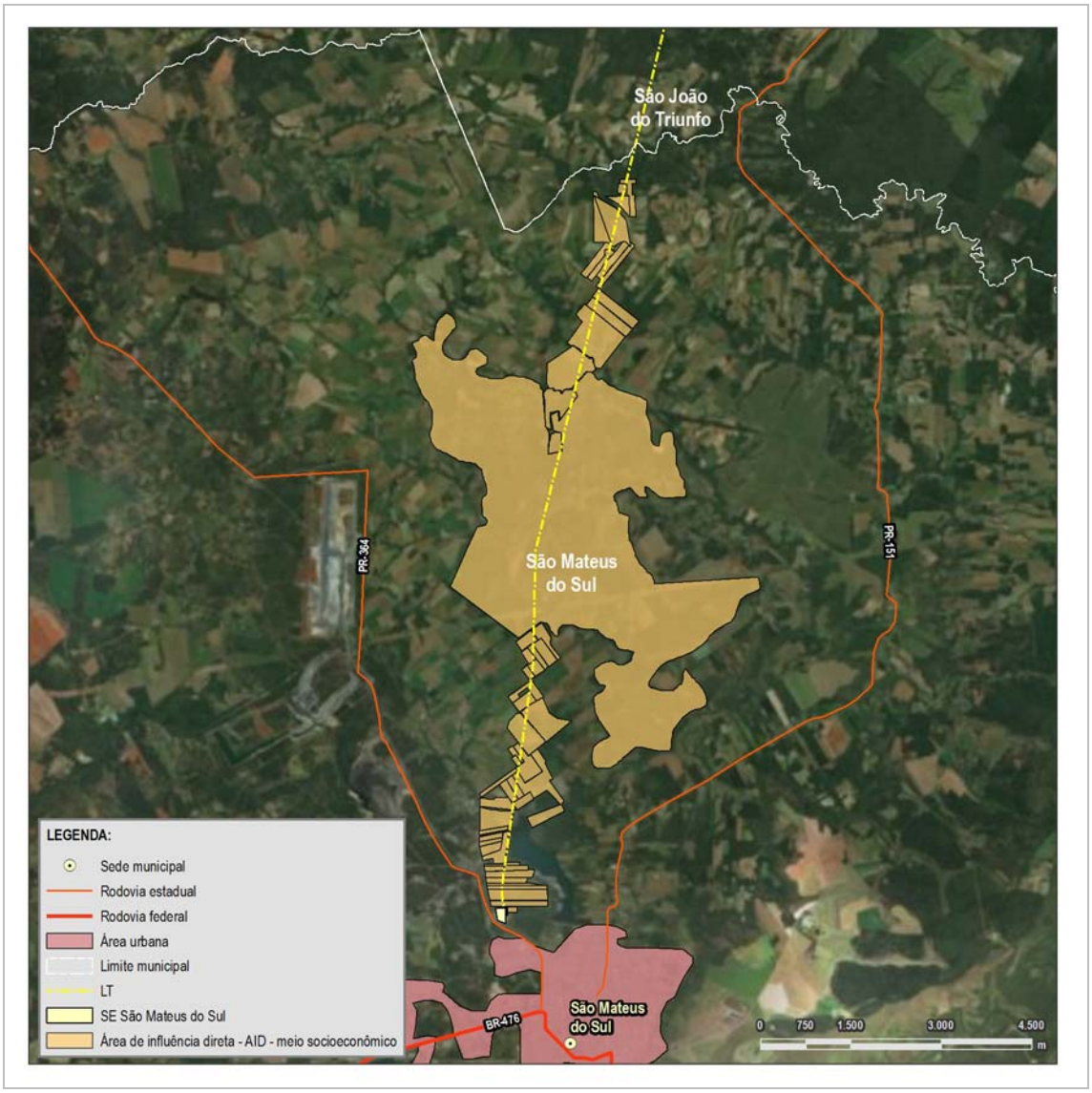


FIGURA 69 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA EM SÃO MATEUS DO SUL
FONTE: IBGE, 2018; CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR), 2018

As propriedades localizadas no entorno da Subestação têm fachada para a rodovia PR-364 e fundos para um reservatório que integra a planta industrial da Petrobrás em São Mateus do Sul. Estes estabelecimentos rurais, não obstante a sua superfície média em torno de 5 hectares, têm uso residencial, em sua maioria. Estas propriedades são atingidas por diversas linhas de transmissão, de forma que uma parte destas terras é ocupada por mata nativa lindeira ao referido reservatório e se encontra isolada das

moradias pelas linhas de transmissão, já em operação. O mapa mostrado na Figura 70 apresenta os limites destas propriedades em relação à LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) e à mata e reservatório existentes.

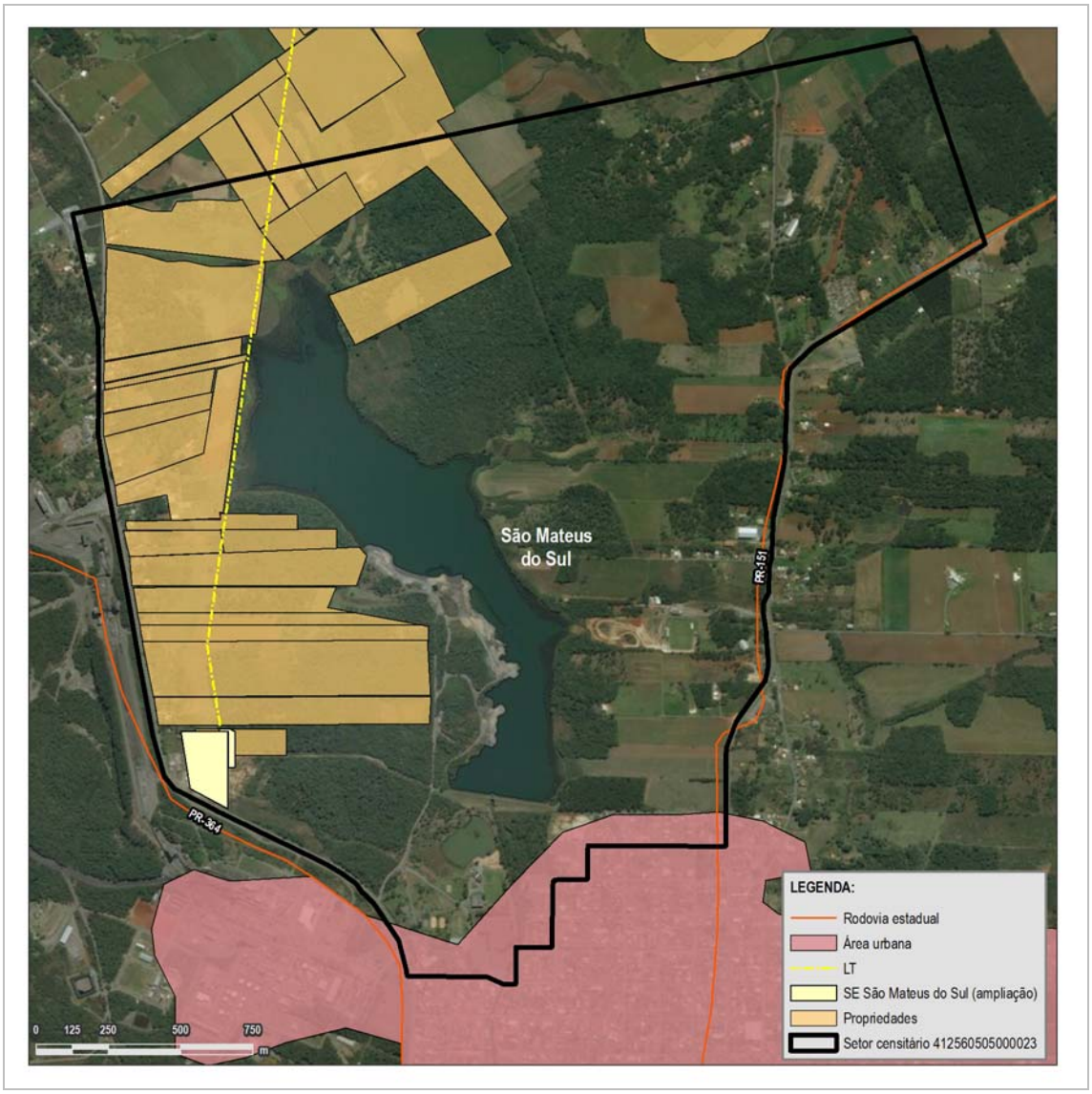


FIGURA 70 – PROPRIEDADES ATINGIDAS PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) E PELA AMPLIAÇÃO DA SUBESTAÇÃO SÃO MATEUS DO SUL.

FONTE: CADASTRO AMBIENTAL RURAL- CAR, 2018

Nas áreas rurais, a serem atingidas pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), se encontram 18 propriedades das quais 16 têm menos de 50 hectares, uma tem 51 hectares e uma fazenda dedicada à silvicultura e mata nativa e produção de erva-mate com 1,7 mil hectares. Assim como acontece em São João do Triunfo e Palmeira, os estabelecimentos agropecuários nesta região de São Mateus do Sul são dedicados à fumicultura e ao cultivo da erva-mate com mão de obra familiar e proprietários residentes junto às estruturas produtivas.

6.3.4.5.1 Condições de vida e produção nas áreas de influência socioeconômica direta em São Mateus do Sul

Os estabelecimentos agropecuários atingidos no município de São Mateus do Sul, em número de 54, somam 2,2 mil hectares e, em quase sua totalidade, são propriedades menores que 50 hectares à exceção de uma com 1,7 mil hectares, dedicada à silvicultura e outra com 51,1 hectares. Como se descreveu mais acima, parte considerável dos estabelecimentos com supefífies inferiores 10 hectares se econtram no entorno da subestação de São Mateus do Sul em área já urbanizada ou em processo de expansão urbana. Observe-se que, não obstante o seu elevado número, os estabelecimentos com superfícies inferiores a 50 hectares representam pouco mais que 20% do território sob influência direta da LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1) no município de São Mateus do Sul. Nestes estabelecimentos são desenvolvidas, de forma geral, atividades agrícolas sob suporte da produção familiar relacionadas à fumicultura e erva-mate. O cultivo de grãos, quando existente se subordina, via de regra, à produção de insumos para a pecuária de subsistência, criação de porcos, galinhas, vacas e animais de tração e geração de produtos de origem animal, tais como, ovos e leite.

A Tabela 69 apresenta a quantidade de estabelecimentos agropecuários e suas superfícies.

TABELA 69 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS POR SUPERFÍCIE EM HECTARES NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO SUL

Faixas de superfície (hectares)	Superfície acumulada (Hectares)	Quantidade absoluta	Quantidade relativa	Superfície relativa
0,8 a 10	212	40	74,1%	9,37%
10,1 a 50	265	12	22,2%	11,73%
50,1 a 100	51	1	1,9%	2,26%
1.500,1 a 1.775	1.730	1	1,9%	76,64%
Total	**2.257**	**54**	**100,0%**	**100,00%**

Fonte: Cadastro Ambiental rural (CAR), 2018

6.3.5 Área de Afetação Socioeconômica Direta (ADA)

As áreas a serem diretamente afetadas pelo Empreendimento compreendem os terrenos a se constituírem como servidões administrativas das linhas de transmissão nos municípios de Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul. No caso da Subestação em Ponta Grossa a ADA terá seu uso e ocupação destinado exclusivamente à operação do Empreendimento.

Como já referido, anteriormente, o Empreendimento, cujas interferências socioeconômicas são analisadas no presente estudo, atingem, de forma exclusiva, áreas não urbanizadas nos 5 municípios, ocupadas com pequenos e médios sítios, especialmente em São Mateus do Sul, São João do Triunfo e Palmeira e médias e grandes fazendas em Teixeira Soares e Ponta Grossa. As pequenas propriedades são geralmente ocupadas pelos proprietários, juntamente com suas famílias, onde se desenvolve a fumicultura e a olericultura, na maioria dos casos em regime de produção familiar. Já, as médias e grandes fazendas, em menor número, são ocupadas por empregados formais que aí residem, em pequeno número, também com suas famílias. As atividades econômicas desenvolvidas nestas últimas se restringem às lavouras temporárias, em larga escala, com aplicação de tecnologias e serviços especializados contratados junto à terceiros.

O presente diagnóstico das populações impactadas diretamente pelo Empreendimento se baseia em informações levantadas nos estabelecimentos atingidos, conforme descrito no

item que aborda os aspectos metodológicos desta pesquisa. Na sequência são apresentadas descrições e análises sobre as condições de vida e percepção social dos moradores, ou trabalhadores, nos domicílios e estabelecimentos presentes na ADA.

6.3.5.1 Área de afetação socioeconômica direta em Ponta Grossa

Em Ponta Grossa, o Empreendimento abordado no presente estudo atingirá 61 propriedades localizadas em setores censitários que o IBGE considerou como “zona rural” ou “área não urbanizada de cidade ou vila”. A Figura 71 apresenta áreas rurais e não urbanizadas no entorno da cidade de Ponta Grossa a serem atingidas pela LT em 230 kV entre o seccionamento da LT 230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte C1 e a SE Ponta Grossa. Com base no cadastro ambiental rural, e em exames de imagens de satélite, foi possível constatar a existência de 37 propriedades atingidas especificamente pela linha de transmissão referida. Como se vê, as áreas não urbanizadas se encontram às margens das rodovias BR-376 e PR-151.

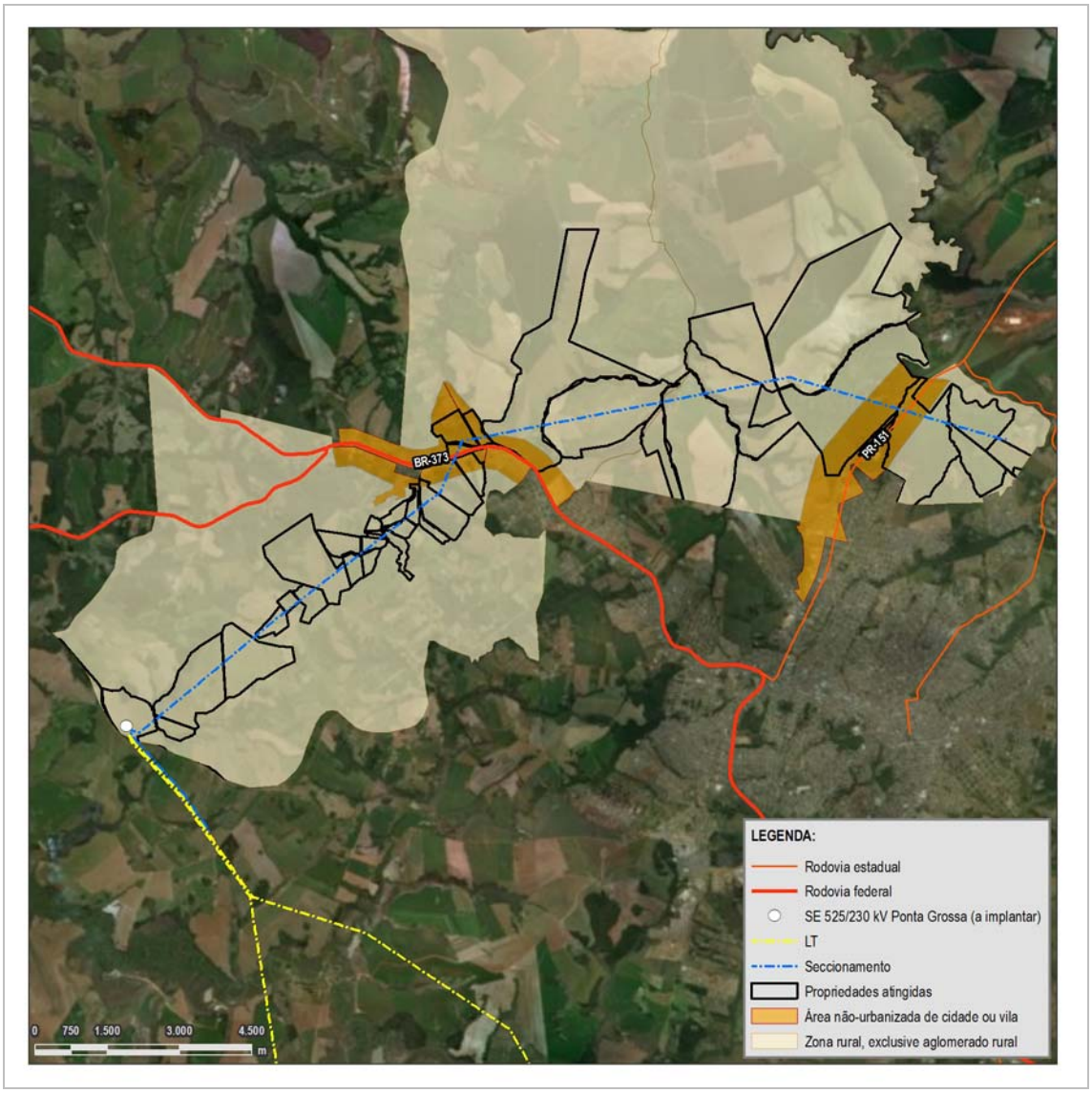


FIGURA 71 – SETORES CENSITÁRIOS RURAIS E NÃO URBANIZADOS A SEREM ATINGIDOS POR LINHA DE TRANSMISSÃO NO ENTORNO DA CIDADE DE PONTA GROSSA

FONTE: CENSO IBGE 2010; IBGE,2018

Os estabelecimentos agropecuários atingidos de forma direta, tanto nos setores censitários estritamente rurais, como nas áreas não urbanizadas de cidade ou vila, têm seu uso econômico associado ao cultivo de lavouras temporárias, tais como, soja, milho ou trigo. Devido à proximidade com a cidade de Ponta Grossa, alguns proprietários de fazenda residem nestes estabelecimentos agropecuários (Foto 187).



FOTO 187 – ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO EM QUE SE CULTIVA LAVOURA TEMPORÁRIA A SER ATINGIDO PELA LT EM 230 KV ENTRE O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL - PONTA GROSSA NORTE C1 EM PONTA GROSSA

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Outro estabelecimento a ser atingido de forma direta por esta LT abrigará também a Subestação. Estas terras integram a fazenda Boa Vista, cuja sede se localiza a 1 quilômetro deste local. Não há moradores nem edificações nesta área. Neste imóvel, a LT atingirá uma extensão de apenas 330 metros. As estradas que servem às comunidades locais apresentam estado regular de tráfego e se conectam à BR-373, sendo esta última o principal acesso à região (Foto 188). O consumo de bens e serviços, por parte dos moradores locais, é feito na cidade de Ponta Grossa, pois a sede do distrito de Uvaia não dispõe de estabelecimentos para esta finalidade. Da mesma forma, serviços de saúde à esta população são atendidos na cidade de Ponta Grossa.



FOTO 188 – ASPECTO DE ESTRADA NO DISTRITO UVAIA, NO ENTORNO DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS A SEREM ATINGIDOS DE FORMA DIRETA POR LINHAS DE TRANSMISSÃO E PELA SUBESTAÇÃO PONTA GROSSA NOVA

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

A LT 230 kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul (C1) atingirá 6 setores censitários, sendo: 1 setor censitário em área não urbanizada de vila ou cidade, no bairro Cará-Cará, 3 setores rurais no distrito Guaragi e 2 setores rurais no distrito Uvaia. O bairro Cará-Cará, pertencente ao distrito-sede de Ponta Grossa e abriga o distrito industrial Ciro Martins (Foto 189).



FOTO 189 – TERRENO E LOGRADOURO A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL (C1) NO DISTRITO INDUSTRIAL CIRO MARTINS, EM PONTA GROSSA

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

De acordo com o Censo IBGE 2010 havia, neste conjunto de setores censitários, 684 domicílios onde residiam 1.650 pessoas. A localização destes setores em relação a LT 230 kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul (C1) e as propriedades por ela atingidas é mostrada na Figura 72.

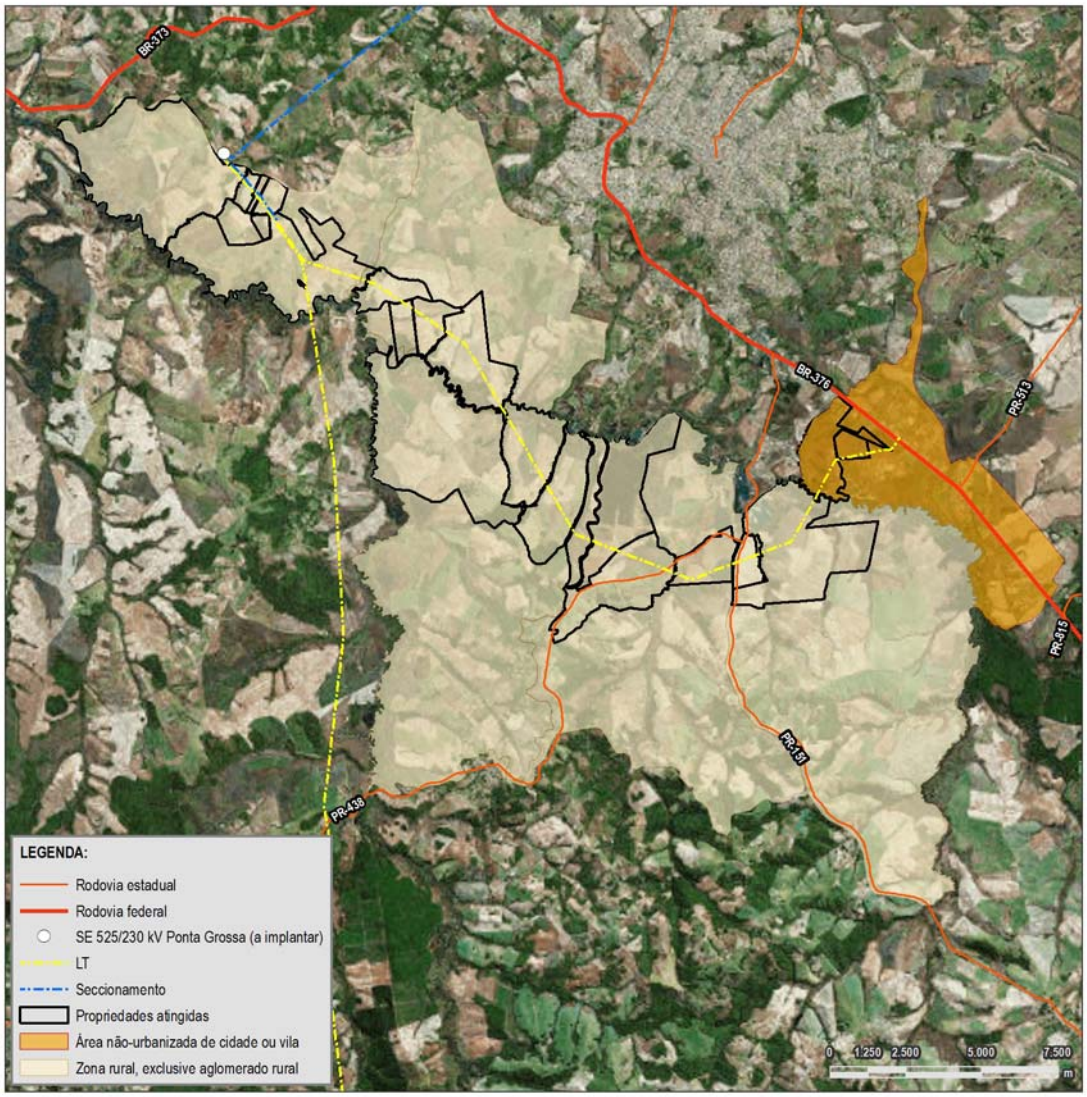


FIGURA 72 – PROPRIEDADES ATINGIDAS PELA LT 230 KV PONTA GROSSA - PONTA GROSSA SUL (C1)
FONTE: CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR, 2018; IBGE, 2018

A LT 230 kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul (C1) atinge 22 propriedades, sendo 19 estabelecimentos agropecuários em áreas rurais e 3 no distrito industrial Ciro Martins. Os estabelecimentos agropecuários têm superfície média de 500 hectares e a principal atividade econômica neles desenvolvida é o cultivo de lavouras temporárias com a aplicação de alta tecnologia e mão de obra especializada.

Não se registrou edificação nas áreas a se constituírem em servidões administrativas para as linhas de transmissão ou na área a se instalar a Subestação. A maioria dos moradores nos estabelecimentos que são parcialmente atingidos por este Empreendimento são trabalhadores formais que habitam, juntamente com suas famílias, residências em número que varia de 1 a 3 em cada propriedade. Em alguns casos, os proprietários residem nos estabelecimentos, embora desempenhem atividades econômicas na cidade de Ponta Grossa. As edificações residenciais são de boa qualidade, com tamanhos médios de 100 metros quadrados e boa infraestrutura de saneamento básico e energia, com fossas sépticas, separação de resíduos e poços artesianos, embora não disponham de água tratada nem coleta de esgoto provenientes de serviço público. Os serviços de educação e saúde são atendidos na cidade de Ponta Grossa e registrou-se a oferta de transporte coletivo aos moradores de estabelecimentos lindeiros às principais vias locais, como a rodovia PR-513 e BR-376.

6.3.5.2 Área de afetação socioeconômica direta em Teixeira Soares

O município de Teixeira Soares deverá ser afetado, de forma direta, pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) numa extensão de 22,8 quilômetros onde se encontram apenas estabelecimentos agropecuários em número de 25, com tamanho médio de 263 hectares. A referida linha atravessa o município, em sua parte mais oriental, no sentido sul/norte junto às divisas com os municípios de Ponta Grossa e Palmeira. A principal atividade econômica desenvolvida nestes estabelecimentos agropecuários é o cultivo de lavouras temporárias de soja, milho e trigo, entre outras. Em geral, estas propriedades pertencem a empresas agropecuárias cujos proprietários residem em áreas urbanizadas de cidades, onde se dedicam às atividades econômicas urbanas. De uma maneira geral, os moradores locais são trabalhadores formais que habitam residências com boa qualidade de edificação, servidas por água proveniente de nascentes ou poços, e com tratamento de esgoto por fossa séptica (Foto 190).



FOTO 190 – MORADIA EM ESTABELECIMENTO ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1)

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Em geral, os sítios diretamente afetados pela LT em Teixiera Soares tinham 1 ou 2 domicílios, nos quais viviam entre 1 a 9 pessoas, em cada um. As residências apresentavam boas condições de habitabilidade, construídas em alvenaria, com banheiros internos, área construída média em torno de 100 metros quadrados. São moradias servidas com água extraída aos poços artesianos ou nascentes e sem tratamento. O efluente doméstico é disponibilizado em fossas sépticas, os resíduos orgânicos são descartados no ambiente natural e os materiais não orgânicos são queimados ou enterrados, conforme relato dos próprios moradores nos estabelecimentos atingidos.

A não ser para os moradores em propriedades lindeiras à rodovia PR-513, não há transporte público nas demais áreas rurais de Teixeira Soares onde se encontram estabelecimentos agropecuários atingidos pela linha de transmissão referida. Entretanto, a maioria se utiliza de transporte individual. As estradas locais, apesar da ausência de

pavimentação asfáltica, apresentavam boas condições de tráfego em qualquer situação climática (Foto 191). Os serviços de educação e saúde são oferecidos na sede do distrito Guaraúna e na cidade de Teixeira Soares.



FOTO 191 – ESTRADA MUNICIPAL ATRAVESSANDO PROPRIEDADE A SER ATINGIDA PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

6.3.5.3 Área de afetação socioeconômica direta em Palmeira

A LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) atinge o município de Palmeira numa extensão de 18,8 quilômetros, onde se registra a presença de 50 estabelecimentos agropecuários com tamanhos médios de 36,1 hectares nas áreas rurais do distrito de Papagaios Novos (Foto 192). Como ocorre também nos municípios de São João do Triunfo e São Mateus do Sul, na maioria destas propriedades se desenvolve a fumicultura e o cultivo ou a extração de erva-mate com o suporte da mão de obra familiar e a presença, na condição de moradores locais, dos proprietários dos estabelecimentos juntamente com suas famílias. Conforme se constatou, os moradores dos estabelecimentos a serem diretamente atingidos pelo empreendimento desconheciam este projeto.



FOTO 192 – RESIDÊNCIA EM PROPRIEDADE ATINGIDA PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA COMUNIDADE LIMEIRA, DISTRITO DE PAPAGAIOS NOVOS, MUNICÍPIO DE PALMEIRA

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Além da fumicultura e do cultivo da erva-mate, vinculados às práticas culturais específicas, registra-se, também, nas áreas a serem diretamente afetadas pelo Empreendimento em Palmeira, a cultivo de lavouras temporárias de soja e milho com a utilização de tecnologia e mão de obra especializada (Foto 193).



FOTO 193 – CULTIVO DE LAVOURAS TEMPORÁRIAS EM FAZENDA NO DISTRITO DE PAPAGAIOS NOVOS, EM PALMEIRA

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA

6.3.5.4 Área de afetação socioeconômica direta em São João do Triunfo

A LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) atinge o município de São João do Triunfo numa extensão de 23,8 quilômetros, atravessando-o de norte a sul. Todos os estabelecimentos atingidos se localizam em áreas estritamente rurais e na maioria deles se desenvolve a fumicultura (Foto 194). Note-se que este município tem sido o maior produtor nacional de fumo, fato que se revela, de forma intensa nos hábitos e costumes locais.



FOTO 194 – ESTRUTURAS DE PRODUÇÃO EM SÍTIO COM CULTIVO DE FUMO E ERVA-MATE, A SER ATINGIDO DE FORMA DIRETA PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA COMUNIDADE RIO DO POÇO EM SÃO JOÃO DO TRIUNFO

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

É comum os proprietários viverem nessas terras e utilizarem a mão de obra familiar em seus processos produtivos. O uso do modo de produção familiar, entretanto, nos moldes encontrados nesta região, não implica em economia de subsistência. Ao contrário, os bens produzidos nestas atividades, em termos de quantidade e valor econômico, são expressivos para o volume da produção agrícola nacional, conforme analisado na seção que tratou da produção municipal. Isso acontece em todo o município de São João do Triunfo e, em especial, nas áreas a serem atingidas por este empreendimento. De forma

semelhante ao ocorrido nos demais municípios, os moradores em estabelecimentos a serem atingidos desconheciam o projeto.

6.3.5.5 Área de afetação socioeconômica direta em São Mateus do Sul

O município de São Mateus do Sul será atingido pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), numa extensão de 12,9 quilômetros. Deste percurso, aproximadamente 2 quilômetros atingem imóveis urbanos no entorno da Subestação São Mateus do Sul, região que o IBGE considerou, no Censo 2010, como “área não urbanizada de cidade ou vila”. Conforme levantamentos empíricos realizados para o presente estudo, trata-se de lotes remanescentes de antiga colônia rural que mantêm características originais, como amplas áreas de mata nativa e superfícies maiores que um hectare. Apesar disso, o uso e a ocupação em parte destes lotes atende às características urbanas, pois se registra acelerado processo de subparcelamento do solo com crescente edificação de moradias. Não obstante, estes imóveis são atravessados por diversas linhas de transmissão que atingem as áreas não edificadas dos mesmos, conforme se mostra na Foto 195. Estes domicílios são servidos por sérvios de saneamento e seus moradores atendidos pela estrutura municipal de serviços públicos, tais como, educação, saúde e transporte.



FOTO 195 – IMÓVEL A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NO ENTORNO DA SUBESTAÇÃO SÃO MATEUS DO SUL

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXIERA DA SILVA, 2018

Os moradores locais são proprietários destes imóveis, ou ligados às famílias dos proprietários tradicionais. Durante a realização destes levantamentos, os moradores entrevistados revelaram desconhecimento sobre a instalação do novo Empreendimento. Apesar disso, dizem estar acostumados a estes processos em razão da quantidade de empreendimentos semelhantes que operam nos lotes em que mantêm suas moradias. Ao mesmo tempo, exprimem preocupação com o risco de redução da área de aproveitamento, mas se tranquilizam ao saber que a linha de transmissão será instalada em local distante de suas residências.

As áreas rurais, em São Mateus do Sul, a serem diretamente afetadas pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) abrigam estabelecimentos agropecuários em que, na sua maioria, se desenvolve a fumicultura, o cultivo de erva-mate e outras atividades dependentes, de forma proeminente, da mão de obra familiar (Foto 196).



FOTO 196 – ESTABELECIMENTO A SER DIRETAMENTE ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA COMUNIDADE FAXINAL DOS ILHÉUS, EM SÃO MATEUS DO SUL

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

Nestes sítios, os moradores habitam moradias com boa qualidade de edificação e serviços básicos de saneamento, porém sem tratamento de água e com esgoto tratado em fossas sépticas. Não há serviço regular de transporte coletivo, a não ser o transporte escolar, e a população local se serve de transporte individual. Os serviços de educação e saúde são disponibilizados na cidade de São Mateus do Sul. Os moradores locais revelaram desconhecimento sobre o projeto de instalação do Empreendimento em questão neste estudo. Na Foto 197, mostra estabelecimento agropecuário a ser atingido pela LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) na sede da comunidade Taquaral, São Mateus do Sul.



FOTO 197 – ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO A SER ATINGIDO PELA LT 230 KV PONTA GROSSA – SÃO MATEUS DO SUL (C1) NA SEDE DA COMUNIDADE TAQUARAL, SÃO MATEUS DO SUL

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2018

6.3.6 Uso e Ocupação do Solo do Entorno

O levantamento de uso do solo foi realizado por meio de interpretação visual em imagens de alta resolução disponíveis para os anos de 2016/2017, com posterior conferência amostral das classes mapeadas durante os trabalhos de campo. Foram identificadas e mapeadas na ADA do Empreendimento onze classes de uso do solo, exibidas na Tabela 70 e no Gráfico 59. O Apêndice 10 exibe a espacialização dessas classes em Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

As áreas ocupadas com agricultura, campos, solo exposto e vegetação nativa nos estágios inicial e médio da sucessão são as classes mais representativas, que somadas totalizam 89,16% da ADA. Cabe destaque para as classes ligadas às atividades agropecuárias (agricultura e campos, pastagem e solo exposto), que correspondem a 64,76% da ADA.

TABELA 70 - USO DO SOLO NA ADA

Classe	Área (ha)	Percentual
Agricultura	330,30	28,90%
Água	5,37	0,47%
Área antropizada	18,92	1,66%
Campo	271,37	23,74%
Campo sujo	47,13	4,12%
Pastagem	3,11	0,27%
Reflorestamento	42,61	3,73%
Solo exposto	135,45	11,85%
Vegetação - estágio inicial	144,97	12,68%
Vegetação - estágio médio	137,03	11,99%
Vegetação – estágio avançado	3,30	0,29%
Vegetação - indivíduos isolados	3,46	0,30%
Total	**1.143,03**	**100,00%**

Cabe esclarecer que na classe área antropizada estão incluídos os acessos rurais, as rodovias (BR-277, BR-373, BR-376, PR-151 e PR-438), as edificações e pátios das propriedades rurais.

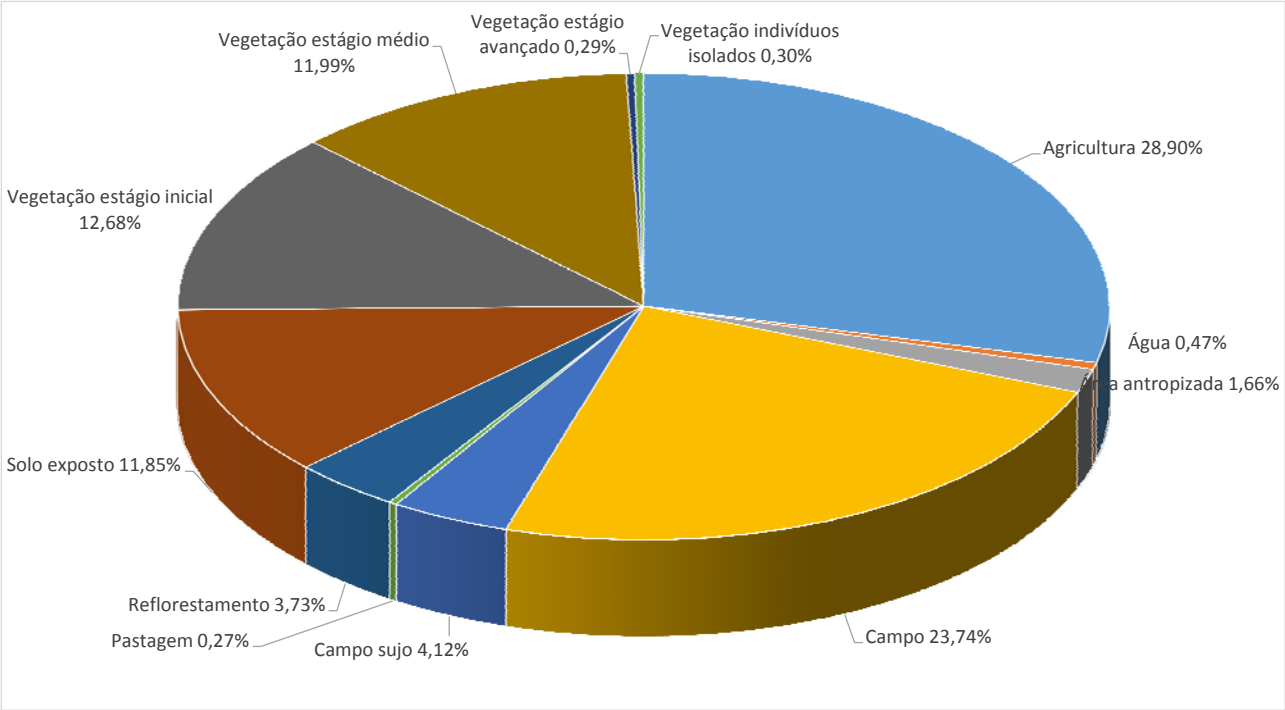


GRÁFICO 59 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ADA

O Empreendimento têm como ponto inicial a SE 525/230 kV Ponta Grossa, projetada para um terreno rural com relevo suave e ocorrência exclusiva de cultivos agrícolas (Foto 198 a Foto 201). No momento da vistoria de campo o terreno estava ocupado por gramíneas anuais utilizadas para a prática de plantio conservacionista.



FOTO 198 – VISADA PARA O TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 525/230 KV PONTA GROSSA

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 199 – VISADA PARA O TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 525/230 KV PONTA GROSSA

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 200 – USO AGRÍCOLA NO TERRENO PRETENDIDO PARA A SE 525/230 KV PONTA GROSSA FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 201 – SAÍDA DE LTS A PARTIR DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

O intervalo entre a Foto 202 e a Foto 237 exibe registros fotográficos obtidos ao longo do traçado projetado para a LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1) que ilustram os usos do solo mapeados. O traçado deste empreendimento inicia nos arredores de Ponta Grossa, numa região de grandes fazendas e uso do solo ocupado, predominantemente, por áreas de agricultura e algumas pastagens. Essa configuração de uso e ocupação do solo se mantém basicamente até o vértice V13.



FOTO 202 – V1, VISADA PARA A FUTURA SE 525/230 PONTA GROSSA FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 203 – V1, VISADA PARA V2 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 204 – ENTRE V3 E V4, VISADA SENTIDO V3

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 205 – ENTRE V3 E V4, VISADA SENTIDO V4, SILVICULTURA

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 206 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V4

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 207 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V5 A PARTIR DA MARGEM DIREITA DO RIO TIBAGI

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 208 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V4 A PARTIR DA MARGEM ESQUERDA DO RIO TIBAGI

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 209 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V5

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 210 – V5, VISADA SENTIDO V4 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 211 – V5, VISADA SENTIDO V6 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 212 – TRAVESSIA DA PR-438 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 213 – TRAVESSIA DA PR-438 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 214 – V8, VISADA SENTIDO V7 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 215 – V8, VISADA SENTIDO V9 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



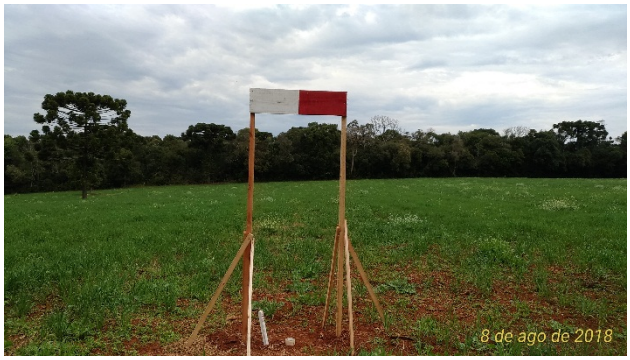


FOTO 216 – V10, VISADA SENTIDO V9 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 217 – V10, VISADA SENTIDO V11 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 218 – TRAVESSIA DA BR-277, ENTRE V11 E V12 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 219 – TRAVESSIA DA BR-277, ENTRE V11 E V12 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 220 – V13 EM MEIO À SILVICULTURA FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 221 – V13 EM MEIO À SILVICULTURA FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Após o vértice V13 o traçado do empreendimento passa por uma região de relevo mais movimentado, com presença mais expressiva de reflorestamentos comerciais e de remanescentes florestais. Os usos agrícolas voltam a aparecer após o V14.





