

PROJETO BARRA BONITA I

Geração Compacta de Energia a Gás Natural

Plano de Controle Ambiental PCA

Fevereiro/2022



EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Coordenação Geral

Adriana Malinowski
Engenheira Civil, M.Sc.
CREA-PR 75.160/D

Coordenação Técnica

Daniel Macedo Neto
Engenheiro Ambiental, Dr.
CREA-PR 95.095/D

Supervisão Técnica

Luciana Maciel Cardon Deboni
Engenheira Agrônoma, esp.
CREA PR 69.522/D

Estudos de Geologia, Geomorfologia, Direitos Minerários, Hidrogeologia, Hidrografia e Recursos Hídricos

Rosângela Mara Tapia Lima
Geóloga, M.Sc.
CREA PR 64.367/D

Estudos de Resíduos Sólidos

Melina Nagata Beltrane
Engenheira Ambiental, Esp.
CREA-PR 148.460/D

Estudos de Qualidade do Ar

Helder Rafael Nocko
Engenheiro Ambiental, MSc.
CREA-PR-86.285/D

Estudos de Qualidade do Ar

André Luciano Malheiros
Engenheiro Civil, Dr.
CREA-PR 67.0,8/D

Estudos de Vegetação

Igor Gallo Pawlak
Engenheiro Florestal, Esp.
CREA-PR 172.466/D

Estudos de Fauna e Áreas Protegidas

Maria Dolores Domit
Biólogo, esp.
CRBio 50.211/07/D

Estudos de Fauna e Áreas Protegidas

Priscila Fátima Bohrer
Biólogo, esp.
CRBio 83.548/07/D

Estudos do Meio Socioeconômico

José Renato Teixeira da Silva
Sociólogo, M.Sc.
DRT 261/PR

Estudos do Meio Socioeconômico

Carolina Aparecida Iarosz
Sociólogo, M.Sc.
DRT 427/PR

Estudos Históricos e Arqueológicos

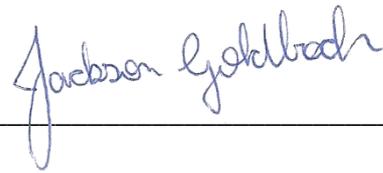
Lilia Benevides Guedes Lins
Arqueóloga, MSc.

Responsável pelo Geoprocessamento

Jackson Goldbach

Geógrafo

CREA-PR-179.284/D



ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE TABELAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE FOTOS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XVI
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	XVIII
1 APRESENTAÇÃO.....	19
2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	20
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	20
2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	20
2.3 DADOS DA ÁREA E LOCALIZAÇÃO	21
2.4 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA.....	23
3 ESTUDO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	24
3.1 METODOLOGIA ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)	24
3.2 DEFINIÇÃO DAS TRÊS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	26
3.3 DESCRIÇÃO GERAL DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	32
3.3.1 Alternativa 1.....	32
3.3.2 Alternativa 2.....	33
3.3.3 Alternativa 3.....	34
3.4 ANÁLISE DETALHADA DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	43
3.5 PESOS ATRIBUÍDOS ÀS MATRIZES DE JULGAMENTO – MÉTODO AHP	46
3.5.1 Critérios	46
3.5.2 Subcritérios	47
3.5.3 Hierarquização das Alternativas Locacionais.....	48
3.5.4 Considerações Finais	53
3.6 ANÁLISE DO CENÁRIO DA NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	53
4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	55
4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL	55

4.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	59
4.3	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.....	60
4.4	LEGISLAÇÕES DE TEMAS ESPECÍFICOS.....	61
4.4.1	Resíduos Sólidos	61
4.4.2	Ruídos	62
4.4.3	Áreas Legalmente Protegidas.....	62
4.4.4	Fauna.....	63
4.4.5	Vegetação.....	63
4.4.6	Emissões Atmosféricas.....	64
4.4.7	Educação Ambiental	65
4.4.8	Efluentes Líquidos.....	66
5	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	67
6	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE.....	72
6.1	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	72
6.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	73
6.2.1	Descompressão de Gás Natural Comprimido (GNC)	78
6.2.1.1	Área da Base de Descompressão	79
6.2.1.2	Equipamentos	79
6.2.1.3	Obras Cíveis.....	81
6.2.1.4	Fornecimento de Energia Elétrica	82
6.2.1.5	Disponibilidade de Água.....	83
6.2.2	Geração de Energia	83
6.2.2.1	Equipamentos e Componentes Principais	87
6.2.2.2	Sistema de Controle de Frequência	88
6.2.2.3	Sistema de Controle de Tensão	88
6.2.2.4	Estudo Energético e de Confiabilidade.....	88
6.2.3	Subestação Elevadora	89
6.2.4	Ponto de Conexão.....	90
6.2.4.1	Descrição da Conexão com a Subestação Pitanga 138 kV	90
6.2.4.2	Projeto Eletromecânico	91
6.2.4.3	Projeto Civil	94
6.2.4.4	Projeto Elétrico.....	95
6.2.5	Comprovação de Disponibilidade de Recurso Energético.....	95
6.2.6	Estimativa de Produção de Energia por Fonte	95

6.2.6.1	Disponibilidade Mensal de Energia	95
6.2.6.2	Consumo Interno.....	96
6.2.7	Operação e Manutenção	96
6.2.8	Sistemas de Segurança.....	96
6.2.8.1	Sistema de Combate a Incêndio.....	96
6.2.8.2	Sistema de Controle de Ruídos.....	97
6.2.8.3	Sistema de Controle de Emissões Atmosféricas	97
6.2.8.4	Sistema de Iluminação	98
6.3	EFLUENTES LÍQUIDOS	99
6.3.1	Água Pluvial.....	99
6.3.2	Resíduos Sanitários Domésticos.....	99
6.3.3	Águas Oleosas.....	99
6.4	RESÍDUOS SÓLIDOS	99
6.5	ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE	103
7	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	104
7.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA.....	104
7.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID.....	105
7.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII	106
8	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	109
8.1	MEIO FÍSICO	109
8.1.1	Caracterização Geológica.....	109
8.1.2	Caracterização Geomorfológica.....	111
8.1.2.1	Planalto Pitanga/Ivaiporã.....	111
8.1.2.2	Planalto do Alto-Médio Piquiri	112
8.1.3	Direitos Minerários	117
8.1.4	Caracterização Hidrogeológica.....	119
8.1.5	Hidrografia	122
8.1.6	Qualidade do Ar.....	125
8.1.6.1	Aspectos Legais.....	126
8.1.6.2	Metodologia.....	127
8.1.6.3	Resultados	131
8.1.6.4	Considerações Finais.....	136
8.1.7	Ruídos	137
8.1.7.1	Aspectos Legais.....	137

8.1.7.2	Metodologia.....	139
8.1.7.3	Resultados	142
8.2	MEIO BIÓTICO.....	145
8.2.1	Flora.....	145
8.2.1.1	Metodologia.....	145
8.2.1.2	Resultados	149
8.2.1.3	Considerações Finais.....	167
8.2.2	Fauna Terrestre	167
8.2.2.1	Métodos	168
8.2.2.2	Caracterização da Fauna Local (Dados Primários)	169
8.2.2.3	Caracterização Regional da Fauna (Dados Secundários)	172
8.2.2.4	Considerações Finais.....	200
8.2.3	Áreas Protegidas e de Importância para a Biodiversidade	200
8.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	202
8.3.1	Dinâmica Territorial	204
8.3.1.1	Ocupação do Território.....	204
8.3.1.2	Redes Urbanas	208
8.3.1.3	Ocupação e Uso do Solo em Pitanga.....	210
8.3.1.4	Sistema Viário Regional	212
8.3.2	Dinâmica Demográfica.....	213
8.3.2.1	Aspectos Populacionais	213
8.3.2.2	Condições de Vida	217
8.3.3	Dinâmica Econômica	221
8.3.4	Área de Influência Socioeconômica Direta (AID)	223
8.3.5	Área de Afetação Socioeconômica Direta (ADA)	231
8.3.6	Patrimônio Histórico Arqueológico e Cultural	234
8.3.6.1	Contexto Etnohistórico e Histórico.....	234
8.3.6.2	Contexto Arqueológico	238
8.3.6.3	Sítios Arqueológicos Presentes na Região Paranaense Incluídos no CNSA – IPHAN	252
8.3.6.4	Patrimônio Protegido.....	253
9	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	257
9.1	PASSIVOS AMBIENTAIS.....	257
9.2	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	258

9.2.1	Metodologia de Prognose e Avaliação dos Impactos Ambientais	258
9.2.1.1	Avaliação Integrada e Multidisciplinar.....	259
9.2.1.2	Descrição do Impacto.....	259
9.2.1.3	Atributos do Impacto	259
9.2.1.4	Medidas ou Programas Recomendados.....	263
9.3	IMPACTOS DO MEIO FÍSICO.....	263
9.3.1	Alteração na Paisagem e Uso do Solo	263
9.3.2	Instalação de Processos Erosivos	264
9.3.3	Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	265
9.3.4	Derramamento de Óleo.....	267
9.3.5	Alteração na Qualidade do Ar.....	268
9.3.6	Aumento nos Níveis de Ruído	270
9.4	IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO	272
9.4.1	Supressão de Vegetação e Alteração de Habitats para Fauna.....	272
9.4.2	Pressão Sobre a Fauna por Atropelamentos.....	274
9.5	IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	275
9.5.1	Fase de Planejamento.....	275
9.5.1.1	Expectativa do Proprietário da Área a ser Diretamente Atingida	275
9.5.1.2	Expectativa dos Demais Moradores e Usuários da Propriedade a Ser Diretamente Atingida	276
9.5.1.3	Expectativas de Vizinhos no Raio de 30 a 100 metros da ADA	278
9.5.1.4	Expectativas de Vizinhos no Raio de 100 a 500 metros da ADA	279
9.5.1.5	Expectativas de Atores Governamentais Sobre o Crescimento das Receitas Públicas e Melhoria na Qualidade da Energia.....	281
9.5.2	Fase de Instalação	282
9.5.2.1	Expectativas Sociais em Relação à Geração de Empregos Diretos e Geração de Renda	282
9.5.2.2	Intensificação do Tráfego de Veículos de Transporte de Cargas nas Vias de Acesso ao Empreendimento	283
9.5.3	Fase de Operação	284
9.5.3.1	Expectativa de Vizinhos em Relação à Geração de Ruídos e Gases.....	284
9.5.3.2	Aumento Efetivo nas Receitas Municipais	285
9.5.4	Fase de Desativação	287
9.5.4.1	Supressão das Receitas Municipais Relativas à Operação do Empreendimento	287
9.5.4.2	Redução das Demandas por Empregos Específicos.....	288
9.6	SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	289

9.7	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS	292
10	PROGRAMAS AMBIENTAIS RECOMENDADOS.....	294
10.1	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL	294
10.1.1	Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas Durante a Operação do Empreendimento	298
10.1.2	Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar	301
10.1.3	Subprograma de Monitoramento de Ruídos.....	303
10.2	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	305
10.3	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	307
10.4	PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL.....	309
10.5	PROGRAMA DE RELACIONAMENTO E COMUNICAÇÃO SOCIAL	311
11	ANÁLISE AMBIENTAL	316
11.1	PERSPECTIVA AMBIENTAL PARA A REGIÃO SEM A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	316
11.2	PERSPECTIVA AMBIENTAL PARA A REGIÃO COM A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	317
12	CONCLUSÕES	318
13	REFERÊNCIAS.....	320
13.1	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	320
13.2	MEIO FÍSICO	320
13.3	MEIO BIÓTICO.....	321
13.3.1	Vegetação.....	321
13.3.2	Fauna Terrestre	322
13.3.3	Áreas Protegidas e de Interesse para a Biodiversidade.....	324
13.4	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	325
ANEXOS.....		327
ANEXO 01 – PORTARIA NORMATIVA Nº 24/GM/MME DE 17 DE SETEMBRO DE 2021		328
ANEXO 02 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....		329
ANEXO 03 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)		330
ANEXO 04 – CERTIDÃO DE ANUÊNCIA MUNICIPAL		331
ANEXO 05 – RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR		332

ANEXO 06 – RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO	333
ANEXO 07 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	334
ANEXO 08 – RELATÓRIO DE MODELAGEM DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA.....	335
ANEXO 09 – RELATÓRIO DE MODELAGEM DE RUÍDO AMBIENTAL	336
ANEXO 10 – OFÍCIO IPHAN Nº 239/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR-IPHAN	337
ANEXO 11 – PROJETOS.....	338

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - ESCALA DE JULGAMENTOS DE IMPORTÂNCIA DO MÉTODO AHP	24
TABELA 2 - LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DAS TRÊS ALTERNATIVAS	45
TABELA 3 – DEMANDA ELÉTRICA DA SALA DO PAINEL.....	82
TABELA 4 – DEMANDA ELÉTRICA DA SALA OPERACIONAL.....	83
TABELA 5 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE MOTOGERADORES	84
TABELA 6 – DISPONIBILIDADE MENSAL DE ENERGIA	95
TABELA 7 – CONSUMO MENSAL DE ENERGIA.....	96
TABELA 8 – LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO DE GASES.....	98
TABELA 9 – LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO DE GASES PARA POTÊNCIA ACIMA DE 100 MW	98
TABELA 10 - IDENTIFICAÇÃO DA ESTIMATIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO EMPREENDIMENTO E SEU RESPECTIVO GERENCIAMENTO	101
TABELA 11 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA AII.....	118
TABELA 12 - PADRÕES DE QUALIDADE DO AR DE MP ₁₀ , SO ₂ E NO ₂	126
TABELA 13 - CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR PARA OS PARÂMETROS MP ₁₀ , NO ₂ E SO ₂	127
TABELA 14 - DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	129
TABELA 15 - INFORMAÇÕES E RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR	131
TABELA 16 - CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO PERÍODO DO MONITORAMENTO, SEGUNDO O IQAR	136
TABELA 17 - LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE ÁREAS HABITADAS E DO PERÍODO (NBR 10.151:2019).....	138
TABELA 18 - PONTOS DO MONITORAMENTO DE RUÍDO AMBIENTAL	140
TABELA 19 - PONTOS DE MONITORAMENTO SONORO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO, E RESPECTIVOS LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (RL _{AEQ})	142
TABELA 20 - RESULTADOS DOS MONITORAMENTOS SONOROS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO (RESULTADOS EM DB).....	142
TABELA 21 - FATORES DE FORMA UTILIZADOS	149

TABELA 22 - LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO	151
TABELA 23 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES REFERENTES AO CENSO	153
TABELA 24 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA.....	155
TABELA 25 – ESPÉCIES EXÓTICAS ENCONTRADAS NO CENSO FLORESTAL	157
TABELA 26 - ESSÊNCIA FLORESTAL A SER CORTADA, VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS E VOLUME (M ³) PARA ESPÉCIES NATIVAS.....	158
TABELA 27 – ESSÊNCIA FLORESTAL A SER CORTADA, VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS E VOLUME (M ³) PARA ESPÉCIES EXÓTICAS.....	165
TABELA 28 – ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	175
TABELA 29 – ESPÉCIES DE AVES DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO	179
TABELA 30 – ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	198
TABELA 31 – CARACTERÍSTICAS DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS DE PITANGA	211
TABELA 32 – PRODUTO INTERNO BRUTO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE PITANGA A PREÇOS CORRENTES EM 2018.....	222
TABELA 33 - FASES DA TRADIÇÃO TAQUARA, ITARARÉ E CASA DE PEDRA	244
TABELA 34 - ATRIBUTOS PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS.....	260
TABELA 35 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS.....	262
TABELA 36 - PADRÕES DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	298

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	22
FIGURA 2 - SÍNTESE DOS PASSOS DA METODOLOGIA AHP	26
FIGURA 3 – ESTRUTURA GERAL DA ALTERNATIVA 1	28
FIGURA 4 – ESTRUTURA GERAL DA ALTERNATIVA 2	29
FIGURA 5 – ESTRUTURA GERAL DA ALTERNATIVA 3	31
FIGURA 6 – LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 1	33
FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 2	34
FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 3	35
FIGURA 9 – ESTRUTURA PARA AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	44
FIGURA 10 – EXEMPLO DE MATRIZ DE JULGAMENTO	46
FIGURA 11 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA CRITÉRIOS E PERCENTUAL DO PESO	46
FIGURA 12 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO ECONÔMICO E PERCENTUAL DO PESO	47
FIGURA 13 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO TÉCNICO E PERCENTUAL DO PESO	47
FIGURA 14 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO AMBIENTAL E PERCENTUAL DO PESO	48
FIGURA 15 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO SOCIAL E PERCENTUAL DO PESO	48
FIGURA 16 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO ECONÔMICO	49
FIGURA 17 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO TÉCNICO	49
FIGURA 18 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO AMBIENTAL	50
FIGURA 19 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO SOCIAL	51
FIGURA 20 – HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	52