FOTO 222 – ENTRE V13 E V14, VISADA SENTIDO V13 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 223 – ENTRE V13 E V14, VISADA SENTIDO V14 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 224 – V14, VISADA SENTIDO V13 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 225 – V14, VISADA SENTIDO V15 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 226 – V15, VISADA SENTIDO V14 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 227 – V15, VISADA SENTIDO V16 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Mais próximo de São Mateus do Sul, aparecem fragmentos florestais raleados, que contam com sub-bosque roçado (Foto 228 e Foto 229).





FOTO 228 – V17, VISADA SENTIDO V16 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 229 – V17, VISADA SENTIDO V18 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 230 – TRAVESSIA DE LTS EXISTENTES ENTRE V17 E V18 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 231 – TRAVESSIA DE LTS EXISTENTES ENTRE V17 E V18 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Entre o vértice V19 e o V20, o empreendimento passa na borda de um lago, em paralelismo com outras linhas de transmissão existentes (Foto 232 e Foto 233), até chegar na SE 230/138 kV São Mateus do Sul (Foto 236 e Foto 237).





FOTO 232 – ENTRE V19 E V20, VISADA SENTIDO V19 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 233 – LAGO ARTIFICIAL EXISTENTE ENTRE V19 E V20 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 234 – V20, VISADA SENTIDO V19 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 235 – V20, VISADA SENTIDO SE 230/138 KV SÃO MATEUS DO SUL FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 236 – SE 230/138 KV SÃO MATEUS DO SUL, VISADA SENTIDO V20 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 237 – SE 230/138 KV SÃO MATEUS DO SUL FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Outro empreendimento que tem seu início na SE 525/230 kV Ponta Grossa é a LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul, que percorre uma região de grandes fazendas e uso

do solo composto, predominantemente, por áreas de agricultura. Até o vértice V4 a LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul é paralela à LT 230 kV Ponta Grossa São Mateus do Sul (C1) (Foto 200 a Foto 205). Após o V4 o traçado toma direção sudeste, desviando de áreas urbanizadas até chegar na SE Ponta Grossa Sul, localizada no distrito industrial de Ponta Grossa.



FOTO 238 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V4
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 239 – ENTRE V4 E V5, VISADA SENTIDO V5
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 240 – V6, VISADA SENTIDO V5
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 241 – V6, VISADA SENTIDO V7
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 242 – V7, VISADA SENTIDO V6
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 243 – V7, VISADA SENTIDO V8
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Entre os vértices V7 e V8 a LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul cruza a PR-438 (Foto 244) e entre V8 e V9 ocorre a travessia da PR-151 (Foto 245). O traçado segue por mais áreas de agricultura até o Rio Tibagi.



FOTO 244 – TRAVESSIA COM PR-438 ENTRE V7 E V8
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 245 – TRAVESSIA COM PR-151 ENTRE V8 E V9
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 246 – V9, VISADA SENTIDO V8 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 247 – V9, VISADA SENTIDO V10 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018





FOTO 248 – TRAVESSIA DO RIO TIBAGI, ENTRE V9 E V10 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018	FOTO 249 – VISADA ÀS MARGENS DO RIO TIBAGI SENTIDO V10 FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Após a travessia do rio Tibagi, o traçado adentra o distrito industrial de Ponta Grossa, desviando de barracões e demais instalações industriais até cruzar a BR-376 e chegar na SE Ponta Grossa Sul.



FOTO 250 – V12, VISADA SENTIDO V11

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 251 – V12, VISADA SENTIDO SE PONTA GROSSA SUL

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 252 – TRAVESSIA DA BR-376

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 253 – SE PONTA GROSSA SUL

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

O Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte, que possui apenas 2,84 km, apresenta seu traçado paralelo à LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul e à LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1), apresentando usos do solo idênticos àqueles identificados no intervalo entre a Foto 200 e a Foto 205. A Foto 260 e a Foto 261 mostram os pontos inicial e final deste Trecho de LT.



FOTO 254 – V1 DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 255 – PONTO DE SECCIONAMENTO DA LT 230 KV AREIA – PONTA GROSSA NORTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

O Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte, que possui 21,07 km de extensão, percorre uma região de grandes fazendas e uso do solo composto, predominantemente, por áreas de agricultura. A peculiaridade deste Trecho de LT é a travessia de duas rodovias, uma ferrovia e o cruzamento de uma pequena área considerada urbana segundo o Zoneamento e Plano Diretor do município de Ponta Grossa.



FOTO 256 – V1 DO TRECHO DE LT ENTRE A SE PONTA GROSSA E O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 257 – V2, VISADA SENTIDO V3

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 258 – V3, VISADA SENTIDO V3
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 259 – V3, VISADA SENTIDO V4
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 260 – V4, VISADA SENTIDO V3
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 261 – V4, VISADA SENTIDO V5
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Entre os vértices V4 e V5 o traçado do empreendimento atravessa a rodovia BR-373 (Foto 262) e uma ferrovia (Foto 267).



FOTO 262 – TRAVESSIA DA BR-373 ENTRE V4 E V5
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 263 – TRAVESSIA DE FERROVIA ENTRE V4 E V5
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Após o vértice V5, o traçado segue predominantemente por áreas agrícolas, cruza a PR-151, até chegar ao ponto de seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte.



FOTO 264 – V5, VISADA SENTIDO V4
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 265 – V5, VISADA SENTIDO V6
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 266 – ENTRE V6 E V7, TRAVESSIA DA PR-151
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 267 – ENTRE V6 E V7, TRAVESSIA DA PR-151
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 268 – V7, VISADA SENTIDO V6
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 269 – V7, VISADA PARA O PONTO DE SECCIONAMENTO DA LT 230 KV KLACEL – PONTA GROSSA NORTE
FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

Conforme observa-se por meio da análise de uso do solo do Empreendimento, as áreas ocupadas com agricultura, campos, solo exposto e vegetação nativa nos estágios inicial e médio da sucessão são as classes mais representativas, com amplo predomínio das classes ligadas a usos agropecuários (agricultura e campos). A área prevista para a construção da SE 525/230 kV Ponta Grossa apresenta uso do solo composto exclusivamente por agricultura, conforme pode ser observado na Foto 270 e Foto 271.



FOTO 270 – V7, VISADA SENTIDO DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018



FOTO 271 – ÁREA DA SE 525/230 KV PONTA GROSSA, COM A MARCAÇÃO DA SAÍDA DAS LINHAS

FOTO: DANIEL MACEDO, 2018

6.3.7 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:

- ✓ LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1), 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: 01508.000255/2018-61;
- ✓ SE 525/230 kV Ponta Grossa: 01508.000228/2018-99; e
- ✓ Trecho de LT entre a Subestação Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte: 01508.000545/2018-13.

6.3.7.1 Bens acautelados na área de influência do conjunto de LTs

Não foram constatados bens culturais acautelados dessa natureza em âmbito federal incidentes sobre os respectivos limites da ADA e AID do Empreendimento. Da mesma forma, não foram identificados em outros bancos de dados e listagens de órgãos de preservação do estado do Paraná bens acautelados em âmbito estadual e municipal para a AID.

No que tange especificamente a bens culturais de natureza arqueológica, após pesquisas realizadas junto ao cadastro do CNSA/SGPA (versão online), bem como em documentos emitidos pelo Iphan e a partir de informações constantes de relatórios técnicos de pesquisas acadêmicas ou desenvolvidas no âmbito da Arqueologia Preventiva, puderam ser identificados quarenta e cinco sítios arqueológicos incidentes nos municípios de Palmeira, Ponta Grossa, São João do Triunfo e São Mateus do Sul, conforme exposto na Tabela 71.

TABELA 71 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO ENTORNO DAS LTS (AII), CONSTANTES NO CNSA/SGPA

Sigla	Sítios Cadastrados CNSA	Sítios constantes do Parecer Técnico nº 122/2018 - Iphan PR	Município	Descrição	Tradições e Fases
PR004 36	Água Clara	---	Palmeira	Sítio cerâmico	Tupiguarani -fase Guajuvira
PR004 35	Caboclo	---	Palmeira	Local/regional - Neobrasileira	Neobrasileira – fase Lavrinha

Sigla	Sítios Cadastrados CNSA	Sítios constantes do Parecer Técnico nº 122/2018 - Iphan PR	Município	Descrição	Tradições e Fases
PR004 24	Fundão 1	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR00425	Fundão 2	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 26	Fundão 3	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Guajuvira
PR004 34	Monjolinho	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 30	Santa Bárbara 1	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Itararé - Açungui
PR004 42	Santa Bárbara 10	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 43	Santa Bárbara 11	---	Palmeira	Lítico	---
PR004 44	Santa Bárbara 12	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani -fase Imbituva
PR004 45	Santa Bárbara 13	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani -fase Imbituva
PR004 31	Santa Bárbara 2	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Guajuvira
PR004 32	Santa Bárbara 3	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Guajuvira
PR004 33	Santa Bárbara 4	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 37	Santa Bárbara 5	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Guajuvira
PR004 38	Santa Bárbara 6	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 39	Santa Bárbara 7	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Itararé - Açungui
PR004 40	Santa Bárbara 8	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 41	Santa Bárbara 9	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 27	Três Morros 1	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR004 28	Três Morros 2	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva

Sigla	Sítios Cadastrados CNSA	Sítios constantes do Parecer Técnico nº 122/2018 - Iphan PR	Município	Descrição	Tradições e Fases
PR004 29	Três Morros 3	---	Palmeira	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
---	---	Cemitério Familiar	Ponta Grossa	---	---
---	---	Abrigo Usina São Jorge	Ponta Grossa	---	---
PR009 10	Abrigo Morro do Castelo	---	Ponta Grossa	Sítio lítico	---
PR009 09	Abrigo sob Rocha Cambiju	---	Ponta Grossa	Sítio lítico - Rupestre	Planalto e geométrica
PR017 61	Barra Bonita I	---	Ponta Grossa	Sítio lítico	Umbu
PR017 62	Barra Bonita II	---	Ponta Grossa	Sítio lítico	Umbu
PR017 58	Barra Bonita III	---	Ponta Grossa	Sítio lítico	Umbu
PR017 59	Conceição I	---	Ponta Grossa	Sítio lítico	Umbu
PR017 60	Conceição II	---	Ponta Grossa	Sítio lítico	Umbu
PR007 15	Lavrinha	---	Ponta Grossa	Sítio cerâmico	Tupiguarani - fase Lavrinha
PR005 17	Taquaruçu 1	---	São João do Triunfo	Sítio cerâmico	Tupiguarani - fase Guajuvira
PR005 18	Taquaruçu 2	---	São João do Triunfo	Lito-cerâmico	Tupiguarani - fase Imbituva
PR010 89	Cedrinho	---	São Mateus do Sul	Lito-cerâmico (estrutura subterrânea)	Itararé
PR010 94	Erveiras	---	São Mateus do Sul	Lito-cerâmico	Tupiguarani
PR010 86	Nhapindazal	---	São Mateus do Sul	Sítio Cerâmico (estrutura subterrânea)	Itararé
PR010 96	Pinheiral	---	São Mateus do Sul	Sítio Cerâmico (estrutura subterrânea)	Itararé
PR010 95	Rio das Pedras-2	---	São Mateus do Sul	Sítio Cerâmico (estrutura subterrânea)	Itararé

Sigla	Sítios Cadastrados CNSA	Sítios constantes do Parecer Técnico nº 122/2018 - Iphan PR	Município	Descrição	Tradições e Fases
PR010 90	Rio das Pedras-1	---	São Mateus do Sul	Lito-cerâmico	Tupiguarani
PR010 91	Rio das Pedras-3	---	São Mateus do Sul	Lito-cerâmico	Tupiguarani
PR010 93	Rio das Pedras-4	---	São Mateus do Sul	Lito-cerâmico	Tupiguarani
PR010 92	Sanga da Onça	---	São Mateus do Sul	Lito-cerâmico	Tupiguarani
PR010 88	Sassafrás	---	São Mateus do Sul	Sítio Cerâmico (estrutura subterrânea)	Itararé
PR010 87	Serelepe	---	São Mateus do Sul	Sítio Cerâmico (estrutura subterrânea)	Itararé

A Figura 73 ilustra a dispersão dos sítios que constam do cadastro do CNSA/IPHAN para o território alvo de estudos.

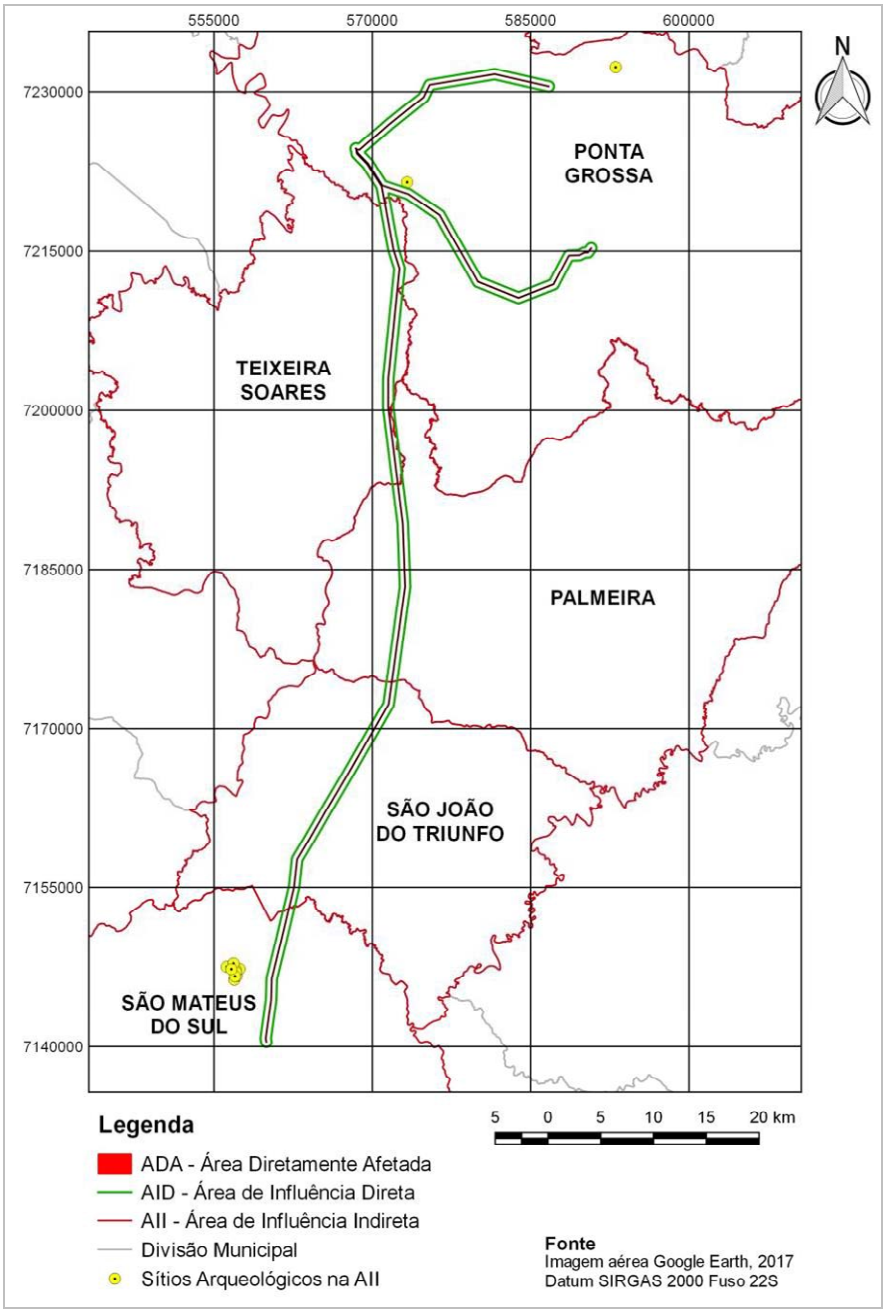


FIGURA 73 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NOS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA E SÃO MATEUS DO SUL

FONTE: IPHAN, 2018

A Tabela 72 apresenta informações sucintas das pesquisas já realizadas ou em andamento nos municípios de Ponta Grossa e São Mateus do Sul e seus limítrofes, tendo

como base as Portarias de Pesquisa publicadas pelo Diário Oficial da União desde 2003 até o presente, e as informações disponíveis no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN). Destacamos que não foram identificados projetos de pesquisa nos municípios de Palmeira, Teixeira Soares e São João do Triunfo a partir dos bancos de dados e cadastros avaliados.

Segundo as portarias consultadas, os municípios em epígrafe foram alvo, até o presente, de vinte e dois programas de pesquisa, associados ao licenciamento de empreendimento, sendo que alguns desses programas encontram-se ainda em andamento.

TABELA 72 - PROGRAMAS DE PESQUISA DESENVOLVIDOS E/OU EM DESENVOLVIMENTO NOS MUNICÍPIOS DE PONTA GROSSA E SÃO MATEUS DO SUL (PERÍODO DE 2003 A 2018)

Nome do Projeto	Ano	Município	Arqueólogo(s) Responsável(is)	Apoio Institucional / Administração Pública / Instituição Executora
Proposta Técnica para Constatação de Patrimônio Arqueológico nas Áreas de Influência Direta e Entorno dos Aterros Sanitários	2003	Ponta Grossa**	João Carlos Gomes Chmyz	Laboratório de Arqueologia do Centro Politécnico de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná
Constatação de patrimônio arqueológico na área de influência direta da implantação da Mina Dois Irmãos	2005	São Mateus do Sul	Igor Chmyz	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas - CEPA da Universidade Federal do Paraná
Levantamento Arqueológico Prospectivo da Área de Influência da LT 230 kV Canoinhas – São Mateus	2009	São Mateus do Sul**	Maria Luiza Freitas Monteiro de Barros	Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville - MASJ da Fundação Cultural de Joinville
Salvamento arqueológico na área de implantação da Mina Dois Irmãos	2007	São Mateus do Sul	Igor Chmyz	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas - CEPA da Universidade Federal do Paraná
Arqueologia Preventiva na Área de Intervenção da Linha de Transmissão 230kV Canoinhas – São Mateus do Sul	2009	São Mateus do Sul**	Ana Lúcia Herberts e Rodrigo Lavina	Fundação Cultural Genésio Miranda Lins
Levantamento e Prospecção Arqueológica da Fazenda São Jorge	2008	Ponta Grossa	Júlio Cezar Telles Thomaz e Alfredo Cardeal Filho	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas - CEPA da Universidade Federal do Paraná
Levantamento Prospectivo da Fazenda São Jorge - Implantação de Aterro Sanitário	2009	Ponta Grossa	Júlio Cezar Telles Thomaz	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas - CEPA da Universidade Federal do Paraná

Nome do Projeto	Ano	Município	Arqueólogo(s) Responsável(is)	Apoio Institucional / Administração Pública / Instituição Executora
Prospecção Arqueológica e Difusão do Patrimônio Arqueológico na Área de implantação de poliduto entre Sarandi e Paranaguá	2011	Ponta Grossa**	Deisi Scunderlick Eloy de Farias	Grupo de Pesquisa em Educação Patrimonial e Arqueologia da Universidade do Sul de Santa Catarina
Prospecção Arqueológica e Difusão do Patrimônio Arqueológico da Área de Extração de Lavra e Beneficiamento de Areia Industrial	2013	Ponta Grossa**	Deisi Scunderlick Eloy de Farias	Grupo de Pesquisa em Educação Patrimonial e Arqueologia da Universidade do Sul de Santa Catarina
Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Programa de Educação Patrimonial na LT 138 kV Ponta Grossa Norte - DAF	2013	Ponta Grossa	Everson Paulo Fogolari	Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense
Levantamento Prospectivo e Educação Patrimonial na Área da Duplicação da BR 376 Km 456+600/Km 476+600	2014	Ponta Grossa**	José Luiz de Morais e Daisy de Morais	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno- História da Universidade Estadual de Maringá
Prospecção Arqueológica Interventiva da Rede de Distribuição de Gás Natural	2014	Ponta Grossa**	Júlio Cezar Telles Thomaz	Museu Paranaense da Secretaria de Estado de Cultura do Governo do Estado do Paraná
Diagnóstico Arqueológico Interventivo na área do Complexo Minero- Industrial da Empresa Mineração Delta do Paraná Ltda	2014	Ponta Grossa**	Osvaldo Paulino da Silva	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná
Diagnóstico Arqueológico Interventivo na área de implantação do Loteamento Terras Alphaville	2015	Ponta Grossa	Maria Madalena Velho do Amaral	Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal do Paraná
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na área de implantação da LT 230kV Figueira - Ponta Grossa Norte	2015	Ponta Grossa**	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno- História da Universidade Estadual de Maringá
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Linha de Transmissão 138 kV Ambev-Imbituva/Ambev - Ponta Grossa Norte	2016	Ponta Grossa	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno- História da Universidade Estadual de Maringá

Nome do Projeto	Ano	Município	Arqueólogo(s) Responsável(is)	Apoio Institucional / Administração Pública / Instituição Executora
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Ampliação da LT 230kV Figueira – Ponta Grossa Norte	2016	Ponta Grossa**	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno- História da Universidade Estadual de Maringá
Pesquisa Arqueológica da Mesorregião Centro - Oriental do Paraná	2016	Ponta Grossa**	Marlídia Teixeira Xavier e Rosiclér Theodoro da Silva	Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal do Paraná
Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico Loteamento Terras Alphaville Ponta Grossa 2	2016	Ponta Grossa	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno- História – Universidade Estadual de Maringá
Gestão do Patrimônio Arqueológico na área de implantação da Linha de Transmissão 230kV Figueira-Ponta Grossa Norte	2016	Ponta Grossa**	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História – Universidade Estadual de Maringá
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Ampliação da LT 138 kV Ambev-Imbituva/Ambev	2016	Ponta Grossa	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História – Universidade Estadual de Maringá
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na Área do Aterro de Resíduos Urbanos Classe II e Aterro de Resíduos da Construção Civil, Resíduos Inertes	2018	Ponta Grossa	Cleiton Silva da Silveira	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno- História-Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Nota: ** Foram aqui mencionados apenas os municípios que guardam relação com o presente projeto de pesquisa, sendo que os projetos aqui apresentados abarcam também outros municípios contíguos.

Com base na consistência das informações recolhidas em fontes diversas, verifica-se o potencial arqueológico dessa região precisa do estado, abarcando três tipos de manifestações expressas em sítios francamente relacionados a ocupações pré-coloniais de grupos caçador-coletores; uma segunda, marcada por evidências associadas a ocupações de grupos horticultores ceramistas; em finalmente, um quadro de ocupação posterior à chegada dos europeus (pós-1500).

O território que hoje corresponde aos municípios abrangidos por este estudo está localizado em um corredor natural que liga a região sul do país ao sudeste, e apresenta

características ambientais bastante favoráveis à ocupação humana, com seus campos aplainados, diversidade de pavimentos dendríticos, vegetação subtropical, campestre e ciliar, que proporcionam diversidade de recursos, além de uma complexa formação geológica. Nesse sentido, a partir dos dados referentes às pesquisas desenvolvidas na região, pode-se apontar que a ocupação humana local remonta a mais de 10.000, sendo marcada pela dinâmica de grupos caçador-coletores e pescadores, associados à denominada tradição Umbu, além de outros grupos humanos que registraram um complexo arcabouço de representações rupestres associadas às tradições Planalto e Geométrica (CHMYZ, 1976a; SILVA, 1999; SILVA *et* al, 2006; 2007), conforme será exposto adiante.

Da mesma forma, para o período que recua até 2.000 AP, a região é marcada por populações que detinham um sistema de aprovisionamento baseado na horticultura em escala, além da produção de todo um arcabouço cerâmico que auxiliava nesta nova dinâmica de organização social. Nesse sentido, podem ser notadas evidências materiais, nos municípios abarcados por este projeto, associadas à tradição arqueológica Tupiguarani e à tradição cerâmica Itararé-Taquara.

O potencial arqueológico fica atestado a partir do levantamento de dados junto ao cadastro do CNSA/IPHAN, relatórios de campo e demais publicações, que revelam algumas especificidades em relação ao padrão ambiental e material destes registros arqueológicos, conforme exibido na Tabela 73.

TABELA 73 - CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO IDENTIFICADO PARA OS MUNICÍPIOS DE PALMEIRA, PONTA GROSSA, SÃO JOÃO DO TRIUNFO E SÃO MATEUS DO SUL

Período	Cenários de Ocupação	Tradições	Tipos de sítios	Implantação na paisagem
12.000 a 2000 anos AP.	Grupos caçador coletores e pescadores	Umbu	Ocupações a céu aberto, abrigos, cavernas e grutas.	Preferencialmente topos de vertentes e áreas aplainadas, vegetação de campo abertos próximos a rios perenes
		Planalto	Abrigos, paredões e sítios a céu aberto	Áreas próximas a pavimentos dendríticos, formações rochosas, cavernas e grutas
		Geométrica	Abrigos, paredões e sítios a céu aberto	Áreas próximas a pavimentos dendríticos, formações rochosas, cavernas e grutas

Período	Cenários de Ocupação	Tradições	Tipos de sítios	Implantação na paisagem
2.000 a 500 anos AP.	Horticultores ceramistas	Tupiguarani - Fases: Guajuvira e Imbituva	Sítios a céu aberto	Áreas de planalto cobertos por campos abertos próximos a rios perenes e demais pavimentos dendríticos.
		Itararé-Taquara	Sítios a céu aberto e estruturas subterrâneas	Áreas de planalto cobertos por campos com presença de vegetação relacionada às florestes subtropicais próximas a pavimentos dendríticos.
Histórica	Século XVI	Local/Regional Neobrasileira: Fase Lavrinha	Sítio cerâmico e lítico a céu aberto.	Topo de elevação

6.3.7.2 Bens acautelados na área de influência da Subestação 525/230 kV Ponta Grossa

Em relação à Subestação 525/230 kV Ponta Grossa, não foram constatados bens culturais acautelados dessa natureza em âmbito federal incidentes sobre os respectivos limites da ADA e AID do empreendimento. Da mesma forma, não foram identificados em outros bancos de dados e listagens de órgãos de preservação do Estado do Paraná bens acautelados em âmbito estadual e municipal para a AID do Empreendimento.

No que tange especificamente a bens culturais de natureza arqueológica, após pesquisas realizadas junto ao cadastro do CNSA/SGPA (versão online), bem como em documentos emitidos pelo Iphan e a partir de informações constantes de relatórios técnicos de pesquisas acadêmicas ou desenvolvidas no âmbito da Arqueologia Preventiva, puderam ser identificados dez sítios arqueológicos incidentes no município de Ponta Grossa, conforme exposto na Tabela 74.

TABELA 74 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO ENTORNO DA SE 525/230KV PONTA GROSSA (AII), CONSTANTES NO CNSA/SGPA

Nome do Sítio	Categoria	Tradição	Descrição
Lavrinha	Cerâmico	Tupiguarani (Fase Lavrinhas)	Sítio cerâmico a céu aberto. Tradição Tupiguarani, Fase Lavrinha.
Abrigo Morro do Castelo	Lítico	-	Sítio lítico em abrigo sob rocha.
Barra Bonita I	Lítico	Umbu	Sítio com ocorrência de material lítico lascado composto por lascas, micro lascas e pontas de projétil situado em topo de lomba com concentração das evidências em três pontos distintos em superfície de pastagem rala.
Barra Bonita II	Lítico	Umbu	Sítio com ocorrência de material lítico lascado, situado na confluência de três caminhos em superfície plana de topo de relevo montanhoso, onde o material, como raspadores tipo lesma, lascas e pontas de projétil fragmentadas, estão em superfície.
Barra Bonita III	Lítico	Umbu	Sítio com ocorrência de material lítico lascado em superfície plana de topo de relevo montanhoso cortado por uma estrada de reflorestamento. Em sondagem realizada, ocorrência de cinzas e carvão a 10 cm de profundidade.
Conceição I	Lítico	Umbu	Sítio lítico com material lascado do tipo raspador, ponta de projétil fragmentada, lascas e micro lascas dispersos em superfície plana cobertos por vegetação rasteira.
Conceição II	Lítico	Umbu	Sítio lítico situado em topo alongado de colina onde se evidencia material lítico lascado sob a vegetação rasteira em meio a reflorestamento de pinus.
Abrigo sob Rocha Cambiju	Lítico; Rupestre	Planalto (pintura)	Sítio lítico em abrigo sob rocha, com pinturas realistas de animais (veado, corças) e outras sinalizações esquematizadas, executadas com pigmentos minerais, no teto do abrigo rochoso.
Cemitério Familiar	-	-	---
Abrigo Usina São Jorge	Rupestre	Planalto e Geométrica	Sítio rupestre situado entre duas lapas sobre bloco arenítico.

A Figura 74 ilustra a dispersão dos sítios que constam do cadastro do CNSA/IPHAN para o território do município de Ponta Grossa.

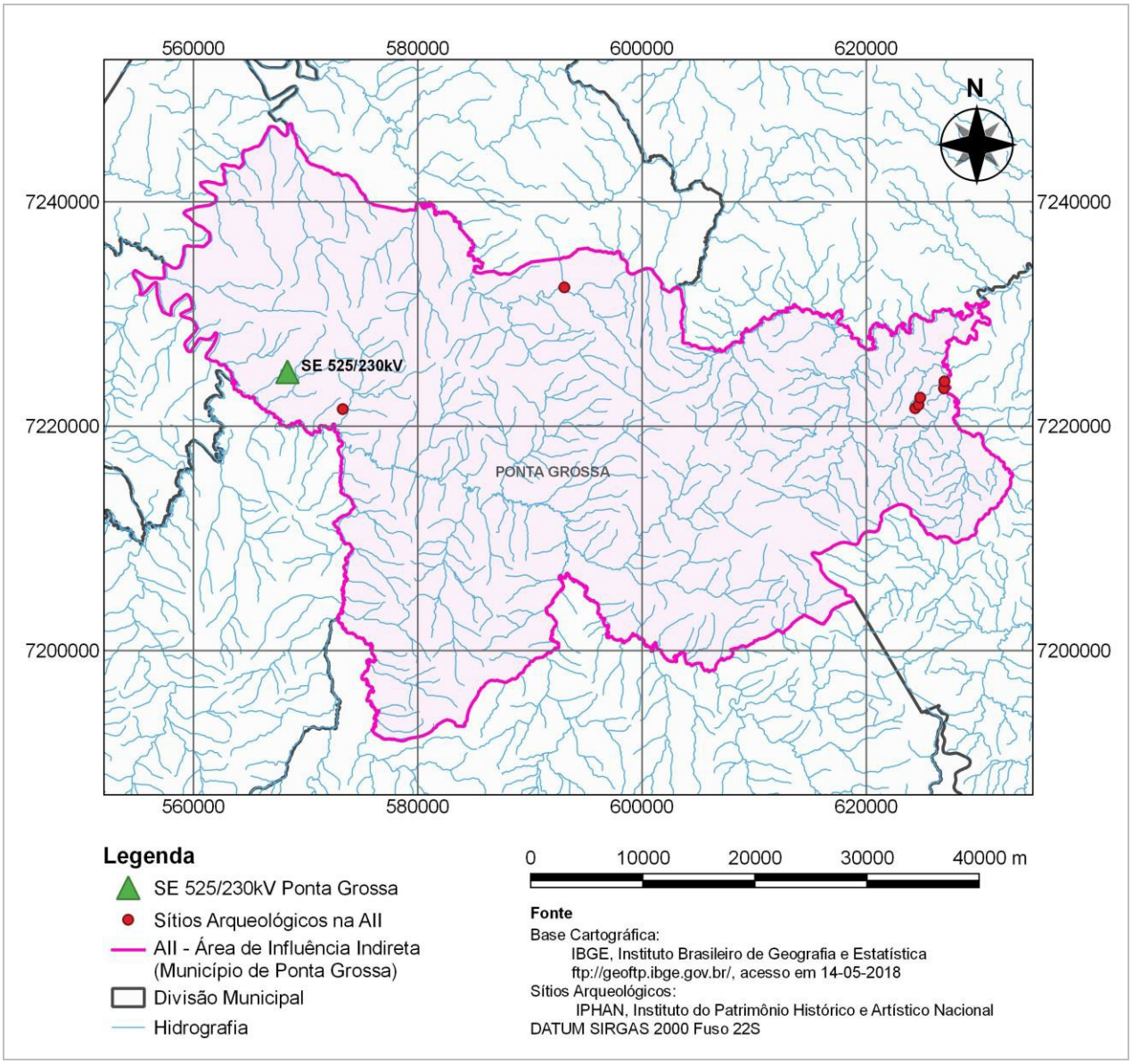


FIGURA 74 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA
FONTE: IPHAN, 2018

A Tabela 75 apresenta informações sucintas das pesquisas já realizadas ou em andamento no município de Ponta Grossa e seus limítrofes, tendo como base as Portarias de Pesquisa publicadas pelo Diário Oficial da União desde 2003 até o presente, as informações disponíveis no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/ IPHAN).

Segundo as portarias consultadas, o município de Ponta Grossa foi alvo, até o presente, de dezessete programas de pesquisa, associados ao licenciamento de empreendimentos, sendo que alguns desses programas encontram-se ainda em andamento, conforme apresentado na Tabela 75.

TABELA 75 - PROGRAMAS DE PESQUISA DESENVOLVIDOS E/OU EM DESENVOLVIMENTO NO MUNICÍPIO DE INTERESSE PARA O PRESENTE PROJETO (PERÍODO DE 2003 A 2018)

Nome do Projeto	Ano	Município	Arqueólogo(s) Responsável(is)	Apoio Institucional/ Administração Pública/Instituição Executora
Proposta Técnica para Constatação de Patrimônio Arqueológico nas Áreas de Influência Direta e Entorno dos Aterros Sanitários	2003	Ponta Grossa**	João Carlos Gomes Chmyz	Laboratório de Arqueologia do Centro Politécnico de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná
Levantamento e Prospecção Arqueológica da Fazenda São Jorge	2008	Ponta Grossa	Júlio Cezar Telles Thomaz e Alfredo Cardeal Filho	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas - CEPA da Universidade Federal do Paraná
Levantamento Prospectivo da Fazenda São Jorge - Implantação de Aterro Sanitário	2009	Ponta Grossa	Júlio Cezar Telles Thomaz	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas - CEPA da Universidade Federal do Paraná
Prospecção Arqueológica e Difusão do Patrimônio Arqueológico na Área de implantação de poliduto entre os Sarandi e Paranaguá	2011	Ponta Grossa**	Deisi Scunderlick Eloy de Farias	Grupo de Pesquisa em Educação Patrimonial e Arqueologia da Universidade do Sul de Santa Catarina
Prospecção Arqueológica e Difusão do Patrimônio Arqueológico da Área de Extração de Lavra e Beneficiamento de Areia Industrial	2013	Ponta Grossa**	Deisi Scunderlick Eloy de Farias	Grupo de Pesquisa em Educação Patrimonial e Arqueologia da Universidade do Sul de Santa Catarina
Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Programa de Educação Patrimonial na LT 138 kV Ponta Grossa Norte DAF	2013	Ponta Grossa	Everson Paulo Fogolari	Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense

Nome do Projeto	Ano	Município	Arqueólogo(s) Responsável(is)	Apoio Institucional/ Administração Pública/Instituição Executora
Levantamento Prospectivo e Educação Patrimonial na Área da Duplicação da BR 376 Km 456+600/Km 476+600	2014	Ponta Grossa**	José Luiz de Morais e Daisy de Morais	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá
Prospecção Arqueológica Interventiva da Rede de Distribuição de Gás Natural	2014	Ponta Grossa**	Júlio Cezar Telles Thomaz	Museu Paranaense da Secretaria de Estado de Cultura do Governo do Estado do Paraná
Diagnóstico Arqueológico Interventivo na área do Complexo Minero- Industrial da Empresa Mineração Delta do Paraná Ltda.	2014	Ponta Grossa**	Osvaldo Paulino da Silva	Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná
Diagnóstico Arqueológico Interventivo na área de implantação do Loteamento Terras Alphaville	2015	Ponta Grossa	Maria Madalena Velho do Amaral	Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal do Paraná
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Linha de Transmissão 138 kV Ambev-Imbituva/Ambev - Ponta Grossa Norte	2016	Ponta Grossa	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Ampliação da LT 230kV Figueira - Ponta Grossa Norte	2016	Ponta Grossa**	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá
Pesquisa Arqueológica da Mesorregião Centro - Oriental do Paraná	2016	Ponta Grossa**	Marlídia Teixeira Xavier e Rosiclér Theodoro da Silva	Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal do Paraná
Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico Loteamento Terras Alphaville Ponta Grossa 2	2016	Ponta Grossa	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá

Nome do Projeto	Ano	Município	Arqueólogo(s) Responsável(is)	Apoio Institucional/ Administração Pública/Instituição Executora
Gestão do Patrimônio Arqueológico na área de implantação da Linha de Transmissão 230KV Figueira-Ponta Grossa Norte	2016	Ponta Grossa**	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da Ampliação da LT 138 kV Ambev-Imbituva/Ambev	2016	Ponta Grossa	Valdir Luiz Schwengber	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá
Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na Área do Aterro de Resíduos Urbanos Classe II e Aterro de Resíduos da Construção Civil, Resíduos Inertes	2018	Ponta Grossa	Cleiton Silva da Silveira	Laboratório de Arqueologia e Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá

Nota: ** Foi aqui mencionado apenas o município de Ponta Grossa, alvo do Projeto em escopo, sendo que esses projetos abarcam também outros municípios contíguos

Com base na consistência das informações recolhidas em fontes diversas, verifica-se o potencial arqueológico dessa microrregião precisa do estado, abarcando dois tipos de manifestações expressas em sítios francamente relacionados a ocupações pré-coloniais de grupos caçador-coletores; e, uma segunda, marcada por evidências associadas a ocupações de grupos horticultores ceramistas.

O território que hoje corresponde ao município de Ponta Grossa está localizado em um corredor natural que liga a região sul do país ao sudeste, e apresenta características ambientais bastante favoráveis à ocupação humana, com seus campos aplainados, diversidade de pavimentos dendríticos, vegetação subtropical, campestre e ciliar, que proporcionam diversidade de recursos, além de uma complexa formação geológica.

Nesse sentido, a partir dos dados referentes às pesquisas desenvolvidas na região, pode-se apontar que a ocupação humana local remonta a mais de 10.000, sendo marcada pela

dinâmica de grupos caçador-coletores e pescadores, associados à denominada tradição Umbu, além de outros grupos humanos que registraram um complexo arcabouço de representações rupestres associadas às tradições Planalto e Geométrica (CHMYZ, 1976; SILVA, 1999; SILVA et al, 2006; 2007), conforme será exposto adiante.

Da mesma forma, para o período que recua até 2.000 AP, a região é marcada por populações que detinham um sistema de aprovisionamento baseado na horticultura em escala, além da produção de todo um arcabouço cerâmico que auxiliava nesta nova dinâmica de organização social. Nesse sentido, podem ser notadas evidências materiais, no município de Ponta Grossa, associadas à tradição arqueológica Tupiguarani.

O potencial arqueológico fica atestado a partir do levantamento de dados junto ao cadastro do CNSA/IPHAN, relatórios de campo e demais publicações, que revelam algumas especificidades em relação ao padrão ambiental e material destes registros arqueológicos, conforme exibido na Tabela 76.

TABELA 76 - CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO IDENTIFICADO PARA O MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA

Período	Cenários de Ocupação	Tradições	Tipos de sítios	Implantação na paisagem
12.000 a 2000 anos Ap.	Grupos caçador-coletores e pescadores	Umbu	Ocupações a céu aberto, abrigos, cavernas e grutas	Preferencialmente topos de vertentes e áreas aplainadas, vegetação de campo abertos próximos a rios perenes.
		Planalto	Abrigos, paredões e sítios a céu aberto	Áreas próximas a pavimentos dendríticos, formações rochosas, cavernas e grutas.
		Geométrica	Abrigos, paredões e sítios a céu aberto	Áreas próximas a pavimentos dendríticos, formações rochosas, cavernas e grutas
2.000 a 500 anos Ap.	Horticultores ceramistas	Tupiguarani	Sítios a céu aberto	Áreas de planalto cobertos por campos abertos próximos a rios perenes e demais pavimentos dendríticos.
Histórica	Século XVI	Local/ Regional (Neobrasileira)	Fazendas, centros urbanos, caminho de passagens tropeiras e ferrovias.	Indeterminado

6.3.7.3 Contextualização arqueológica, etnohistórica e histórica da macrorregião envoltória

No intuito de contextualizar o processo de ocupação humana de longo termo da área de interesse para a pesquisa, construímos um quadro arqueológico a fim de oferecer, inicialmente, uma síntese geral a respeito dessa porção do hinterland do estado do Paraná, por vezes com informações relacionadas à macrorregião envoltória, apresentando dados julgados pertinentes a respeito do patrimônio arqueológico conhecido para os municípios aos quais se circunscreve o Empreendimento.

6.3.7.3.1 As pesquisas arqueológicas em território paranaense

No que concerne ao conhecimento arqueológico ora sumarizado a respeito da arqueologia no estado, convém destacar que o quadro aqui delineado está baseado em trabalhos de referência e sínteses, informações disponíveis no CNSA/IPHAN, bem como em estudos realizados por pesquisadores em áreas adjacentes ao Empreendimento.