FIGURA 21 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO	68
FIGURA 22 – ESTRUTURAS FÍSICAS DO PROJETO BARRA BONITA I	74
FIGURA 23 – MODELO GRÁFICO DO ARRANJO GERAL DO PROJETO BARRA BONITA I	76
FIGURA 24 – FLUXOGRAMA DO PROJETO BARRA BONITA I	77
FIGURA 25 – VISTA FRONTAL DO PONTO DE CONEXÃO	80
FIGURA 26 – MOTOGERADOR XQ1475G DE 1,475 MW ISO	84
FIGURA 27 – DETALHES DO CONTEINER MOTOGERADOR XQ1475G DE 1,475 MW ISSO	86
FIGURA 28 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) PARA OS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO.....	105
FIGURA 29 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO.....	106
FIGURA 30 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.....	107
FIGURA 31 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO.....	108
FIGURA 32 – UNIDADES GEOLÓGICAS LITOESTRATIGRÁFICAS	110
FIGURA 33 – GEOMORFOLOGIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	113
FIGURA 34 – DECLIVIDADE DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	114
FIGURA 35 – DECLIVIDADE DA ADA E AID	115
FIGURA 36 – HIPSOMETRIA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	116
FIGURA 37 – HIPSOMETRIA DA ADA E AID	117
FIGURA 38 – PROCESSOS DE DIREITOS MINERÁRIOS	118
FIGURA 39 – UNIDADES AQUÍFERAS E PRODUÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ.....	120
FIGURA 40 – UNIDADES AQUÍFERAS NA ADA, AID E AII	121
FIGURA 41 – AQUÍFERO FRATURADO.....	122
FIGURA 42 – BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	123
FIGURA 43 – PRINCIPAIS DRENAGENS.....	124
FIGURA 44 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E ÁREA DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	130
FIGURA 45 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO	141

FIGURA 46 – ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO DO EMPREENDIMENTO.....	150
FIGURA 47 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS DE IMPORTÂNCIA PARA A BIODIVERSIDADE.....	202
FIGURA 48 – MUNICÍPIOS E CIDADES POR REGIÕES GEOGRÁFICAS IMEDIATAS NA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA	205
FIGURA 49 – LIGAÇÕES ENTRE CIDADES NA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA.....	210
FIGURA 50 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM PITANGA	212
FIGURA 51 – POPULAÇÃO POR SETOR CENSITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DAS REGIÕES GEOGRÁFICAS IMEDIATAS DE GUARAPUAVA E PITANGA	215
FIGURA 52 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA - AID	224
FIGURA 53 – ÁREA DE AFETAÇÃO SOCIOECONÔMICA DIRETA - ADA.....	232
FIGURA 54 – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS POVOS INDÍGENAS DO PARANÁ	235
FIGURA 55 – MAPA ETNO-HISTÓRICO DE CURT NIMUENDAJÚ, COM ÊNFASE NO TERRITÓRIO DO ESTADO DO PARANÁ	236
FIGURA 56 – FORMAS RECONSTITUÍDAS DA FASE ITARARÉ.....	241
FIGURA 57 – MATERIAL LÍTICO DOS SÍTIOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ	242
FIGURA 58 – CASA SUBTERRÂNEA	243
FIGURA 59 – ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO UMBU	246
FIGURA 60 – SÍTIO IBIPORÃ – PEÇA IB-LEV-01	251

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – INDICAÇÃO DE ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 1	36
FOTO 2 – ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 1	37
FOTO 3 – ÁREA INTERNA DO TERRENO 1	37
FOTO 4 – VISTA DA ÁREA INTERNA DO TERRENO 1	38
FOTO 5 – ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 2	39
FOTO 6 – ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 2	39
FOTO 7 – ÁREA DO TERRENO 2	40
FOTO 8 – TRAÇADO ESQUEMÁTICO DA LINHA DE TRANSMISSÃO (LIGANDO O TERRENO 2 A SE PITANGA 138 KV)	40
FOTO 9 – ÁREA DO TERRENO 3	41
FOTO 10 – ÁREA DO TERRENO 3 – PROXIMIDADE COM RESIDÊNCIAS	42
FOTO 11 – ACESSO PARA ÁREA ONDE SERIA A LT ENTRE O TERRENO 3 E A SE PITANGA 138 KV	42
FOTO 12 – VISTA DO ACESSO A ÁREA DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I	70
FOTO 13 – VISTA EXTERNA DA ÁREA ONDE SERÁ O EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I	70
FOTO 14 – VISTA AÉREA DO ACESSO, DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I E DA SE PITANGA 138 KV	70
FOTO 15 – VISTA AÉREA DO ACESSO (PR-466) A ÁREA DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I	71
FOTO 16 – SEMIRREBOQUES DE TRANSPORTE	78
FOTO 17 – EXEMPLO DE ÁREA DE DESCOMPRESSÃO	79
FOTO 18 – VISTA DA SUBESTAÇÃO 138 KV PITANGA	90
FOTO 19 – SOLO RESIDUAL DE BASALTO - AID	111
FOTO 20 – SOLO RESIDUAL DE BASALTO - ADA	111
FOTO 21 – VISTA AÉREA DA ADA	112
FOTO 22 – RELEVO NA AID, ENTORNO DA SUBESTAÇÃO PITANGA 138 KV	112
FOTO 23 – RIO PITANGA (AII)	125

FOTO 24 – ARROIO DO XAXIM.....	125
FOTO 25 – EQUIPAMENTOS DE QUALIDADE DO AR INSTALADOS	129
FOTO 26 – EQUIPAMENTOS DE QUALIDADE DO AR E ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	129
FOTO 27 – VISTA PARA O TERRENO COM ÁRVORES MARCADAS DURANTE LEVANTAMENTO DE CAMPO.....	146
FOTO 28 – VISTA PARA ÁRVORES ISOLADAS E, AO FUNDO, A SUBESTAÇÃO PITANGA 138 KV	146
FOTO 29 – VISTA PARA A ADA E, AO FUNDO, A SUBESTAÇÃO PITANGA 138 KV	152
FOTO 30 – VISTA PARA INDIVÍDUOS DE ERVA-MATE INCLUÍDOS NO CENSO	152
FOTO 31 – VISTA PARA A ADA.....	154
FOTO 32 – VISTA PARA ÁRVORES ISOLADAS NA ADA	154
FOTO 33 – VISTA PARA INDIVÍDUO DE CEDRO-ROSA	154
FOTO 34 – VISTA PARA INDIVÍDUO DE CEDRO-ROSA	154
FOTO 35 – REGISTRO DE SUIRIRI (<i>TYRANNUS MELANCHOLICUS</i>), NA ADA DO PROJETO BARRA BONITA.	170
FOTO 36 – EXEMPLAR DE SANHAÇO-CINZENTO (<i>TANGARA SAYACA</i>) NA ADA.	170
FOTO 37 – REGISTRO DE POMBÃO-ASA-BRANCA (<i>PATAGIOENAS PICAZURO</i>) NA ADA DO FUTURO EMPREENDIMENTO.	170
FOTO 38 – REGISTRO DE CURICACA (<i>THERISTICUS CAUDATUS</i>), NA ÁREA DO PROJETO BARRA BONITA.	170
FOTO 39 – VISTA AÉREA DA ADA DO PROJETO BARRA BONITA.	171
FOTO 40 – CULTURA EM MEIO À ÁRVORES ISOLADAS DO PROJETO BARRA BONITA.	172
FOTO 41 – PERERECA-DO-BANHEIRO (<i>SCINAX PERERECA</i>)	174
FOTO 42 – EXEMPLO DA ESPÉCIE CASCAVEL (<i>CROTALUS DURISSUS</i>), COM REGISTRO CONFIRMADO PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO BARRA BONITA.	174
FOTO 43 – TESOURINHA (<i>TYRANNUS SAVANA</i>)	178
FOTO 44 – CHOCA-DE-CHAPÉU-VERMELHO (<i>THAMNOPHILUS RUFICAPILLUS</i>) COM REGISTRO CONFIRMADO PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	178
FOTO 45 – QUATI (<i>NASUA NASUA</i>) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA PARA EMPREENDIMENTO LOCALIZADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO.	197
FOTO 46 – EXEMPLO DE FEZES DE CACHORRO-DOMÉSTICO (<i>CANIS LUPUS FAMILIARIS</i>).....	197

FOTO 47 – IGREJA UCRANIANA NOSSA SENHORA DA GLÓRIA, NO CENTRO DA CIDADE DE PITANGA.....	207
FOTO 48 – IMAGEM DO MONUMENTO DO MARCO GEODÉSICO DO CENTRO DO PARANÁ.....	208
FOTO 49 – ÁREA DO EMPREENDIMENTO E SUBESTAÇÃO PITANGA NA RUA DA LIBERDADE.....	225
FOTO 50 – ESTABELECIMENTO DEDICADO AO COMÉRCIO DE ROLAMENTOS E PEÇAS PARA MÁQUINAS AGRÍCOLAS NA RUA LIBERDADE	226
FOTO 51 – RESIDÊNCIA E TORNEARIA NA RUA DA LIBERDADE, EM FRENTE À SUBESTAÇÃO PITANGA.....	227
FOTO 52 – ASPECTO DA RUA AMADEU BONASSOLI NO ENTORNO DA COOPERATIVA COAMO	228
FOTO 53 – LOTEAMENTO FLORAIS DO LAGO NO ENTORNO DA SUBESTAÇÃO PITANGA.....	229
FOTO 54 – ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL E FUNDAMENTAL REINALDO NUNES PEREIRA	230
FOTO 55 – EDIFICAÇÃO QUE ABRIGA DOIS DOMICÍLIOS ONDE VIVE A FAMÍLIA DO PROPRIETÁRIO DA ÁREA A SER ATINGIDA E UM AJUDANTE DO ESTABELECIMENTO.....	233
FOTO 56 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO PARANAPANEMA.....	249
FOTO 57 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO PARANAPANEMA.....	249
FOTO 58 – SÍTIO-IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO.....	250
FOTO 59 – SÍTIO-IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO.....	250

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - HIERARQUIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS AVALIADOS.....	47
GRÁFICO 2 - HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	53
GRÁFICO 3 - ROSA-DOS-VENTOS REFERENTE AO PERÍODO DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	132
GRÁFICO 4 - CONCENTRAÇÕES DE MP ₁₀ REGISTRADAS NO PERÍODO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	133
GRÁFICO 5 - CONCENTRAÇÕES DE SO ₂ REGISTRADAS NO PERÍODO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	134
GRÁFICO 6 - CONCENTRAÇÕES DE NO ₂ REGISTRADAS NO PERÍODO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	135
GRÁFICO 7 - RESULTADOS DAS MEDIÇÕES NOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO: PERÍODO DIURNO	143
GRÁFICO 8 - RESULTADOS DAS MEDIÇÕES NOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO: PERÍODO NOTURNO.....	144
GRÁFICO 9 – DISTRIBUIÇÃO DE INDIVÍDUOS POR FAMÍLIA.....	152
GRÁFICO 10 - POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA IMEDIATA DE PITANGA (1970-2021)	214
GRÁFICO 11 - TAXA DE URBANIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO IMEDIATA DE GUARAPUAVA EM 2010	216
GRÁFICO 12 - TAXA DE URBANIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO IMEDIATA DE PITANGA EM 2010	217
GRÁFICO 13 - ÍNDICE IPARDES DE DESEMPENHO MUNICIPAL – IPDM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019	218
GRÁFICO 14 - IPDM - EDUCAÇÃO, DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019.....	219
GRÁFICO 15 - IPDM - SAÚDE, DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019.....	220
GRÁFICO 16 - IPDM - RENDA, EMPREGO E PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019	221

GRÁFICO 17 - VALOR ADICIONADO POR SETOR DE ATIVIDADE NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2018.....	223
GRÁFICO 18 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO	289
GRÁFICO 19 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO	290
GRÁFICO 20 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO, PARTE 1.....	290
GRÁFICO 21 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO, PARTE 2.....	291

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACP	Análise de Componentes Principais
ADA	Área Diretamente Afetada
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
APP	Área de Preservação Permanente
ASV	Autorização de Supressão Vegetal
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAP	Diâmetro à altura do peito
IAP	Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT)
DILIO	Diretoria de Licenciamento e Outorga
DLE	Departamento de Licenciamento Estratégico
IAT	Instituto Água e Terra (ex IAP)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOR	Licença de Operação de Regularização
LP	Licença Prévia
PCA	Plano de Controle Ambiental
PGR	Programa de Gerenciamento de Risco
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Plano de Controle Ambiental (PCA) do empreendimento denominado Projeto Barra Bonita I (PBB-I), com vistas à obtenção de Licença Ambiental Simplificada (LAS) para geração compacta de energia a gás natural. Trata-se de empreendimento temporário, com potência instalada de 9 MW, a ser instalado em atendimento ao Procedimento Competitivo Simplificado para Contratação de Reserva de Capacidade, na forma de energia de reserva, regido pela Portaria Normativa nº 24/GM/MME de 17/09/2021 (Anexo 01).

O presente documento foi elaborado de acordo com as diretrizes da Resolução SEDEST nº 08/2022, que estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de usinas termelétricas a gás natural para geração de energia através de geradores modulares.

O terreno pretendido para o futuro empreendimento está localizado na zona urbana do município de Pitanga, estado do Paraná, ao lado da Subestação Pitanga 138 kV, entre a PR-466 e a Rua da Liberdade. Destaca-se que este PCA não trata da extração e compressão de gás natural no Campo Barra Bonita (alvo do contrato de concessão nº 48610.001999/2016-28 entre empreendedor e ANP), sendo estas atividades tratadas em outro PCA apresentado ao IAT em processo de solicitação de Licença de Operação de Regularização (LOR), protocolo nº 18.417.486-3.

Em termos de planejamento, o PCA é a consolidação dos estudos técnicos necessários para analisar a viabilidade socioambiental de um empreendimento junto ao órgão licenciador (Instituto Água e Terra), bem como propor e discorrer sobre as medidas ou programas necessários para evitar, mitigar, controlar ou compensar os impactos ambientais prognosticados.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- ✓ **Razão Social:** Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.
- ✓ **CNPJ:** 22.881.417/0002-24
- ✓ **Endereço:** Rodovia PR-239, estrada de Pitanga a Mato Rico, km 27, CEP 85.200-973, Distrito Barra Bonita, município de Pitanga, Paraná.
- ✓ **Telefone:** (41) 3021-1100

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Cleber Bahia Silva
- ✓ **CPF:** 362.046.254-20
- ✓ **Endereço:** Des. José Sotero, nº 210, ap. 20, Treze de Julho, CEP 49.020-110, Aracaju/SE
- ✓ **E-mail:** cleberjr@engepet.com.br
- ✓ **Telefone:** (79) 99981-0806

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** Cleber Bahia Silva
- ✓ **CPF:** 362.046.254-20
- ✓ **Endereço:** R. Des. José Sotero, nº 210, ap. 20, Treze de Julho, CEP 49.020-110, Aracaju/SE
- ✓ **E-mail:** cleberjr@engepet.com.br
- ✓ **Telefone:** (79) 99981-0806

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria Ltda.
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269
- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR

- ✓ **Telefone:** (41) 3023-6622.

Representante Legal da Ambiotech Consultoria e Coordenação Geral do PCA

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04
- ✓ **CTF:** 5.042.718
- ✓ **E-mail:** adrianamalinowski@ambiotech.com.br
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622

Fundada em 2000, a Ambiotech se tornou empresa sólida de Engenharia Ambiental na prestação de serviços relacionados ao Licenciamento de grandes empreendimentos. Nas últimas duas décadas, tornou-se especialista em estudos ambientais, implantação de programas, monitoramentos, prospecções, diagnósticos, inventários, reflorestamentos de nativas, e toda a gama de serviços ambientais. Sob a direção dos engenheiros Adriana Malinowski e Daniel Macedo, a Ambiotech é formada por uma equipe de profissionais altamente reconhecidos no mercado e graduados em diferentes áreas, compondo um corpo técnico completo e altamente qualificado.