Em decorrência da natureza epistemológica que formulou o desenvolvimento da disciplina arqueológica da região Sul do país, cabe destacar que os cenários de ocupação da região mostram-se bastante heterogêneos, envolvendo uma diversidade considerável de evidências e, certamente, de povos pretéritos que foram sistematizados em diferentes escalas e sequências culturais permeados pelas classificações em tradições e fases propostas por Willey & Phillips (1958), logo adaptadas ao contexto brasileiro no arcabouço de atuação do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA).

O estado do Paraná integra a região brasileira com a maior quantidade de estudos arqueológicos já realizados, a qual apresenta mais de 3500 cadastrados, além de contar com 18 instituições e dezenas de museus regionais e acervos culturais que recuam a uma ocupação inicial em pelo menos 12.000 AP (PARELLADA, 2005) (Figura 75).

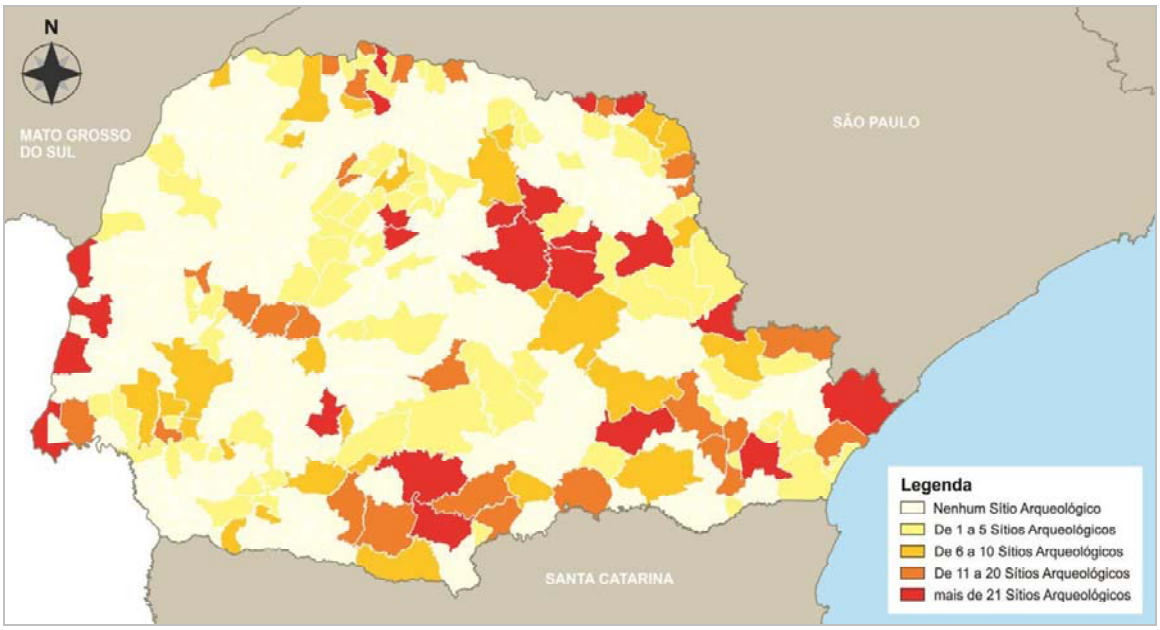


FIGURA 75 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO ESTADO DO PARANÁ

Como em outras partes do território nacional, os primórdios da arqueologia para a região sul estão intrinsicamente ligados às descobertas oriundas das investidas de pesquisadores amadores e de ocasião, sendo possível estabelecer duas diferentes fases de desenvolvimento da prática arqueológica. A primeira teve início em 1872 e se caracteriza como um período exploratório de cunho colecionista, em geral, realizada por profissionais oriundos de outras disciplinas e pesquisadores estrangeiros.

A segunda fase nasce a partir da criação das primeiras instituições relacionadas a salvaguarda e estudos destes materiais, sendo estas as responsáveis pela formação dos primeiros profissionais em arqueologia do país, como é o caso da seção de arqueologia da Universidade do Paraná, o Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas, criado na década 1950, cabendo ressaltar que este fenômeno logo se estendeu por toda a região sul do país (NOELLI, 1999-2000).

Hoje, cinco (5) instituições são responsáveis pelas pesquisas arqueológicas desenvolvidas no estado, a saber: o Museu Paranaense; o Instituto de Pesquisa da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade do Paraná; o Centro de Ensino

e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná; o Museu de Arqueologia e Artes Populares de Paranaguá; e, por fim, o laboratório de Arqueologia, Etnologia e Etno-história da Universidade Estadual de Maringá (OLIVEIRA, 2002).

A formação destes profissionais está ligada às contribuições de diferentes escolas arqueológicas. Em um primeiro momento, o arqueólogo americano Wesley Hurt, associado ao University of South Dakota Museum (EUA) prezou por apresentar as principais premissas relacionadas às metodologias de campo, enquanto num segundo momento os convidados para ministrar cursos de formação em pesquisa e análise junto a sambaquis, por exemplo, foi o casal francês Joseph e Anette Laming Emperaire, ligados ao Museu do Homem de Paris, que logo buscaram oferecer uma formação pautada nos princípios propostos pela escola francesa de arqueologia encabeçada pelo arqueólogo André Leroi-Gourhan.

Cabe destacar, entre os pioneiros da arqueologia no Paraná, os trabalhos de José Loureiro Fernandes, João José Bigarella e Guilherme Tiburtius, que contribuíram de forma pioneira com a produção do conhecimento arqueológico da região e para preservação do patrimônio.

No arcabouço do desenvolvimento das atividades do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA), Clifford Evans e Betty Meggers, oriundos da Fundação Smithsonian de Washington (EUA), foram responsáveis pela promoção de cursos na Universidade do Paraná, dando início à utilização de métodos de interpretação do registro arqueológico pautados em seriações sistemáticas (Método Ford). A aplicação deste método junto ao registro arqueológico foi a grande responsável pela enorme massa de dados, sítios e esquemas culturais desenvolvidos para a região.

As principais bases para o desenvolvimento dos trabalhos nesta perspectiva estão pautadas na localização de sítios arqueológicos e, em geral, os trabalhos de campo se resumem a coletas assistemáticas de superfície e escavações pontuais. As técnicas de classificação da cultura material são baseadas nas classificações morfológicas, as cronologias são orientadas por datações absolutas e relativas, associando tais

informações temporais às seriações de fragmentos cerâmicos e das tipologias líticas, concebendo os sítios arqueológicos como unidades isoladas (NOELLI, 1999-2000).

Por outro lado, pesquisas de cunho processualistas passaram a integrar paulatinamente a produção de conhecimento para o estado, com a inserção de propostas voltadas a estudos que passaram a buscar a compreensão da diversidade humana e das particularidades dos fenômenos ligados aos contextos socioculturais (OLIVEIRA, 2002).

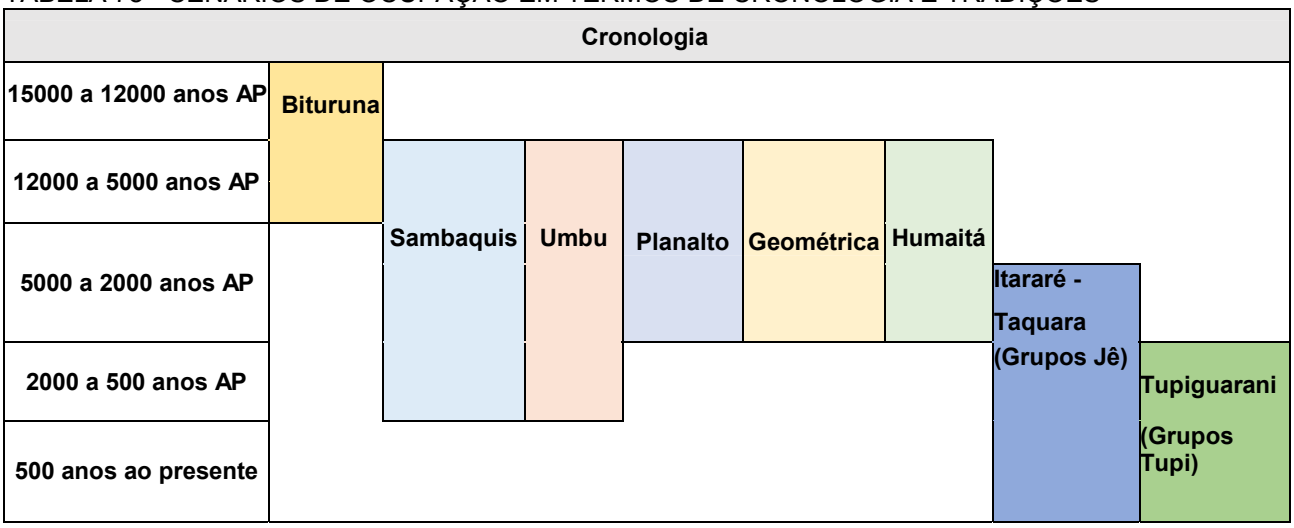
Destarte, as pesquisas realizadas para o Estado do Paraná, tanto relacionadas às instituições universitárias quanto relacionadas à arqueologia preventiva, indicam o potencial arqueológico da região, com sítios associados aos denominados grupos caçador-coletores com tradições e fases bem definidas no caso da cultura material associada aos grupos Umbu e Humaitá, aos povos habitantes dos sambaquis, as manifestações rupestres das tradições Planalto e Geométrica, aos povos horticultores-ceramistas com ampla difusão das tradições Itararé-Taquara e Tupiguarani, como também os sítios mais recentes, relacionados ao período que abarca a colônia até início do século XX.

No que concerne ao conhecimento arqueológico ora sumarizado a respeito da arqueologia do Paraná, cabe destacar que o quadro aqui delineado está baseado em trabalhos de referência e sínteses acadêmicas, bem como em estudos desenvolvidos no âmbito da arqueologia preventiva para a região e áreas adjacentes, contando-se com informações disponibilizadas por pesquisadores que atuam na região, sinalizando o cadastro de 1853 sítios arqueológicos disponíveis no CNSA/IPHAN (situação em maio de 2018). As informações disponíveis, no entanto, permitem traçar um panorama geral para as ocupações humanas da região em exame por meio da consolidação de cenários cronológicos (Tabela 77) e tradições culturais (Tabela 78).

TABELA 77 - CENÁRIOS DE OCUPAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ

Cenário	Cronologia	Período Geológico	Periodização Arqueológica
1	15000 a 12000 anos	Pleistoceno	Paleoíndio
2	12000 a 5000 anos	Holoceno Inicial	Arcaico Antigo
		Holoceno Médio	Arcaico Médio
3	12000 a 2000 anos	Holoceno Médio	Arcaico Recente
			Formativo
4	2000 a 500 anos	Holoceno Recente	Arcaico
5	500 anos ao presente		Período Histórico

TABELA 78 - CENÁRIOS DE OCUPAÇÃO EM TERMOS DE CRONOLOGIA E TRADIÇÕES



Cenário 1: Caçadores – Coletores – Pescadores

Num cenário mais amplo, as primeiras ocupações da atual região que hoje são abarcadas pelo território do estado do Paraná são caracterizadas pelo registro arqueológico de grupos com economia de aprovisionamento relacionada às atividades de caça, coleta e pesca, inseridos numa paisagem Pleistocênica entendida por um ambiente glacial onde os grupos humanos conviviam com uma típica megafauna restrita às nuances ambientais típicas do sul do Brasil, Argentina e Uruguai.

Para o período que corresponde ao final das atividades glaciais, a partir de 12.000 AP, o holoceno inicial do interior do Paraná apresenta o registro amplo de ocupações humanas entre os 10.000 e 9.000 anos AP, sendo possível reconhecer quatro diferentes tradições culturais para este período, a saber: a tradição arqueológica denominada Bituruna; tradição Umbu; a tradição Humaitá; e, por fim, as ocupações costeiras entendidas como pertencentes aos grupos responsáveis pela construção dos sambaquis.

No âmbito do contexto de atuação do PRONAPA, para os grupos humanos caracterizados como caçador-coletores e pescadores foram definidas pelo menos 42 fases culturais, com 22 definidas para a tradição Umbu e 20 para a tradição Humaitá (CARMO JUNIOR, 2015).

A denominada tradição Bituruna (CHMYZ, 1981a) é caracterizada por arcabouço artefatual relacionado à produção de grandes pontas de projéteis pedunculadas e foliáceas, além de presença de raspadores unifaciais, microlascas e lâminas lascadas, confeccionados, em geral, a partir do aproveitamento dos suportes em silexito (PARELLADA, 2005), sendo possível encontrar sítios com diversas reocupações, conforme exibido na Figura 76.

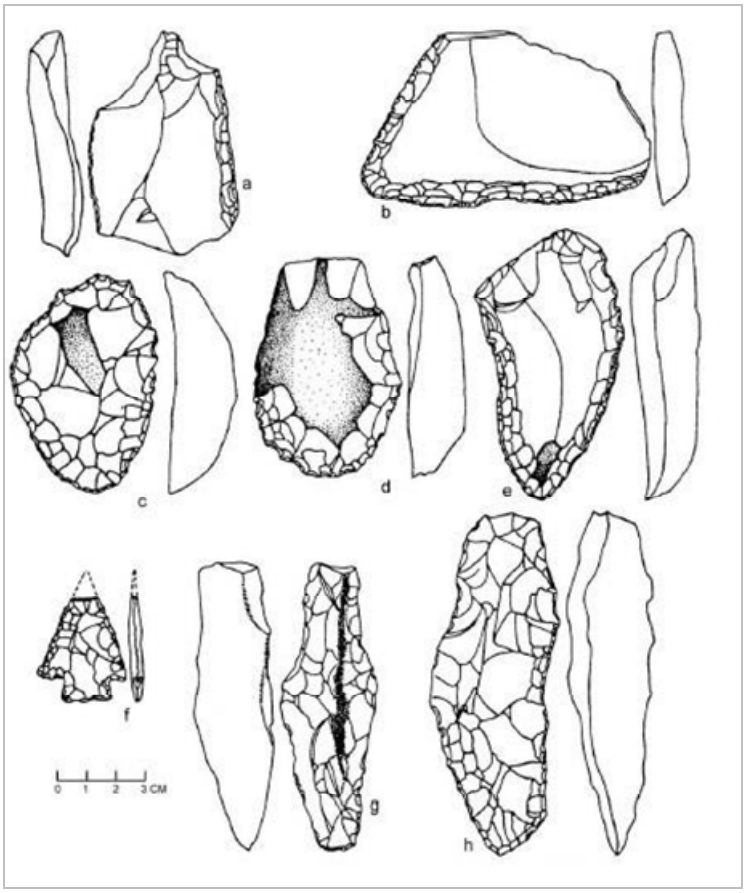


FIGURA 76 - ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO BITURUNA ORIUNDOS DA UHE SALTO CAXIAS, ESTADO DO PARANÁ (CHMYZ, 1993)

Os principais sítios que representam estas ocupações foram evidenciados na ocasião da implantação da UHE Salto Caxias I, sudoeste paranaense, onde foi possível obter uma amostra em um contexto de profundidade passível de datação, alcançando idades entre 6.000 e 2.000 anos AP e, conforme salienta Chmyz (1981a, 1993) provavelmente esta deve ser a cultura arqueológica mais antiga do estado. É possível que seus implementos artefatuais exerçam dinâmica direta sobre as atividades de caça de animais de grande porte, como é o caso da fauna pleistocênica da região sul do continente sul-americano (RAFAEL LABARCA et al, 2005).

Acervos homônimos a esta tradição ocorrem no médio e baixo Paranapanema, médio Ivaí e no litoral do estado do Paraná, de modo que se assemelham às indústrias líticas do sul da Patagônia com antiguidade de 10.000 AP (CHMYZ, 1993).

Com as marcadas mudanças climáticas holocênicas, por volta de 7000 a 5000 anos AP, os ambientes comumente relacionados aos campos abertos com climas secos e frios tornaram-se mais quentes e úmidos, na medida em que as diferentes conformações geomorfológicas deram lugar, em especial, a dois específicos ambientes: o primeiro, associado às áreas de campo e cerrados; e um segundo, marcado por regiões de florestas subtropical. Para o primeiro cenário, a tradição *Umbu* manteve seus domínios; por sua vez, no segundo quadro, verifica-se o domínio da tradição *Humaitá*, enquanto que, para as áreas costeiras, os sambaquis se consolidaram como principal forma de ocupação e modificação da paisagem.

A tradição arqueológica com a maior quantidade de estudos desenvolvidos para contextos de ocupações de grupos caçador-coletores é a tradição Umbu, tendo como principal guia fóssil as pontas de projétil líticas. É possível verificar tais ocupações em contextos de sítios em abrigos e a céu aberto, relacionados às mais variadas funções dentro da organização tecnológica típica da economia de aprovisionamento praticada por estes grupos, além de sua dinâmica características de ocupação das paisagens amplamente discutida por de Blasis (1988,1996), Dias (2003) e Parellada (2005).

O sistema de assentamentos definido para esta tradição está baseado na sua característica ocupação de áreas de campos aberto, topos de vertentes e áreasaplainadas próximas aos rios perenes, na medida em que sua organização tecnológica está diretamente relacionada à exploração dos recursos disponíveis para estas áreas (DIAS, 1999).

A tradição foi definida, a princípio, como uma fase em decorrência da grande quantidade de sítios com presença de pontas de projéteis, amplamente difundidas para a região sul do país (Figura 77), e logo passou a ter caráter de “tradição” por conta de sua extensão territorial e cronologia (SCHMITZ, 1984; CARMO JUNIOR, 2015).

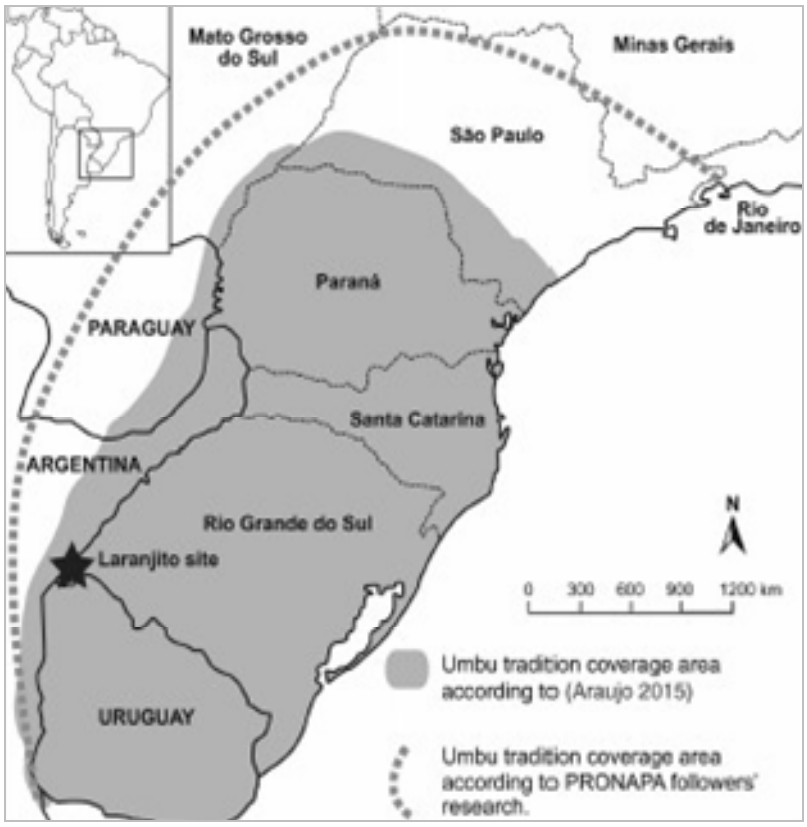


FIGURA 77 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO UMBU (MORENO, 2017: 75)

O arcabouço tecnológico da tradição Umbu é caracterizado pela presença predominantemente das pontas de projéteis de diferentes morfologias (pedunculadas e foliáceas, por exemplo) e uma específica indústria de curadoria relacionada à confecção de pequenos instrumentos retocados (Figura 11), como raspadores, furadores, lâminas de machado lascadas e, em alguns casos, polidas e grandes bifaces (PROUS, 1992; DIAS, 2007; MEGGERS e EVANS, 1977; OKAMURA & ARAÚJO, 2015).

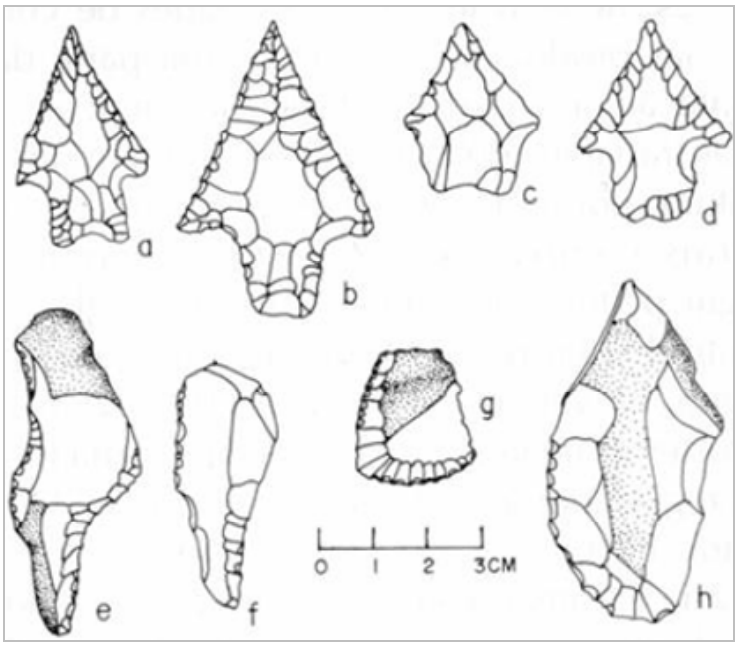


FIGURA 78 - ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO UMBU, ESTADO DO PARANÁ (CHMYZ, 1995)

As ocupações relacionadas à tradição Humaitá em geral se relacionam às áreas de vale de rios, em especial nas áreas abrangidas pelos rios Paranapanema, Ivaí, Tibagi, Iguaçu e Paraná, em ambientes que outrora abrigaram cobertura vegetal de floresta tropical semi-úmida e subtropical, o que corrobora para o entendimento de um grupo que adaptou suas estratégias de aprovisionamento a estas específicas paisagens.

Sua dispersão pela região sul do Brasil abrange os estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, além de pequenas extensões do sul do estado de São Paulo e sudeste do Mato Grosso do Sul, conforme pode ser observado na Figura 79.

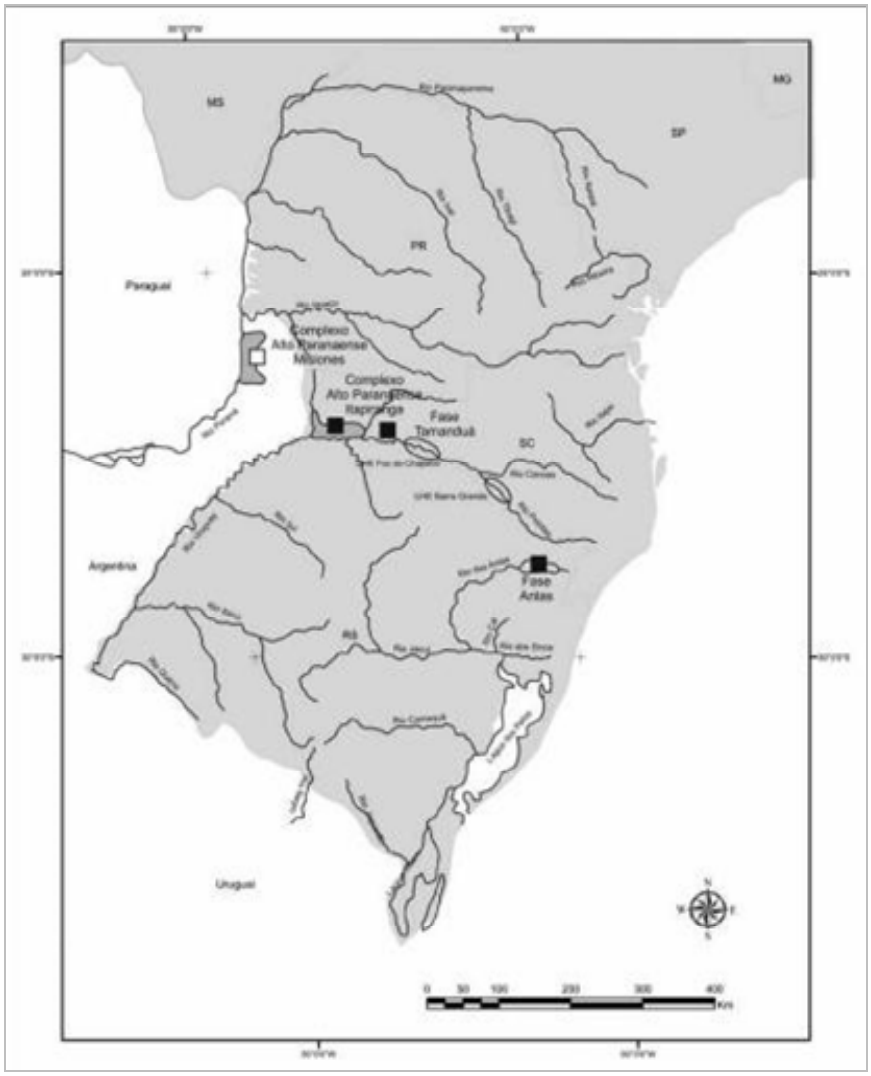


FIGURA 79 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO HUMAITÁ (DIAS & HOELTZ, 2010: 44)

O sistema tecnológico comum à tradição Humaitá é caracterizado pela confecção de instrumentos robustos, oriundos do aproveitamento dos suportes em blocos ou seixo (Figura 80), não sendo comum verificar a ocorrência das pontas de projéteis frequentes para a tradição Umbu (PROUS, 1992).

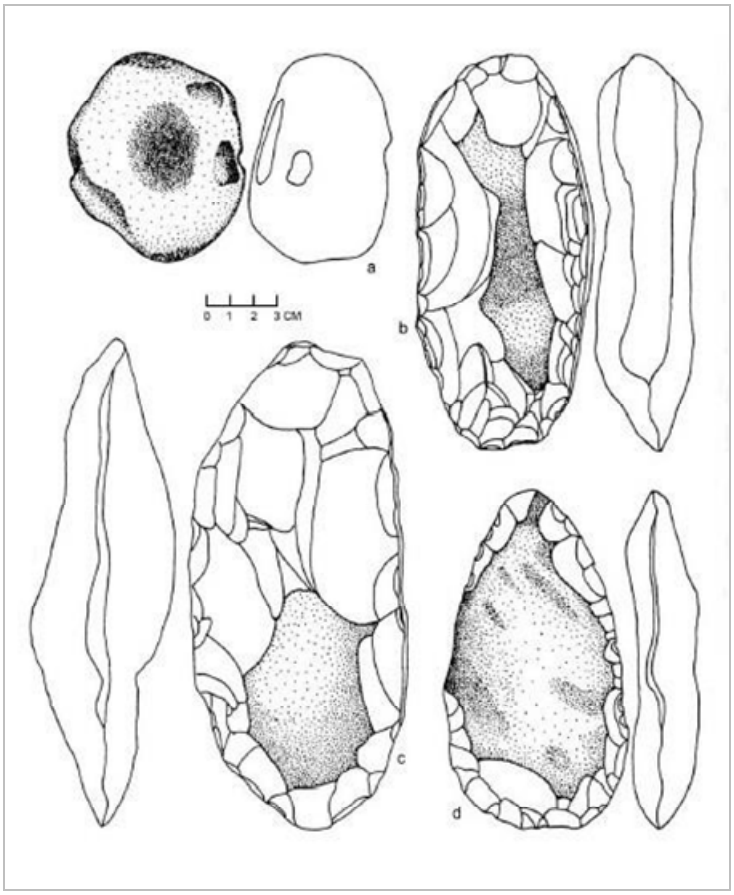


FIGURA 80 - ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO HUMAITÁ ORIUNDOS DA UHE SALTO CAXIAS, ESTADO DO PARANÁ (CHMYZ, 1993)

Ainda sobre os estudos regionais para sistematização da cultural de grupos pré-ceramistas, se destacam os trabalhos de Dias (1994) e Hoeltz (1997), levantando discussões sobre os elementos materiais e tecnológicos que permeiam estas produções culturais junto às tradições Umbu e Humaitá.

Na arqueologia brasileira, as ocupações costeiras caracterizadas pelo acúmulo vertical antrópico de conchas e gastrópodes oriundas do consumo social são denominadas Sambaquis, sendo possível verificar a sua ocorrência também nas paisagens interioranas, no caso dos sambaquis fluviais.

Destarte, os sambaquis em grande parte dos casos são formados por diversas camadas arqueológicas oriundas de diferentes ocupações humanas, de modo que é possível verificar a presença de distintas assinaturas culturais nos diferentes estratos, contendo

desde a ocorrência de material lítico lascado ou polido, até utensílios cerâmicos que correspondem às ocupações indígenas mais recentes.

Para o estado do Paraná, foram cadastrados ao menos 300 sambaquis, daqueles localizados no litoral sul (88 sítios), foi possível obter datações relacionadas aos períodos de 4500±190 anos AP para o sambaqui denominado Descoberto IV e, para o sambaqui Ilha dos Ratos, o período recua a 1.540±150 AP. O litoral central apresenta datações que recuam a 6.540±105 e 5.040±90 AP para o Sambaqui do Ramal, de 6.030±130 a 4.540±90 para o Sambaqui Porto Maurício e, para o litoral norte paranaense, foram obtidas datações para o período equivalente a 3830±190 anos AP para o Sambaqui de Guaraqueçaba, sendo possível identificar cerâmica arqueológica associada às tradições Itararé-Taquara e de produção loca/regional (neobrasileira para CHMYZ, 1976b, 1986) nas camadas superficiais de outros sambaquis destas regiões (NOELLI, 1999-2000).

Ainda no âmbito deste cenário mais recuado, as pinturas rupestres representam parte da manifestação cultural parietal que ainda hoje persiste, tendo sido cadastrados cerca de 150 sítios arqueológicos para o estado do Paraná, distribuídos entre os municípios de Ponta Grossa, Tibagi, Piraí do Sul, Jaguariaíva, Ventania e Sengés (PARELLADA, 2015). Nesse sentido, os contextos rupestres são compreendidos por áreas de cavernas, grutas, abrigos areníticos e a céu aberto, ocorrendo em abundância para as margens do rio Iguaçu e no vale do rio Paranapanema. Para a região em apreço, destacam-se as pinturas e gravuras associadas às tradições Planalto e Geométrica.

A tradição planalto apresenta, em seu arcabouço gráfico, a constante representação de figuras humanas associadas a animais e outros símbolos, delineados por meio do uso de pigmentos oriundos de óxidos na coloração vermelha como principal marcador de etnicidade desta produção, em detrimento a tradição geométrica, que, como o nome indica apresenta grande variedade de formas geométricas nos mais diferentes padrões de organização estilística (PARELLADA, 2014).

Um dos exemplos destas representações é o Abrigo Usina São Jorge, que corresponde a duas lapas conjugadas, sustentadas por arenito da Formação Furnas, localizada em terreno adjacente ao Rio Pitangui, em área de vale, cerca de 15 km a nordeste da cidade de Ponta Grossa (SILVA et al, 2007). Neste contexto foi possível identificar o registro de

ambas as tradições rupestres identificadas para região, de modo que as representações registram elementos do cotidiano destas populações, com a representação da fauna local, assim como elementos ligados ao universo simbólico desses grupos, exibidos na Figura 81.

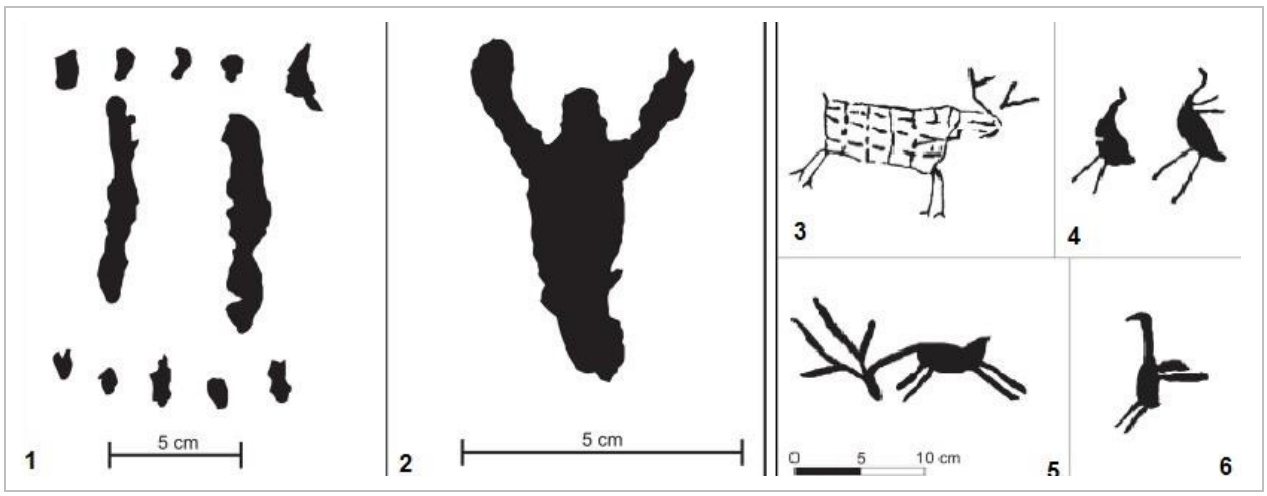


FIGURA 81 - PINTURAS RUPESTRES DO SITIO USINA SÃO JORGE: FIGURAS 1 E 2 - TRADIÇÃO GEOMÉTRICA E 3 A 6 - TRADIÇÃO PLANALTO

Cenário 2. Horticultores – Ceramistas

Em harmonia às mudanças climáticas características para o ótimo climático do holoceno médio, ocorrem nuances marcadas para climas mais quentes e húmidos, na medida em que áreas anteriormente ocupadas por vegetação rasteira de áreas abertas com campos e estepes deram lugar as florestas de araucárias e semiúmidas subtropicais.

Desse modo, este período está intimamente atrelado ao surgimento e expansão de grupos horticultores e ceramistas, representados pela tradição Itararé-Taquara e, mais recentemente, aos assentamentos de grupos Tupiguarani.

Segundo Noelli (1999-2000), a estabilidade das populações pré-ceramistas acima descritas, perduraram por mais de 10.000 anos, de modo que tiveram suas estruturas alteradas pela invasão de duas principais levas populacionais associadas aos grupos cerâmicos, correspondentes aos grupos de matriz cultural Tupi (no caso dos sítios Tupiguarani) e Macro-Jê (para as cerâmicas associadas aos sítios Itararé-Taquara).

Relacionada às populações pertencentes à família linguística Jê (CHMYZ, 1968; PARELLADA, 2005), a assinatura arqueológica dos povos associados à tradição Itararé-Taquara está restrita à região sul do Brasil, ocupando amplas áreas de planaltos cobertos por campos com a ocorrência das florestas subtropicais.

Os sítios mais característicos são aqueles situados em estruturas de abrigos, cavernas, construções semi subterrâneas e em montículos utilizados como habitações, como também as áreas que hoje comportam sítios a céu aberto, contando ainda com evidências de modificação da paisagem por meio da organização dos seus elementos físicos (de caráter econômico e simbólico), como, por exemplo, sítios marcados por alinhamentos de estruturas litológicas relacionadas às atividades de pesca, denominadas “Pari” (LANGER & SANTOS, 2002).

Ainda sobre os “Paris” ou “Pãri”, estas estruturas se encontram amplamente difundidas pelos cursos dos rios perenes Ivaí e Tibagi, em especial, e são caracterizadas como “*armadilhas constituídas por paredes de pedra feitas para afunilar trechos de rios, a modo de barragens, conduzindo os peixes ao aprisionamento em artefatos de taquara ou madeira*” (MOTA et al, 1996), onde não há evidência do uso destas estruturas em contextos relacionados a grupos de caçadores-coletores e pescadores.

Cabe ressaltar que, conforme relatos históricos, estas estruturas também são descritas como pertencentes ao arcabouço cultural dos grupos Guarani (NOELLI, 1993), ademais da grande maioria dos relatos históricos apontarem seu uso e confecção por parte de grupos Kaingang.

Em decorrência da natureza da organização dos dados proposta pelo PRONAPA (PRONAPA, 1976), e que veio a se estender por todo o território nacional, uma infinidade de tradições e fases arqueológicas foram propostas a fim de definir os contextos arqueológicos de pesquisas realizadas em diferentes níveis, sendo possível notar a utilização de distintas denominações no âmbito de uma mesma tradição cultural, definidas por convenções tipológicas para a grande quantidade de fases observadas.

No caso da tradição Itararé-Taquara, os primeiros contextos onde a mesma pode ser notada foram evidenciados na argentina por Menghin (1957), que lhes conferiu a designação de cultura “Eldoradense” (ARAUJO, 2007: 12). Uma posterior ocorrência

deste complexo cultural é conferida às pesquisas realizadas para o Estado do Paraná por Chmyz (1967) como fase cerâmica Itararé, e, logo, Tradição Itararé (CHMYZ, 1968a), juntamente a tradição Casa de Pedra, a qual lhe confere apenas uma diferença técnica dos vasilhames cerâmicos, associada às formas de tratamento de superfície. O autor aventa a possibilidade de cada uma dessas tradições representar a produção cerâmica de diferentes grupos etnograficamente documentados, conferindo à cerâmica da tradição Casa de Pedra uma afinidade com grupos Kaingang, e, por sua vez, associando a cerâmica Itararé aos Xokleng (PARELLADA, 2005).

Miller (1967) define para conjuntos cerâmicos análogos, provenientes de contextos observados no Rio Grande do Sul, a fase Taquara. Tais conjuntos estão associados às casas subterrâneas, o que logo veio a ser definido como tradição Taquara conforme a proposição do PRONAPA (ARAUJO, 2007).

A distribuição cerâmica da tradição Itararé-Taquara se estende às áreas que hoje representam os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, além de uma pequena porção situada no sul do Estado de São Paulo, conforme se verifica na Figura 82.

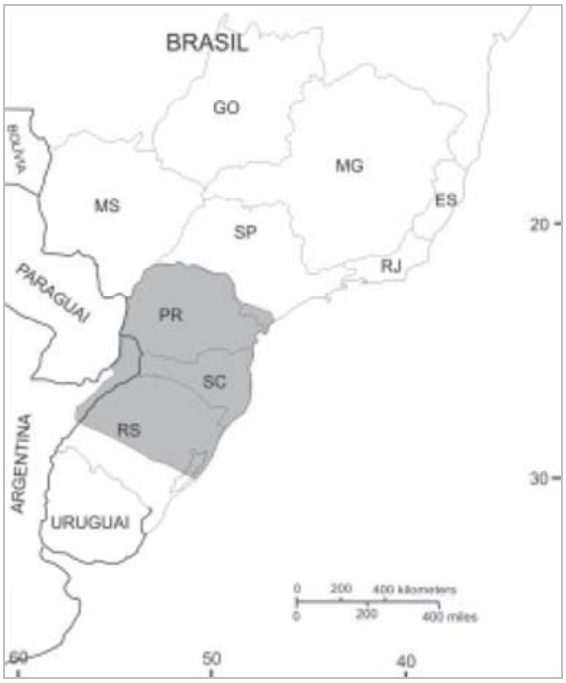


FIGURA 82 - DISTRIBUIÇÃO DOS SÍTIOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO ITARARÉ-TAQUARA (ARAUJO, 2001: 34).

A cultura material cerâmica destes grupos caracteriza-se pela elaboração de vasilhames de pequeno volume e de espessura fina, presença de engobo negro ou vermelho, além da realização de modificações nas superfícies das peças oriundas do uso de malhas para sua confecção, carimbões e incisões diversas (CHMYZ, 1968a).

A indústria lítica característica para estes grupos converge, principalmente, para a elaboração de instrumentos polidos, como, por exemplo, as mãos de pilão, lâminas de machado polido, assim com os instrumentos lascados (lâminas de machado lascada, talhadores, raspadores e lascas), que complementam a indústria de forma secundária.

Conforme apresentado, as estruturas subterrâneas se caracterizam como construções antrópicas de formato circular ou elipsoidal, possivelmente utilizadas como habitação, de modo que podem ser encontradas de forma isolada ou em complexos agrupamentos lineares em áreas de encosta com inclinação suave (CHMYZ *et al*, 2009). As estruturas medem, em média, de 3 a 10 m de diâmetro, contanto com uma elevação anelar na borda de modo que atingissem até 3 m de profundidade, conforme exibido na Figura 83.