Ao longo do tempo, alcançou notável experiência e atingiu excelência num campo complexo e diverso de atividades, sempre com soluções que resultam em economia e ganho de tempo para seus clientes. Destacando-se na elaboração e execução de Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Relatórios Ambientais Simplificados (RAS), Planos de Controle Ambientais (PCA), Planos Básicos Ambientais (PBA), entre outros projetos ambientais. A empresa atua nos mais variados tipos de empreendimento, desempenhando atividades em linhas de transmissão de energia e aproveitamentos hidrelétricos, como usinas (UHE), pequenas centrais (PCH) e centrais geradoras (CGH), parques eólicos, subestações, e ainda, ferrovias, rodovias, portos e aterros sanitários, entre outros.

Demais atividades desenvolvidas pela empresa podem ser apreciadas em www.ambiotech.com.br.

2.3 DADOS DA ÁREA E LOCALIZAÇÃO

A área pretendida para a instalação do PBB-I situa-se entre a PR-466, a Rua da Liberdade e a Subestação Pitanga 138 kV, coordenadas 422.587 E / - 7.263.246 N SIRGAS 2000 UTM 22, no município de Pitanga. Trata-se de localização próxima ao trevo de saída em direção ao município de Manoel Ribas, que segundo o zoneamento municipal está inserido em área urbana, na Zona Industrial 1 (ZI1).

A Figura 1 apresenta a localização do empreendimento, o perímetro urbano de Pitanga, a malha viária e os limites municipais.

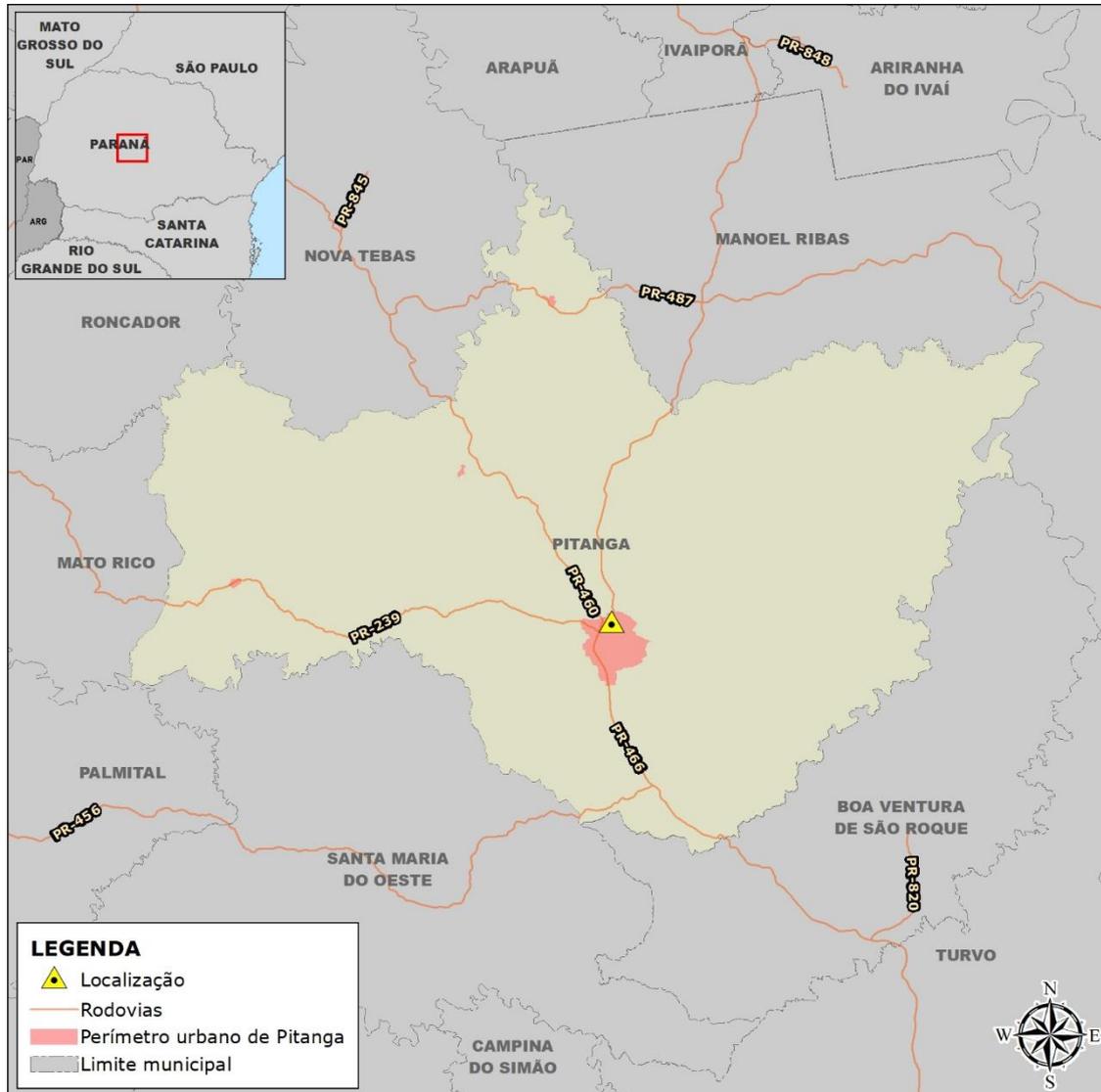


FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.4 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO NO PCA	Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE	Nº DE REGISTRO NO CTF IBAMA
Adriana Malinowski	Engenharia Civil, MSc.	Coordenação geral	CREA-PR 75.160/D	5042718
Daniel Macedo Neto	Engenharia Ambiental, Dr.	Coordenação técnica	CREA-PR 95.095/D	2646989
Luciana Maciel Cardon Deboni	Agronomia, Esp.	Supervisão	CREA-PR 69.522/D	2829817
Rosângela Mara Tapia Lima	Geóloga, M.Sc.	Geologia, geomorfologia, direitos minerários, hidrogeologia, hidrografia e recursos hídricos	CREA-PR 64.367/D	2002374
Melina Nagata Beltrane	Engenheira Ambiental, Esp.	Resíduos sólidos	CREA-PR 148.460/D	7075943
Helder Rafael Nocko	Engenharia Ambiental, Msc.	Qualidade do ar e ruídos	CREA-PR 86.285/D	1563032
André Luciano Malheiros	Engenheiro Civil, Dr.	Qualidade do ar e ruídos	CREA-PR 67.038/D	
Igor Gallo Pawlak	Engenheiro Florestal	Levantamento florestal	CREA-PR 172.466	7242374
Maria Dolores Domit	Bióloga, Esp.	Fauna e áreas protegidas	CRBio 50.211/07-D	1839330
Priscila Fátima Bohrer	Bióloga	Fauna e áreas protegidas	CRBio 83.548/07-D	5800074
José Renato Teixeira da Silva	Sociólogo, M.Sc.	Socioeconomia	DRT 261/PR	978093
Carolina Aparecida Iarosz	Socióloga	Socioeconomia	DRT 427/PR	5980713
Jackson Goldbach	Geógrafo	Geoprocessamento	CREA-PR 179.284/D	6755564

Nota: Os documentos técnicos da equipe seguem apresentados no Anexo 02 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART e Anexo 03 - Cadastros Técnicos Federais – CTF.

3 ESTUDO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O estudo de alternativas locacionais foi elaborado a partir da utilização de ferramenta multicritério e de análises quali-quantitativas dos meios físico, biótico e socioeconômico de três possíveis alternativas para implantação do Projeto Barra Bonita I.

3.1 METODOLOGIA ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

A análise multicritério de apoio à decisão tem por objetivo resolver problemas complexos envolvendo diversas variáveis. Assim sendo, esta metodologia permite incorporar na tomada de decisões, tanto parâmetros qualitativos quanto indicadores de natureza quantitativa.

Para SAATY (1980) o Método AHP está fundamentado na intuição humana, isto é, baseado na reflexão que envolve a identificação de objetos ou ideias e o relacionamento entre elas. A técnica fundamental da percepção é a decomposição e a síntese, as quais fazem parte da lógica humana.