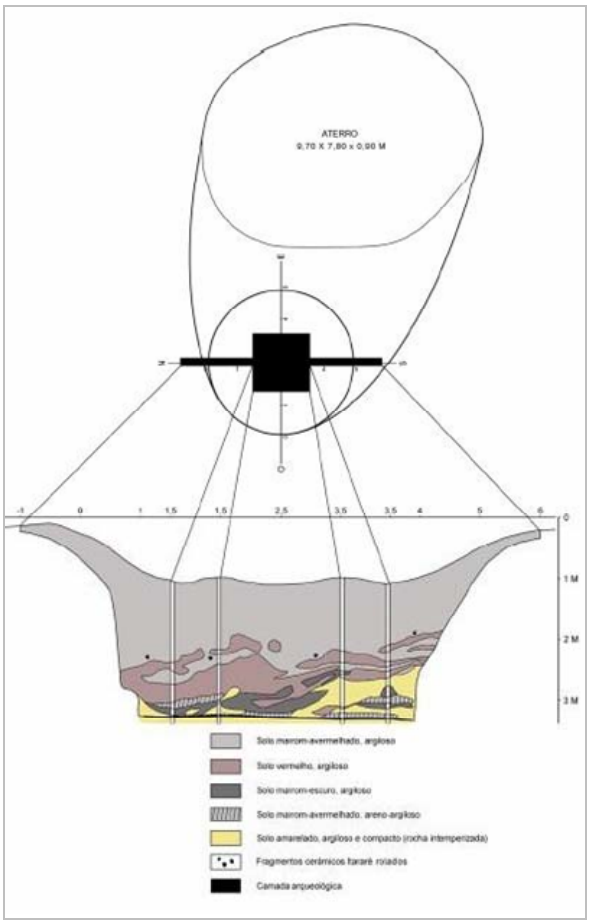


FIGURA 83 - ESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS ASSOCIADAS À TRADIÇÃO ITARARÉ-TAQUARA (CHMYZ ET AL, 2009: 54)

As datações obtidas por meio da aplicação da técnica de termoluminescência e C14 permitem recuar a ocupação destes grupos, para o Estado do Paraná, em 3435±175 AP (EMPERAIRE, 1968), para o caso do sítio José Vieira, localizado no Município Guaporema. Pode ser apontada uma segunda data, mais recente, para o sítio cemitério denominado PR-UV-12, recuando a 255±100 AP (CHMYZ et al, 2003).

A relação étnica de grupos Kaingang com a produção cerâmica típica da tradição Itararé-Taquara foi proposta por Menghin (1957), La Salvia (1968) e, por fim, por Chmyz (1968; 1969a) a partir do contato entre a bibliografia etnográfica e a documentação arqueológica junto aos grupos etnográficos, reforçadas pelas análises comparativas realizadas por Miller Jr. (1978).

No que diz respeito à tradição arqueológica Tupiguarani, sua cerâmica tem sido caracterizada por uma singular homogeneidade de traços, que se repetem ao longo do tempo, com ampla distribuição geográfica. Os traços marcantes dessa tradição seriam a cerâmica policrômica (vermelho ou preto sobre engobo branco e ou vermelho), corrugada e escovada, os enterramentos secundários em urnas, os machados de pedra polida e a presença de tembetás, segundo definição do PRONAPA (1976: 146). A primeira divisão dessa tradição propôs a existência de três subtradições: pintada, corrugada e ungulada. Ademais, foram estabelecidas dezenas de fases arqueológicas para essa tradição, as quais representariam, para Brochado, mais diferenças regionais do que temporais (BROCHADO, 1990: 55).

A tradição Tupiguarani tem sido associada a grupos indígenas pertencentes, de modo geral, à família linguística Tupi-Guarani. Essa correlação foi postulada por diversos pesquisadores, sendo inclusive, mencionada quando do estabelecimento da referida tradição:

> *"Após as considerações de possíveis alternativas, não obstante suas conotações linguísticas foi decidido rotular como Tupiguarani (escrito numa só palavra) esta tradição ceramista tardia amplamente difundida, considerando já ter sido o termo consagrado pela bibliografia e também a informação Etnohistórica estabelecer correlações entre as evidências arqueológicas e os falantes de línguas Tupi e Guarani ao longo de quase todo território brasileiro"* (PRONAPA, 1969).

Por outro lado, vários autores indicam que a associação entre a tradição arqueológica Tupiguarani e família linguística homônima engloba questões mais complexas, advogando uma postura crítica com relação à referida correlação (SOARES, 1997; SCATAMACCHIA, 1981). Meggers e Evans (1973) apontam, por sua vez, uma relação entre tradição arqueológica e grupos conhecidos etnograficamente. Segundo os autores, condições excepcionais teriam possibilitado a associação entre a tradição ceramista e a família linguística, sendo essa correlação respaldada por três fontes:

> *"i) documentos etnohistóricos, que registram a presença de grupos falando essas línguas nas áreas onde se localizam os sítios arqueológicos; ii) associação de objetos europeus com sítios contendo cerâmica 'Tupiguarani';*

> *iii) datações por C-14, indicando que a última variante dessa tradição ceramista era ainda manufaturada em alguns locais nos séculos XVII e*
>
> *XVIII. Embora não se justifique concluir que todos os produtores de cerâmica Tupiguarani fossem falantes do Tupi-Guarani, ou ainda, que todos os sítios com outros tipos de cerâmica tivessem sido habitados por falantes de outras línguas, parece relativamente seguro concluir que a correlação, de maneira geral, é perfeitamente válida"* (MEGGERS & EVANS, 1973: 54).

Contudo, as pesquisas realizadas sob a influência do PRONAPA foram marcadas por um distanciamento entre o discurso arqueológico e as demais ciências humanas, o que veio influenciar também as pesquisas em sítios associados à tradição Tupiguarani. Ou seja, na prática, as informações etnohistóricas, etnológicas e linguísticas não foram consideradas na formulação das interpretações arqueológicas sobre a Tradição Tupiguarani (como indica NOELLI, 1993: 35).

Ao mesmo tempo em que as pesquisas impulsionadas pelo PRONAPA permitiram o reconhecimento de sítios arqueológicos da chamada tradição Tupiguarani por todo o país, também generalizaram as especificidades regionais e locais desses grupos, uma vez que "(...) definir fases e tradições transformou-se em paradigma para um determinado grupo de arqueólogos brasileiros, condenando-os a um contrassenso científico, na medida em que os meios para atingir o conhecimento (os conceitos) transformaram-se na finalidade última de sua pesquisa" (DIAS, 1994).

Importante destacar que os grupos da família linguística Tupi-Guarani aparecem na literatura quinhentista e seiscentista divididos em várias castas, nações, gerações ou parcialidades, algumas aliadas e outras inimigas. As designações desses grupos também são variadas:

> *"de sul para norte, teríamos os Carijó (Guarani) entre Lagoa dos Patos e Cananéia; os Tupiniquins daí até Bertioga – incluindo o planalto paulista; os Tupinambá (também chamados, nessa região, Tamoio) do norte de São Paulo até o Cabo Frio, dominando inclusive o Vale do Paraíba; os Temomino, em áreas da Bahia de Guanabara. Entre o Espírito Santo e o Sul da Bahia aparecem novamente os Tupiniquins; mais ao norte, os Tupinambá, que dominam o Recôncavo Baiano e se*

> *estendem daí até a foz do São Francisco – em cujo sertão vivem os Tupinaé. Daí até o Paraíba era território kaeté e os numerosos Potiguar espalhavam-se do extremo nordeste da costa até o Ceará"* (FAUSTO, 1992: 383).

Ou seja, as fontes etnohistóricas apontam para uma enorme diversidade social e cultural entre esses grupos. Desse modo, cabe apontarmos que as pesquisas em sítios associados à tradição Tupiguarani têm que lidar com dois componentes: a continuidade e a diversidade. Mesmo com amplitudes temporais que recuam 2000 anos e uma dispersão espacial que toma grande parte do território hoje brasileiro, essa tradição permaneceu reconhecível como tal, ou seja, estamos lidando com processos que envolvem uma considerável continuidade. Já a diversidade, apontada nas fontes etnohistóricas, ficou relegada a um segundo plano quando do estabelecimento da referida tradição.

Um avanço interpretativo foi evidenciado com a tese de Brochado (1984), já citada, na qual o autor correlaciona as Subtradições Guarani e Tupinambá aos grupos Guarani e Tupinambá, conhecidos historicamente.

Para a área em apreço, temos como única forma de manifestação a cerâmica Guarani, de modo a apresentar uma variabilidade formal em sentido amplo, marcada por um princípio de segmentação, as morfologias em geral estão ligadas aos alimentos ingeridos, predominando o milho.

Não obstante, Brochado propôs, anos mais tarde, que o conceito de Subtradição Tupinambá fosse aplicado exclusivamente aos falantes do Tupinambá - diferenciando-os dos demais Tupi (não-Tupinambá) (NOELLI, 1996: 24).

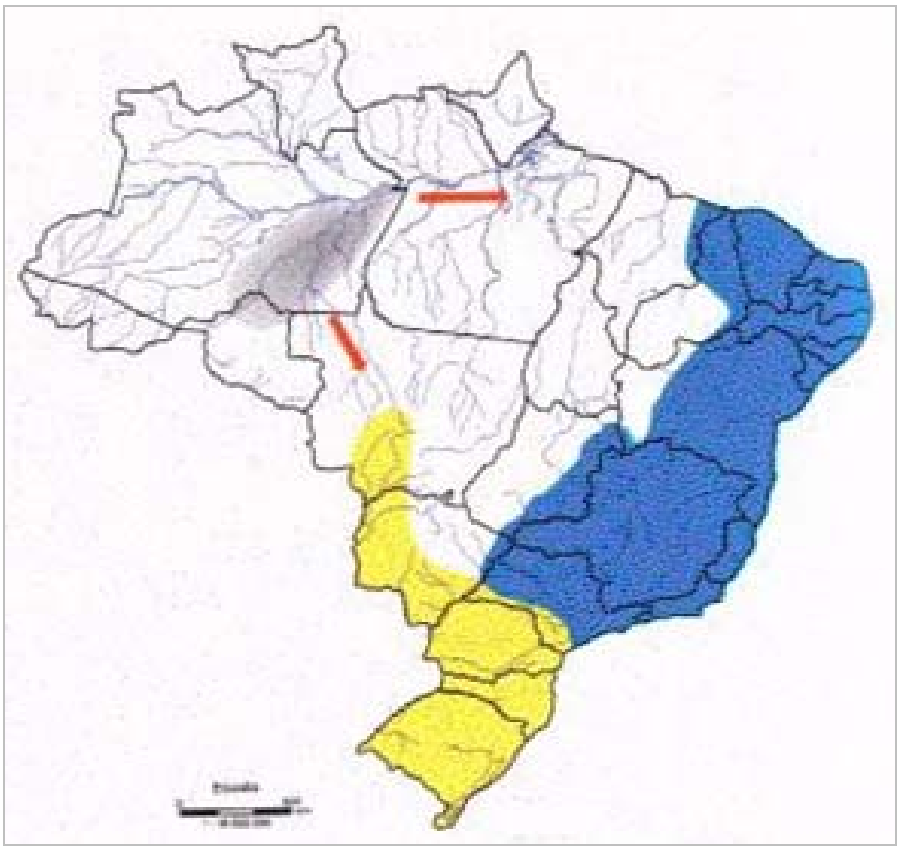


FIGURA 84 - ORIGEM E EXPANSÃO TUPI SEGUNDO ROBRAHN-GONZÁLEZ (2001)

NOTA: EM CINZA, A POSSÍVEL ÁREA DE ORIGEM, EM AZUL A ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO DA SUBTRADIÇÃO TUPINAMBÁ E EM AMARELO A DISTRIBUIÇÃO DA SUBTRADIÇÃO GUARANI

FONTE: ROBRAHN-GONZÁLEZ, 2001

Atualmente, algumas pesquisas que abordam sítios associados à tradição Tupiguarani têm adotado um caráter mais regional, buscando a compreensão da diversidade no âmbito da continuidade. Desse modo, as subtradições propostas por Brochado (1984) poderão ser detalhadas, sendo possível estabelecer subdivisões estilísticas que reflitam a extensão de parcialidades (PROUS, 2005:25).

Neste sentido, recorrermos aos grandes conjuntos regionais propostos por Ângelo Corrêa (2014), a saber: 1. Tupi norte-ocidental (sul do rio Amazonas entre as bacias do rio Madeira-Guaporé e Tapajós); 2. Tupi norte-oriental (a leste da bacia do rio Tapajós até as bacias dos rios Gurupi-Tocantis); 3. Proto-Tupinambá e Tupinambá (a leste dos rios Gurupi-Tocantins à região nordeste a norte da Bahia); 4. Tupinambá (região nordeste até o Paraná, incluindo o interior do Mato Grosso); 5. Guarani (do sul da Bolívia e do Mato

Grosso até a foz do rio da Prata, do litoral até a bacia do rio Paraguai). Veja na Figura 85 a distribuição dos conjuntos supracitados no território brasileiro.

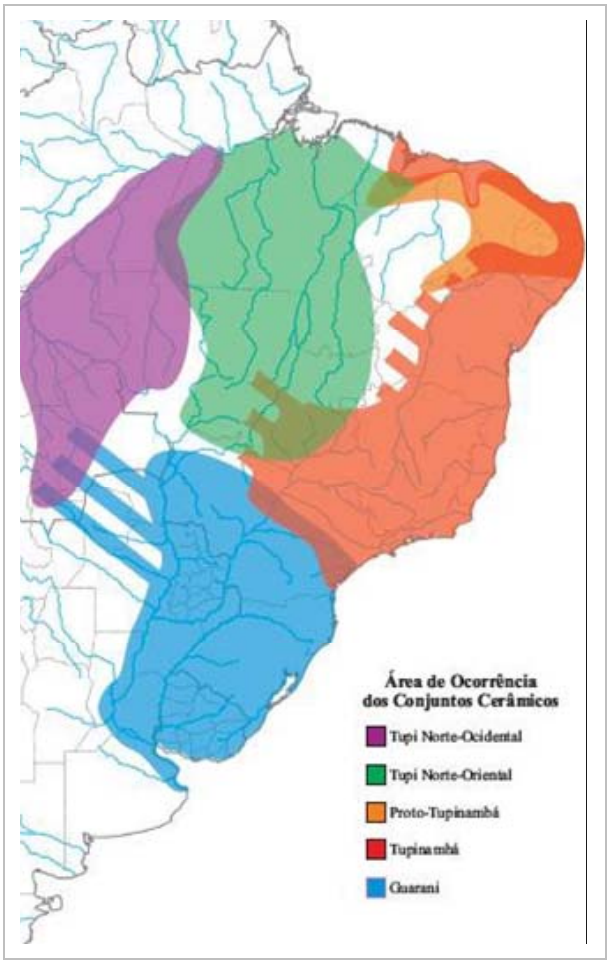


FIGURA 85 - ÁREAS DE OCORRÊNCIA DOS CONJUNTOS CERÂMICOS TUPI (FONTE: CORRÊA, 2014).

Os grupos relacionados à família linguística Tupi-guarani, correspondem à tradição arqueológica Tupiguarani para a região do Paraná, de modo que os sítios comumente ocupam áreas relacionadas às regiões de floresta úmidas, seguindo os cursos e valões de grandes rios, como é o caso do Rio Paraná, Ivaí, Tibagi e Iguaçu.

O sistema tecnológico Tupiguarani, no que se refere ao arcabouço lítico, diz respeito à produção de lâminas machados polidas e lascadas, tembetás, raspadores, polidores, adornos e lascas de diferentes morfologias.

As cerâmicas datadas para sítios Tupiguarani no estado do Paraná convergem para o período de 2010±75 AP (sítio PR-FL-140, Foz do Iguaçu, c1) como mais recuada e, para

a mais recente, 85±75 AP (sítio PR-FL-140, Foz do Iguaçu, c1), apresentando uma ampla continuidade cultural desses grupos para a região, observada em virtude da grande quantidade de datações realizadas (CHMYZ, 1983 apud NOELLI, 1999-2000).

É possível notar uma ampla gama de estudos, classificações e modelos apresentados para as cerâmicas associadas aos grupos Tupiguarani, com destaque para o modelo proposto por Brochado (1984) e Mello & Kneip (2005), com a definição das cerâmicas mais típicas como pertencentes ao “Guarani clássico” e, por fim, Corrêa (2014), que faz uma revisão geral sobre os conjuntos cerâmicos dos grupos Tupi de todo o Brasil.

A área em apreço apresenta a cerâmica arqueológica associada aos grupos Guarani (Figura 86), cujos principais marcadores de etnicidade são: a alta variabilidade e frequência dos acabamentos plásticos; artefatos cerâmicos associados a distintos usos cotidianos e nas atividades rituais; bases normalmente cônicas e, em raros casos, convexas; ombros formados por inflexão e, em poucos casos, de carena; bordas extrovertidas; acabamento de superfície lisos, corrugados, ungulados, escovados e espatulados (CORRÊA, 2014: 247).

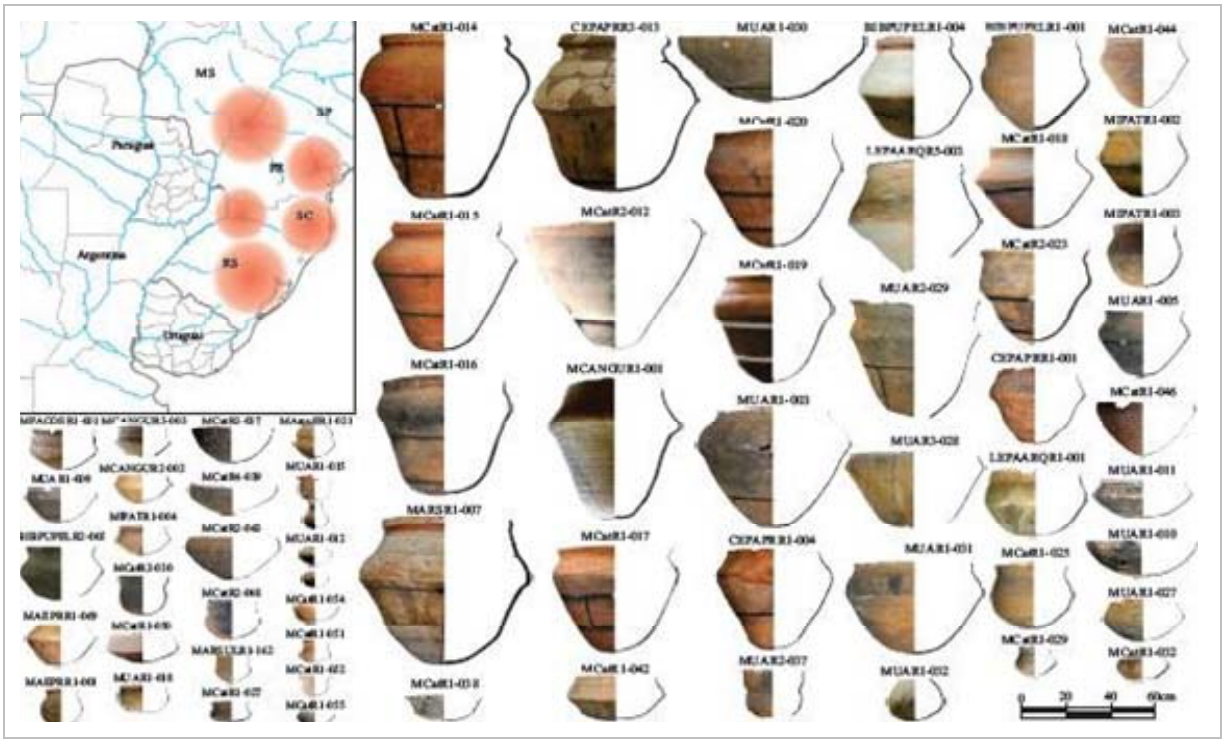


FIGURA 86 - CERÂMICAS GUARANI DOCUMENTADAS (FONTE: CORRÊA, 2014: 249).

Os relatos etnográficos e de viajantes sobre essa região e o mapa etno-linguístico produzido por Curt Nimuendajú (Figura 87) descrevem a presença de várias aldeias Guarani e Kaingang até o século XVIII (BORBA, 1908; METRAUX, 1927; NIMUENDAJU, 1981; MOTA, 1994 apud PARELLADA, 2004). No final do século XIX, Borba (1908) relata a existência das “covas”, casas subterrâneas, associadas a grupos indígenas do Tronco Jê. Nesses locais, encontravam-se cerâmica, lâminas de machado de pedra, pontas de flecha, tembetás, mós e almofarizes em pedra (PARELLADA, 2004).

Apesar de não documentado por Nimuendajú em seu mapa etno-histórico (1944), outro grupo indígena presente no estado do Paraná, em especial para a área em apreço, são os Xetá, tendo o seu primeiro registro ocorrido em 1954. Com extensa documentação histórica, estes grupos também foram denominados, por viajantes e pesquisadores, com diversos etnônimos: Botocudo, Notobotocudo, Yvaparé, Botocudo e Are, Are, Setá, Sjeta, Seta, Ssetá, Setá, Chetá e Hetá (MERENCIO, 2014).

Os Xetá são um grupo genuinamente oriundo do Estado do Paraná, com ocupação historicamente relacionada à região Noroeste do estado, entre os rios Ivaí e Paraná, filiados ao tronco linguístico e cultural Tupi-Guarani, e apresentam especificidades culturais tais como a presença de uma indústria lítica lascada e polida, uso de indumentárias e adornos como tembetás de diferentes matérias-primas, prática da caça e coleta como principal meio de aprovisionamento, sendo a agricultura desconhecida (RODRIGUES, 1985; 1999).

Mediante campanhas para colonização dos sertões paranaenses, iniciadas na década 1930, diversas empresas e empreendedores rurais rumaram para a região, o que logo acarretou em encontros bélicos entre os grupos, que levaram ao quase extermínio destes grupos.

Uma pequena parcela dos remanescentes buscou assentamento na Fazenda Santa Rosa, de propriedade do Deputado Estadual Antônio Lustosa de Oliveira, situada na região de Dourados, e diante de sua dinâmica cultural baseada no nomadismo e na construção de acampamentos temporários, a Fazenda se tornou uma área de passagem e retorno comum aos grupos da região, que, por sua vez, se aproximaram do Serviço de

Proteção do Índio (SPI) e instituições de pesquisas, como é o caso da Universidade Federal do Paraná.

A mais importante expedição de aproximação junto ao grupo foi chefiada pelo professor José Loureiro Fernandes, deixando como legado o registro de sua cultura material, ritos, informações linguísticas e registro de imagens e vídeos destes grupos (FERNANDES, 1959; EMPERAIRE *et al*, 1978).

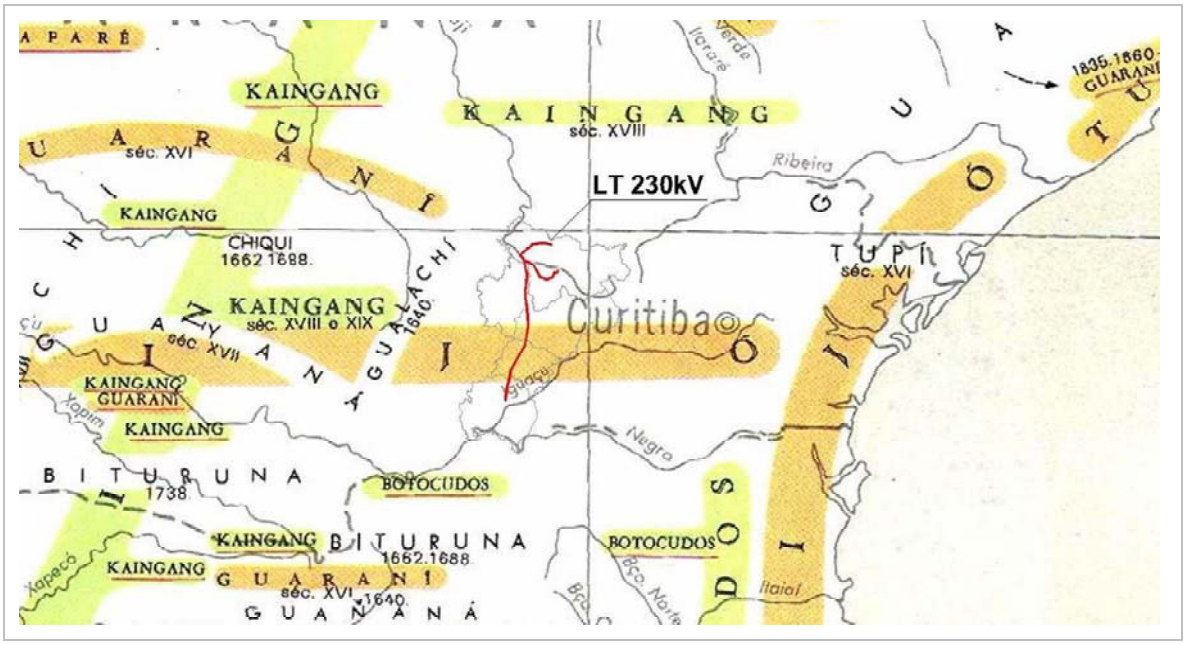


FIGURA 87 - DETALHE DO MAPA ETNO-HISTÓRICO DE CURT NIMUENDAJÚ (1944), COM INDICAÇÃO PARA ÁREA ALVO DE ESTUDO

Cenário 3. Período histórico (pós-1500)

Os trabalhos de arqueologia histórica desenvolvidos para a região sul do Brasil remontam a década de 1950, podendo ser divididos em cinco (5) diferentes categorias funcionais de sítios pesquisados, a saber: sítios voltados às atividades religiosas; sítios militares; sítios comerciais/ produtivos; sítios domésticos; e lixeiras coletivas, totalizando 60 trabalhos levantados (OLIVEIRA & SYMANSKI, 1999).

Avaliando o contexto de pesquisas para o estado do Paraná, é importante ressaltar que o patrimônio arqueológico histórico está intimamente atrelado às distintas dinâmicas de ocupação oriundas da divisão territorial imposta pelo Tradado de Tordesilhas, parte

desenvolvida pela Espanha e parte por Portugal, dando ênfase aos estudos em sítios militares, contextos de sítios comerciais/ produtivos e sítios domésticos (CHMYZ, 1985).

No caso dos sítios relacionados às atividades produtivas e comerciais, o patrimônio identificado é resultado das atividades de mineração que impulsionaram os processos expansionistas responsáveis pela aquisição de recursos naturais costeiros. Na medida em que foram desencadeados esses processos, as divisões e áreas propostas passaram, aos poucos, a integrar o interior do estado, ocorrendo, ainda, a utilização de antigos planos e sistemas de caminhos indígenas como o Peabiru, que serviram como principal meio de expansão colonialista (CHMYZ, 1985).

Diante das expansões promovidas pelas duas frentes coloniais, o crescimento das vilas de população europeias deu início ao marco a expansão da infraestrutura imobiliária, com a construção de edificações em alvenaria de pedra e argamassa oriunda do aproveitamento de conchas calcinadas, prática esta que coincide com a depredação de parte do patrimônio arqueológico pré-colonial com o uso da matéria-prima proveniente de sambaquis.

Em decorrências da breve duração das frentes espanholas no bojo da ação expansionista promovida pelos bandeirantes paulistas, os remanescentes deste período se caracterizam pelas vilas militares, poucos centros de mineração e áreas de manufatura e escoamento de erva-mate, além de 14 reduções jesuítas, marcadas, em geral, por estruturas em pau-a-pique (CHMYZ, 1985).

Após este primeiro período exploratório, as pesquisas arqueológicas diretamente relacionadas a contextos históricos se deram, ou mediante atuação do PRONAPA ou relacionadas a estudos de arqueologia preventiva, em especial no âmbito de projetos relacionados à instalação de usinas hidroelétricas, como é o caso do Projeto Arqueológico Itaipu (1975-83) e Projeto Arqueológico Itararé (1965-68), ambos sob coordenação do professor Igor Chmyz.

Outro tipo de registro arqueológico deste período são os contextos provenientes das populações caboclas ou “neobrasileiras”, onde segundo Chmyz:

> *“... sua ocorrência coincide com os movimentos dos colonizadores portugueses e de seus descendentes*

> *miscigenados e é assinalada, na maioria das vezes, por sítios com estruturas habitacionais parecidas com as dos indígenas... pequenas habitações isoladas, dispostas esparsamente na margem do rio Paraná, desde Foz do Iguaçu até o rio São Francisco Falso, ao norte"* (CHMYZ, 1985: 180).

6.3.7.4 Contextualização arqueológica, etno-histórica e histórica dos municípios abrangidos pelas LTs

Até o presente momento, foram abordados os cenários conhecidos sobre a ocupação humana no estado do Paraná. Diante disso disso, são apresentadas informações mais refinadas sobre o território alvo do presente projeto, mais precisamente, aquele circunscrito aos municípios de Ponta Grossa, Palmeira, Teixeira Soares, São João do Triunfo e São Mateus do Sul, os quais terão parcelas de suas terras interceptadas pelo Empreendimento.

A área de influência do Empreendimento, a soma de 45 sítios arqueológicos cadastrados em quatro (4) dos cinco (5) municípios que abarcam os traçados que serão licenciados. Todavia, do total de sítios arqueológicos levantados, 42 sítios apresentam informações sobre seu componente, predominantemente relacionado ao cenário pré-colonial.

Nesse sentido, o registro arqueológico localizado neste recorte espacial definido para o Empreendimento nos sugere a presença de vestígios que indicam a existência dos cinco (5) cenários de ocupação humana ora delineados para o Paraná como um todo. De modo geral, os vestígios arqueológicos observados na área em apreço apresentam evidências relacionadas a grupos humanos caçador-coletores (lítico e rupestre), bem como associados a populações de horticultores ceramistas, como no caso de sítios cerâmicos, lito-cerâmicos e estruturas subterrâneas (NOELLI, 1999-2000; OLIVEIRA, 2002; CHMYZ, 2018; CHMYZ, 1981; PARELLADA, 2004; PARELLADA, 2005; CHMYZ, 1993; CHMYZ, 1995; PARELLADA, 2014; PARELLADA, 2015; CHMYZ, 1968; LANGER & SANTOS, 2002; NOELLI, 1993; CHMYZ, 1967; CORRÊA, 2014; CHMYZ, 1985; MOTA & NOELLI; 1999; MOTA, 1994).

Embora para a região em tela sejam escassas as manifestações relacionadas a sítios arqueológicos históricos, por outro lado, a historiografia e etno-história regional abrem

flancos para a possível presença de evidências materiais resultantes dos processos de colonização e ocupação histórica deste território, a exemplo de complexos de estruturas pertencentes a antigas fazendas e/ou colônias, antigos caminhos ligados às rotas utilizadas por tropeiros, elementos e estruturas associadas à malha ferroviária, dentre outros (BANDEIRA, 2017; BERNARDES, 2006; CHANG, 1985; DITZEL, 2007; ELLIOT, 1847b; JOÃO, 2004; MOTA & NOELLI, 1999; MOTA, 1994a; MOTA, 1994b; PEREIRA, 2007; RITTER, 1980; SAINT-HILAIRE, 1978; SOUZA, 2007; WACHOWICZ, 1985; MACHADO, 2010; CAMPIGOTO & SOCHODOLAK, 2008; MOREIRA, 2006; PRIORI *et al*. 2012; TRINDADE & URBAN, 1992; GIL, 2009; ROSCOCHE, 2011; ROSCOCHE, 2011).

Isto porque essa faixa do território dos Campos Gerais conheceu movimentos colonizatórios envolvendo diversos grupos que adentraram os territórios até então exclusivamente indígenas. Dessa forma, tais movimentos podem ser entendidos em momentos distintos, a saber: 1) Com o trânsito de pessoas na região, em virtude das incursões e expedições ibéricas desencadeadas ainda no século XVI; 2) Com o trânsito de pessoas em virtude do troperismo que tinha nessa área um dos seus principais caminhos entre São Paulo e Rio Grande do Sul desde o século XVIII, como o Caminho de Viamão; e, por fim 3) Com os processos de colonização das terras situadas nos sertões paranaenses a partir do século XVIII, intensificados a partir do século XIX, com a chegada e o estabelecimento de uma expressiva leva de imigrantes, neste caso, sobretudo, poloneses, organizados em colônias e adotando um modo comum de vida camponesa, posteriormente denominada como faxinal. Estas colônias, de certa forma, podem ser consideradas como um dos principais elementos responsáveis no tocante à origem dos municípios alvo de estudos, como Palmeira, Teixeira Soares, São João do Triunfo e São Mateus do Sul.

Convém destacar que o estabelecimento de tal quadro de colonização dos Campos Gerais não se deu de forma pacífica, tendo sido deflagrados muitos conflitos entre os colonos e as populações indígenas (Kaingang e Guarani) que lutaram diante das tentativas de apropriação de suas terras (MOTA & NOELLI, 1999; MOTA, 1994a; MOTA, 1994b).

Assim, para estabelecermos uma contextualização histórica e etno-histórica da região, mesmo que de forma incipiente, optamos por construí-la com base em uma abordagem que considere os processos históricos das populações humanas que ali viveram, em especial, das populações indígenas, a partir da ótica de uma história de longa duração (BRAUDEL, 1965), assim como a partir de uma perspectiva dedicada a entender a própria biografia dos lugares a fim de estabelecer uma breve história de formação do território (ASHMORE, 2009; ZEDEÑO, 2008).

No que se refere ao panorama histórico acerca das ocupações humanas observadas nos municípios envolvidos pelo presente projeto, o mesmo foi estruturado, a princípio, com base na cultura material observada nos sítios arqueológicos, a qual indica o uso e ocupação deste território por grupos humanos há pelo menos 10 mil anos (NOELLI, 1999-2000; CHMYZ, 1968).

A título de ilustração, o registro arqueológico proveniente das atividades de aprisionamento relacionadas à tradição arqueológica Umbu está presente no município de Ponta Grossa, de modo que dos sete (7) sítios líticos cadastrados para o município, cinco (5) deles correspondem a oficinas líticas e assentamentos temporários associados a esta tradição. Além dos sítios filiados à tradição Umbu, outros dois (2) sítios com assinatura arqueológica filiada as populações caçador-coletoras não definidas por uma tradição ou fase, sendo uma (1) delas para o município de Ponta Grossa e a outra para o município de Palmeira, conforme os bens cadastrados no banco de dados do CNSA/IPHAN. Da mesma formal, o município de Ponta Grossa conta com dois (2) sítios arqueológicos caracterizados como abrigos rupestres, os quais são notadamente vinculados ao uso e ocupação de populações caçador-coletoras, sendo que um (1) dos sítios, denominado Abrigo São Jorge, foi associado às tradições rupestres geométrica e planalto (IPHAN, 2018).

Da mesma forma, o patrimônio arqueológico identificado na região indica a presença de populações filiadas às tradições arqueológicas Itararé-Taquara e Tupiguarani há pelo menos 2.000 anos A.P (NOELLI, 1999-2000). Estas populações detinham um sistema de aprovisionamento baseado em horticultura e produção cerâmica associada às atividades do cotidiano e festivas/rituais, além de já se encontrar amplamente distribuídos pelo território conformado pelos municípios de Ponta Grossa, Palmeira, São João do Triunfo e

São Mateus do Sul. Contudo, novas dinâmicas socioculturais destas populações permitiram a concepção de assentamentos permanentes, mais duradouros, sendo possível verificar certa diversidade nos sítios arqueológicos relacionados a estes grupos, como estruturas de habitação subterrâneas, concentrações cerâmicas, sítios mistos ocorrendo à presença de materiais líticos polidos e em menor expressão lascados (ausência de artefatos formais) em consonância com a cerâmica arqueológica.

Cabe apontar que dentre os registros arqueológicos cadastrados na área alvo de estudos, apenas um (1) dos bens encontra-se possivelmente associado a evidências do período colonial ou pós-colonial, conformado pelo sítio Caboclo, cadastrado no município de Palmeira. Este sítio apresenta cultura material caracterizada por artefatos líticos e fragmentos cerâmicos entendidos como pertencentes à tradição arqueológica "Neobrasileira", associados à fase Lavrinha (IPHAN, 2018; CHMYZ, 1969), tendo como principais marcadores para esta tradição a ocorrência de cerâmica com decoração corrugada, escovada, incisa, aplicada, digitada, roletada, asas, base planas em pedestal e cachimbos, comumente confeccionados por grupos familiares para o uso doméstico, grosso modo, oriundos da reunião de técnicas de confecção indígenas, europeias e africanas (CHMYZ, 1676, 1969). Cabe apontar as discussões acerca da tradição dita "Neobrasileira", a partir de estudos como o desenvolvido pelo arqueólogo Paulo Zanettini, o qual passou a entender tais vestígios cerâmicos derivados de contextos coloniais ou pós-coloniais como elementos inseridos em um quadro de produção e abastecimento local/regional (ZANETTINI, 2005).

No tocante à ocupação histórica e o início do processo de reformulação dos territórios indígenas Kaingang e Guarani na região do município de Ponta Grossa, por exemplo, este conheceu suas primeiras incursões de caráter exploratório com o trânsito de pessoas na região dos vales do rio Ivaí e Tibagi durante as bandeiras e expedições portuguesas e espanholas no século XVI, a partir das expedições encabeçadas por exploradores ibéricos como Aleixo Garcia, em 1526, e Pero Lobo e Francisco Chaves, em 1531. Um dos mais antigos relatos da passagem pela região diz respeito à comitiva espanhola encabeçada pelo adelantado Don Álvaro Nunes Cabeza de Vacca, então Governador Geral do Paraguai, no qual o registro do barão de Capanema descreve a região, assim como um primeiro contato com os indígenas ali presentes (FERREIRA, 1935;

BALHANA, 1969; DITZEL, 2007; GUTIÉRREZ, 2004; JOÃO, 2004; WACHOWICZ, 1985).

Com o passar do tempo e algumas tentativas de fixação frustradas até o seu aparecimento como um núcleo de povoamento mais estruturado nas primeiras décadas do século XIX, o município de Ponta Grossa conheceu a implantação de grandes fazendas no território dos Campos Gerais e adjacências, sendo que muitas dessas propriedades abrigavam mão de obra escrava. De acordo com o historiador Horácio Gutiérrez (2004), o Brasil sempre teve na pecuária uma atividade econômica de importância central na formação dos mercados internos coloniais, além de promover o surgimento de uma classe poderosa ao possuir terras e mão de obra escravizada, como os fazendeiros da região. Esses grandes latifúndios devotados à pecuária, no entanto, não tinham como principal mão-de-obra apenas pessoas escravizadas; muitas vezes a mão de obra dessas fazendas nos sertões paranaenses era igualmente composta por trabalho familiar e alguns agregados (GUTIÉRREZ, 2004:117).

Ainda, figura entre um dos principais movimentos de colonização de desenvolvimento de Ponta Grossa, os elementos de infraestrutura e grupos sociais que chegaram à região junto com a Estrada de Ferro na década de 1890 (IBGE, 2018). E mesmo antes da consolidação das ferrovias e perante uma conjuntura econômica local favorável, grandes levas de imigrantes estrangeiros rumaram para os sertões, em especial de poloneses, russos, alemães, italianos, dentre outros povos, ainda nas primeiras décadas do século XIX para a região. Não por acaso, este contexto de ocupação ligado às ondas de imigração no país é o mesmo observado nos municípios de Palmeira, Teixeira Soares, São João do Triunfo e São Mateus do Sul (BANDEIRA, 2017; BERNARDES, 2006; CHANG, 1985; DITZEL, 2007; ELLIOT, 1847b; JOÃO, 2004; PEREIRA, 2007; RITTER, 1980; SOUZA, 2007; WACHOWICZ, 1985; MACHADO, 2010; CAMPIGOTO & SOCHODOLAK, 2008; MOREIRA, 2006; PRIORI et al, 2012; TRINDADE & URBAN, 1992; GIL, 2009; ROSCOCHE, 2011; ROSCOCHE, 2011).

Seja como for, a inserção desses novos personagens históricos impulsionou a instalação de diferentes indústrias na região em decorrência do capital e especialização da mão de obra trazida por estes estrangeiros. A presença de imigrantes na região, segundo os dados levantados pela historiografia paranaense, foi resultante não só da necessidade

desses coletivos buscarem uma vida mais promissora e segurança, diante de uma Europa permeada por conflitos e guerras no fim dos Oitocentos, mas também de políticas públicas nacionais que incentivaram esses imigrantes a ocuparem terras entendidas como "devolutas" ou entendidas como "vazios demográficos" (GUTIÉRREZ, 2004).

No mais, dos municípios contemplados neste estudo, São Mateus do Sul e Palmeira exibem elementos interessantes com relação a particularidades envolvendo seu processo de ocupação histórica. O município de São Mateus do Sul, por exemplo, é o único dentre os municípios em tela que teve uma efervescente rede de comércio e escoamento de mercadoria irradiada pela navegação do rio Iguaçu, a qual transformou o referido município em um grande centro comercial no começo do século XX (ANSBACH, 2008; SILVA & SOPELSA, 2013). Por conseguinte, é notório para a história do município de Palmeira, a importância de uma das colônias implantadas em seu território, como o caso da Colônia Cecília, que pode ser entendida como a única experiência coletiva de anarquismo no Brasil. Esta colônia, idealizada por Giovanni Rossi e com a devida chancela do Governo brasileiro, chegou a comportar 250 pessoas entre os anos de 1890 - 1894 (ROSCOCHE, 2011).

Desta forma, em decorrência do quadro de ocupação histórica detalhado acima envolvendo os municípios em apreço, importa destacar a presença de territórios tradicionais ligados a populações quilombolas e faxinais. As comunidades quilombolas encontram-se circunscritas exclusivamente ao município de Ponta Grossa, mais precisamente, as comunidades quilombolas Santa Cruz e Sutil. A sua vez, as comunidades faxinais estão presentes com maior ênfase no território, sendo que todos os cinco (5) municípios envolvidos, ou seja, Ponta Grossa, Palmeira, Teixeira Soares, São João do Triunfo e São Mateus do Sul, abarcam territórios tradicionais faxinais (ALMEIDA, 2006b; ITCG, 2013).

As populações faxinais são populações tradicionais comumente situadas na região Sul do país, como o caso dos Campos Gerais do Paraná, que vão além da ideia de criadores comunitários, tendo esta expressão (faxinal) alcançado significado mais amplo do que a de criador comunitário. Este é uma forma de organização da criação de animais em terras de uso comunal que se dá em áreas de faxinal. Assim, num faxinal pode-se encontrar área que é destinada a criador comunitário e outras para uso privado (CARVALHO,

1984:15; SOUZA, 2007). Nesse sentido, os territórios das populações faxinais podem ser relacionados às frentes de colonização deflagradas, sobretudo, por imigrantes envolvidos com extração da erva mate e a suinocultura de forma extensiva no Paraná (LÖWEN et al. 2005; BENATTE, CAMPIGOTO & NASCIMENTO, 2013; ALMEIDA, 2006; CHANG, 1985).

Em conclusão, cabe ainda destacar que não foi averiguada nos levantamentos realizados a presença de comunidades tradicionais na área de influência do Empreendimento (AII), nem a existência de Territórios Indígenas (TIs) junto aos municípios de Ponta Grossa, Palmeira, Teixeira Soares, São João do Triunfo e São Mateus do Sul.

6.3.7.5 Contextualização histórica de Ponta Grossa, município abrangido pela Subestação 525/230 kV Ponta Grossa

Correspondendo a uma histórica ocupação indígena por grupos Kaingang e Guaranis, o município de Ponta Grossa remete a então Capitania de São Vicente, de modo que a região é historicamente retratada como uma das primeiras áreas exploradas do interior da região Sul do Brasil, através das bandeiras e expedições portuguesas e espanholas, e logo, as primeiras incursões encabeçadas por bandeirantes paulistas, em especial Aleixo Garcia em 1526 e Pero Lobo e Francisco Chaves em 1531 (IBGE, 2014).

Um dos mais antigos relatos da passagem pela região diz respeito à comitiva espanhola encabeçada pelo adelantado Don Álvaro Nunes Cabeza de Vacca, então Governador Geral do Paraguai, no qual o registro do barão de Capanema descreve a respeito da região, onde: "*Cabeza de Vacca passou pelos lugares onde mais tarde se fundou a vila do Príncipe, hoje cidade da Lapa, a vila de Palmeira e a cidade de Ponta Grossa*' (IBIDEM). Ainda nesta ocasião, foi possível observar o contato entre os grupos indígenas locais e a comitiva, sendo registrada a prática do escambo.

Novas incursões de bandeirantes paulistas datam de 1631 a 1636, contudo, a ocupação sistemática da região ocorre de forma definitiva em meados de 1800, época a qual a região de Campos Gerais estava sob jurisdição da vila de Castro ou de Nossa Senhora Sant'Ana de Pirapó. Nesse período, um grande grupo de abastados paulistas investem na consolidação de fazendas próximas ao aos rios Verde e Pitangui.

Da mesma forma, pode ser notada a expansão dos Beneditinos do Mosteiro de Santos, que obtiveram concessão de campos, os quais denominaram como Fazenda de Santa Bárbara. Contudo, a instabilidade deste assentamento fez com que, em 1813, o Governador Interino da província de São Paulo doasse as terras dos Campos Gerais a Atanagildo Pinto Martins, bandeirante paranaense.

Após esse período, o então senhor dos Campos Gerais, capitão-mor José Goes e Moraes fez a doação das terras aos Padres Jesuítas, dando início à construção da capela dedicada a Santa Bárbara próximo ao ribeiro São Miguel, estabelecendo na região o Curato da Companhia de Jesus. Desse ponto em diante, grandes fazendas produtivas passam a valorizar a região, consolidando-a como uma das mais ocupadas e economicamente produtivas dos Campos Gerais.

Visando estabelecer um ponto de contato entre os fazendeiros e religiosos, fora construída, à margem direita do Lajeado Grande, um barracão para celebração religiosa nomeada Casa-de-telha, sendo este o ponto de trânsito principal dos viajantes do sul e litoral do país a São Paulo.

Prevendo o grande desenvolvimento da região a partir da consolidação de um importante ponto da rota entre a região Sul e São Paulo, fazendeiros locais organizam uma grande área destinada ao estabelecimento de um povoado, sendo escolhido o sítio hoje conhecido como Chácara D. Madalena, localizado no subúrbio de Nova Rússia, e, conforme descrição do capataz designado para a escolha da área destinada à instalação do povoado “... é encostado naquele capão que tem a ponta grossa”, sendo esta situação a responsável pela criação do topônimo do município.

Há também o consenso da designação da área destinada à fundação do povoado como Estrêla, “*porque podia ser vista de muitas léguas de distância, situada no meio do campo, sobre uma eminência de distância*” conforme descreve Nestor Victor, no então intitulado livro Terra do Futuro, que relata importantes relatos da consolidação da região (IBGE, 2014).

O primeiro registro da designação de Ponta Grossa ou Estrêla remete ao alvará imperial de 15 de setembro de 1823, no qual a ocupação passa a status de freguesia, sendo elevada à categoria de município desmembrado de Castro por meio da Lei provincial nº

34, de 7 de abril de 1855. Em 1871, por meio de uma Lei, o povoado passou a denominar-se Pitangui, que logo foi reconsiderado pela Lei nº 409, de 5 de abril de 1872.

Um dos principais marcos da infraestrutura de Ponta Grossa diz respeito à Estrada de Ferro, que liga Curitiba a Ponta Grossa, inaugurada em 2 março de 1894, o que alavancou o desenvolvimento local do município. Em 1896, Ponta Grossa passa a figurar como área das oficinas e escritórios da ferrovia que ligava São Paulo ao Rio Grande (sul do País).

Com a consolidação das ferrovias e perante uma conjuntura econômica local favorável, maiores quantidades de migrações estrangeiras rumaram à região, em especial de russos, alemães, italianos, sírios, austríacos e portugueses, o que impulsionou a instalação de diferentes indústrias na região em decorrência do capital e especialização da mão de obra trazida por estes estrangeiros.

No início do século XX, o município de Ponta Grossa já contava com uma série de benfeitorias públicas, tais como disponibilidade de luz elétrica, cinema, hospitais, associações beneficentes, tudo isso em meio a um planificado planejamento urbano, o que consolidou a região como uma das principais de Campos Gerais e, logo, grande centro de desenvolvimento do estado do Paraná.

7 ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

No diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, a realidade atual das áreas de influência do Empreendimento 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 79 - 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 Planaltos de Ponta Grossa e de São Mateus do Sul apresentam declividades baixas a moderadas com baixo a moderado grau de vulnerabilidade geoambiental. Planalto de Guatá apresenta maiores declividades e um moderado grau de vulnerabilidade geoambiental.	Planalto de Guatá apresenta relevo ondulado a forte ondulado; presença de Cambissolos, Argissolos e Latossolos 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; sendo também áreas alvo de silvicultura.	Regiões de maior declividade são menos aproveitadas ou até mesmo não aproveitadas para fins agropecuários. A silvicultura é a atividade econômica de larga escala que predomina nos locais mais declivosos.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Os aspectos geomorfológicos locais não serão alterados.Processos erosivos podem ocorrer principalmente em locais de maior declividade do Planalto de Guatá, nos períodos mais chuvosos.

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Paleontologia Unidades litoestratigráficas ocorrentes apresentam, em sua maioria, potencial paleontológico classificado como médio a muito alto.	Grupo Itararé e Formação Rio Bonito apresentam potencial alto, já as Formações Ponta Grossa, Irati e Serra Alta apresentam potencial classificado como muito alto para ocorrências paleontológicas.	Conteúdo fossilífero na região é caracterizado por: microfósseis, fósseis de invertebrados, peixes, crustáceos, icnofósseis além de fósseis vegetais e restos de plantas.	O potencial paleontológico é um assunto pouco conhecido da população em geral, sendo também pouco conhecido pela população local.	Manutenção do cenário diagnosticado.	As escavações e demais formas de movimentação de solo em decorrência do Empreendimento podem implicar na descoberta de novos fósseis.
Direitos Minerários Na AII constam 128 direitos minerários cadastrados junto ao DNPM, sendo a grande maioria para extração de areia. Na AID constam 12 processos minerários e na ADA 21, distribuídos entre as diferentes fases de concessão.	Explorações minerais implicam em modificações no solo e subsolo.	Explorações minerais podem implicar em remoção de cobertura vegetal.	Explorações minerais são componentes importantes da economia regional, constituindo base para outras atividades econômicas: indústria, obras de infraestrutura, construção civil, etc.	Concessões de lavra para areia, cascalho, diabásio, etc., poderão ser emitidas em função da dinâmica econômica local/regional, gerando futuras modificações ambientais.	Direitos minerários existentes na AII e AID poderão ser explorados sem afetar o Empreendimento. Direitos minerários existentes na faixa de servidão das LTs precisarão ser bloqueados.
Recursos Hídricos e Qualidade da Água Empreendimentos localizados na Bacia do Rio Tibagi (sub-bacias dos rios Tibagi 01 e Pitangui) e na Bacia do Rio Iguaçu (sub-bacias dos rios da Vargem e Iguaçu 01). 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 (rio Tibagi e afluentes, além de afluentes do rio Iguaçu) demanda a manutenção de florestas ciliares e influencia nos hábitats da fauna.	Atividades antrópicas afetam a qualidade da água com reflexos mais notáveis na sub-bacia do Rio Pitangui (Bacia do Rio Tibabi) e na Bacia do Alto Iguaçu, por influência da Região Metropolitana de Curitiba.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Manutenção do cenário diagnosticado.

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Ruídos Paisagem sonora atual com níveis dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990 para ambientes rurais. Efeito da brisa sobre a vegetação e algumas máquinas agrícolas em movimentação contribuem para a paisagem sonora.	-	A presença de ruídos pode gerar efeitos pouco conhecidos sobre a fauna.	Durante as medições realizadas não foram detectadas atividades socioeconômicas de grande impacto sonoro. Apenas o fluxo de veículos e máquinas por estradas rurais afetam a paisagem sonora.	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, médio e avançado) 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, pastagens e silvicultura) protege os solos e gera uma baixa vulnerabilidade geoambiental no Planalto de Ponta Grossa e no Planalto de São Mateus do Sul. No Planalto de Guatá 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 (UCs, 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 LTs.
Áreas de Preservação Permanente Cerca de 99 ha de APPs estão em APPS, sendo 67% das APPs cobertas com remanescentes florestais.	As APPs existentes atuam na proteção dos canais naturais de drenagem, contribuindo para uma 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 protetiva.	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.	Espécies 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 três 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 criação de novas UCs, realização de inventários biológicos e manejo.	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.

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Aspectos Sociodemográficos e Condições de Vida Ponta Grossa (344 mil hab) e Palmeira (34 mil hab) pertencem à microrregião Ponta Grossa, mesorregião Centro-Oriental Paranaense. Teixeira Soares (11 mil hab) pertence à microrregião Prudentópolis; São João do Triunfo (14 mil hab) e São Mateus do Sul (45 mil hab) pertencem à microrregião São Mateus do Sul, mesorregião Sudeste Paranaense. Razoáveis a boas condições de saúde são encontradas nestes municípios, com destaque para a necessidade de construção de um novo hospital em São Mateus do Sul.	-	-	Ponta Grossa polarizando serviços mais especializados de saúde e educação. Deslocamentos para Ponta Grossa e Curitiba são frequentes para demandas mais especializadas em saúde.	Manutenção do cenário diagnosticado.	Manutenção do cenário diagnosticado, sem alteração da polarização por Ponta Grossa.

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, principalmente em Ponta Grossa. Boa cobertura por sistema de abastecimento de água e possibilidade de melhorias no sistema de esgotos. Ponta Grossa conta com 81,3% de esgotamento sanitário adequado, Palmeira 73,7%, São João do Triunfo 10,5%, São Mateus do Sul 59,2% e Teixeira Soares 21,5%.	Bacia do rio Tibagi é manancial de abastecimento e recebe esgotos tratados de Ponta Grossa (maior núcleo urbano). O sistema viário rural apresenta-se em bom estado de conservação, valendo-se de diversas cascalheiras locais para manutenção das estradas.	-	Cobertura por serviços de saneamento, telecomunicações, sistema viário e transportes pode ser melhor (principalmente nas menores cidades), 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.

Tema	Interação com o Meio Físico	Interação com o Meio Biótico	Interação com o Meio Socioeconômico	Tendências Evolutivas	
				SEM o Empreendimento	COM o Empreendimento
Aspectos Econômicos Renda domiciliar per capita de Ponta Grossa é a maior entre os municípios da AII, porém ainda abaixo da média do Paraná. Composição do PIB com destaque para o setor de serviços em Ponta Grossa, São Mateus do Sul e Palmeira; e para a agropecuária em São João do Triunfo e Teixeira Soares. Intensa atividade agrícola e inndustrial 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 Ponta Grossa e Palmeira e raleou boa parte das florestas na região de São João do Triunfo e São Mateus do Sul.	Região com economia fortemente ligada à agropecuária, silvicultura, agroindústria e serviços ligados à agropecuária.	Crescimento econômico regional pautado na agropecuária, indústria e serviços. 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, 64,76% refere-se a classes ligadas às atividades agropecuárias e 24,96% refere-se a FOM nos estágios inicial, médio e avançado.	Usos do solo protegem o meio físico.	Ainda que corresponda a 24,96% 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 rural 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.

7.1 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 nas regiões polarizadas por Ponta Grossa e São Mateus do Sul.

7.2 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 de Guatá, 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 silvicultura, além de 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 Ponta Grossa numa extremidade e São Mateus do Sul noutra, porém, contribuirão para a confiabilidade e melhoria na oferta de energia elétrica para toda uma região em crescimento econômico.

7.3 PASSIVOS AMBIENTAIS

A região onde o Empreendimento se insere apresenta alto grau de antropização no extremo das áreas de influência próximo à Ponta Grossa, com ocorrência predominante de áreas voltadas à atividade agrícola. Nessa região, pertencente aos municípios de Ponta Grossa, Teixeira Soares e Palmeira, extensas áreas de lavoura se intercalam a remanescentes de Floresta Ombrófila Mista. Já no território dos municípios de São João do Triunfo e São Mateus do Sul, há uma maior diversidade de atividades: reflorestamentos, cultivo de erva-mate sob floresta, fumo, 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 a moderadas declividades, em áreas com boa cobertura vegetal nativa e agrícola, com raras ocorrências de processos erosivos. A exceção fica na região do vértice V13 da LT 230 kV

Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), onde ocorrem as declividades maiores do Planalto de Guatá (chegando à faixa de 45 a 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, ora bastante antropizados, com a retirada seletiva de madeira no passado. A paisagem conta com a formação de mosaicos, podendo-se observar que a partir do vértice V13 em direção à SE 525/230 KV Ponta Grossa, há uma maior fragmentação dos remanescentes em função da antropização das áreas para o manejo de cultivos agrícolas. Entre os vértices V15 e V13, em áreas com relevo mais acidentado, há uma maior conectividade entre os remanescentes florestais, os quais são intercalados por florestas plantadas (pinus). Ao sul do vértice V15, ocorre fragmentação dos remanescentes, os quais são antropizados em função do manejo da erva-mate sombreada em fragmentos com dominância da araucária. Seis 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 com vocações agropecuárias múltiplas, importante produtora de grãos em larga escala, com presença também importante de pequenas propriedades rurais. A maior parte dos estabelecimentos atingidos (67%) tem superfícies individuais inferiores a 50 hectares. Já os estabelecimentos com mais de 1.000 hectares representam, em termos de quantidade, apenas 3,4% do total, embora, quanto à superfície, representem 38%. Em geral, as fazendas da região de Ponta Grossa pertencem a empresas agropecuárias e, conforme os levantamentos realizados em campo, nelas residem um administrador e alguns empregados formais. Já na região de São João do Triunfo e São Mateus do Sul, 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, cultivo de erva-mate, silvicultura 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 influência do Empreendimento, 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 do Empreendimento será a garantia do atendimento à crescente demanda por energia elétrica na região de Ponta Grossa e São Mateus do Sul, 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.

7.4 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 525/230 kV Ponta Grossa, LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1), Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte e Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT da 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.

A seguir será apresentada a metodologia da AIA, bem como levantamento e análise dos impactos ambientais.

7.4.1 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 Programas Ambientais, além de Medidas de prevenção, controle, mitigação ou compensação.

7.4.1.1 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.

7.4.1.2 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 dos empreendimentos em relação ao ambiente onde será inserido, pela análise da sinergia existente entre eles e das medidas mitigadoras e compensatórias que podem ser adotadas.

7.4.1.2.1 Atributos dos impactos quanto à fase de ocorrência

Um impacto pode ocorrer, dependendo do empreendimento em questão, 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 arqueologicos;

- ✓ **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 dos empreendimentos (possibilidade hipotética, tendo em vista que a tendência natural é de que a SE e as LTs operem por tempo indeterminado).

7.4.1.2.2 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 dos empreendimentos;
- ✓ **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.

7.4.1.2.3 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.

7.4.1.2.4 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 dos empreendimentos; ou
- ✓ **Indireta:** quando um determinado impacto não tem origem diretamente relacionada com a implantação dos empreendimentos 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.

7.4.1.2.5 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.

7.4.1.2.6 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.

7.4.1.2.7 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
- ✓ **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.

7.4.1.2.8 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.

7.4.1.2.9 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.

7.4.1.2.10 Atributos do impacto quanto a sua possibilidade de mitigação

Este atributo considera as medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto. Ele 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.

De acordo com a metodologia proposta para esta avaliação de impactos ambientais, esse atributo se aplica somente no caso de impactos negativos.

7.4.1.2.11 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.

7.4.1.2.12 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 80 apresenta a distribuição de pesos para análise da magnitude dos impactos.

TABELA 80 - 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

Quanto à	Atributos	Pontuação
	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.

7.4.1.2.13 Tabela Resumo dos Atributos

A Tabela 81 apresenta um resumo com todos os atributos considerados na presente avaliação de impactos ambientais.

TABELA 81 - 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
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

7.4.1.3 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.

7.4.2 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.

7.4.2.1 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 Ponta Grossa ou sobre o Planalto de São Mateus do Sul, a erosão é um processo muito restrito e geralmente de fácil controle. Já na parte dos traçados que se projeta sobre o Planalto de Guatá, os riscos de erosão são maiores, demandando mais ações de controle principalmente em áreas de Cambissolos associados ao relevo mais movimentado. 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 no Empreendimento com o intuito de identificar focos de processos erosivos.

7.4.2.2 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

Atributo	Qualificação
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;
- ✓ 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 uma caixa decantadora, 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.

7.4.2.3 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 existirem 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, entre outras ações. 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
- ✓ coleta e destinação final de efluentes realizados 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.

7.4.2.4 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

Atributo	Qualificação
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 do Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas do PAC:

- ✓ 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; e
- ✓ o monitoramento da fumaça preta de motores movidos a óleo diesel.

7.4.2.5 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 do PAC:

- ✓ 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;
- ✓ 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 de resíduos perigosos deverão ser cobertos, impermeabilizados e com as divisões apropriadas para cada tipo de resíduo;
- ✓ o transporte e a destinação 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.

7.4.2.6 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.

7.4.2.7 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 dentro 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
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.

7.4.3 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 dos empreendimentos. Os impactos prognosticados envolvem os temas vegetação, fauna e áreas legalmente protegidas, sendo os principais impactos ligados ao tema vegetação.

7.4.3.1 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. A paisagem conta com a formação de mosaicos, podendo-se observar que a partir do vértice V13 em direção à SE 525/230 kV Ponta Grossa, há uma maior fragmentação dos remanescentes em função da antropização das áreas para o manejo de cultivos agrícolas. Entre os vértices V15 e V13, em áreas com relevo mais acidentado, há uma maior conectividade entre os remanescentes florestais, os quais são intercalados por florestas plantadas (pinus). Ao sul do vértice V15, ocorre fragmentação dos remanescentes, os quais são antropizados em função do manejo da erva-mate sombreada em fragmentos com dominância da araucária. Seis espécies com algum grau de ameaça foram identificadas, cabendo destaque à *Araucaria angustifolia*, árvore que se destaca no dossel.

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, médio e avançado presente na ADA das LTs.

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 irreversível 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 poderiam 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;
- ✓ a 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 Floresta - TCRF junto ao IAP.

7.4.3.2 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.

7.4.3.3 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 (*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 dos empreendimentos, 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.

7.4.3.4 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
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.

7.4.4 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 Empreendimentos. 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.

7.4.4.1 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 e 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
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Recorrente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível

Atributo	Qualificação
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 no Planalto de Guatá, 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 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

7.4.4.2 Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica

✓ Descrição do Impacto

Os municípios de Ponta Grossa e São Mateus do Sul agregam atividade agrícola e industrial 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. Ponta Grossa e região abrigam intensa atividade econômica, com presença forte da 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-Oriental 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 nacional.

✓ 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 sua ocorrência 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
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 Ponta Grossa, São Mateus do Sul e nos municípios vizinhos.

7.4.4.3 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).

7.4.4.4 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 312), sendo a duração média das obras de 18 meses. Destes postos de trabalho 80% serão diretos e 20% indiretos. Para a SE, prevê-se 162 colaboradores no pico das obras (média de 120), sendo a duração média das obras de 21 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, sendo 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
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.

7.4.4.5 Interferências no Cotidiano da População do Entorno

✓ Descrição do Impacto

A implantação da nova SE e das LTs em Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul 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 abrigavam aglomerações periurbanas apenas pontualmente em Ponta Grossa e São Mateus do Sul havendo na maioria dos traçados, 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 não foram registrados domicílios onde residem famílias de trabalhadores locais.

Por fim, durante a operação do Empreendimento, 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
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.

7.4.4.6 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 525/230 kV Ponta Grossa, 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.

7.4.4.7 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

Atributo	Qualificação
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.

7.4.4.8 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

Atributo	Qualificação
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 Ponta Grossa, São Mateus do Sul e nos municípios vizinhos, citando a melhoria de arrecadação tributária esperada.

7.4.4.9 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 Ponta Grossa, as áreas previstas para a instalação do Empreendimento são caracterizadas pela presença quase que exclusiva de lavouras temporárias. Já na região de São João do Triunfo e São Mateus do Sul, usos mais diversos do solo são encontrados (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.

7.4.4.10 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.

7.4.4.11 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 aos empreendimentos 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.

7.5 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 06 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.

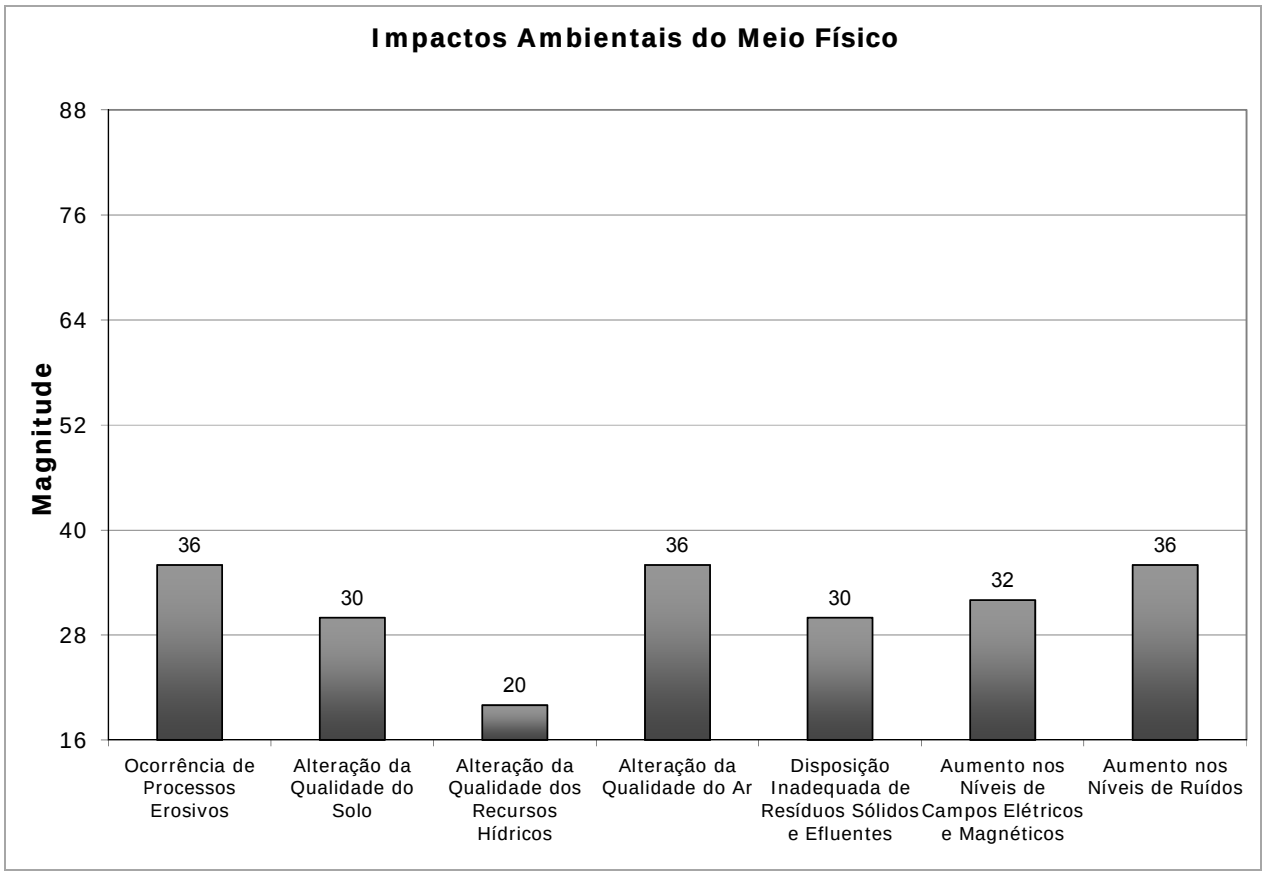


GRÁFICO 60 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

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.

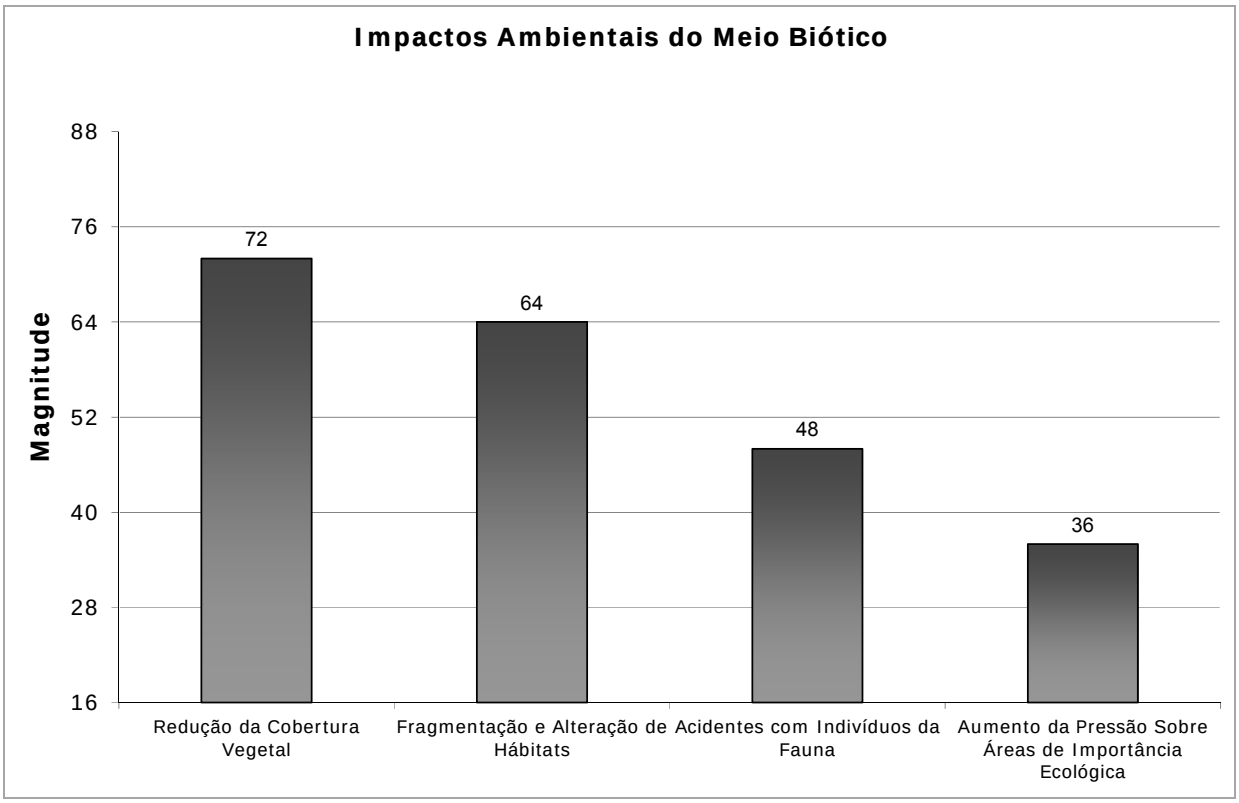


GRÁFICO 61 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

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.

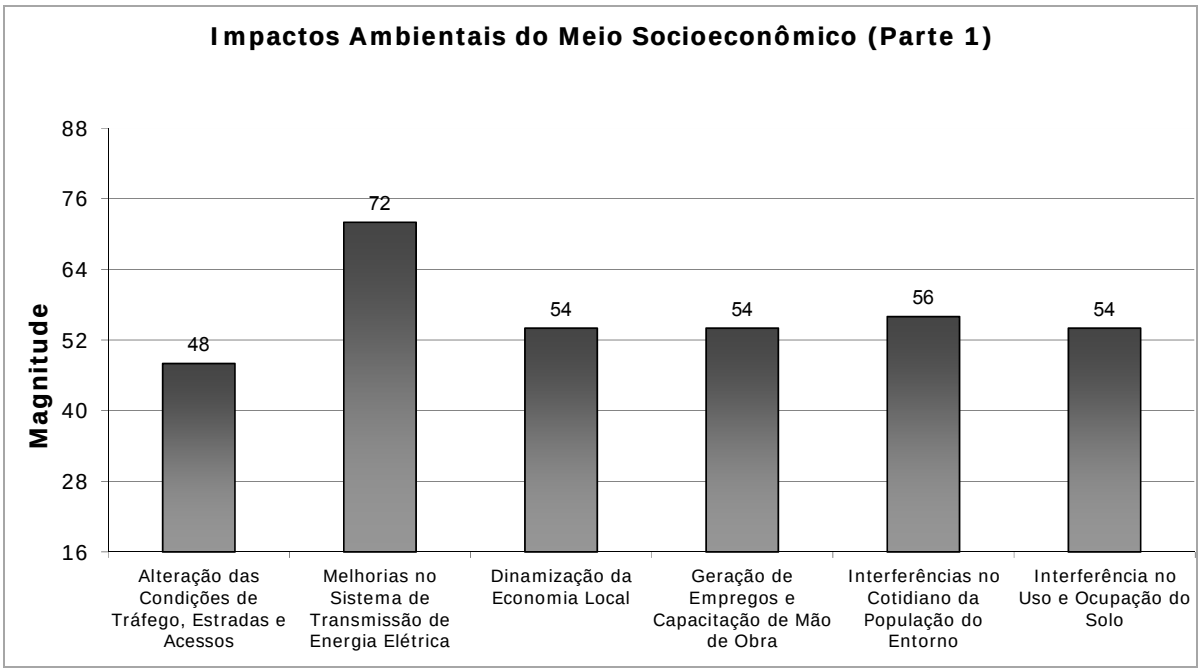


GRÁFICO 62 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 1

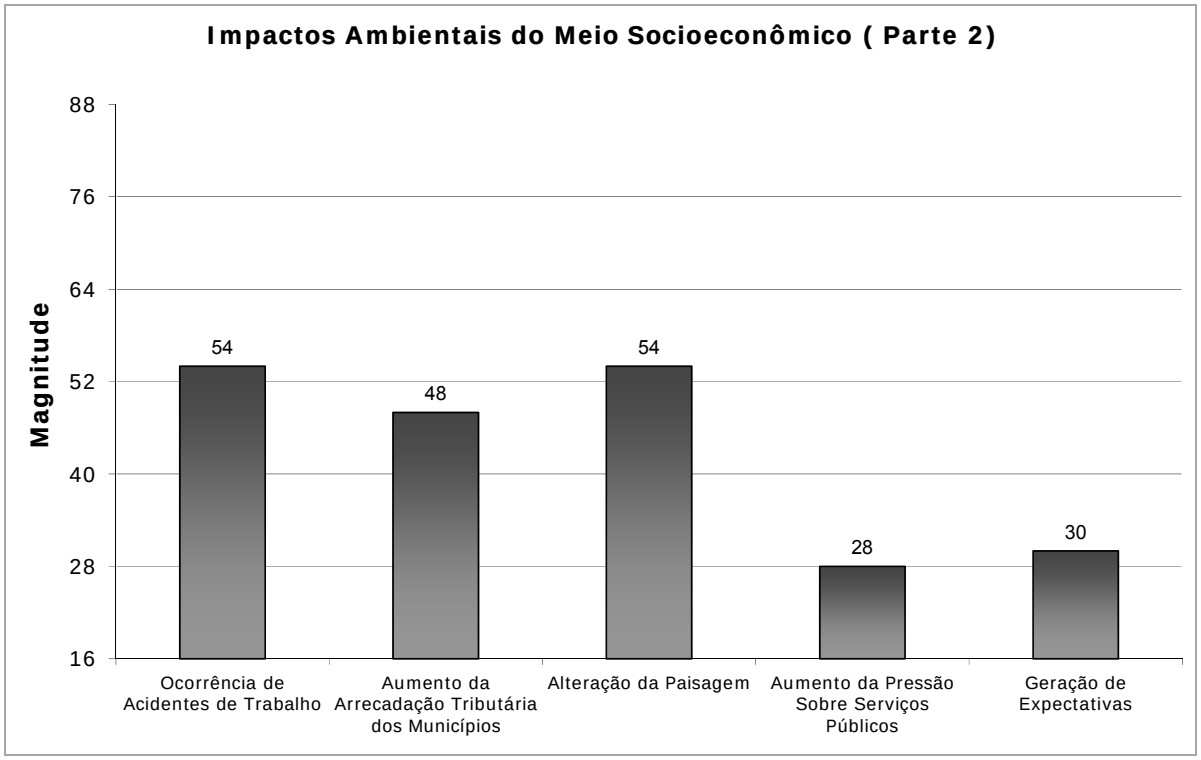


GRÁFICO 63 – COMPARATIVO DAS MAGNITUDES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO – PARTE 2

7.6 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

	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
14	Dinamização da Economia Local			SO		I			R			P		D		C		II				T					M						P			M	
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

7.7 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.

7.7.1 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.

7.7.2 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.

7.7.2.1 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 do Empreendimento. 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.

7.7.2.2 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 12.305/2010 e à Resolução CONAMA 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 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.

7.7.2.3 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.

7.7.2.4 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.

7.7.2.5 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.

7.7.3 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.

7.7.4 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.

7.7.5 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.

7.7.6 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.

7.7.7 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.

7.7.8 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.

7.7.9 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.

7.7.10 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.

7.8 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.

Como particularidades de região de Ponta Grossa, destaca-se o grande número de polígonos de processos minerários já cadastrados junto ao DNPM, o que demandará diligências por parte do empreendedor para que a passagem do Empreendimento seja viabilizada junto aos detentores de tais direitos minerários. Outra característica da região

é o alto potencial para ocorrências paleontológicas atrelado a algumas das unidades litoestratigráficas mapeadas.

Há de se mencionar, também, a interferência em remanescentes de vegetação nativa que, conservados ou antropizados, apresentam considerável quantidade de exemplares de araucária (*Araucaria angustifolia*), entre outras espécies ameaçadas: *Dicksonia sellowiana* (xaxim), *Ocotea porosa* (imbuia), *Ocotea odorifera* (sassafrás), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) e *Machaerium paraguariense.*

O planejamento de traçado foi feito de modo a possibilitar o desvio dos maiores fragmentos florestais, bem como de UCs e suas zonas de amortecimento. A título de exemplo, a zona de amortecimento da Reserva Biológica das Araucárias demandou uma revisão do traçado da LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul para que não houvesse sobreposição entre a ADA e a zona de amortecimento desta UC.

Entre os aspectos positivos do Empreendimento, destaca-se que não haverá necessidade de reassentamento de pessoas e relocação de grandes benfeitorias existentes.

O planejamento ambiental do Empreendimento e o estudo de alternativas locacionais permitiu um baixo potencial de impactos ambientais, corroborando a proposta de enquadramento do Empreendimento no procedimento simplificado de licenciamento ambiental, conforme a Resolução CONAMA nº 237/97.

7.8.1 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 mais conservados somente em UCs, APPS, reservas legais e terrenos de maior declividade. 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$ 318.000.000,00 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 Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul.

Esses municípios agregam intensa atividade agrícola e industrial (principalmente Ponta Grossa e São Mateus do Sul) 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.

Ponta Grossa se encontra em posição estratégica na rede urbana da mesorregião Centro-Oriental 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 Ponta Grossa, São Mateus do Sul 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.

7.8.2 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 as regiões de Ponta Grossa e São Mateus do Sul 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.

8 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

O Empreendimento 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 (licenciada 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.

9 CONCLUSÕES

A análise embasada no diagnóstico e prognóstico ambiental demonstra que os impactos identificados são justificáveis para a implantação da SE 525/230 kV Ponta Grossa, LT 230 kV Ponta Grossa – São Mateus do Sul (C1), LT 230 kV Ponta Grossa – Ponta Grossa Sul (C1), Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT 230 kV Klacel – Ponta Grossa Norte e Trecho de LT entre a SE Ponta Grossa e o Seccionamento da LT da 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 empreendimentos projetados.

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 mitigar esses impactos 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, intermediária em relação aos meios físico e biótico. Destaca-se o impacto positivo “Melhorias no Sistema de Transmissão de Energia Elétrica”, que recebeu uma das pontuações mais altas 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 Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira, São João do Triunfo e São Mateus do Sul, 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

Ruídos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151 Acústica – **Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade** - Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

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.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resoluções do CONAMA: **Resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008**. Brasília: CONAMA, 2008, 928p.

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.

LONG, M. **Architectural acoustics**. New York: Elsevier Academic Press, 2006.

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.

MEIO BIÓTICO

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.

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).

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.

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.

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. 2002. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial do Paraná. 440p.

MARCELINO, V. R.; MARTINS, K. G. 2014. **Avifauna em Quatro Fazendas Madeireiras de Irati-PR: Análise para Certificação Florestal**. Floresta e Ambiente, 21(2):127-139.

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.

PICHORIM, M.; BÓÇON, R. 1993. **Avifauna de Rio Azul e Mallet, sul do Estado do Paraná**. III Congr. Bras. Ornit., Resumos R22.

PICHORIM, M.; BÓÇON, R. 1996. **Estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet, Paraná, Brasil**. Acta Biol. Leopoldensia 18(1):129-144.

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. 2008a. Avifauna. In: SOCIEDADE CHAUÁ (Org.). **Plano de Manejo do Sítio Imbituva**. Curitiba: SPVS.

SANTOS, R. E. F. 2008b. Avifauna. In: SOCIEDADE CHAUÁ (Org.). **Plano de Manejo da Fazenda Benfica**. Curitiba: SPVS.

SANTOS, R. E. F. 2009. Avifauna. In: SOCIEDADE CHAUÁ (Org.). **Plano de Manejo da Fazenda Cedro Grande**. Curitiba: SPVS.

SANTOS, R. E. F. 2013. **Avifauna. In: Plano de Manejo da Fazenda Conquista, Palmeira, estado do Paraná**. Relatório técnico não publicado. Curitiba: Sociedade Chauá e Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS.

SANTOS, R. E. F. 2017. Avifauna. In: FAAD PLANEJAMENTO E INVESTIMENTO (Orgs.). **Relatório Ambiental Simplificado do Condomínio Fotovoltáico CONERGE**. Relatório Técnico não publicado. Curitiba: FAAD ENERGY.

SANTOS, R. E. F.; MIRANDA, J. M. D. 2009. **Aves e mamíferos como dispersores de sementes nas Áreas de Preservação Permanente do reservatório de Santa Clara, Rio Jordão, Estado do Paraná**. In: LACTEC (Org.). **Monitoramento de aves e mamíferos silvestres nas APPs das UHEs Santa Clara e Fundão**. Relatório Técnico não publicado. Curitiba: Institutos Lactec.

SANTOS, R. E. F.; OLIVEIRA, N. Y. K. de. 2010**. Aves e mamíferos como dispersores de sementes nas Áreas de Preservação Permanente do reservatório de Santa Clara, Rio Jordão, Estado do Paraná**. In: LACTEC (Org.). **Monitoramento de aves e mamíferos silvestres nas APPs das UHEs Santa Clara e Fundão**. Relatório Técnico não publicado. Curitiba: Institutos Lactec.

SANTOS, R. E. F.; RIBAS, C. F. 2009. **Busca por populações remanescentes de algumas aves raras e ameaçadas de extinção no Corredor Araucária**. Relatório final de projeto de pesquisa. Curitiba: Projeto Paraná Biodiversidade, Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

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.; STRAUBE, F.C. **Aves do Paraná**: (história, lista anotada e bibliografia). Curitiba: Ed. dos autores, 1995.