Com o objetivo de comparar as matrizes criadas para cada nível, Saaty estabeleceu uma escala variando de 1 a 9, conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1 - ESCALA DE JULGAMENTOS DE IMPORTÂNCIA DO MÉTODO AHP

Intensidade de importância	Definição	Significado
1	Importância igual	Dois critérios/alternativas contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância levemente forte sobre a outra	A contribuição de um dos critérios/alternativas é levemente superior à do outro
5	Importância forte	Um critério/alternativa é fortemente favorecido em comparação com o outro
7	Importância muito forte	Um critério/alternativa é favorecido muito fortemente sobre o outro
9	Importância absoluta	A importância/preferência de um critério/alternativa domina em absoluto o outro
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre dois julgamentos	Valores utilizados quando o julgamento está entre dois valores ímpares
Recíprocos	Se a alternativa <i>i</i> tem uma das intensidades de importância ou de preferência de 1 a 9, quando comparada com a atividade <i>j</i> , então <i>j</i> tem o valor recíproco quando comparado com <i>i</i> .	
Racionais	Proporção que surgem na escala	Se consistência tiver que ser forçada para obter <i>n</i> valores numéricos para completar a matriz

Fonte: SAATY (1980)

Segundo Saaty (1980), há algumas razões para o limite nove estipulado em sua escala, entre elas destacam-se:

- ✓ As distinções qualitativas são significativas na prática e têm característica de precisão, quando os itens comparados apresentam a mesma ordem de magnitude ou estão próximos com relação à propriedade usada para fazer a comparação;
- ✓ Nota-se que a habilidade do ser humano para fazer distinções qualitativas é bem representada por cinco atributos, sendo eles: igual, fraco, forte, muito forte e absoluto. Desta forma, pode-se estabelecer compromissos entre atributos adjacentes quando uma precisão maior for necessária;
- ✓ Com a finalidade de reforçar o item anterior, um método prático frequentemente utilizado para avaliação é a classificação de estímulos, tais como: rejeição, indiferença e aceitação. Para melhor classificação, cada um destes estímulos será dividido em: baixo, médio e alto. Assim sendo, são indicadas 9 áreas de distinções significativas; e
- ✓ O limite psicológico de 7 ± 2 itens em uma comparação simultânea sugere que ao se tomar mais do que $7 + 2$ itens satisfazendo a descrição do primeiro item, e se eles diferirem entre si levemente, o ser humano precisará de nove pontos para distinguir estas diferenças.

A Figura 2 exibe o organograma que sintetiza os principais passos da metodologia AHP no processo de tomada de decisão.

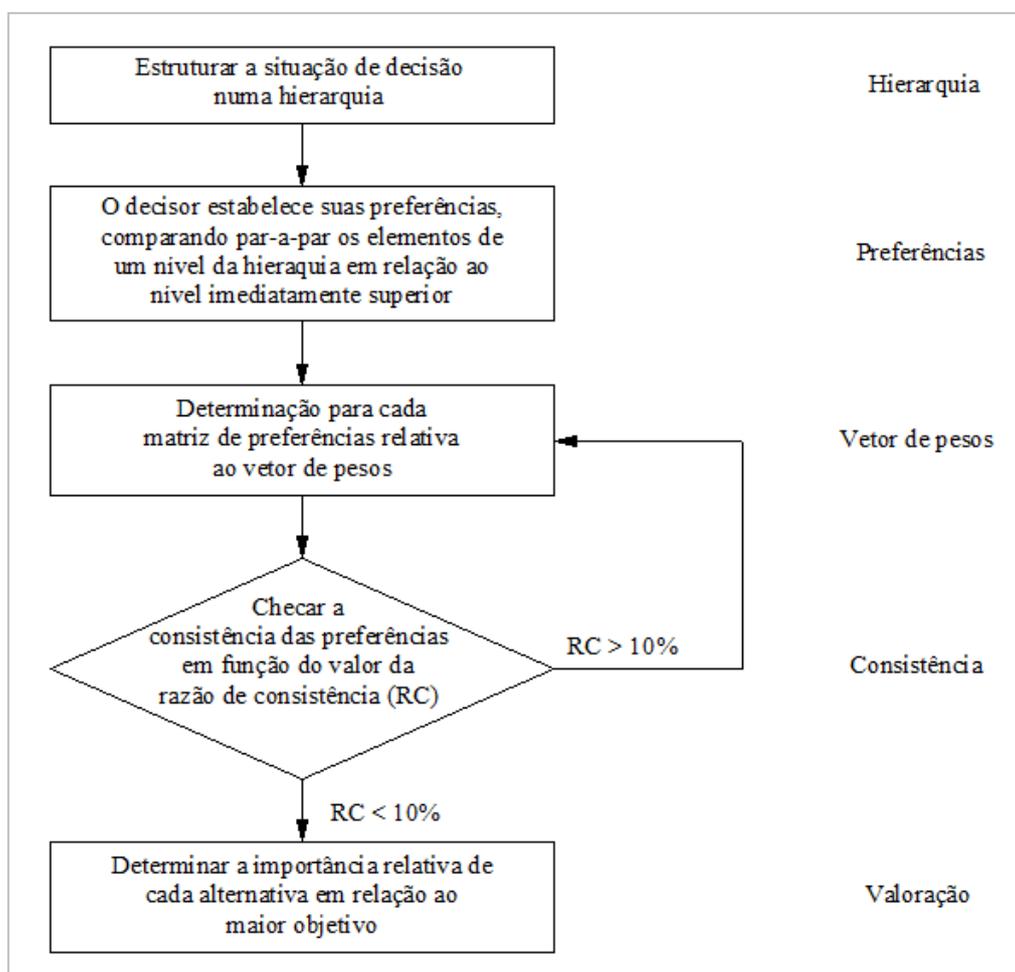


FIGURA 2 - SÍNTESE DOS PASSOS DA METODOLOGIA AHP
 FONTE: SAATY, 1980

3.2 DEFINIÇÃO DAS TRÊS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Para a determinação da melhor alternativa locacional e tecnológica do empreendimento foram estudadas três alternativas, tendo como pontos obrigatórios a área dos poços de gás (ponto inicial) e a SE Pitanga 138 kV (ponto final).

Procurou-se a rota mais atrativa, considerando os vários aspectos envolvidos, tais como: vegetação, acessos existentes, passagens por áreas com ocupação humana, declividade acentuada, presença de corpos d'água, buscando estabelecer uma solução viável para os impactos socioambientais de modo que o projeto não se tornasse tecnicamente inviável.

Isto posto, o presente estudo de alternativas locacionais está pautado em três alternativas, conforme segue:

- ✓ **Alternativa 1** – Sistema composto pelas seguintes estruturas (Figura 3):
 - Ponto inicial: Poço de gás.
 - Duto com 23,9 km de extensão;
 - UTE. Nessa área prevê-se a instalação de contêineres para refeitório, sanitários, escritório, sala de controle, almoxarifado, oficina e ferramentaria - 17 X 12 m;
 - Linha de Transmissão com 4,44 km; e
 - Ponto Final: SE Pitanga 138 kV (existente).