STRAUBE, F. C.; KRUL, R.; CARRANO, E. 2005. **Coletânea da avifauna da região sul do estado do Paraná (Brasil)**. Atualidades Ornitológicas, n.125, p.10.

STRAUBE, F.C.; ARRUDA, S.D. 1991. **Coletânea da avifauna da porção sul do Estado do Paraná**. I Congr. Bras. Ornit., Resumos p.21.

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.

WIKIAVES. 2018a. Painél de Ponta Grossa/PR. **Espécies Registradas na Cidade. Lista de espécies registradas por fotografia**. Disponível online em: <http://www.wikiaves.com.br/especies.php?&t=c&c=4119905>. Acesso em: 27/04/2018.

WIKIAVES. 2018b. Painél de São Mateus do Sul/PR. **Espécies Registradas na Cidade. Lista de espécies registradas por fotografia**. Disponível online em: < http://www.wikiaves.com.br/especies.php?&t=c&c=4125605>. Acesso em: 27/04/2018.

Herpetofauna

BALESTRIN, R.L. 2008. **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.

BARBOSA, A. MACHADO, M., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. 2008. **Livro Vermelho Da Fauna Brasileira Ameaçada De Extinção**. - 1ed. - Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 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.).2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. p. 497 – 535.

BÉRNILS, R.S.; GIRAUDO, A.R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. 2007. Répteis das porções subtropical e temperada da região neotropical. **Ciência & Ambiente**, v.1, p. 101-136.

CECHIN, S. Z. & M. MARTINS. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (Pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 17: 729-749.

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. 2007. 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.

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 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

LEWINSOHN, T.M. and PRADO, I. Prado. 2002. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Contexto, MMA, Conservation International do Brasil. 176 pp.

MACHADO, R. A. 2004. **Ecologia de assembléias de anfíbios anuros no município de Telêmaco Borba, Paraná, sul do Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 113pp.

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.

NOSS, R. 1990. **Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach**. Conservation Biology 4(4): 355–364. doi: http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.1990.tb00309.x

PAGOTTO, T.C.S. and P.R. SOUZA. 2006. **Biodiversidade do complexo Aporé-Sucuriú**: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado. Campo Grande, Ed. UFMS, 308p

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. 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.

SANTOS, P. S. 2013. **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.

SAWAYA, R. J., O. A. V. MARQUES; M. MARTINS. 2008. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo state, southeastern Brazil. **Biota Neotropica** 8:129-151.

SBH. 2018. **Brazilian reptiles – List of Species.** Electronic Database accessible at: <**http://www.sbherpetologia.org.br**> Acessado em: 29.03. 2018.

SEGALLA, M.; LANGONE, J.A. 2004. **Anfíbios.** *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.

STEBBINS, R.C.; COHEN, N.W. 1995. **A natural history of amphibians**. Princeton University Press, New Jersey.

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.

WILSON, E.O. 1992. **Estrategia de conservación de la biodiversidade**; pp. 19-36, in: Estrategia global para la biodiversidad: Pautas de acción para salvar, estudiar y usar en forma sostenible y equitativa la riqueza Biótica de la terra, WRI/UICN/PNUMA.

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.

GALETTI, M.; PEDROSA, F.; KEUROGHLIAN, A.; SAZIMA, I. Liquid lunch – vampire bats feed on invasive feral pigs and other ungulates. Natural History Notes, 2016. doi: **https://doi.org/10.1002/fee.1431**

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.

HEGEL, C.G.Z.; MARINI, M.A. Impact of the wild boar, Sus scrofa, on a fragment of Brazilian Atlantic Forest. **Neotropical Biology and Conservation**, n. 8, v.1, p. 17-24, 2013.

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**.

RUIZ-FONS, F.; SEGALÉS, J.; GORTÁZAR, C. 2008. A review of viral diseases of the European wild boar: Effects of population dynamics and reservoir role. **The Veterinary Journal**, v. 176, p.158-169.

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

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. **Sistema de políticas habitacionais do Paraná é premiado**. 2017. Disponível em: < http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=95200&tit=Sistema-de-politicas-habitacionais-do-Parana-e-premiado>. Acesso em: 21 de junho de 2018.

COHAPAR. **O Paraná - Déficit habitacional no Estado é de 350 mil casas**. 2017. Disponível em: < http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=15387 >. Acesso em: 21 de junho de 2018.

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.

GAZETA DO POVO. **Palmeira terá usina solar financiada pela iniciativa privada — um investimento de US$ 8 milhões**. 2018. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/nova-economia/palmeira-tera-usina-solar-financiada-pela-iniciativa-privada--um-investimento-de-us8-milhoes-733ol2ux75ppg59wss84is7om>. Acesso em: 09 de julho de 18.

GONÇALVES, Maria Aparecida Cézar. PINTO, Elisabete Alves. **Ponta Grossa, um século de vida**. Universidade Estadual do Paraná: Ponta Grossa, 1983.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **História & fotos**. 2018a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/sao-joao-do-triunfo/historico>. Acesso em: 27 de junho de 2018.

IPARDES. **Atlas das necessidades habitacionais do Paraná. 2004**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/atlas_necessidades_habitacionais_parana.pdf> . Acesso em: 21 de junho de 2018.

JMAIS. **Governo do Paraná entrega 62 casas em São Mateus do Sul**. 2017. Disponível em: <http://jmais.com.br/governo-do-parana-entrega-62-casas-em-sao-mateus-do-sul/>. Acesso em: 18 de julho de 2018.

OLIVEIRA, Luiz Gustavo de. **Entre a cruz e o sigma: integralismo e catolicismo em Teixeira Soares-PR 1935/1938**. VI Congresso Internacional de História. 2013. Disponível em: <http://www.cih.uem.br/anais/2013/trabalhos/217_trabalho.pdf>. Acesso em: 04 de julho de 18.

PORTAL CULTURA SUL. **São João do Triunfo repassa novas moradias e sinaliza novo investimento em habitação**. 2017. Disponível em: <http://portalculturasulfm.com.br/sao-joao-do-triunfo-repassa-novas-moradias-e-sinaliza-novo-investimento-em-habitacao/>. Acesso em: 18 de julho de 2018.

PREFEITURA DE PALMEIRA. **Governo libera recurso para 200 casas populares em Palmeira**. 2017. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/noticias/governo-libera-recurso-para-200-casas-populares-em-palmeira>. Acesso em: 18 de julho de 18.

PREFEITURA DE PALMEIRA. **Histórico.** 2018a. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/perfil-do-municipio>. Acesso em: 27 de junho de 2018.

PREFEITURA DE PALMEIRA. **Novo contrato de coleta de resíduos gera economia de R$ 500 mil. 2017**. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/noticias/novo-contrato-de-coleta-de-residuos-gera-economia-de-r-500-mil>. Acesso em: 04 de julho de 18.

PREFEITURA DE PALMEIRA. **Turismo.** 2018b. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/category/turismo>. Acesso em: 28 de junho de 2018.

PREFEITURA DE PALMEIRA. **Unidade de Pronto Atendimento já está em funcionamento**. 2015. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/noticias/unidade-de-pronto-atendimento-inicia-atividades-no-proximo-dia-1o-de-maio>. Acesso em: 04 de julho de 18.

PREFEITURA DE PONTA GROSSA. **A cidade**. 2018. Disponível em: <http://www.pontagrossa.pr.gov.br/acidade>. Acesso em: 05 de junho de 18.

PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL. **História**. 2018a. Disponível em: <http://www.saomateusdosul.pr.gov.br/o-municipio/historia/>. Acesso em: 27 de junho de 2018.

PREFEITURA DE SÃO MATEUS DO SUL. **Projeto de novo hospital é apresentado em Audiência Pública**. 2018b. Disponível em: <http://www.saomateusdosul.pr.gov.br/noticias/projeto-de-novo-hospital-e-apresentado-em-audiencia-publica/>. Acesso em: 27 de junho de 2018.

PREFEITURA DE TEIXEIRA SOARES. **Nossa cidade**. 2018. Disponível em: <http://www.teixeirasoares.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368ncb0&id=1591>. Acesso em: 28 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRANGA. Wikiparques. **Reserva Biológica das Araucárias**. Notícias. 2018. Disponível em: <http://www.wikiparques.org/wiki/Reserva_Biol%C3%B3gica_das_Arauc%C3%A1rias>. Acesso em: 04 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMEIRA. **Agência do Trabalhador de Palmeira é destaque regional na intermediação de mão de obra**. Notícias. 2018. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/noticias/agencia-do-trabalhador-de-palmeira-e-destaque-regional-na-intermediacao-de-mao-de-obra-1>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMEIRA. **Projeto ambiental leva estudantes para visitar o Aterro Sanitário de Palmeira**. 2018. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/noticias/projeto-ambiental-leva-estudantes-para-visitar-o-aterro-sanitario-de-palmeira>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMEIRA. **Turismo**. Notícias. 2018. Disponível em: <http://www.palmeira.pr.gov.br/category/turismo>. Acesso em: 19 de julho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO. **Secretaria de Educação, Cultura e Turismo lança concurso para escolher prato típico do nosso município**. 2018. Disponível em: <http://sjtriunfo.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368vfb0&id=1345501>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO. **Turismo**. Notícias. 2018. Disponível em: <http://sjtriunfo.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368pvb0&id=122>. Acesso em: 19 de julho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS DO SUL. **Casa da Memória recebe a exposição de fotos raras da Guerra do Contestado**. 2018. Disponível em: <http://www.saomateusdosul.pr.gov.br/noticias/casa-da-memoria-recebe-a-exposicao-de-fotos-raras-da-guerra-do-contestado/>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS DO SUL. **São Mateus do Sul recebe kit de equipamentos do programa Reciclo Paraná**. 2018. Disponível em: <http://www.saomateusdosul.pr.gov.br/noticias/sao-mateus-do-sul-recebe-kit-de-equipamentos-do-programa-reciclo-parana/>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS DO SUL. **Turismo**. Notícias. 2018. Disponível em: <http://www.saomateusdosul.pr.gov.br/secretarias/esporte-e-turismo/>. Acesso em: 19 de julho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TEIXEIRA SOARES. **Inauguração Escola Coxa**. 2018. Disponível em:

<http://www.teixeirasoares.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368vfb0&id=1378269>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TEIXEIRA SOARES. **Início das Obras de Pavimentação Rua Aristóteles Batista de Camargo e ruas paralelas**. 2018. Disponível em: <http://www.teixeirasoares.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368vfb0&id=1378113>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

SCHULLI, Jonatas Boaventura & BENATTE, Antonio Paulo. **A Igreja Assembleia De Deus em Palmeira, Pr Tensões Religiosas durante as primeiras décadas de inserção pentecostal e uma sociedade tradicionalmente católica (1940-1950)**. Ateliê de História UEPG, 1(1): 97-107, 2013.

SECRETARIA DO ESPORTE E DO TURISMO. **São Mateus do Sul. 2018. Paraná**. Disponível em: <http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=78>. Acesso em: 01 de julho de 18.

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.

Arqueologia

AB'SÁBER, A. N. (1968). **O relevo brasileiro e seus problemas**. In: AZEVEDO A. (Coord.), Brasil, a terra e o homem, São Paulo, Cia.

ACUTO, F. A. & ZARANKIN, A. (Eds). (1999). Sed non satiata. **Teoria social en La Arqueologia Latinoamericana Contemporanea**, Buenos Aires, Ediciones Del Tridente, Colección Científica, 287 pp (mapas, ilustrações).

ALMEIDA, A. W. B. (2006a). **Os quilombolas e a base de lançamentos de foguetes de Alcântara: laudo antropológico**. Brasília, MMA (V.1) 212p.

ALMEIDA, A. W. B. (2006b). **Terras de Quilombos, Terras Indígenas, Babaçuais Livres, Castanhais do Povo, Faxinais e Fundos de Pasto: Terras Tradicionalmente Ocupadas**. Coleção "Tradição e Ordenamento Jurídico". v.2. Projeto: Nova Cartografia Social da Amazônia. PPGSCA, UFAM Fundação Ford. Manaus.

AMMERMAN, A. J. (1981). **Surveys and Archaeological Research**. Annual review of Anthropology 10: 63-88.

ANA (Agencia Nacional de Águas). (2010). **Bacias hidrográficas do Paraná, série histórica**. SEMA. Curitiba, Paraná.

ANDREFSKY, W. (1998). Lithics. **Macroscopic approaches to analysis**. Cambridge Manuals in Archaeology.

ANSBACH, O. (2008). **Navegando na memória: o patrimônio cultural da extinta Hidrovia Do Rio Iguaçu**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

APPADURAI, A. (2008). **Introdução: mercadorias e a política de valor**. In: APPADURAI, A. (org.) **A vida material das coisas**. EDUFF. Niterói. pp. 15-88.

ARAB, P. B., PERINOTTO, J. A. D. J., & ASSINE, M. L. (2009). **Grupo Itararé (P-C da bacia do Paraná) nas regiões de Limeira e Piracicaba-SP: contribuição ao estudo das litofácies**. Geociências, 501-521.

ARAUJO, A. G. M. (2007) **A tradição cerâmica Itararé-Taquara: características, área de ocorrência e algumas hipóteses sobre a expansão dos grupos Jê no sudeste do Brasil**. Revista de Arqueologia, 20: 09-38.

ARAÚJO, A. G. M. (2001). **Teoria e método em arqueologia regional: um estudo de caso no Alto Paranapanema, Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/ USP, São Paulo.

ARNOLD. D. E. (1985). **Ceramic theory and cultural process, Cambridge University Press, Cambridge.**

ARQUIVO PÚBLICO DO PARANÁ. **Catálogo seletivo de documentos referentes aos indígenas no Paraná provincial: 1853 - 1870**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2007. ISBN 978-85-99404-02-7.

ASHMORE, W. (2009). **Biographies of Place at Quiriguá, Guatemala'**. The Archaeology of Meaningful Places, University of Utah Press, Salt Lake City.

BALÉE, W. (2008). **Sobre a indigeneidade das paisagens**. Revista de Arqueologia, 21(2). BALHANA, A. P. (1969). História do Paraná. v.1. Curitiba: Paraná Cultural.

BANDEIRA, T. J. (2017). **Relatos, memórias e narrativas na construção do imaginário do povo Kaingang: as estampas de Joaquim José de Miranda na conquista dos Campos de Guarapuava**. Tellus, 17(33), 9.

BANNING, E. B. (2002). Archaeological Survey. **Manuals in Archaeological Method, Theory, and Technique.** Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 240pp.

BARBOSA, A. M. (2009). **A imagem no ensino da arte: anos 1980 e novos tempos**. 7ª ed. São Paulo: Perspectiva.

BARRETO, C. (1999/2000). **A construção de um passado pré-colonial: uma breve história da arqueologia no Brasil**. Revista da USP, São Paulo, 44: p. 32-51.

BARRETO, K. T., & PINTO, M. L. C. (2017). **CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES GEOMORFOLÓGICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE, PONTA GROSSA–PR.** Geografia Ensino & Pesquisa, 21(1), 164-173. Editora Nacional, v.1, p.135-217.

BENATTE, A. P., CAMPIGOTO, J. A., & VITOR DO NASCIMENTO, J. D. J. (2013). **Povos**

faxinalenses: saúde e conhecimentos tradicionais. Diálogos-Revista do Departamento de História e do Programa de Pós-Graduação em História, 17(1).

BERNARDES, L. M. C. (2006). **O problema das "Frentes Pioneiras" no Estado do Paraná**. Revista brasileira de geografia, 60(1), 33-85.

BICHO, N. F. (2011). Manual de Arqueologia Pré-Histórica. Edições 70, Lisboa.

BINFORD, L. (1962). **Archaeology as anthropology**. American Antiquity, v. 28, n. 2, p. 217-

BINFORD, L. (1964). **A consideration of Archaeological Research Design**. American Antiquity. V. 29. Abril, Nº 04. pp. 425-441.

BINFORD, L. R. (1982). **The archaeology of place**. Journal of anthropological archaeology, 1(1), 5-31.

BORBA, T (1908). **Actualidade Indígena. Coritiba, 1908**. 171 pp. in-8.º, 5 pranchas. BOWSER, B. J., & ZEDEÑO, M. N. (Eds.). (2009). The archaeology of meaningful places. University of Utah Press.

BRANCANTE, E. F. (1981). **O Brasil e a cerâmica antiga**. São Paulo: Litográfica Ypiranga. BRAUDEL, F. (1965). História e ciências sociais: a longa duração. Revista de História, 30(62), 261-294.

BROCHADO, J. P. (1984). **An ecological model of spread of pottery and agriculture into eastern South America**. Tese de Doutoramento, University of Illinois.

BROCHADO, J. P.; MONTICELLI, G.; NEUMANN, E. S. (1990). **Analogia Etnográfica na**

Reconstrução Gráfica das Vasilhas Guarani Arqueológicas. Veritas Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, v. 35, n.140, p. 727-743.

BRUNO, M. C. O. (2006). **Museus e pedagogia museológica: os caminhos para a administração dos indicadores da memória**. IN: MILDER, S.E.S. **As várias faces do patrimônio.** Santa Maria: Pallotti, pp. 119-140.

CAMPIGOTO, J. A.; SOCHODOLAK, H. (2008). **Os Faxinais da região das araucárias**. In: OLINTO, Beatriz Anselmo; MOTTA, Márcia; OLIVEIRA, Oséias de. História agrária: propriedade e conflito. Guarapuava: ed. Unicentro.

CARMO JUNIOR, A. P. (2015) **O projeto Ponta de Projétil: Gestão tecnológica dos Caçadores-Coletores do Alto-Iguaçu, Paraná**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós- Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Paraná.

CARVALHO, H. M. de. (1984). **Da aventura à esperança: a experiência auto-gestionária no uso comum da terra**. Curitiba.

CASTRO, Y. C. (2006). **A Importância dos imaginários locais na revitalização do patrimônio cultural imaterial: feira dos sonhos de inverno de Rio Pardo-RS**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – XI Simpósio de Ciências da Comunicação na Região Sudeste. Ribeirão Preto.

CHANG, M. Y. (1985). **Sistema Faxinal - Uma Forma de Organização Camponesa em Desagregação no Centro-Sul do Paraná**. Dissertação de Mestrado. UFRRJ. Rio de Janeiro, 1985. 201 p.

CHILDE, G. (1969). **Piecing together the past: the interpretation of archaeological**. London: Routledge; Kegan Paul.

CHMYZ, I. (1967). **O sítio arqueológico PR UV 1 (abrigo sob rocha Casa de Pedra**). Arqueologia, Curitiba, n3.

CHMYZ, I. (1968). **Breves notas sobre petroglifos no segundo planalto paranaense**, síktio PR UV 5. Revista do CEPA-UFPR, Curitiba, n. 1, p. 53-63.

CHMYZ, I. (1969a). **Considerações sobre duas novas tradições ceramistas arqueológicas no estado do Paraná**. Pesquisas, antropologia, 18: 115-125.

CHMYZ, I. (1969b). **Pesquisas arqueológicas no alto e médio rio Iguaçu**. Publicações Avulsas. Museu Paranaense Emílio Goeldi. Belém, n. 13, p. 103-132.

CHMYZ, I. (1976a). **Nota prévia sobre o sítio PR PG 1: abrigo sob rocha Cambiju**. Estudos Brasileiros, Curitiba, n.2, p.231-246.

CHMYZ, I. (1976b) **Arqueologia e história da vila espanhola de Ciudad Real do Guaíra**. Cadernos de Arqueologia, Paranaguá: Museu de Arqueologia e Artes Populares, UFPR, ano I, n. 1, o. 7-103.

CHMYZ, I. (1981). **Relatório das pesquisas arqueológicas realizadas na área da Usina Hidrelétrica de Salto Santiago (1970-80)**. Florianópolis; Curitiba: Eletrosul. 101.

CHMYZ, I. (1985). **Pesquisas de Arqueologia Histórica no Paraná**. Museu de Arqueologia e Etnologia Universidade de São Paulo. São Paulo. Dédalo separata do nº 24, 1985. pp. 171-197.

CHMYZ, I. (1986). **As realidades sociais e políticas da arqueologia de salvamento no Brasil**. Arqueologia. Revista do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas, Curitiba - PR, v. 5, p. 1-15, 1986.

CHMYZ, I. (1993**) Estudo ambiental do Projeto UHE Salto Caxias – Patrimônio Arqueológico e Paleontológico.** CEPA, Universidade Federal do Paraná. (Online) disponível em reserarchgate.net.

CHMYZ, I. (1995). **Arqueologia de Curitiba**. Boletim Informativo da Casa Romário Martins. Curitiba, v. 21, n. 105. p. 5 - 54.

CHMYZ, I. (2006). **José Loureiro Fernandes e a Arqueologia Brasileira**. Arqueologia, Curitiba. v. 10, p. 43-105,

CHMYZ, I. (2009). **Relatório Final do Projeto de Salvamento Arqueológico na área de implantação da Mina Dois Irmãos, em São Mateus do Sul**. Curitiba.

CHMYZ, I. ; BORA, E. ; CECCON, R. S. ; SGANZERLA, E. M.; VOLCOV, J. E. (2003). **A**

arqueologia da área do Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Curitiba, em Mandirituba, Paraná. Arqueologia. Revista do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas, N. Esp. Curitiba, v. 2, p. 1-138.

CHMYZ, I. ; SGANZERLA, E. ; VOLCOV, J. ; BORA, E. ; CECCON, R. (2009). **Relatório**

final do Projeto de Salvamento Arqueológico na área de implantação da Mina Dois Irmãos, em São Mateus do Sul – Paraná. Curitiba: CEPA.

CLARKE, D. (1968). Analytical Archaeology. Methuen, Londres. CLARKE, D. L. (1972). **Models in Archaeology**. London: Methuen. CLARKE, D. L. (1977). Arqueología analítica. Barcelona: Bellaterra.

COLLINS, M. C. (1975). **Lithic technology as a means of processual inference**. In E. Swanson (Ed). Lithic technology: making and Using Stone Tolls, PP. 15-34. The. Hague: Mouton.

CORRÊA, A. C. (2014). **Pindorama de Mboîa e Îkaré: Continuidade e mudança na trajetória das populações Tupi**. Tese de Doutoramento, Museu de Arqueologia e Etnologia - MAE/USP, São Paulo.

CORTESÃO, J. (Org.). (1951). **Jesuítas e Bandeirantes no Guairá (1549-1640)**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional.

CRIADO BOADO, F. (1999). **Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje**. CAPA: cadernos de arqueoloxía e patrimonio, (6), 1-82.

DE BLASIS, P. A. (1988). **A ocupação pré-colonial do vale do Ribeira de Iguape, SP: os sítios líticos do médio curso.** Dissertação de Mestrado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DE BLASIS, P. A. (1996) **Bairro da Serra em três tempos. Arqueologia, uso do espaço regional e continuidade cultural no médio vale do Ribeira**. Tese de Doutorado em Arqueologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DEAGAN, K. A. (1996). **Avenues of inquiry in historical archaeology. Advances in Archaeological Method and Theory**. In: ORSER, C. E., Jr. (Org.) Images of the recent past: readings in historical archaeology, London: Altamira, p. 16-41.

DEETZ, J. (1996). **In Small Things Forgotten**. Nova York: Anchoor Books.

DIAS, A. S. (1994). **Repensando a Tradição Umbu a partir de um estudo de caso**. Porto Alegre, 1994. Dissertação (Mestrado em História) – IFCH, PUCRS.

DIAS, A. S.(1999). **Painel dos últimos trinta anos de pesquisas arqueológicas dos caçadores coletores do sul do Brasil**. Revista do CEPA. 23 (29). pp. 52-59.

DIAS, A. S. (2000). **Resgate da coleção lítica do sítio arqueológico Rs-S-358: Toca Grande, Santo Antônio da Patrulha (RS)**. Anais do 9º Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro: Sociedade de Arqueologia Brasileira. (em CD-ROM).

DIAS, A. S. (2003). **Sistemas de assentamento e estilo tecnológico: uma proposta interpretativa para a ocupação pré-colonial do alto vale do rio dos Sinos, Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.

DIAS, A. S. (2007) **Da tipologia à Tecnologia: Reflexões sobre a variabilidade das indústrias líticas da Tradição Umbu**. In: Das pedras aos Homens, tecnologia lítica na arqueologia Brasileira. ARGMENTUM, Belo Horizonte. Pp.33 – 66.

DIAS, S. A. e HOELTZ, S. E. (2010) **Indústrias líticas em contexto: o problema Humaitá na arqueologia sul brasileira.** Revista de arqueologia. Vol. 23 – nº2. pp 40-67.

DITZEL, Carmencita de H. Mello. (2004). **Imaginários e representações: o Integralismo dos Campos Gerais (1932-1955)**. 2004. 305 f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

DITZEL, Carmencita de H. Mello. (2007). **Imaginários e representações: o integralismo dos Campos Gerais, 1932-1955**. Editora UEPG.

DOMINGUES, L. S. (1995). **Arqueologia colonial cubana**. Havana: Editoral de Ciencias Sociales.

ELLIOT, J. H. (1847). **Resumo do Itinerário de uma Viagem Exploradora pelos Rios Verde, Itararé, Paranapanema, Paraná, Ivaí e sertões adjacentes**. Rio de Janeiro: RTIHGB 9: 17-42.

ELLIOT, J. H. (1848). **Itinerário de uma viagem de exploração pelos rios Verde, Itararé, Paranapanema, e os sertões adjacentes mandado fazer pelo Barão de Antonina**. São Paulo: RIHGESP, 28: 230-267. 1930. 21. _. **Itinerário das Viagens Exploradoras Empreendidas pelo Sr. Barão de Antonina**. Rio de Janeiro: RTIHGB. 10: 153-177.

EMBRAPA. (2006). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro.

ESPIG, M. J. (2012). **A construção da Linha Sul da Estrada de Ferro São Paulo-Rio Grande (1908-1910). Mão de obra e migrações**. Varia Historia, 28(48), 849-869.

FAIRBANKS, C. H.; MILANICH, J. T. (1987). **Florida Archaeology**. Orlando: Academic.

FAUSTO, C. (1992). **Fragmentos de história e cultura Tupinambá. Da etnologia como instrumento crítico de conhecimento etno-histórico** In: CUNHA, M. C. C., História dos Índios no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras.

FELICI, I. (2010). **A verdadeira história da Colônia Cecília de Giovanni Rossi**. Cadernos AEL, 5(8/9).

FERNANDES, J. L. (1959). **Os índios da Serra dos Dourados: os Xetá**. In: Anais da Reunião Brasileira De Antropologia, 3a., Recife-PE, s.l.: s.ed., p. 27-46.

FERREIRA, J. C. V. (2006). **Municípios paranaenses: origens e significados de seus nomes** / autor João Carlos Vicente Ferreira; coordenador Renato Augusto Carneiro Junior; equipe de pesquisa Cíntia Maria Sant'Ana Braga Carneiro, José Luiz de Carvalho, Myriam Sbravati. – Curitiba: Secretaria de Estado da Cultura. 342p.

FERREIRA, M. C. (1935). **Miscelânea da história de Ponta Grossa**. Ponta Grossa, 67.
FONTANA, B. (1965). On the Meaning of Historic Sites Archaeology. American Antiquity, n. 31, p. 61-65.

FOUCAULT, M. (2008). **Segurança, território, população: curso dado no Collège de France (1977-1978**). Martins Fontes.

FUNARI, P. P. A. (1999). **Historical archaeology from a world perspective**. In: FUNARI, P.P.A.; JONES, S.; HALL, M. (Ed.). Historical Archaeology: Back From the Edge. Londres: Routledge, p 37-66.

FUNARI, P. P. A. (2005). **The comparative method in Archaeology and the study of Spanish and Portuguese South American Material Culture**. In: FUNARI, P.P.A; ZARANKIN, A.; STOVEL, E. (Org.) Global archaeological theory: contextual voices and contemporary thoughts. New York: Kluwer Academic/Plenum, p. 97-106.

FUNARI, P. P. A. (2012). **Considerações sobre as contribuições da arqueologia para o conhecimento da instrução latina**. PhaoS-Revista de Estudos Clássicos.

FUNARI, P. P. A.; ORSER, C. E., Jr.; SCHIAVETTO, S. N. O. (Org.) (2005). **Identidade,discurso e poder: estudos da arqueologia contemporânea**. São Paulo: Annablume.

GEORGIA COUNCIL OF PROFESSIONAL ARCHAEOLOGISTS. (2014). **Georgia Standards and Guidelines for Archaeological Surveys**.

GIL, T. L. (2009). **Coisas do Caminho: tropeiros e seus negócios do Viamão a Sorocaba.** Rio de Janeiro: PPGHIS/UFRJ.

GNECCO, C. (2008). **Manifiesto moralista por uma arqueologia reaccionaria**. IN: ACUTO, Félix A. & ZARANKIN, Andrés (Eds). (2008). Sed non satiata II: acercamientos sociales en la arqueología latinoamericana. Córdoba: Encuentro Grupo Editor, pp. 93-102.

GOMES, F. dos S. (2005). **A Hidra e os Pântanos: Mocambos, Quilombos e comunidades de Fugitivos no Brasil (Séculos XVII-XIX)**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP.

GONZÁLEZ-RUIBAL, A. (2007): Making things public: **Archaeologies of the Spanish Civil War**. Public Archaeology 6(4): 203-226.

GUTIÉRREZ, H. (2004). **Fazendas de gado no Paraná escravista.** Topoi (Rio de Janeiro), 5(9), 103-127.

HARRINGTON, J. C. (1955). **Archaeology as an Auxiliary Science of American History**. American Anthropologist, v. 57, n. 6, p. 1121-1130.

HOELTZ, S. R. (1997**). Artesões e artefatos pré-históricos do vale do rio pardo**. Santa Cruz do Sul: Edunisc. pp. 180.

HODDER, I. (1979). Social and economic stress and material culture patterning. American Antiquity, n° 44, p. 446-54.

HODDER, I. (1982). **Symbols in action. Ethnoarchaeological studies of material culture**. Cambridge: Cambridge University Press.

HODDER, I. (1994). **Interpretación en Arqueología: corrientes actuales, edición apliada y puesta al día**. Barcelona: Crítica.

HODDER, I. (1986). **Reading the past. Cambridge University Press.** HODDER, I. (2001). Archaelogical Theory Today. Polity Press.

BINFORD, L. (1962). **Archaeology as anthropology**. American Antiquity, v. 28, n. 2, p. 217.

BINFORD, L. (1964). **A consideration of Archaeological Research Design**. American Antiquity. V. 29. Abril, Nº 04. pp. 425-441.

BINFORD, L. R. (1982). **The archaeology of place. Journal of anthropological archaeology**, 1(1), 5-31.

BORBA, T (1908). **Actualidade Indígena. Coritiba, 1908**. 171 pp. in-8.º, 5 pranchas. BOWSER, B. J., & ZEDEÑO, M. N. (Eds.). (2009). The archaeology of meaningful places. University of Utah Press.

BRANCANTE, E. F. (1981). **O Brasil e a cerâmica antiga**. São Paulo: Litográfica Ypiranga. BRAUDEL, F. (1965). História e ciências sociais: a longa duração. Revista de História, 30(62), 261-294.

BROCHADO, J. P. (1984). **An ecological model of spread of pottery and agriculture into eastern South America.** Tese de Doutoramento, University of Illinois.

BROCHADO, J. P.; MONTICELLI, G.; NEUMANN, E. S. (1990). **Analogia Etnográfica na Reconstrução Gráfica das Vasilhas Guarani Arqueológicas**. Veritas Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, v. 35, n.140, p. 727-743.

BRUNO, M. C. O. (2006). **Museus e pedagogia museológica: os caminhos para a administração dos indicadores da memória**. IN: MILDER, S.E.S. As várias faces do patrimônio. Santa Maria: Pallotti, pp. 119-140.

CAMPIGOTO, J. A.; SOCHODOLAK, H. (2008). **Os Faxinais da região das araucárias**. In: OLINTO, Beatriz Anselmo; MOTTA, Márcia; OLIVEIRA, Oséias de. História agrária: propriedade e conflito. Guarapuava: ed. Unicentro.

CARMO JUNIOR, A. P. (2015) **O projeto Ponta de Projétil: Gestão tecnológica dos Caçadores-Coletores do Alto-Iguaçu, Paraná**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós- Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Paraná.

CARVALHO, H. M. de. (1984). **Da aventura à esperança: a experiência auto-gestionária no uso comum da terra**. Curitiba.

CASTRO, Y. C. (2006). **A Importância dos imaginários locais na revitalização do patrimônio cultural imaterial: feira dos sonhos de inverno de Rio Pardo-RS.** Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – XI Simpósio de Ciências da Comunicação na Região Sudeste. Ribeirão Preto.

CHANG, M. Y. (1985). **Sistema Faxinal - Uma Forma de Organização Camponesa em Desagregação no Centro-Sul do Paraná**. Dissertação de Mestrado. UFRRJ. Rio de Janeiro, 1985. 201 p.

CHILDE, G. (1969). **Piecing together the past: the interpretation of archaeological**. London: Routledge; Kegan Paul.

CHMYZ, I. (1967). **O sítio arqueológico PR UV 1 (abrigo sob rocha Casa de Pedra**). Arqueologia, Curitiba, n3.

CHMYZ, I. (1968). **Breves notas sobre petroglifos no segundo planalto paranaense,** síktio PR UV 5. Revista do CEPA-UFPR, Curitiba, n. 1, p. 53-63.

CHMYZ, I. (1969a). **Considerações sobre duas novas tradições ceramistas arqueológicas no estado do Paraná.** Pesquisas, antropologia, 18: 115-125.

CHMYZ, I. (1969b). **Pesquisas arqueológicas no alto e médio rio Iguaçu**. Publicações Avulsas. Museu Paranaense Emílio Goeldi. Belém, n. 13, p. 103-132.

CHMYZ, I. (1976a). **Nota prévia sobre o sítio PR PG 1: abrigo sob rocha Cambiju**. Estudos Brasileiros, Curitiba, n.2, p.231-246.

CHMYZ, I. (1976b) **Arqueologia e história da vila espanhola de Ciudad Real do Guaíra**. Cadernos de Arqueologia, Paranaguá: Museu de Arqueologia e Artes Populares, UFPR, ano I, n. 1, o. 7-103.

CHMYZ, I. (1981). **Relatório das pesquisas arqueológicas realizadas na área da Usina Hidrelétrica de Salto Santiago (1970-80)**. Florianópolis; Curitiba: Eletrosul. 101.

CHMYZ, I. (1985). **Pesquisas de Arqueologia Histórica no Paraná. Museu de Arqueologia e Etnologia Universidade de São Paulo**. São Paulo. Dédalo separata do nº 24, 1985. pp. 171-197.

CHMYZ, I. (1986). **As realidades sociais e políticas da arqueologia de salvamento no Brasil. Arqueologia. Revista do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas, Curitiba - PR**, v. 5, p. 1-15, 1986.

CHMYZ, I. (1993) Estudo ambiental do Projeto UHE Salto Caxias **– Patrimônio Arqueológico e Paleontológico.** CEPA, Universidade Federal do Paraná. (Online) disponível em reserarchgate.net.

CHMYZ, I. (1995). **Arqueologia de Curitiba**. Boletim Informativo da Casa Romário Martins. Curitiba, v. 21, n. 105. p. 5 - 54.

CHMYZ, I. (2006). **José Loureiro Fernandes e a Arqueologia Brasileira**. Arqueologia, Curitiba. v. 10, p. 43-105,

CHMYZ, I. (2009). **Relatório Final do Projeto de Salvamento Arqueológico na área de implantação da Mina Dois Irmãos, em São Mateus do Sul**. Curitiba.

CHMYZ, I. ; BORA, E. ; CECCON, R. S. ; SGANZERLA, E. M.; VOLCOV, J. E. (2003). **A arqueologia da área do Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Curitiba, em Mandirituba, Paraná**. Arqueologia. Revista do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas, N. Esp. Curitiba, v. 2, p. 1-138.

CHMYZ, I. ; SGANZERLA, E. ; VOLCOV, J. ; BORA, E. ; CECCON, R. (2009). **Relatório final do Projeto de Salvamento Arqueológico na área de implantação da Mina Dois Irmãos, em São Mateus do Sul – Paraná**. Curitiba: CEPA.

CLARKE, D. (1968). **Analytical Archaeology**. Methuen, Londres. CLARKE, D. L. (1972). Models in Archaeology. London: Methuen. CLARKE, D. L. (1977). Arqueología analítica. Barcelona: Bellaterra.

COLLINS, M. C. (1975). **Lithic technology as a means of processual inference**. In E. Swanson (Ed). Lithic technology: making and Using Stone Tolls, PP. 15-34. The. Hague: Mouton.

CORRÊA, A. C. (2014). **Pindorama de Mboîa e Îkaré: Continuidade e mudança na trajetória das populações Tupi**. Tese de Doutoramento, Museu de Arqueologia e Etnologia - MAE/USP, São Paulo.

CORTESÃO, J. (Org.). (1951). **Jesuítas e Bandeirantes no Guairá (1549-1640)**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional.

CRIADO BOADO, F. (1999**). Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje**. CAPA: cadernos de arqueoloxía e patrimonio, (6), 1-82.

DE BLASIS, P. A. (1988). **A ocupação pré-colonial do vale do Ribeira de Iguape, SP: os sítios líticos do médio curso. Dissertação de Mestrado** – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DE BLASIS, P. A. (1996) **Bairro da Serra em três tempos. Arqueologia, uso do espaço regional e continuidade cultural no médio vale do Ribeira**. Tese de Doutorado em Arqueologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DEAGAN, K. A. (1996). **Avenues of inquiry in historical archaeology. Advances in Archaeological Method and Theory**. In: ORSER, C. E., Jr. (Org.) Images of the recent past: readings in historical archaeology, London: Altamira, p. 16-41.

DEETZ, J. (1996). **In Small Things Forgotten**. Nova York: Anchoor Books.

DIAS, A. S. (1994). **Repensando a Tradição Umbu a partir de um estudo de caso**. Porto Alegre, 1994. Dissertação (Mestrado em História) – IFCH, PUCRS.

DIAS, A. S.(1999). **Painel dos últimos trinta anos de pesquisas arqueológicas dos caçadores coletores do sul do Brasil**. Revista do CEPA. 23 (29). pp. 52-59.

DIAS, A. S. (2000). **Resgate da coleção lítica do sítio arqueológico Rs-S-358: Toca Grande, Santo Antônio da Patrulha (RS)**. Anais do 9º Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro: Sociedade de Arqueologia Brasileira. (em CD-ROM).

DIAS, A. S. (2003). **Sistemas de assentamento e estilo tecnológico: uma proposta interpretativa para a ocupação pré-colonial do alto vale do rio dos Sinos, Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.

DIAS, A. S. (2007) **Da tipologia à Tecnologia: Reflexões sobre a variabilidade das indústrias líticas da Tradição Umbu**. In: Das pedras aos Homens, tecnologia lítica na arqueologia Brasileira. ARGMENTUM, Belo Horizonte. Pp.33 – 66.

DIAS, S. A. e HOELTZ, S. E. (2010) **Indústrias líticas em contexto: o problema Humaitá na arqueologia sul brasileira**. Revista de arqueologia. Vol. 23 – nº2. pp 40-67.

DITZEL, Carmencita de H. Mello. (2004). **Imaginários e representações: o Integralismo dos Campos Gerais (1932-1955)**. 2004. 305 f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

DITZEL, Carmencita de H. Mello. (2007**). Imaginários e representações: o integralismo dos Campos Gerais, 1932-1955**. Editora UEPG.

DOMINGUES, L. S. (1995). **Arqueologia colonial cubana.** Havana: Editoral de Ciencias Sociales.

ELLIOT, J. H. (1847). **Resumo do Itinerário de uma Viagem Exploradora pelos Rios Verde, Itararé, Paranapanema, Paraná, Ivaí e sertões adjacentes**. Rio de Janeiro: RTIHGB 9: 17-42.

ELLIOT, J. H. (1848). **Itinerário de uma viagem de exploração pelos rios Verde, Itararé, Paranapanema, e os sertões adjacentes mandado fazer pelo Barão de Antonina**. São Paulo: RIHGESP, 28: 230-267. 1930. 21. _. Itinerário das Viagens Exploradoras Empreendidas pelo Sr. Barão de Antonina. Rio de Janeiro: RTIHGB. 10: 153-177.

EMBRAPA. (2006). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro.

ESPIG, M. J. (2012). **A construção da Linha Sul da Estrada de Ferro São Paulo-Rio Grande (1908-1910)**. Mão de obra e migrações. Varia Historia, 28(48), 849-869.

FAIRBANKS, C. H.; MILANICH, J. T. (1987). **Florida Archaeology**. Orlando: Academic.

FAUSTO, C. (1992). **Fragmentos de história e cultura Tupinambá. Da etnologia como instrumento crítico de conhecimento etno-histórico** In: CUNHA, M. C. C., História dos Índios no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras.

FELICI, I. (2010). **A verdadeira história da Colônia Cecília de Giovanni Rossi**. Cadernos AEL, 5(8/9).

FERNANDES, J. L. (1959). **Os índios da Serra dos Dourados: os Xetá**. In: Anais da Reunião Brasileira De Antropologia, 3a., Recife-PE, s.l.: s.ed., p. 27-46.