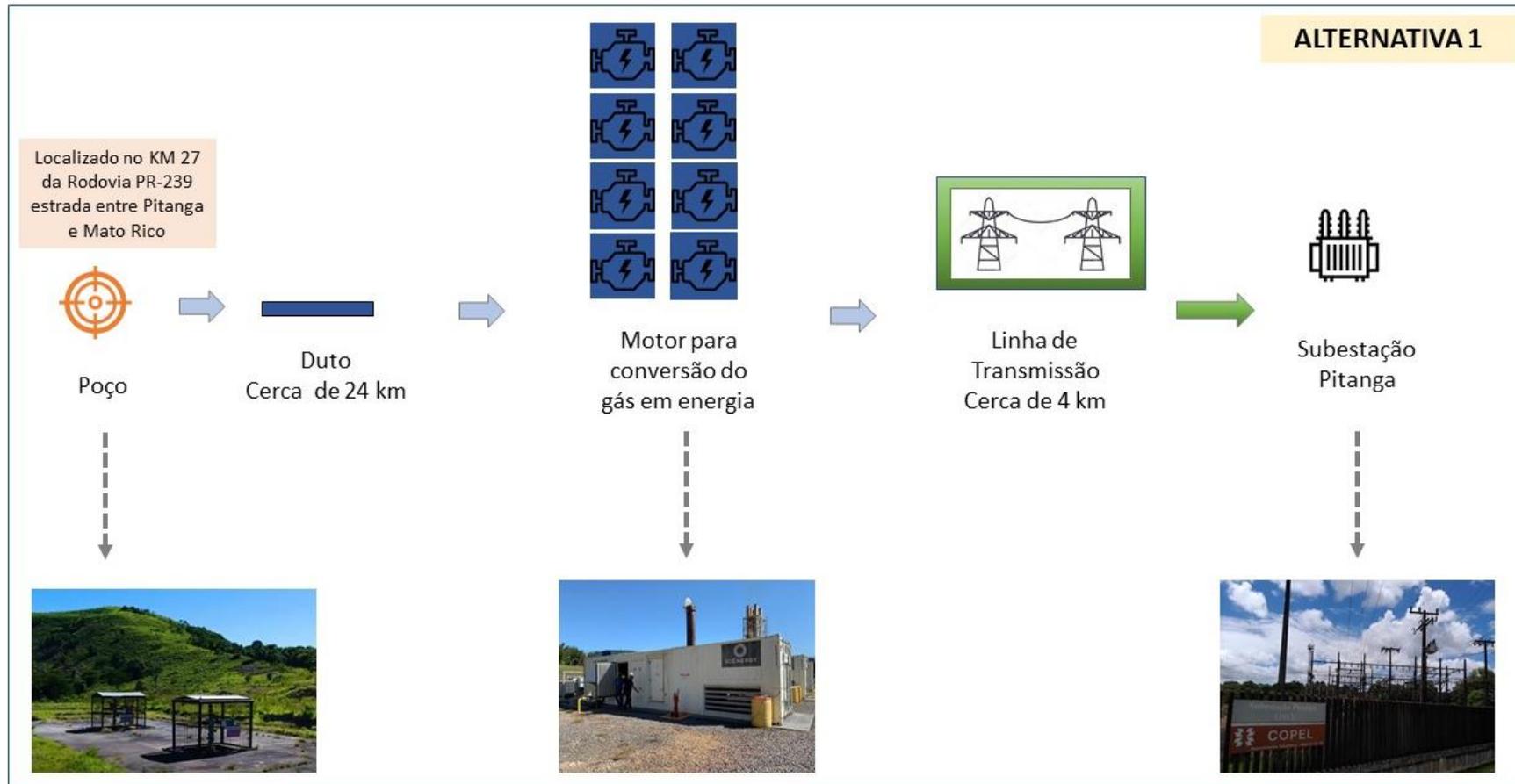


FIGURA 3 – ESTRUTURA GERAL DA ALTERNATIVA 1

✓ **Alternativa 2** – Sistema composto pelas seguintes estruturas (Figura 4):

- Ponto inicial: Poço de gás (local possui uma UTE em processo de licenciamento). Nessa área prevê-se a instalação de contêineres para refeitório, sanitários, escritório, sala de controle, almoxarifado, oficina e ferramentaria - 17 X 12 m;
- Linha de Transmissão com 25 km; e
- Ponto Final: SE Pitanga 138 kV (existente).

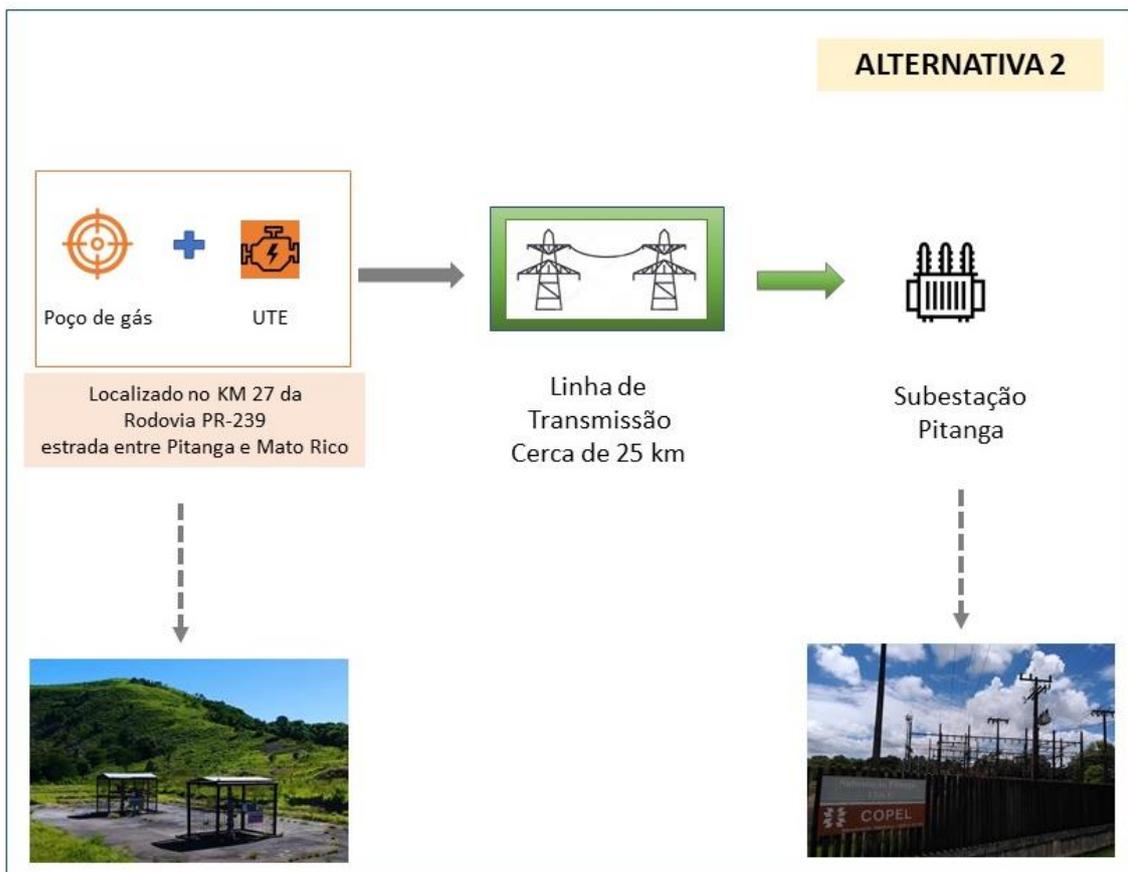


FIGURA 4 – ESTRUTURA GERAL DA ALTERNATIVA 2

✓ **Alternativa 3** – Sistema composto pelas seguintes estruturas:

- Ponto inicial: Poço de gás;
- Transporte do gás via caminhão;
- Pátio de manobras para implantação da base de decompressão e instalação dos equipamentos – 40 x 40 m. Nessa área está prevista a construção de uma sala em

alvenaria para o painel elétrico - 2 x 2 m e uma sala em alvenaria para operação - 4 x 4 m;

- Pátio composto por 07 + 01 motogeradores – 85 x 23 m;
- Estrutura de contêiners para refeitório, sanitários, escritório, sala de controle, almoxarifado, oficina e ferramentaria - 17 X 12 m;
- Subestação elevadora de tensão de 13,8 para 34,5 MW – 26 x 40 m; e
- Ponto Final: SE Pitanga 138 kV (existente).