FERREIRA, J. C. V. (2006). **Municípios paranaenses: origens e significados de seus nomes** / autor João Carlos Vicente Ferreira; coordenador Renato Augusto Carneiro Junior; equipe de pesquisa Cíntia Maria Sant'Ana Braga Carneiro, José Luiz de Carvalho, Myriam Sbravati. – Curitiba: Secretaria de Estado da Cultura. 342p.

FERREIRA, M. C. (1935). **Miscelânea da história de Ponta Grossa**. Ponta Grossa, 67. FONTANA, B. (1965). On the Meaning of Historic Sites Archaeology. American Antiquity,n. 31, p. 61-65.

FOUCAULT, M. (2008). **Segurança, território, população**: curso dado no Collège de France (1977-1978). Martins Fontes.

FUNARI, P. P. A. (1999). **Historical archaeology from a world perspective**. In: FUNARI, P.P.A.; JONES, S.; HALL, M. (Ed.). Historical Archaeology: Back From the Edge. Londres: Routledge, p 37-66.

FUNARI, P. P. A. (2005). **The comparative method in Archaeology and the study of Spanish and Portuguese South American Material Culture**. In: FUNARI, P.P.A;

ZARANKIN, A.; STOVEL, E. (Org.) Global archaeological theory: contextual voices and contemporary thoughts. New York: Kluwer Academic/Plenum, p. 97-106.

FUNARI, P. P. A. (2012). **Considerações sobre as contribuições da arqueologia para o conhecimento da instrução latina**. PhaoS-Revista de Estudos Clássicos.

FUNARI, P. P. A.; ORSER, C. E., Jr.; SCHIAVETTO, S. N. O. (Org.) (2005). **Identidade, discurso e poder: estudos da arqueologia contemporânea**. São Paulo: Annablume.

GEORGIA COUNCIL OF PROFESSIONAL ARCHAEOLOGISTS. (2014). **Georgia Standards and Guidelines for Archaeological Surveys.**

GIL, T. L. (2009). **Coisas do Caminho: tropeiros e seus negócios do Viamão a Sorocaba.** Rio de Janeiro: PPGHIS/UFRJ.

GNECCO, C. (2008). **Manifiesto moralista por uma arqueologia reaccionaria**. IN: ACUTO, Félix A. & ZARANKIN, Andrés (Eds). (2008). Sed non satiata II: acercamientos sociales en la arqueología latinoamericana. Córdoba: Encuentro Grupo Editor, pp. 93-102.

GOMES, F. dos S. (2005). **A Hidra e os Pântanos: Mocambos, Quilombos e comunidades de Fugitivos no Brasil (Séculos XVII-XIX)**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP.

GONZÁLEZ-RUIBAL, A. (2007): **Making things public: Archaeologies of the Spanish Civil War**. Public Archaeology 6(4): 203-226.

GUTIÉRREZ, H. (2004). **Fazendas de gado no Paraná escravista. Topoi (Rio de Janeiro)**, 5(9), 103-127.

HARRINGTON, J. C. (1955). A**rchaeology as an Auxiliary Science of American History**. American Anthropologist, v. 57, n. 6, p. 1121-1130.

HOELTZ, S. R. (1997). **Artesões e artefatos pré-históricos do vale do rio pardo**. Santa Cruz do Sul: Edunisc. pp. 180.

HODDER, I. (1979). **Social and economic stress and material culture patterning**. American Antiquity, n° 44, p. 446-54.

HODDER, I. (1982). **Symbols in action. Ethnoarchaeological studies of material culture**. Cambridge: Cambridge University Press.

HODDER, I. (1994). **Interpretación en Arqueología: corrientes actuales, edición apliada y puesta al día**. Barcelona: Crítica.

HODDER, I. (1986). **Reading the past. Cambridge University Press**. HODDER, I. (2001). Archaelogical Theory Today. Polity Press.

HUME, I. N. (1978). **The Why, What, and Who of Historical Archaeology**. In: SCHUYLER,

R. (Ed.) **Historical archaeology: a guide to substantive and theoretical contributions**. New York: Baywood Publishing Company, Inc., p. 203-207.

HUME, I. N. (2001). **A Guide to artifacts of colonial America**. Philadelphia: University of Pennsylvania Presss.

HUME, I. N. (1969). **Historical Archaeology**. Nova Iorque, Knopf.

IBGE, **Histórico de Municípios (2014)**. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br, acesso em 10 de maio de 2018.

IAPAR. (2018). **Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR**. Disponível: http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597. Acessado em 13/05/2018.

IGPLAN. (2013). EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL. **Rede de distribuição de gás natural interligando os municípios de Ponta Grossa, Carambeí e Castro no Estado do Paraná**. IGPlan – COMPAGAS. Curitiba, PR.

INGOLD, T. (1993). **The temporality of the landscape**. World Archaeology, 25(2), 152-174. INGOLD, T. (2010). Da transmissão de representações à educação da atenção. Educação, Porto Alegre, v.33, n1, p.6-25, jan./abr.

IPARDES. (2004a). INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - **Leituras Regionais: Mesorregião Geográfica Norte Central Paranaense** - Curitiba: IPARDES : BRDE.

IPARDES. (2004b). INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - **Leituras Regionais: Mesorregião Geográfica Centro Oriental Paranaense** - Curitiba: IPARDES : BRDE.

IPARDES. (2004c). INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - **Leituras Regionais: Mesorregião Geográfica Sudoeste Paranaense** - Curitiba: IPARDES : BRDE. 139p.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. (2012). **Relação dos municípios do estado ordenados segundo as mesorregiões e as microrregiões geográficas do IBGE - Paraná**. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/relacao_mun_micros_ mesos_parana.pdf

JOÃO, M. T. D. (2004). **Afonso Botelho e os sertões de Tibagi**. Revista Vernáculo, 1 (11/12/13).

KERN, A. A. (1989). **Escavações arqueológicas na missão jesuítico-guarani de São Lourenço Mártir (RS-Brasil)**. Estudos Ibero-americanos, Porto Alegre, PUCRS, v. XV, n. 1, p. 111- 143.

KIPNIS, R. (2002). **Long-term land tenure systems in Central Brazil**. In Beyond Foraging and Collecting (pp. 181-230). Springer, Boston, MA.

KOHLHEPP, G. et al (2014). **Colonização agrária no Norte do Paraná: processos geoeconômicos e sociogeográficos de desenvolvimento de uma zona subtropical do Brasil sob a influência da plantação de café**. Editora da Universidade Estadual de Maringá-EDUEM.

LAMING-EMPERAIRE, L. (1967). **Guia para o Estudo das Indústrias Líticas da América do Sul. Manuais de Arqueologia, (2), Curitiba, Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas da Universidade Federal do Paraná.**

LAMING-EMPERAIRE, A.; MENEZES, M. J.; ANDREATA, M. D. (1978). **O Trabalho da**

pedra entre os Xetá da Serra dos Dourados, Estado do Paraná. Coleção Museu Paulista: série ensaios, São Paulo: Museu Paulista, n.2, p. 19-82.

LA SALVIA, F. 1968. **Resumo das pesquisas arqueológicas no Planalto - Rio Grande do Sul. Anais do II Congresso de Arqueologia da Área do Prata**. Pesquisas, Antropologia, São Leopoldo, 18:101-113.

LANATA, J. L. (1997). **Los componentes del paisaje arqueológico**. Revista de arqueología americana, 151-165.

LANGER, J. & SANTOS, S.F. (2002). **Petróglifos e Megalitos no Médio Rio Iguaçu (PR/ SC).** Ensino & Pesquisa, UNESPAR, União da Vitória, 1 (1): 74-100

LIMA, I. M. de M. (1987). **Revelo piauiense: uma proposta de classificação.** Carta CEPRO. Teresina, v.12, n.2, p.1 a 151. ago./dez.1987

LIMA, T. A. (1985). **Arqueologia Histórica: algumas considerações teóricas (resumo**). In: 1º SEMINÁRIO DE ARQUEOLOGIA HISTÓRICA (1: 1985: Rio de Janeiro). Comunicação. Rio de Janeiro: SPHAN-FNPM, out. 1985.

LIMA, T. A. (1993). **Arqueologia histórica no Brasil: balanço bibliográfico (1960-1991)**. Revista de História e Cultura Material. Nova Série, v.1, n. 1, p. 225-262.

LIMA, T. A. (2002). **O papel da Arqueologia Histórica no Mundo Globalizado**. In: ZARANKIN, A.; SENATORE, M. X. (Org.) Arqueologia da Sociedade Moderna na América do Sul: cultura material, discursos e práticas. Buenos Aires: Del Tiradente, p. 117-127.

LORÊDO, W. M. (1994). **Manual de Conservação em Arqueologia de Campo**. Instituto Brasileiro do Patrimônio Cultural, Departamento de Proteção, Rio de Janeiro.

LÖWEN SAHR, C. L.; CUNHA, L. A. G. (2005). **O significado social e ecológico dos Faxinais: reflexões acerca de uma política agrária sustentável para a região da mata com araucária no Paraná**. Revista Emancipação, Ponta Grossa, v. 5, n.1, p. 89-104.

LUCAS, G. (2001). **Critical Approaches to Fieldwork: contemporary and historical archaeological practice**. London: Routledge.

MAACK, R. (1948). **Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná**. Curitiba, Arquivos de Biologia e Tecnologia, v. 02, p.102-200, 1948.

MACHADO, C. (2010). **A inserção social de negros, índios e bastardos a partir de registros de óbitos (planalto paranaense na primeira metade do século XVIII)**. Revista de História Regional, 15(2).

MAJEWSKI, T. & O'BRIEN, M. J. (1987). **The use and misuse of nineteenth-Century English and American Ceramics in Archaeological Analysis. In**. Advances in Archaeological method and theory, Vol. 11, pp. 97-209.

MARCHETTE, T. D. (2013). **A trajetória de Brasil Pinheiro Machado e a construção da historiografia do Paraná no território acadêmico**; 1928-1953 : do poema ao modelo historiográfico / Tatiana Dantas Marchette. - Curitiba.

MARTINES, N. D. S. M. (2016). **Preservação da História e da Memória da Companhia Agrícola Barbosa Ferraz/Pr.** XV Encontro Regional de História - 100 Anos da Guerra do Contestado: Historiografia, Acervos e Fontes. Curitiba, PR.

MARTINS, T. D.; VIEIRA, B. C. (2015). **OS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ E A CONTRIBUIÇÃO A GEOMORFOLOGIA CLIMÁTICA**. Revista do Departamento de Geografia, 28, 221-236.

MCMANAMON, F. P.; WENFORD, F. (2000). **Dam good archeology – We're glad it got done.** The historical importance of reservoir archeology.

MEGGERS, B. J. & EVANS, C. (1973). "**A reconstituição da pré-história amazônica: algumas considerações teóricas**". In O Museu Goeldi no ano do sesquicentenário. (Museu Paraense Emílio Goeldi: publicações avulsas; 20), 51-69.

MEGGERS, B. J. & EVANS, C. (1977). **Lowlands of South America and Antilles**. In: JENNINGS, J. D. (Ed.) Ancient Native Americans. Sna Francisco, W. H. Freeman and Company, pp. 543-591.

MELO, M.S. (2002). **Lagoa Dourada, PR - Furna assoreada do Parque Estadual de Vila Velha**. In: Schobbenhaus,C.; Campos,D.A. ; Queiroz,E.T.; Winge,M.; Berbert-Born,M.L.C. (Edits.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 1. ed. Brasilia: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 2002, v.01: 289-298.

MELLO, A. A. S. & KNEIP, A. (2005). **"Evidências linguísticas que apontam para a origem dos povos Tupi- -Guarani no leste amazônico".** International Congress of Americanists, 52°, Sevilha. Mimeo.

MELO, M. S., MORO, R. S., & GUIMARÃES, G. B. (2007). **Patrimônio natural dos campos gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG. Disponível em: http://www.uepg.br/natural. Acessado em 12/05/2018.

MELLO, P. J. de C. (1996**). Levantamento arqueológico, para fins de diagnóstico de bens pré-históricos, em áreas de implantação de empreendimentos hidrelétricos**. In: Fórum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural - Repercussões dos Dez Anos da Resolução CONAMA nº 001/86 sobre a Pesquisa e a Gestão dos Recursos Culturais no Brasil. Universidade Católica de Goiás - Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia.

MELLO NETO, U. P. (1975). **Arqueologia histórica, pesquisa histórica e restauração de monumentos**, Revista Pernambucana de Desenvolvimento, Recife, v. 2, n. 1, p. 13-17, jan. -jun.

MENESES, U. T. B. de. (1987). **Identidade Cultural e Arqueologia In: Cultura Brasileira**, Temas e Situações, Ática, Série Fundamentos. São Paulo.

MENGHÍN, O. (1957**) El poblamiento prehistórico de Misiones. Anales de Arqueología y Etnología**, 12: 19-40.

MERENCIO, F. T. (2014). **Tecnologia lítica Xetá: Um olhar arqueológico para a coleção etnográfica de lítico lascado e polido do MAE-UFPR**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pòs- graduação em Antropologia. Universidade Federal do Paraná.

MERRIMAN, N; (2004), **Involving the public in museum archaeology**. In: Merriman, N, (ed.) Public Archaeology. (85 - 108). Routledge: London.

METRAUX, A. (1927). **"Migrations historiques des Tupi-Guarani".** Journal de la Société des Américanistes, , Vol. 19 (1),.1-45.

MILLER, E. T. (1967). **Pesquisas arqueológicas efetuadas no nordeste do Rio Grande do Sul. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas** - Resultados Preliminares do Primeiro Ano, 1965-1966. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 6:15-38.

MILLER, G. (1991). **A revised set of cc index values for classification and economic scaling of English ceramics from 1787 to 1880**. Historical Archaeology 25 (1): 1991, 1-25.

MILLER JR., T. (1978). **Tecnologia cerâmica dos Caingang paulistas. Arquivos do Museu Paranaense,** Nova Série, Etnologia, Curitiba, v. 2, p. 1-51.

MONKS, G. (1999). **Architectural Symbolism and Non Verbal Communication at Upper Fort Garry**. Historical Archaeology, v. 26, n. 2, p. 37-57.

MORAES, C. A. (2007). **Arqueologia Tupi no Nordeste de São Paulo: estudo da variabilidade artefatual**. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.

MORAES WICHERS, C. A. (2010). **Museus e Antropofagia do Patrimônio Arqueológico: (des) caminhos da prática brasileira.** Tese de doutoramento defendida na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa.

MORAIS, J.L. (2000). **Tópicos de Arqueologia da Paisagem.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 10:3-30, 2000.

MOREIRA, H. C. (2006). **A toponímia paranaense na rota dos tropeiros: caminho das missões e estrada de Palmas.** Londrina: dissertação de mestrado, UEL.

MORENO DE SOUSA, J. C. (2017). **Paleoindian Lithic Industries of Southern Brazil: A Technological Study of the Laranjito Archaeological Site**, Pleistocene-Holocene Transition,PaleoAmerica, 3:1, 74-83.

MOSER, S. (2003). **Transforming Archaeology Through Practice: Strategies for Collaborative Archaeology and the Community Archaeology Project at Quseir, Egypt**. IN: BROWN, Alison K. & PEERS, Laura (eds.) Museums and Source Communities: A Routledge Reader. London, UK; New York, US, Routledge, pp. 208-226.

MOTA, L. T. (1994a). **As Guerras dos Índios Kaingang: a historia épica dos índios Kaingang no Paraná**. Maringá, Editora da UEM.

MOTA, L. T. (1994b). **A construção do vazio demográfico e a retirada da presença indígena da história social do Paraná**. Pós-História, 4, 123-7.

MOTA, L. T., NOELLI, F. S., & SILVA, F. A. (1996). **Pãri: armadilha de pesca utilizada pelos índios Kaingang no sul do Brasil.** Universidade e Sociedade, 15, 21-5.

MOTA, L. T., & NOELLI, F. S. (1999). **Exploração e guerra de conquista dos territórios indígenas nos vales dos rios Tibagi, Ivaí e Piquiri**. Maringá e o norte do Paraná: estudos de história regional. Maringá: EDUEM, 21-50.

MROZOWSKI, S. A. (1988). **Historical Archaeology as Anthropology. Historical Archaeology,** Pennsylvania, v. 22, n. 1, p. 18-24.

NIMUENDAJÚ, C. (1981). **Mapa etno-histórico do Brasil e regiões adjacentes**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE.

NOELLI, F. S. (1993). **Sem Tekohá não há Tekó (em busca de um modelo etnoarqueológico da subsistência e da aldeia Guarani aplicado a uma área de domínio no delta do Jacuí-RS)**. Dissertação de Mestrado em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

NOELLI, F. S. (1996). **As hipóteses sobre o centro de origem e rotas de expansão dos Tupi.** Revista de Antropologia, São Paulo, USP, 1996, v. 39 nº 2

NOELLI, F. S. (1999-2000). **A ocupação humana na região Sul do Brasil: Arqueologia**, debates e perspectivas 1872-2000. Revista USP, São Paulo, n.44, p. 218-269, dezembro/fevereiro.

O'BRIEN, M. J. & LEWARCH, D.E. (1981). **Plowzone Archaeology: Contributions to Theory and Technique.** Publications in Anthropology nº.27, Vanderbilt University, Nashville, Tennesse, 213 pp.

OKUMURA, M. & ARAÚJO, A. (2015). **Desconstruindo o que nuca foi construído: pontas bifaciais "umbu" do Sul e Sudeste do Brasil.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia . Suplemento 20.

OLVEIRA, J. A. (2002). **História da arqueologia paranaense: um balanço da produção arqueológica no Paraná no Período de 1976-2001.**

OLIVEIRA, L. D. de; SYMANSKI, L. C. de. (1999). **Arqueologia Histórica no Sul do Brasil: um breve panorama**. Revista do CEPA, Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 29, p. 259-261, jan./jun. 1999.

ORSER, C. E. (1992a). **A teoria de rede e a Arqueologia da História moderna**, in Anais da I Reunião de Teoria Arqueológica na América do Sul, organizado por P.P.A. Funari, E.G. Neves e I. Podgorny, São Paulo, MAE-USP, suplemento 3 da Revista do MAE-USP, 87-102.

PANICH, L. (2007). **Collaborative Archaeology - South of the Border**. Published in News from Native California, 20(4), pp.12-15.

PARELLADA, C. I. (2004). **Relatório final do programa de salvamento arqueológico da linha de transmissão em 230kV entre Bateias e Jaguariaíva-Paraná.** Curitiba: COPEL/Museu Paranaense, 120 p.

PARELLADA, C. I. (2005). **Estudo arqueológico no alto vale do rio Ribeira: área do Gasoduto Bolívia- Brasil, trecho X, Paraná. 2005.** Tese (Doutorado) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PARELLADA, C. I. (2008). **Estética indígena Jê no Paraná: tradição e mudança no acervo do Museu Paranaense.** Revista Científica/FAP.

PARELLADA, C. I. (2009). **Tecnologia e Estética da Cerâmica Itararé-Taquara no Paraná: dados etno-históricos e o acervo do Museu paranaense**. Revista de Arqueologia, 21(1).

PARELLADA, C. I. (2014). **Arqueologia dos Campos Gerais.** In: MELO M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná. Cap. 17. Ponta Grossa, Editora UEPG. (Livro eletrônico).

PARELLADA, C. I. (2015). **Arte Rupestre no Paraná: Novas discussões**. Revista Tecnologia e Ambiente, Dossiê IX Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira/ Regional Sul, v. 21. N. 1, 2015. Criciúma, Santa Catarina. pp. 45-69.

PAYNTER, R.; McGUIRE, R. (1991). **The archaeology of inequality: material culture domination and resistance**. Cambridge, Massachusetts: Blackwell.

PEARCE, Susan M. (1996). **Archaeological curatorship**. London; New York: Leicester University Press.

PEREIRA, M. A. M. (2007). **O paraíso terrestre no Brasil: Os Campos Gerais do Paraná no relato de Auguste de Saint-Hilaire.** Revista de História Regional, 7(1).

PETERSEN, S. R. F. (1995). **Cruzando fronteiras: as pesquisas regionais e a história operária brasileira. Anos 90**: revista do Programa de Pós-Graduação em História. Porto Alegre. N. 3 (maio 1995), p. 129-153.

PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. (orgs.). (2010). **Geodiversidade do Piauí**. Recife: CPRM.

PHILLIPS, P.; WILLEY, G. R. (1953). **Method and Theory in American Archaeology: an operational basis for culture-historical integration**. American Anthropologist, v.55, n.5, pp.615- 631.

PILEGGI, A. (1958). **A cerâmica no Brasil e no Mundo**. Martins Fontes. São Paulo.

PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA. (2012).

Atualiza a Lei do Plano Diretor do município de Ponta Grossa em consonância com as novas diretrizes da revisão do Plano Diretor e dá outras providências. Disponível em:< http://www. jusbrasil. com. br/legislacao/405526/lei-8663-06-ponta-grossa-pr>. Acesso em 03/05/2018

PLOG, S. (1982). . **Issues in the analysis of stylistic variation: reply to Washburn and Ahlstrom**. Kiva, v. 48, n. 1-2, p. 123-131, 1982.

PRIORI, Angelo et al. (2012). **História do Paraná: séculos XIX e XX**. Editora da Universidade Estadual de Maringá-EDUEM.

PRONAPA (1969). **Arqueologia Brasileira em 1968. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi PRONAPA (1976)**. TERMINOLOGIA 1976 Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. Cadernos de Arqueologia, 1 (1): 119-148.

PROUS, A. (1992). **Arqueologia Brasileira.** Universidade de Brasília. Brasília, DF.

PROUS, A. (2005). **Stylistic Units in Prehistoric Art Research: Archeofacts or Realities**? In: Funari, P.P.; Zarankin A. & Stovel, E. (eds.). Global Archaeological Theory: Contextual Voices and Contemporary Thoughts. Springer US. pp. 283-296.

RAFAEL LABARCA, E.; PATRICIO LÓPEZ M.; CHRISTIAN GARCÍA P. (2005). **Interacción entre hombre y fauna extinguida em la transición pleistoceno-holoceno em chile centgro-sur: uma revisión**. Boletin del Museo Nacional de Historia natural. Chile, 54: 115-127.

RAMOS, C. M. (2010). **Documentação e conservação de acervos: requisitos decisivos para a preservação patrimonial**. IN: Documentação e Conservação dos Acervos Museológicos: Diretrizes. São Paulo/ Brodowski: Governo do Estado de São Paulo/ ACAM Portinari. 14-25.

REDMAN, C. L. (1987). **Surface collection, sampling and research design: a retrospective**. American Antiquity 52(2):249-265.

REDMAN, C. L.; WATSON, P.J. (1970). **Sistematic, Intensive surface collection**. American Antiquity 35 (3):279-291.

REIS, J. A. (2004). **Não pensa muito que dói – um palimpsesto sobre Teoria na Arqueologia Brasileira**. Doutorado. UNICAMP: Programa de Pós-Graduação em História.

RENFREW, C.; BAHN, P. (2004). **Archaeology: Theories, methods and practice.** 4ª Ed. London: Thames & Hudson.

RICE, P. M. (1987). **Pottery analysis: a sourcebook. Chicago**: Chicago University Press. RITTER, M. L. (1980). As sesmarias do Paraná no século XVIII(Vol. 9). Instituto Histórico, Geográfico e Etnográfico Paranaense.

ROBRAHN GONZÁLEZ, E. M. (1996). **A ocupação ceramista pré-colonial do Brasil Central: origens e desenvolvimento. São Paulo**, Tese (Doutorado em Arqueologia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

ROBRAHN-GONZÁLEZ, E. M. (2000). São Paulo, **Terra de Fronteiras: a ocupação de grupos ceramistas pré-coloniais**. IN: Anais do IX Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 1997, Rio de Janeiro (Cd-Rom).

ROBRAHN-GONZALES, E. M. (2001). **El uso de la Analogía en la Etnoarqueología Brasileña.** Anais da II Reunión Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur. Argentina.

RODRIGUES, A. D. A. (1978) **Língua dos índios Xetá como dialeto Guarani**. Cadernos de Estudos Lingüisticos, São Paulo: s.ed., n.1, p. 7-11, sep.

RODRIGUES, A. D. A. (1999) **Hipótese sobre as migrações dos três subconjuntos meridionais da família Tupí-Guaraní**. Anais do II Congresso Nacional da ABRALIN, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, cd-rom.

ROSANELI, A. F. (2009). **Cidades novas da fronteira do café: história e morfologia urbana das cidades fundadas por companhias imobiliárias no norte do Paraná**. Tese de Doutorado - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/Universidade de São Paulo (FAU/USP), São Paulo.

ROSCOCHE, L. F. (2011). **O anarquismo da colônia Cecília: Uma jornada do sonho a desilusão.** Revista de Geografia (Recife)-ISSN: 0104-5490, 28(1), 25-39.

RYE, O. S. (1981). **Potery technology. Principles and reconstruction**. Manuals on Archaeology 4, Washington DC, Smithsonian Inst. Press, Washington.

SÁ, M. F. M. (2007). **Os solos dos Campos Gerais.** Editora UEPG.

SACKETT, J.R. (1977). **The meaning of style in archaeology: A General Model**. American Antiquity, v. 42, n. 3, p. 369-380.

SAINT-HILAIRE, A. de. (1978). **Viagem a Curitiba e Santa Catarina**. São Paulo: Editora da USP: Editora Itatiaia.

SANTOS, L. J. C., OKA-FIORI, C., CANALI, N. E., FIORI, A. P., DA SILVEIRA, C. T., DA

SILVA, J. M. F., & ROSS, J. L. S. (2006). **Mapeamento geomorfológico do Estado do Paraná.** Revista Brasileira de geomorfologia, 7(2).

SCATAMACCHIA, M. C. M. (1981). **Tentativa de Caracterização da Tradição Tupiguarani.** São Paulo, Departamento de Antropologia da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. (Dissertação de Mestrado).

SCHAVELZON, D. (1999). **Arqueología histórica en el convento jesuítico de Alta Gracia, Argentina, ensayo sobre su cerámica**. Anuario de la Universidad Internacional SEK no. 5. pp. 47-59. Santiago de Chile.

SCHMITZ, P. I. (1984). **Caçadores coletores da Pré-história do Brasil**. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas – UNISINOS.

SCHIFFER, M. B. (1972). **Archaeological context and systemic context**. American Antiquity, Washington DC, v. 37, n. 2, p. 156-165.

SCHIFFER, M. B.; SULLIVAN, A. P.; KLINGER, T. C. (1978). **The design of archaeological surveys**. World Archaeology 10(1):1-28.

SCHUYLER, R. (Ed). (1978). **Historical archaeology: a guide to substantive and theoretical contributions**. New York: Baywood Publishing Company.

SENATORE, M. X., & Zarankin, A. (2002). **Leituras da sociedade moderna. Cultura material, discursos e práticas. Arqueologia da sociedade moderna na América do Sul**. Cultura material, discursos e práticas, 5-18.

SEVCENKO, N. **O ciclo de Miranda: utopia indigenista no Brasil pombalino**. In: BELLUZO,

M. de M. et al. **Do contato ao confronto: a conquista de Guarapuava no século XVIII.** São Paulo: BNP Paribas.

SHA. (1993). **The Society for Historical Archaeology**. Standarts and Guidelines for the Curation of Archaeological Collections. The Society for Historical Arcaheology Newsletter, vol.26, no.4.

SHANKS, M. (2004). **The archaeological imagination.** Blog All things archaeological. Posted August 19th.

SHANKS, M. e TILLEY, C. (1987). **Social Theory and Archaeology**. Oxford: Polity Press.

SHANKS, M. e TILLEY, C. (1988). **Social Theory and Archaeology**, Albuquerque: New Mexico University Press.

SHEPARD, A. O. (1956). **Ceramics for the archaeologist.** Washington: Carnegie Institute of Washington.

SHOTT, M. (1994). **Size and Form in the Analysis of flake debris**. Journal of Archaeological Method and Theory: 69-110.

SILVA, A.G.C. **Pinturas rupestres do sítio arqueológico Abrigo Usina São Jorge**. UEPG (Monografia de conclusão de curso). Ponta Grossa - PR. Ponta Grossa, 1999.

SILVA, A. G. C., DE MELO, M. S., & PARELLADA, C. I. (2006). **Pinturas rupestres em**

abrigo sob rocha no sumidouro do rio Quebra-Perna, Ponta Grossa, Paraná. Publicatio UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias, 12(01).

SILVA, A. G. C, PARELLADA, C. I, MELO, M. S. (2007) **Pinturas rupestres do sítio arqueológico abrigo Usina São Jorge, Ponta Grossa, Paraná**. Publ. UEPG Ci, Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 13 (1): 25-33, abril .pp. 25-33.

SILVA, F. A. (2013). **Território, lugares e memória dos Asurini do Xingu.** Revista de Arqueologia, 26(1), 28-41.

SILVA, F. A., & NOELLI, F. S. (1996). **Para uma síntese dos Jê do Sul: Igualdades, diferenças e dúvidas para a etnografia, etno-história e arqueologia**. Estudos Ibero-Americanos, 22(1), 5-12.

SILVA, M. L. S., & SOPELSA, R. A. (2013). **"O PROGRESSO VEIO DE BARCO": Um**

Estudo Sobre a Navegação a Vapor no Rio Iguaçu e sua Importância para o Desenvolvimento da Cidade de São Mateus do Sul-PR (1879–1953). Ateliê de História UEPG, 1(1), 137-145.

SINOPOLI, C. A. (1990/1991). **Approaches to archaeological ceramics**. New York, London: Plenum.

SKIBO, J. M.; SCHIFFER, M. B.; REID, K. C. (1989). **Organic-tempered pottery: an experimental study.** American Antiquity, Washington, v. 54, n. 1, p. 122-146.

SKIBO, J. M.; SCHIFFER, M. B. (2001). **Understanding Artifact Variability and Change: a Behavioral Framework**. In: SCHIFFER, M. B. (Ed) Anthropological Perspectives on Technology, An Amerind Foundation Publication. Arizona: Dragoon, p. 139-149.

SNEDDON, A. (2003). **Rose-coloured glasses: the Mountain Street Site, Sydney and its limitations in the search for vanished slum communities**. Australian Archaeology, n. 63, pp. 1-8.

SNYDER, L. S. et al. (2000). **Postwar partners in Archaeology**. In: Dam Good Archaeology, vol. 23, n. 1: 17-20, The Bureau of Reclamation's Cultural Resources Program.

SOARES, A. L. (1997). 1997. **Guarani. Organização Social e Arqueologia**. Porto Alegre: EDIPUCRS.

SOUTH, S. (1977). **Method and Theory in Historical Archaeology**. New York: Academic

SOUSA, A. C. de. (1998). **Fábrica de Pólvora e Vila Inhomirim: aspectos de dominação e resistência na paisagem e em espaços domésticos (século XIX).** Dissertação (mestrado), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUSA, J. C. M. (2017) **Paleoindian lithic industries of Southern Brazil: A technological study of the Laranjito Archaeological site, Pleistoce-Holocene trasition**. A journal of early human migration and dispersal (online): consulta em 04/05/2018.

SOUZA, A. M. de. (1997). **Dicionário de Arqueologia**. ADESA, Rio de Janeiro.

SOUZA, M. A. de; SYMANSKI, L. C. (1996). **Análise Distribucional intra-sítio em arqueologia histórica: algumas aplicações**. Revista de Arqueologia 9: 43-54.

SOUZA, R. M. S. (2007). **Mapeamento social dos Faxinais no Paraná.** Terras de Faxinais, Editora UEA, Manaus-AM, Brazil, pp29–88.

STELLE, L. J. (2001). **An archaeological guide to historic artifacts of the Upper Sangamon Basin, Central Illinois, USA**. Center for Social Research. Parkland College. Illinois. Chicago.

STEWART, A. M., KEITH, D., & SCOTTIE, J. (2004). **Caribou crossings and cultural meanings: Placing traditional knowledge and archaeology in context in an Inuit landscape.** Journal of Archaeological Method and Theory, 11(2), 183-211.

STOVEL, E. (2005). **The Archaeology of Identity Construction: Ceramic Evidence from Northern Chile**. In: FUNARI, P. P. A.; ZARANKIN, A.; STOVEL, E. (Org.) Global archaeological theory: contextual voices and contemporary thoughts. New York: Kluwer Academic/Plenum, p. 145-166.

SYMANSKI, L. C. P. (1998). **Espaço privado e vida material em Porto Alegre no século.** Porto Alegre: EDIPUCRS.

TEGA-CALIPPO, G. M. V. (2012). **Arqueologia em notícia: pesquisas impressas, sentidos circulantes e memórias descoberta.** Campinas, SP, Dissertação de mestrado.

THERRIEN, M. (2006). **Contextos de reflexión sobre las cerámicas arqueológicas de periodos históricos**. Actualidades Arqueológicas Pasado em Presente, n.4, Arqueología Histórica.

THOMAS, James. (2001). **Archaeologies of places and landscape**. I. Hodder (Ed.); Archaeological theory today. Cambridge, MPG Books: 165-186.

TOCCHETTO, F. B; SYMANSKI, C. L.; OZÓRIO, S. R.; OLIVEIRA, A. T. D.;

CAPPELLETTI, A. M. (2001). **A Faiança Fina em Porto Alegre: vestígios arqueológicos de uma cidade.** Porto Alegre: Secretaria Municipal de Cultura.

TRINDADE, J. B., & URBAN, J. (1992). Tropeiros. Editoração Publicações e Comunicações.

TRIGGER, B. G. (1989). **A History of the Archaeological Thought**. Cambridge: Cambridge University Press.

TRIGGER, B. G. (2004). **História do pensamento arqueológico**. São Paulo: Odysseus Editora.

TULLY, G. (2007). **Community Archaeology: General Methods and Standards of Practice.** Public Archaeology, n.6, pp. 155-187.

USILLOS, A. G. (2010). **Museología y documentación. Criterios para la definición de un proyecto de documentación en museos**, Gijón, Ediciones Trea, S.L.

WAC. (1986). **World Archaeological Congress**. Southampton.

WACHOWICZ, R. C. (1985) **Paraná, sudoeste: ocupação e colonização**. Curitiba: Lítero- Técnica, (Estante paranista, 21).

WACHOWICZ, R. C. (1988). **História do Paraná**. Curitiba: Vicentina.

WHITRIDGE, P. (2004). **Landscapes, houses, bodies, things: "place" and the archaeology of Inuit imaginaries**. Journal of archaeological method and theory, 11(2), 213-250.

WILLEY, G. R.; PHILLIPS, P. (1958). **Method and Theory in American Archaeology**. The University of Chicago Press, Chicago.

WÜST, I. (1990). **Continuidade e mudança: para uma interpretação dos grupos pré-coloniais na bacia do rio Vermelho, Mato Grosso**. Tese de Doutoramento em Antropologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ZAMBONI, L. M. S. (1997). **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Campinas, IEL/Unicamp (tese de doutorado).

ZANETTINI ARQUEOLOGIA (2009). **Programa de Salvamento Arqueológico Sítio "Casa Bandeirista do Itaim Bibi", município de São Paulo – São Paulo**. Relatório Técnico Final e Laudo Pericial Definitivo.

ZANETTINI, P. E. (1986). **Pequeno roteiro para a classificação de louças obtidas em pesquisas arqueológicas de sítios históricos**. Arqueologia. V. 5. pp. 117-130. Curitiba.

ZANETTINI, P. E. (2005). **Maloqueiros e seus palácios de barro: o cotidiano doméstico na Casa Bandeirista**. Tese de Doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia, USP, São Paulo.

ZARANKIN, A. & SENATORE, M. X. (orgs). (2002). **Arqueologia da sociedade moderna na América do Sul. Cultura material, discursos e práticas**. Buenos Aires, Ediciones del Tridente, Colección Científica, 127 pp.

ZARANKIN, A. (2005). **Walls of Domestication – Archaeology of the Architecture of Capitalist Elementary Public Schools: The Case of Buenos Aires.** In: FUNARI, P. P. A.

ZARANKIN, A.; STOVEL, E. (Org.) **Global archaeological theory: contextual voices and contemporary thoughts.** New York: Kluwer Academic/Plenum, p. 237-264.

ZARANKIN, Andrés. (2002). **Paredes que domesticam: arqueologia da arquitetura escolar capitalista-o caso de Buenos Aires**, Campinas: CHA-UNICAMP/ FAPESP, 182 p., Il.

ZEDEÑO, M. D. L. N. (2008). **The archaeology of territory and territoriality**. Handbook of landscape archaeology, 210-217.

ZILIANI, J. C. (2010). **Colonização: táticas e estratégias da Companhia de Viação São Paulo Mato Grosso (1908-1960)**. 238 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Assis-SP.

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 PONTA GROSSA

Prefeitura Municipal de Ponta Grossa
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento
Departamento de Urbanismo

CERTIDÃO DE ANUÊNCIA

Certificamos, para fins de licenciamento junto aos órgãos ambientais, que não existem óbices, quanto ao uso e ocupação do solo para a construção dos seguintes empreendimentos: **SE 525/230 kV Ponta Grossa; LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1); Trecho de LT em 230 kV entre o seccionamento da LT 230 kV Klacel - Ponta Grossa Norte C1 e a SE Ponta Grossa; LT 230 kV Ponta Grossa - Ponta Grossa Sul (C1); Trecho de LT em 230 kV entre o seccionamento da LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte C1 e a SE Ponta Grossa; LT 525 kV Ponta Grossa – Bateias (C1); LT 525 kV Ponta Grossa – Bateias (C2); LT 525 kV Ivaiporã - Ponta Grossa – (C1); e LT 525 kV Ivaiporã - Ponta Grossa – (C2).**

A localização do empreendimento a ser implantado pela Engie Transmissão de Energia LTDA está em conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo e à proteção do meio ambiente, não existindo qualquer forma de impedimento à sua instalação.

Esta declaração não dispensa nem substitui a obtenção pelos empreendimentos de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal estadual ou municipal.

Ponta Grossa, 23 de Agosto de 2018

Eng.º João Francisco C. Chaves
Departamento de Urbanismo
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Planejamento

ANEXO 2 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA SOARES

CERTIDÃO DE ANUÊNCIA

Certificamos, para fins de licenciamento junto aos órgãos ambientais, que **não existem óbices**, quanto ao uso e ocupação do solo para a construção do **LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1).**

A localização do empreendimento a ser implantado pela Engie Transmissão de Energia LTDA está em conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo e à proteção do meio ambiente, não existindo qualquer forma de impedimento à sua instalação.

Esta declaração não dispensa nem substitui a obtenção pelos empreendimentos de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal estadual ou municipal.

Teixeira Soares, 25 de junho de 2018

Lucinei Carlos Thomaz
Prefeito Municipal

Rua XV de Novembro, 135- Centro - Teixeira Soares

ANEXO 3 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE PALMEIRA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMEIRA
ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA MUNICIPAL URBANISMO
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO

CERTIDÃO ANUÊNCIA

MUNICÍPIO DE PALMEIRA

Declaramos ao **INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP/SEMA** que o Empreendimento abaixo descrito, está localizado neste Município e que o local, o tipo de empreendimento e atividade estão previstos na legislação municipal aplicável ao macrozoneamento no Plano Diretor Lei nº 4.069 de 07/01/2016, na lei de Uso e Ocupação do Solo nº 1.201 de 15 de dezembro de 1986, e a lei nº 3.246 de 14 de setembro de 2011 a qual altera a lei 1.201, dando base legal a esta certidão. Declaramos, portanto que os empreendimentos estão em conformidade com a legislação Municipal de uso e ocupação do solo e à proteção do meio ambiente, não existindo óbices a suas instalações.

EMPREENDEDOR	ENGIE TRANSMISSÃO DE ENERGIA LTDA.
CNPJ	27.093.940/0001-29
NOME DO EMPREENDIMENTO	- LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1) - LT 525 kV Ponta Grossa – Bateias (C1) - LT 525 kV Ponta Grossa – Bateias (C2)
ATIVIDADE	TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
ENDEREÇO	DIVERSAS ÁREAS
LOCALIDADE	ZONA RURAL DO MUNICÍPIO
MUNICÍPIO	PALMEIRA - PR
ENDEREÇO DA EMPRESA	RUA PASCHOAL APOSTOLO PITSICA, 5.064.
BAIRRO - COMPLEMENTO	AGRONÔMICA
MUNICÍPIO	FLORIANÓPOLIS – SC.
CEP	88.025-255
TELEFONE	(48) 3221-7225 / 3221-7552

Palmeira, 14 de junho de 2018.

ALDEMAR VIANTE
Engenheiro Civil
CREA PR-23.787/D

FABIANO BISHOP CASSANTA
Secretário de Urbanismo

Praça Raul Bráz de Oliveira, s/nº, Centro – 84.130-000 – Palmeira-Pr – (42) 3909 5009
e-mail: planejamento@palmeira.pr.gov.br

ANEXO 4 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO TRIUNFO

CERTIDÃO DE ANUÊNCIA

Certificamos, para fins de licenciamento junto aos órgãos ambientais, que **não existem óbices**, quanto ao uso e ocupação do solo para a construção do **LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1).**

A localização do empreendimento a ser implantado pela Engie Transmissão de Energia LTDA está em conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo e à proteção do meio ambiente, não existindo qualquer forma de impedimento à sua instalação.

Esta declaração não dispensa nem substituí a obtenção pelos empreendimentos de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal estadual ou municipal.

São João do Triunfo, 29 de maio de 2018

ABIMAEL DO VALLE
Prefeito Municipal

Rua Tenente Coronel Carlos Souza, 312 CNPJ: 75.193.516/0001-07 Fone/Fax (042) 3447-1222 - CEP: 84150-000
www.sjtriunfo.pr.gov.br São João do Triunfo – PR

ANEXO 5 – ANUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO SUL

CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Certificamos, para fins de licenciamento junto aos órgãos ambientais, que os Empreendimentos abaixo descritos estão localizados neste Município e que o local, o tipo de empreendimento e a atividade não constam em legislação específica municipal.

EMPREENDEDOR	Engie Transmissão de Energia Ltda.
CPF/CNPJ	27.093.940/0001-29
NOME DO EMPREENDIMENTO	- LT 230 kV União da Vitória Norte – São Mateus do Sul (C1); - LT 230 kV Ponta Grossa - São Mateus do Sul (C1); e - Expansão da SE São Mateus do Sul 230/138 kV.
ATIVIDADE	Transmissão de Energia Elétrica
LOCALIZAÇÃO	São Mateus do Sul – Pr – CEP 83.900-000

Ref. Processo Nº 3705/2018 de 18/05/2018

São Mateus do Sul, 16 de julho de 2018.

Guilherme Distéfano Santos
Arquiteto e Urbanista
CAU A70153-0
Secretaria Municipal de Obras

ANEXO 6 – AUTORIZAÇÃO DE COLETA E CAPTURA

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IAP INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

Instituto Ambiental do Paraná
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental
Nº 48530
Validade 02/02/2019
Protocolo 150251338

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
48530	12 Meses	150251338

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 Ponta Grossa TRECHO III

Endereço	Bairro
LT 230 kV Ponta Grossa Total de 142,77km - Levantamento de Fauna	**********

Município	UF	Cep
Ponta Grossa	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, á fim de confeccionar diagnósticos para licenciamento da
LT 230 KV Ponta Grossa- Ponta Grossa Sul
LT 230 KV SE Ponta Grossa/ SECC LT 230KV Areia- Ponta Grossa Norte.
LT 230 KV SE Ponta Grossa/ SECC LT 230KV Areia- Ponta Grossa Norte.
LT 230 KV SE Ponta Grossa- São Mateus do Sul SE 525/230 KV Ponta Grossa
Localizado nos Municipios de São João do Triunfo, Ponta Grossa, Teixeira Soares, Palmeira e São Mateus do Sul-PR

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

Impressa: 02/02/2018 14:59:04 Página: 1 de 2

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IAP INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ
Instituto Ambiental do Paraná
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental
Nº 48530
Validade 02/02/2019
Protocolo 150251338

Auxiliar de campo, Mastofauna.

João Antonio de Bitencourt Vitto - 88603/03-D
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, 02 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

Editaine Vieira da Silva
Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Especiais - DIALE
IAP

Impressa: 02/02/2018 14:59:04 Página: 2 de 2

ANEXO 7 – 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										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
ORDEM TINAMIFORMES																
Família Tinamidae																
Tinamus solitarius (Vieillot, 1819)	macuco	1						7								Fm, Fe
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	1	2	3	4		6	7	8	9		x	x	X		Fm, Fe
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inambu-chintã	1							8					X		Fm, Fe
Crypturellus parvirostris (Wagler, 1827)	inambu-chororó	1							8	9						Cn, Ca, K
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz	1	2	3		5		7	8	9				X		Cn, Ca
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna-amarela	1			4	5		7		9	10					Cn, Ca
ORDEM ANSERIFORMES																
Família Anatidae																
Subfamília Dendrocygninae																
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	irerê	1				5								X		Lb
Subfamília Anatinae																
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	1					6		8							Lb
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	ananaí	1	2			5	6		8			x	x	X		Lb
Anas flavirostris Vieillot, 1816	marreca-pardinha	1														Lb
Anas georgica Gmelin, 1789	marreca-parda	1														Lb
Anas bahamensis Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	1				5										Lb
Netta peposaca (Vieillot, 1816)	marrecão	1														Lb
Nomonyx dominicus (Linnaeus, 1766)	marreca-caucau	1							8							Lb
ORDEM GALLIFORMES																
Família Cracidae																

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Penelope superciliaris Temminck, 1815	jacupemba	1														Fe
Penelope obscura Temminck, 1815	jacuaçu	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm
Aburria jacutinga (Spix, 1825)	jacutinga	1						7								Fm, Fe
Família Odontophoridae																
Odontophorus capueira (Spix, 1825)	uru	1		3	4				8	9		x	x	X		Fm, Fe
ORDEM PODICIPEDIFORMES																
Família Podicipedidae																
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	1				5			8							Lb
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	1				5										Lb
ORDEM CICONIIFORMES																
Família Ciconiidae																
Ciconia maguari (Gmelin, 1789)	maguari	1														Lb
Mycteria americana Linnaeus, 1758	cabeça-seca						6									Lb
ORDEM SULIFORMES																
Família Phalacrocoracidae																
Nannopterum brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá	1		3	4	5	6			9				X		Lb
Família Anhingidae																
Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)	biguatinga	1														Lb
ORDEM PELECANIFORMES																
Família Ardeidae																
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	1		3	4	5	6			9				X		Lb
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	1				5	6							X		Lb

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	1	2	3	4	5	6			9	10			X		Ca
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura	1				5	6									Lb
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca	1		3	4	5	6			9				X		Lb
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira	1		3	4	5			8	9	10	x	x	X		Cn, Ca
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	1				5	6							X		Lb
Família Threskiornithidae																
Plegadis chihi (Vieillot, 1817)	caraúna					5										Lb
Mesembrinibis cayennensis (Gmelin, 1789)	coró-coró	1					6					x	x	X		Fc
Phimosus infuscatus (Lichtenstein, 1823)	tapicuru		2				6							X		Lb, Ca
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Cn, Ca
Platalea ajaja Linnaeus, 1758	colhereiro						6									Lb
ORDEM CATHARTIFORMES																
Família Cathartidae																
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	1	2	3	4	5				9	10			X		Cn, Ca, Au
Cathartes burrovianus Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	1														Cn, Ca, Au
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Au, Ca, Fm, Fe
Sarcoramphus papa (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	1						7								Fm, Fc, Ca, Cn
ORDEM ACCIPITRIFORMES																
Família Accipitridae																
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	gavião-gato	1							8					X		Fm, Fe
Chondrohierax uncinatus (Temminck, 1822)	caracoleiro		2											X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	1		3			6		8			x	x	X		Fm, Fe, Ca
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	1		3	4	5				9	10	x	x	X		Cn, Ca, K
Harpagus diodon (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	1				5			8							Fm, Fe
Circus buffoni (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado					5	6					x	x	X		Cn, Ca, Lb
Accipiter poliogaster (Temminck, 1824)	tauató-pintado		2		4			7								Fm
Accipiter superciliosus (Linnaeus, 1766)	tauató-passarinho	1	2					7								Fm, Fe
Accipiter striatus Vieillot, 1808	tauató-miúdo	1				5			8		10					Fm, Fe
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	1						7	8							Fm , Fe
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi	1		3		5	6		8							Fe, Fm
Geranospiza caerulescens (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	1				5		7						X		Fe, Fm
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo	1				5	6				10			X	x	Cn, Ca
Urubitinga urubitinga (Gmelin, 1788)	gavião-preto	1				5		7						X		Fc
Urubitinga coronata (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta	1				5										Cn
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe, Ca, Au
Parabuteo unicinctus (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha	1						7								Ca
Parabuteo leucorrhous (Quoy & Gaimard, 1824)	gavião-de-sobre-branco	1						7								Fm, Fe
Geranoaetus albicaudatus (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	1				5					10					Cn, Ca
Geranoaetus melanoleucus (Vieillot, 1819)	águia-serrana	1				5										Cn, Ca
Pseudastur polionotus (Kaup, 1847)	gavião-pombo	1						7								Fm
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	1		3		5	6		8					X		Fe, Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Buteo albonotatus Kaup, 1847	gavião-urubu	1														Ca
Spizaetus tyrannus (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	1		3	4	5	6			9	10			X		Fm, Fe
Spizaetus melanoleucus (Vieillot, 1816)	gavião-pato	1						7						X		Fm, Fe
Spizaetus ornatus (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	1						7								Fe, Fm
ORDEM GRUIFORMES																
Família Rallidae																
Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes															Lb
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Lb
Laterallus melanophaius (Vieillot, 1819)	sanã-parda	1										x	x	X		Lb
Laterallus leucopyrrhus (Vieillot, 1819)	sanã-vermelha	1				5						x	x	X		Lb
Mustelirallus albicollis (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	1										x	x	X		Lb
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	1				5			8		10			X		Lb
Pardirallus sanguinolentus (Swainson, 1838)	saracura-do-banhado	1				5										Lb
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	1	2			5	6		8			x	x	X		Lb
Porphyrio martinicus (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	1				5			8							Lb
Fulica rufifrons Philippi & Landbeck, 1861	carqueja-de-escudo-vermelho	1														Lb
ORDEM CHARADRIIFORMES																
Família Charadriidae																
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca
Charadrius collaris Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira	1														
Família Recurvirostridae																

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Himantopus melanurus Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	1				5	6									Lb
Família Scolopacidae																
Gallinago paraguaiae (Vieillot, 1816)	narceja	1				5										Lb
Gallinago undulata (Boddaert, 1783)	narcejão	1														Lb
Bartramia longicauda (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	1														Ca
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	1												X		Lb
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário	1				5			8							Lb
Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	1														Lb
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela						6									Lb
Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco						6									Lb
Calidris melanotos (Vieillot, 1819)	maçarico-de-colete						6									Lb
Família Jacanidae																
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	1	2			5	6		8		10			X		Lb
Família Rynchopidae																
Rynchops niger Linnaeus, 1758	talha-mar						6									Lb
ORDEM COLUMBIFORMES																
Família Columbidae																
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, K, Au
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	1	2			5	6		8			x	x	X		Ca, K
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	1				5	6				10	x	x	X		Cn, Ca, K
Claravis pretiosa (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	1														Fc, Fe, Fm
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico		2			5					10			X	x	Au

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fe, Fm, Ca
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	1	2						8		10	x	x	X		Fm, Fe
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	1						7	8							Fm, Fe
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	avoante	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Au
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1	2	3	4		6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	1	2	3	4	5			8	9		x	x	X		Fm, Fe
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	pariri	1		3	4											Fm, Fe
ORDEM CUCULIFORMES																
Família Cuculidae																
Subfamília Cuculinae																
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	1	2	3	4	5			8	9	10			X		Fm, Fe, K
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta	1				5			8							Cn, Ca, K
Coccyzus americanus (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-de-asa-vermelha	1					6									Ca, K
Coccyzus euleri Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler	1												X		Fc, Fe
Subfamília Crotophaginae																
Crotophaga major Gmelin, 1788	anu-coroca	1														Fc
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	1		3	4	5			8	9	10			X		Ca, K
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	1		3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, K
Família Taperinae																
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci	1	2			5	6		8		10			X		Ca, K
Dromococcyx phasianellus (Spix, 1824)	peixe-frito	1						7								Fe, Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Dromococcyx pavoninus Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino							7								Fe, Fm
ORDEM STRIGIFORMES																
Família Tytonidae																
Tyto furcata (Temminck, 1827)	suindara	1		3	4	5				9		x	x	X		Ca, Cn
Família Strigidae																
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	1				5			8	9	10	x	x	X		Fe, Fm, Ca, K, Au
Megascops sanctaecatarinae (Salvin, 1897)	corujinha-do-sul	1		3				7						X		Fm
Pulsatrix koeniswaldiana (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela	1						7						X		Fe, Fm
Strix hylophila Temminck, 1825	coruja-listrada	1			4			7	8			x	x	X		Fm
Strix virgata (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	1			4									X		Fe, Fm
Glaucidium minutissimum (Wied, 1830)	caburé-miudinho							7								Fm
Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)	caburé	1							8							Fe, Fm
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	1		3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Cn
Aegolius harrisii (Cassin, 1849)	caburé-acanelado							7								Fm
Asio clamator (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	1				5		7	8							Fe, Fm, Au
Asio stygius (Wagler, 1832)	mocho-diabo	1							8					X		Fe, Fm, Au
Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados					5								X		Cn, Lb
ORDEM NYCTIBIIFORMES																
Família Nyctibiidae																
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau	1				5								X		Ca, K, Fe, Fm
ORDEM CAPRIMULGIFORMES																

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Família Caprimulgidae																
Antrostomus sericocaudatus Cassin, 1849	bacurau-rabo-de-seda							7								Fe, Fm
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju	1							8			x	x	X		Fe, Fm
Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau	1		3	4	5			8	9		x	x	X		Ca, Cn
Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	bacurau-chintã	1				5	6		8							Ca, Cn
Hydropsalis anomala (Gould, 1838)	curiango-do-banhado					5										Lb
Hydropsalis longirostris (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha					5										Fm
Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	1												X		Ca, Cn
Hydropsalis forcipata (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesourão	1						7	8					X		Fm
Podager nacunda (Vieillot, 1817)	corucão	1				5						x	x	X		Ca
Chordeiles minor (Forster, 1771)	bacurau-norte-americano	1														Ca, Cn, Fe
ORDEM APODIFORMES																
Família Apodidae																
Cypseloides fumigatus (Streubel, 1848)	taperuçu-preto	1				5										Aa
Cypseloides senex (Temminck, 1826)	taperuçu-velho	1								9						Aa
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	1		3	4	5				9	10			X		Aa
Streptoprocne biscutata (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha					5										Aa
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	1				5	6		8			x	x	X		Aa
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	1		3	4					9	10					Aa
Família Trochilidae																
Subfamília Phaethornithinae																

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Phaethornis squalidus (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	1														Fe, Fm
Phaethornis pretrei (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado					5										Fe
Phaethornis eurynome (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	1				5										Fm, Fe
Subfamília Trochilinae																
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura					5								X		K, Lb, Ca
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	1				5										Fm, Fe
Colibri serrirostris (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	1				5			8		10					Cn, Ca
Anthracothorax nigricollis (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	1				5										Fe, Fc
Stephanoxis loddigesii (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	1	2	3	4	5			8	9				X		Fm
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	1	2			5	6		8		10	x	x	X		Lb, Ca, Cn
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	1		3	4	5				9	10			X		Fm, Fe
Hylocharis cyanus (Vieillot, 1818)	beija-flor-roxo	1														Fm, Fe
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	1	2	3	4	5			8	9	10			X		Ca, Au, K
Amazilia versicolor (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	1	2													Fe, Fm
Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	1												X		Fe, Fm
Amazilia lactea (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul					5										K
Heliomaster furcifer (Shaw, 1812)	bico-reto-azul													X		K, Ca, Cn
Calliphlox amethystina (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	1				5			8							Lb, Ca, Cn
ORDEM TROGONIFORMES																
Família Trogonidae																

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fe, Fm
Trogon rufus Gmelin, 1788	surucuá-dourado	1												X		Fe, Fm
ORDEM CORACIIFORMES																
Família Alcedinidae																
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	1	2			5			8			x	x	X		Lb
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	1	2			5	6							X		Lb
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	1				5	6		8					X		Lb
Família Momotidae																
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818)	juruva	1				5						x	x	X		Fe
ORDEM GALBULIFORMES																
Família Bucconidae																
Notharchus swainsoni (Gray, 1846)	macuru-de-barriga-castanha	1														Fm, Fe
Nystalus chacuru (Vieillot, 1816)	joão-bobo	1				5	6		8					X		Ca, Cn, K
Malacoptila striata (Spix, 1824)	barbudo-rajado	1														Fe, Fc
Nonnula rubecula (Spix, 1824)	macuru	1			4		6									Fm, Fe
ORDEM PICIFORMES																
Família Ramphastidae																
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm
Selenidera maculirostris (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca	1														Fe
Pteroglossus bailloni (Vieillot, 1819)	araçari-banana	1				5		7								Fm, Fe
Família Picidae																
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Picumnus nebulosus Sundevall, 1866	picapauzinho-carijó	1				5	6	7						X		Lb
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	pica-pau-branco	1	2	3	4	5			8	9	10			X		Ca, Cn, K
Melanerpes flavifrons (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela	1			4	5	6		8	9		x	x	X		Fm, Fe
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	1	2	3	4	5			8	9		x	x	X		Fm, Fe
Piculus aurulentus (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	1		3	4	5			8	9		x	x	X		Fm
Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	1	2	3	4	5			8					X		Lb, Ca, Cn, K
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Ca, Cn, K
Celeus galeatus (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela	1							8							Fe, Fm
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	1												X		Fe, Fm
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	1	2	3	4	5	6		8	9	10			X		Fe, Fm
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	1		3	4	5	6		8	9				X		Fe, Fm
ORDEM CARIAMIFORMES																
Família Cariamidae																
Cariama cristata (Linnaeus, 1766)	seriema					5										Ca, Cn
ORDEM FALCONIFORMES																
Família Falconidae																
Caracara plancus (Miller, 1777)	carcará	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Ca, Cn, Au
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Cn, Au
Milvago chimango (Vieillot, 1816)	chimango	1				5	6	7								Ca, Cn
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã						6	7						X		Ca, Cn
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	1		3	4		6			9				X		Fe, Fm
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	1			4		6	7	8			x	x	X		Fe, Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri	1		3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Cn
Falco rufigularis Daudin, 1800	cauré	1						7								Fc
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira	1				5	6					x	x	X		Ca, Cn
Falco peregrinus Tunstall, 1771	falcão-peregrino					5										Ca, Cn, Au
ORDEM PSITTACIFORMES																
Família Psittacidae																
Primolius maracana (Vieillot, 1816)	maracanã	1						7	8							Fm, Fe
Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	periquitão	1										x	x	X		Fe, K
Aratinga auricapillus (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha	1												X		Fe, K
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim															Fe, Fm
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	periquito-verde	1				5								X		Fm, Fe
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	1				5			8					X		Fm, Fe
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	1					6	7	8					X		Fm
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio	1				5										Fm, Fe, Au
Triclaria malachitacea (Spix, 1824)	sabiá-cica							7								Fe
ORDEM PASSERIFORMES																
Família Thamnophilidae																
Subfamília Thamnophilinae																
Rhopias gularis (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	1														Fm, Fe
Dysithamnus mentalis (Temminck,	choquinha-lisa	1	2	3	4	5				9	10	x	x	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1823)																
Thamnophilus ruficapillus Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	1				5			8		10	x	x	X		Lb
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Hypoedaleus guttatus (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	1														Fe
Batara cinerea (Vieillot, 1819)	matracão	1							8					X		Fm, Fe
Mackenziaena leachii (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	1		3					8					X		Fm, Fe
Mackenziaena severa (Lichtenstein, 1823)	borralhara	1														Fm, Fe
Biatas nigropectus (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	1												X		Fm, Fe
Myrmoderus squamosus (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota	1														Fm, Fe
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	1												X		Fm, Fe
Drymophila rubricollis (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni	1				5			8					X		Fm, Fe
Drymophila ochropyga (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	1														Fm, Fe
Drymophila malura (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	1	2	3	4	5	6		8	9				X		Fm
Família Conopophagidae																
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente	1		3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Família Grallariidae																
Grallaria varia (Boddaert, 1783)	tovacuçu	1						7								Fm
Hylopezus nattereri (Pinto, 1937)	pinto-do-mato	1							8					X		Fm
Família Rhinocryptidae																
Subfamília Scytalopodinae																
Eleoscytalopus indigoticus (Wied,	macuquinho	1		3	4				8	9		x	x	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1831)																
Scytalopus speluncae (Ménétriès, 1835)	tapaculo-preto	1							8							Fm
Scytalopus iraiensis Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	macuquinho-da-várzea	1						7								Lb
Subfamília Rhinocryptinae																
Psilorhamphus guttatus (Ménétriès, 1835)	tapaculo-pintado	1						7						X		Fe
Família Formicariidae																
Chamaeza campanisona (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	1	2	3	4	5	6		8	9		x	x	X		Fm, Fe
Chamaeza meruloides Vigors, 1825	tovaca-cantadora															Fm
Chamaeza ruficauda (Cabanis & Heine, 1859)	tovaca-de-rabo-vermelho	1							8							Fm, Fe
Família Scleruridae																
Sclerurus scansor (Ménétriès, 1835)	vira-folha	1	2	3	4	5				9		x	x	X		Fm, Fe
Família Dendrocolaptidae																
Subfamília Sittasominae																
Dendrocincla turdina (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso															Fe
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Subfamília Dendrocolaptinae																
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	1		3	4				8	9				X		Fm, Fe
Campylorhamphus falcularius (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	1		3			6		8			x	x	X		Fm, Fe
Lepidocolaptes falcinellus (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	1		3	4				8	9		x	x	X		Fm, Fe
Família Xenopidae																
Xenops minutus (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo	1														Fm, Fe
Xenops rutilans Temminck, 1821	bico-virado-carijó	1	2	3		5								X		Fm, Fe
Família Furnariidae																
Subfamília Furnariinae																
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, K, Au
Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	1		3	4	5			8	9	10			X		Fc
Subfamília Philydorinae																
Clibanornis dendrocolaptoides (Pelzeln, 1859)	cisqueiro	1		3		5	6	7	8		10	x	x	X		Fm
Automolus leucophthalmus (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	1														Fe
Anabacerthia amaurotis (Temminck, 1823)	limpa-folha-miúdo		2													Fe
Anabacerthia lichtensteini (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	1							8							Fm, Fe
Philydor atricapillus (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado	1														Fm, Fe
Philydor rufum (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	1	2	3	4	5	6			9	10	x	x	X		Fm, Fe
Heliobletus contaminatus Pelzeln, 1859	trepadorzinho	1		3	4	5			8	9	10			X		Fm
Syndactyla rufosuperciliata (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	1	2	3	4	5	6		8	9	10			X		Fm, Fe
Cichlocolaptes leucophrus (Jardine & Selby, 1830)	trepador-sobrancelha	1														Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Subfamília Synallaxiinae																
Leptasthenura striolata (Pelzeln, 1856)	grimpeirinho	1	2						8							K
Leptasthenura setaria (Temminck, 1824)	grimpeiro	1		3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm
Phacellodomus striaticollis (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	tio-tio	1														Lb
Anumbius annumbi (Vieillot, 1817)	cochicho	1				5						x	x	X		Ca, Cn
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curutié	1				5	6		8			x	x	X		Lb
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé	1	2	3	4	5	6		8	9		x	x	X		Fm, Fe
Synallaxis cinerascens Temminck, 1823	pi-puí	1	2	3	4		6		8	9	10	x	x	X		Fm
Synallaxis frontalis Pelzeln, 1859	petrim					5										Fe
Synallaxis albescens Temminck, 1823	uí-pi					5										K
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Lb
Cranioleuca obsoleta (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	1		3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm
Cranioleuca pallida (Wied, 1831)	arredio-pálido	1														Fm
Família Pipridae																
Subfamília Ilicurinae																
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Família Onychorhynchidae																
Myiobius barbatus (Gmelin, 1789)	assanhadinho															Fm, Fe
Myiobius atricaudus Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta															Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Família Tityridae																
Subfamília Schiffornithinae																
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim	1		3	4	5				9		x	x	X		Fm, Fe
Subfamília Tityrinae																
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda	1				5								X		Fm, Fe
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	1				5	6		8					X		Fm, Fe
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	1				5		7	8			x	x	X		Fm, Fe
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	1		3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	1		3	4	5			8	9		x	x	X		Fm, Fe
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	1				5			8		10	x	x	X		Fm, Fe
Família Cotingidae																
Subfamília Phytotominae																
Phibalura flavirostris Vieillot, 1816	tesourinha-da-mata	1						7								Fm, Fe
Subfamília Cephalopterinae																
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	1				5										Fm, Fe
Subfamília Cotinginae																
Procnias nudicollis (Vieillot, 1817)	araponga	1				5										Fm, Fe
Superfamília Tyrannoidea																
Família Pipritidae																
Piprites chloris (Temminck, 1822)	papinho-amarelo	1														Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Piprites pileata (Temminck, 1822)	caneleirinho-de-chapéu-preto	1														Fm
Família Platyrinchidae																
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho	1		3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Subfamília Pipromorphinae																
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	1	2	3	4	5				9						Fm, Fe
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	cabeçudo	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Corythopis delalandi (Lesson, 1830)	estalador	1												X		Fe
Phylloscartes eximius (Temminck, 1822)	barbudinho	1				5						x	x	X		Fe
Phylloscartes ventralis (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Phylloscartes paulista Ihering & Ihering, 1907	não-pode-parar															Fm, Fe
Phylloscartes oustaleti (Sclater, 1887)	papa-moscas-de-olheiras	1														Fm, Fe
Phylloscartes difficilis (Ihering & Ihering, 1907)	estalinho	1														Fm, Fe
Subfamília Rhynchocyclinae																
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	1	2	3	4				8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Subfamília Todirostrinae																
Todirostrum poliocephalum (Wied, 1831)	teque-teque															Fe, K
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio					5								X		K
Poecilotriccus plumbeiceps (Lafresnaye, 1846)	tororó	1	2	3	4				8	9	10			X		Fm, Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	miudinho	1														Fm, Fe
Hemitriccus diops (Temminck, 1822)	olho-falso	1														Fm, Fe
Hemitriccus obsoletus (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	1							8							Fm
Hemitriccus nidipendulus (Wied, 1831)	tachuri-campainha															Fm, Fe
Família Tyrannidae																
Subfamília Hirundineinae																
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	1				5			8							Ca, Cn, K
Subfamília Elaeniinae																
Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento	1				5	6									K
Tyranniscus burmeisteri (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	1					6		8					X		Fm
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe, Lb, Au
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	1	2													Ca, Cn, K
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande					5										Fm, Fe
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tuque-pium	1		3	4	5	6			9		x	x	X		Fm
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque	1		3	4	5	6		8	9	10					Fm, Fe
Elaenia chiriquensis Lawrence, 1865	chibum															Cn, K
Elaenia obscura (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	1				5			8		10					Lb
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	1		3	4		6		8	9		x	x	X		Fm, Fe
Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	1												X		Fm, Fe
Capsiempis flaveola (Lichtenstein,	marianinha-amarela	1												X		Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1823)																
Phyllomyias virescens (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	1							8					X		Fm, Fe
Phyllomyias fasciatus (Thunberg, 1822)	piolhinho	1	2	3		5	6		8		10			X		Fm, Fe
Culicivora caudacuta (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo					5										Cn
Serpophaga nigricans (Vieillot, 1817)	joão-pobre	1				5	6		8							Lb
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	1		3	4	5			8	9	10	x	x	X		Ca, Cn, K
Subfamília Tyranninae																
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	capitão-castanho	1	2				6							X		Fm, Fe
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	1				5			8			x	x	X		Fm, Fe
Ramphotrigon megacephalum (Swainson, 1835)	maria-cabeçuda	1														Fm, Fe
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	irré	1				5	6		8			x	x	X		Lb, Ca
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	1		3		5				9	10			X		Fm, Fe
Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado					5			8					X		Ca, Cn, K
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador	1				5										Fm, Fe
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Lb, Au
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	1		3	4	5	6		8	9	10			X		Ca, Au
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1				5					10			X		Fm, Fe, Lb

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	AII	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Cn, K, Au
Tyrannus savana Daudin, 1802	tesourinha	1	2	3	4	5	6		8	9	10			X		Ca, Cn, K, Au
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	1		3	4	5	6		8	9	10			X		Fm, Fe
Subfamília Fluvicolinae																
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha	1	2			5			8					X		Fm, Fe
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Lb
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	príncipe	1				5										Ca
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada					5										Lb
Arundinicola leucocephala (Linnaeus, 1764)	freirinha					5										Lb
Gubernetes yetapa (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo					5						x	x	X		Lb
Alectrurus tricolor (Vieillot, 1816)	galito															Cn
Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu	1				5										Fe, Fm
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado	1		3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Contopus cinereus (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	1		3	4	5			8	9						Fm, Fe
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	1				5			8							Fm, Fe
Knipolegus lophotes Boie, 1828	maria-preta-de-penacho					5					10					Ca, Cn
Knipolegus nigerrimus (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha					5										Cn
Hymenops perspicillatus (Gmelin, 1789)	viuvinha-de-óculos	1														Ca
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	1	2			5	6									Lb
Xolmis cinereus (Vieillot, 1816)	primavera	1				5						x	x	X		Ca, Cn
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	1				5										Ca

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Xolmis dominicanus (Vieillot, 1823)	noivinha-de-rabo-preto	1				5		7								Cn
Muscipipra vetula (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	1	2	3	4				8	9						Fm
SUBORDEM PASSERI																
Família Vireonidae																
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fe, Fm
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado	1	2	3	4	5	6		8	9	10			X		Fm, Fe
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	juruviara	1		3	4	5			8	9		x	x	X		Fe, Fm
Família Corvidae																
Cyanocorax caeruleus (Vieillot, 1818)	gralha-azul	1		3	4	5	6		8	9				X		Fm
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	1	2	3	4	5	6		8	9		x	x	X		Fe, Fm
Família Hirundinidae																
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Aa, Au
Alopochelidon fucata (Temminck, 1822)	andorinha-morena	1				5								X		Ca, Cn
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	1	2	3		5	6		8		10	x	x	X		Fc
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	1				5					10					Cn, Ca
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	1	2	3	4		6		8	9				X		Ca, Cn, Au
Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	1												X		Lb, Fc
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	1				5	6					x	x	X		Cn, Ca
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando															Ca, Cn
Petrochelidon pyrrhonota (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado	1										x	x	X		Ca, Cn
Família Troglodytidae																

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, K, Au
Cistothorus platensis (Latham, 1790)	corruíra-do-campo	1				5										Cn
Família Polioptilidae																
Polioptila lactea Sharpe, 1885	balança-rabo-leitoso	1				5	6									Fe
Família Turdidae																
Turdus flavipes Vieillot, 1818	sabiá-una	1														Fe, Fm
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	1	2			5			8			x	x	X		Fe, Fm, Au
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fe, Fm, Au
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fe, Fm, Au
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	1	2		4		6		8	9						Fe, Fm
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira	1	2	3	4	5	6		8	9		x	x	X		Fe, Fm
Família Mimidae																
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	1			4	5	6		8		10	x	x	X		Ca, Cn, K
Família Motacillidae																
Anthus lutescens Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	1				5	6				10	x	x	X		Ca, Cn
Anthus correndera Vieillot, 1818	caminheiro-de-espora	1														Cn
Anthus nattereri Sclater, 1878	caminheiro-grande	1														Cn
Anthus hellmayri Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada	1				5	6									Cn
Família Passerellidae																
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Cn
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	1	2			5					10	x	x	X		Ca, Cn
Arremon flavirostris Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	1														Fe

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Família Parulidae																
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fe, Fm
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra	1		3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Lb
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fe, Fm
Myiothlypis leucoblephara (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm
Myiothlypis rivularis (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho	1														
Família Icteridae																
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	japuíra	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe	1				5	6		8					X		Fm, Fe
Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	encontro	1	2			5								X		Fe
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	1	2			5			8		10					Cn, Ca
Agelasticus thilius (Molina, 1782)	sargento	1														Lb
Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)	garibaldi					5										Lb
Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	1		3	4	5	6		8	9		x	x	X		Cn, Ca, Lb
Agelaioides badius (Vieillot, 1819)	asa-de-telha					5	6	7								Ca
Molothrus rufoaxillaris Cassin, 1866	chupim-azeviche	1				5										Ca, Cn
Molothrus oryzivorus (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	1														Ca
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	chupim	1		3	4	5	6		8	9	10			X		Ca, Au
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	1				5	6					x	x	X		Ca, Cn
Família Mitrospingidae																
Orthogonys chloricterus (Vieillot, 1819)	catirumbava						6							X		Fe, Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Família Thraupidae																
Subfamília Orchesticinae																
Orchesticus abeillei (Lesson, 1839)	sanhaço-pardo	1						7								Fm
Subfamília Thraupinae																
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	1		3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Pipraeidea bonariensis (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja	1	2	3		5	6		8							K
Stephanophorus diadematus (Temminck, 1823)	sanhaço-frade	1	2	3	4	5	6		8	9	10			X		Fm
Cissopis leverianus (Gmelin, 1788)	tietinga	1														Fe, Fm
Tangara seledon (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	1														Fe
Tangara desmaresti (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta					5										Fm
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Tangara palmarum (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro															Fe
Tangara preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	1	2	3	4	5			8	9	10			X		Fm
Nemosia pileata (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto													X		Fe, Fm
Subfamília Diglossinae																
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	1	2			5			8			x	x	X		Fe, Fm
Sicalis citrina Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	1				5										Cn
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, Au
Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	tipio	1				5	6		8		10	x	x	X		Ca
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu	1				5	6		8					X		Fm, Fe
Subfamília Hemithraupinae																
Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	1		3	4	5	6		8	9		x	x	X		Fe, Fm

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Subfamília Tachyphoninae																
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Lb, Ca, Au
Trichothraupis melanops (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	1	2	3	4	5				9				X		Fm, Fe
Coryphospingus cucullatus (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	1				5	6							X		Fm, Fe, K
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto	1	2	3	4	5			8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Subfamília Dacninae																
Tersina viridis (Illiger, 1811)	saí-andorinha	1		3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	saí-azul	1		3	4	5				9	10			X		Fm, Fe, K
Subfamília Coerebinae																
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	1	2			5										Fm, Fe, K, Au
Tiaris fuliginosus (Wied, 1830)	cigarra-preta	1														Fm, Fe
Subfamília Sporophilinae																
Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)	bigodinho					5								X		Lb, Ca
Sporophila falcirostris (Temminck, 1820)	cigarra	1														Fm, Fe
Sporophila beltoni Repenning & Fontana, 2013	patativa-tropeira					5										Cn
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Ca, K
Sporophila bouvreuil (Statius Muller, 1776)	caboclinho															Ca
Sporophila pileata (Sclater, 1865)	caboclinho-branco					5										Ca, K
Sporophila hypoxantha Cabanis, 1851	caboclinho-de-barriga-vermelha	1				5		7						X		Cn
Sporophila melanogaster (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta	1				5										Lb

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Sporophila angolensis (Linnaeus, 1766)	curió	1														Lb, K
Subfamília Embirizoidinae																
Embernagra platensis (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	1				5	6		8			x	x	X		Lb, Cn
Emberizoides herbicola (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	1				5										Cn, Ca
Emberizoides ypiranganus Ihering & Ihering, 1907	canário-do-brejo	1				5		7								Lb, Cn
Subfamília Saltatorinae																
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fe, Fm
Saltator maxillosus Cabanis, 1851	bico-grosso	1				5	6		8							Fm
Saltator fuliginosus (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta	1						7								Fe, Fm
Subfamília Poospizinae																
Poospiza nigrorufa (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu	1				5	6					x	x	X		Lb
Poospiza thoracica (Nordmann, 1835)	peito-pinhão	1						7	8							Fm
Microspingus cabanisi Bonaparte, 1850	quete-do-sul	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		Fm, Fe
Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário					5										Fm, Fe
Pyrrhocoma ruficeps (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	1	2	3	4	5	6		8	9				X		Fm, Fe
Donacospiza albifrons (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado	1				5		7								Lb, Cn, Ca
Família Cardinalidae																
Piranga flava (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	1						7	8							Fm, Cn
Habia rubica (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	1												X		Fe, Fm
Amaurospiza moesta (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	1							8					X		Fm, Fe
Cyanoloxia glaucocaerulea (d'Orbigny	azulinho	1	2			5	6	7								Ca, Cn, K, Fc

Nome do Táxon	Nome em Português	Fonte										Campo	AID	All	Entorno	Ambiente
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
& Lafresnaye, 1837)																
Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)	azulão	1	2	3	4	5	6			9						Fe, Fm
Família Fringillidae																
Subfamília Carduelinae																
Spinus magellanicus (Vieillot, 1805)	pintassilgo	1	2	3	4	5	6		8	9	10	x	x	X		K
Subfamília Euphoniinae																
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	1				5										Fe, Fm, K, Au
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	gaturamo	1				5										Fe, Fm
Euphonia chalybea (Mikan, 1825)	cais-cais	1		3	4	5				9	10			X		Fm
Euphonia cyanocephala (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	1				5										Fe, Fm, K
Euphonia pectoralis (Latham, 1801)	ferro-velho	1														Fe
Chlorophonia cyanea (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	1				5	6	7						X		Fe, Fm
Família Estrildidae																
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre					5					10			X	x	Lb
Família Passeridae																
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	1				5			8		10			X	x	Au

Legenda: **Fonte: (1)** Coletânea da avifauna da região sul do estado do Paraná (Straube *et al.,* 2005); **(2)** Avifauna em quatro fazendas madeireiras de Irati-PR: uma análise para Certificação Florestal (Marcelino e Martins, 2014); **(3)** Plano de Manejo do Sítio Imbituva, RPPN localizada em Fernandes Pinheiro (Santos, 2008a); **(4)** inventário faunístico da Fazenda Benfica, também localizada em Fernandes Pinheiro (Santos, 2008b); **(5)** espécies citadas no acervo fotográfico do Wikiaves para o município de Ponta Grossa (WIKIAVES, 2018a); **(6)** espécies citadas no acervo fotográfico do Wikiaves para o município de São Mateus do Sul (WIKIAVES, 2018b); **(7)** resultados do projeto de busca por populações remanescentes de aves raras e ameaçadas de extinção no Corredor Araucária (SANTOS & RIBAS, 2009); **(8)** estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet (PICHORIM & BÓÇON, 1996); **(9)** levantamento da avifauna para o Plano de Manejo da Fazenda Cedro Grande, em São João do Triunfo (SANTOS, 2009); **(10)** levantamento da avifauna para o RAS do Condomínio Fotovoltáico CONERGE, em Palmeira (SANTOS, 2017). **Campo: (x)** para as espécies efetivamente registradas durante a etapa de campo; **ADA: (x)** para as espécies detectadas na Área de Influência Direta do Empreendimento em questão; **All: (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 8 – 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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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 (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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	Brasil	IUCN	
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 9 – 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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
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)
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					

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
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)
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)

Famílias / Espécies	Nomes populares	*Status* de conservação			Fonte Bibliográfica
		PR	BR	IUCN	
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)
Xenodom. histricus (Jan, 1863)	nariguda	-	-	-	BÉRNILS *et al*., (2007)

Legenda: CR = criticamente em perigo, EN = em perigo, VU = vulnerável

ANEXO 10 – LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM OCORRÊNCIA PREVISTA E CONFIRMADA PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Nome do Táxon	Nome em Português	Status Mundial	Status Nacional	Status Estadual	Fonte
ARTIODACTYLA					
Cervidae					
Mazama sp.	veado				20
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
Suidae					
Sus scrofa Linnaeus, 1758		LC	Exótico invasor	Exótico invasor	20
PERISSODACTYLA					
Tapiridae					
Tapirus terrestris (Linnaeus, 1758)	anta	VU	VU	EN	3
CARNIVORA					
Canidae					
Canis lupus familiaris Linnaeus, 1758	Cão-doméstico				20
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1706)	cachorro-do-mato	LC		LC	20
Chrysocyon brachyurus (Illiger, 1815)	lobo-guará	NT	VU	VU	1
Lycalopex gymnocercus G. Fischer, 1814	raposa-do-campo	LC		NE	1
Felidae					

Leopardus sp.					20
Leopardus guttulus Hensel, 1872	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU	1
Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	LC		VU	1
Leopardus wiedii (Schinz, 1821)	gato-maracajá	NT	VU	VU	20
Puma concolor (Linnaeus, 1771)	leão-baio, onça-parda	LC	VU	VU	1
Procyonidae					
Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	quati	LC			20
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	2
Mephitidae					
Conepatus chinga (Molina, 1782)	zorrilho	LC		NE	4
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Lepus europaeus Pallas, 1778	lebre-europeia	LC			20
Sylvilagus brasiliensis (Linnaeus, 1758)	tapiti	LC		VU	1
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 sp.					20
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-galinha	LC	LC	LC	20
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
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Cryptonanus sp.	catita, guaiquica				6
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	LC		LC	20
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	1
Caviidae					
Subfamília Hydrochoerinae					
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	capivara	LC		LC	1
Subfamília Caviinae					
Cavia aperea Erxleben, 1777	preá	LC		LC	1
Cuniculidae					
Cuniculus paca (Linnaeus, 1766)	paca	LC		EN	2
Dasyproctidae					
Dasyprocta azarae Lichtenstein, 1823	cutia	DD		LC	20
Cricetidae					
Subfamília Sigmodontinae					
Akodon cf. *montensis* Thomas, 1913	rato-do-mato	LC		LC	20
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					
Kannabateomys amblyonyx (Wagner, 1845)	rato-da-taquara	LC		DD	2
CHIROPTERA					
Phyllostomidae					
Subfamília Desmodontinae					
Desmodus rotundus (E. geofroy, 1810)	morcego	LC		LC	20
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	12
Subfamília Glossophaginae					
Anoura caudifer (É. Geoffroy, 1818)	morcego	LC		LC	12
Anoura geoffroyi Gray, 1838	morcego	LC		LC	11
Vespertilionidae					
Subfamília Vespertilioninae					
Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)	morcego				20
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)		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
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

Legenda: 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 (Miretzki, 2003); 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.* 2010); 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, 2006); 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 11 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

ANEXO 12 – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)