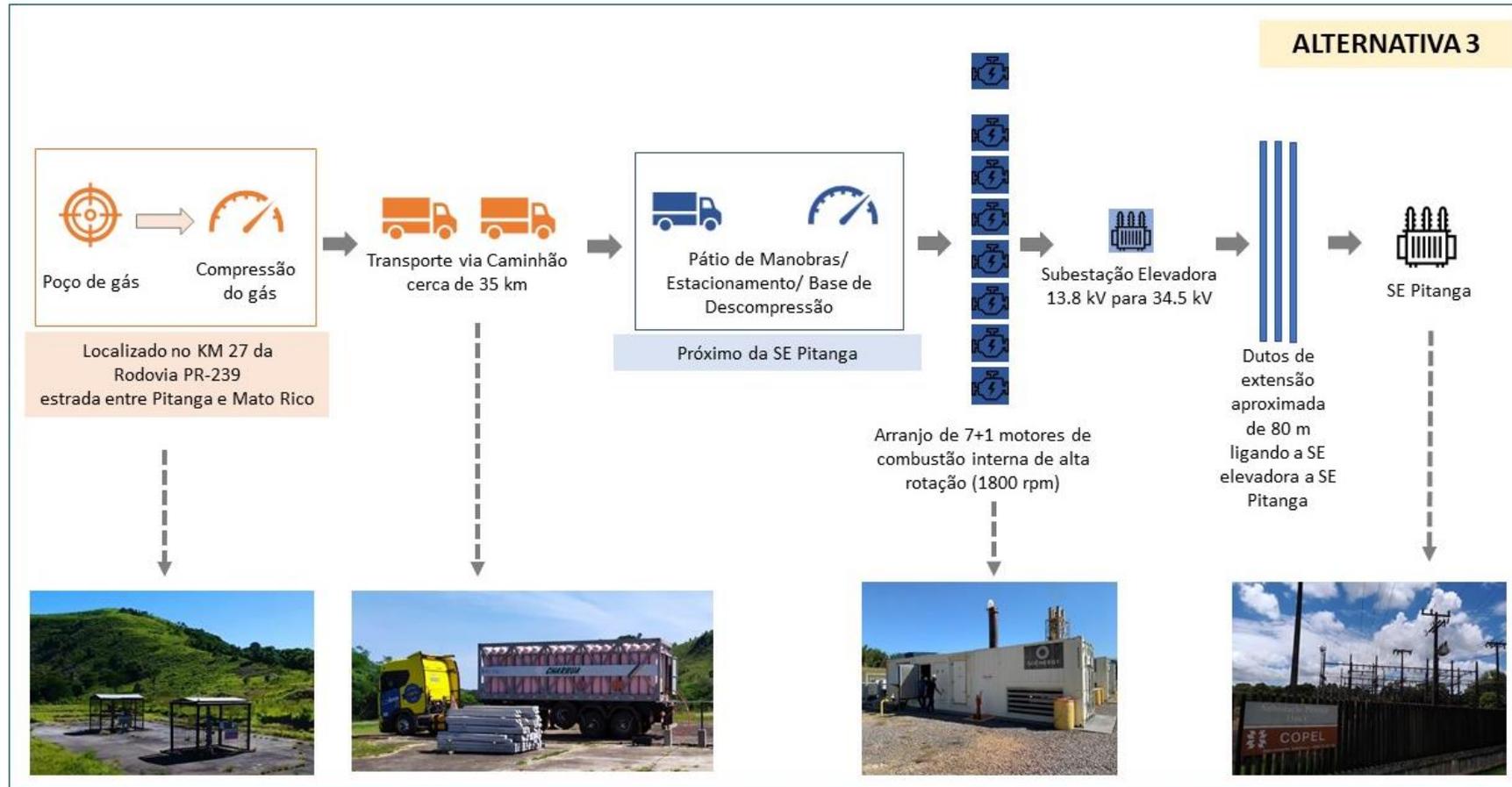


FIGURA 5 – ESTRUTURA GERAL DA ALTERNATIVA 3

Na sequência são apresentadas as três alternativas locais estudadas.

3.3 DESCRIÇÃO GERAL DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

3.3.1 Alternativa 1

O gás será transportado através de um duto com 5 polegadas de diâmetro por 23,93 km de extensão. A implantação do duto exige a abertura de uma vala com 1 m de largura, no entanto a faixa de servidão é de 10 m para garantir a movimentação de retroescavadeiras e lançamento do duto. Para acesso à SE Pitanga 138 kV faz-se necessário a implantação de uma UTE e uma linha de transmissão com 4,17 km de extensão. A UTE seria instalada ao lado na PR-239 em área livre de vegetação. Durante o trajeto envolvendo duto e linha de transmissão prevê-se impactar diretamente cerca de 64 propriedades em área rural e supressão de vegetação em 3,08 ha, além da travessia em cinco corpos hídricos e duas rodovias (PR-460 e PR-466). A Figura 6 exibe o traçado e localização da Alternativa I.

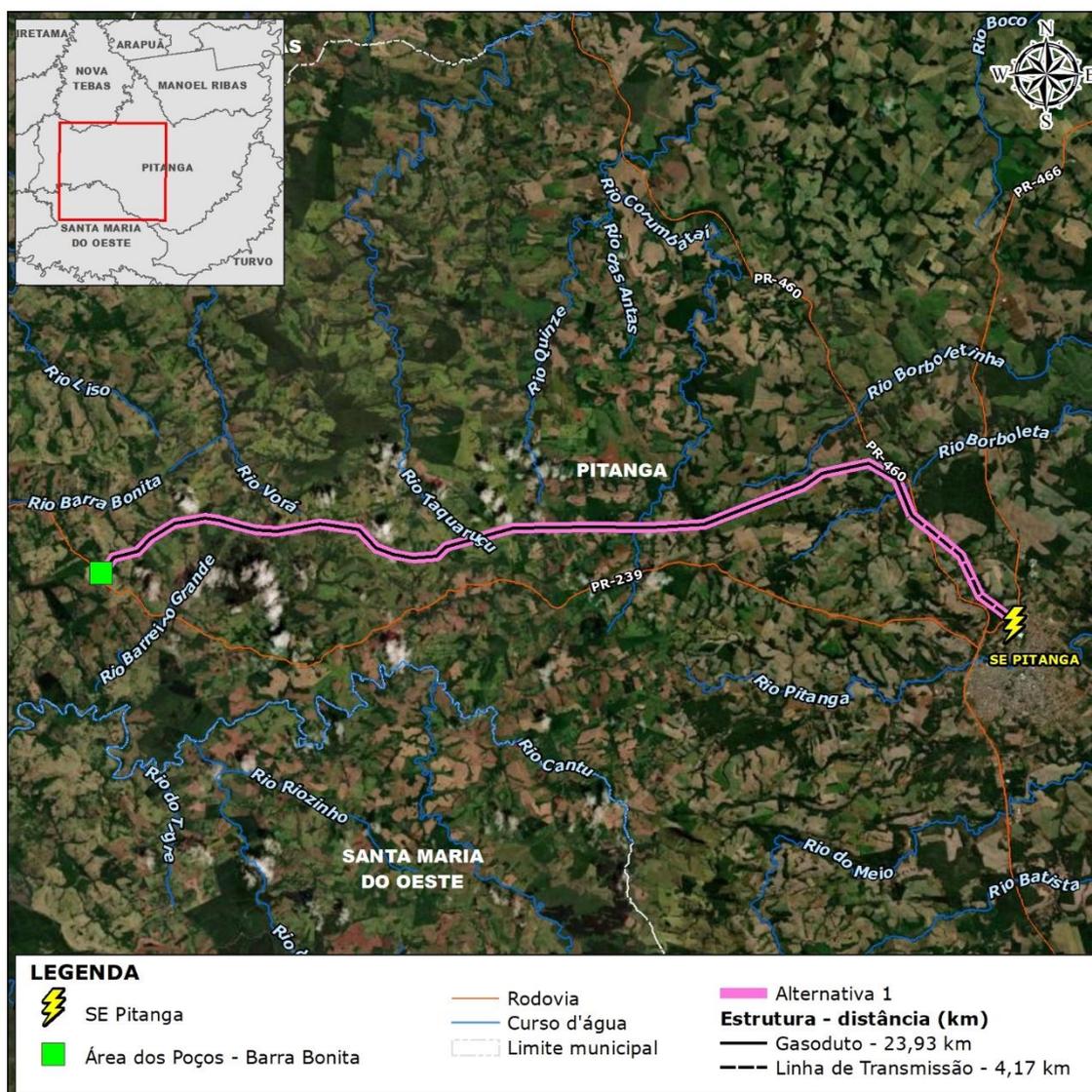


FIGURA 6 – LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 1

3.3.2 Alternativa 2

Junto do poço de gás há uma UTE em processo de licenciamento ambiental (protocolo LI nº 17.440.538-7. Assim a energia gerada seria transportada através de uma linha de transmissão com 25 km de extensão até a SE Pitanga 138 kV. Durante o trajeto a linha de transmissão deve sobrepor cerca de 65 propriedades em área rural. Prevê-se a supressão de uma faixa de cerca de 3,49 ha e travessia em dois corpos hídricos, além da travessia de seis rodovias, sendo quatro travessias sobre a PR-239, uma sobre a PR-460 e outra sobre a PR-466. A Figura 7 mostra o traçado da linha de transmissão, além da localização do poço de gás e da SE Pitanga 138 kV.

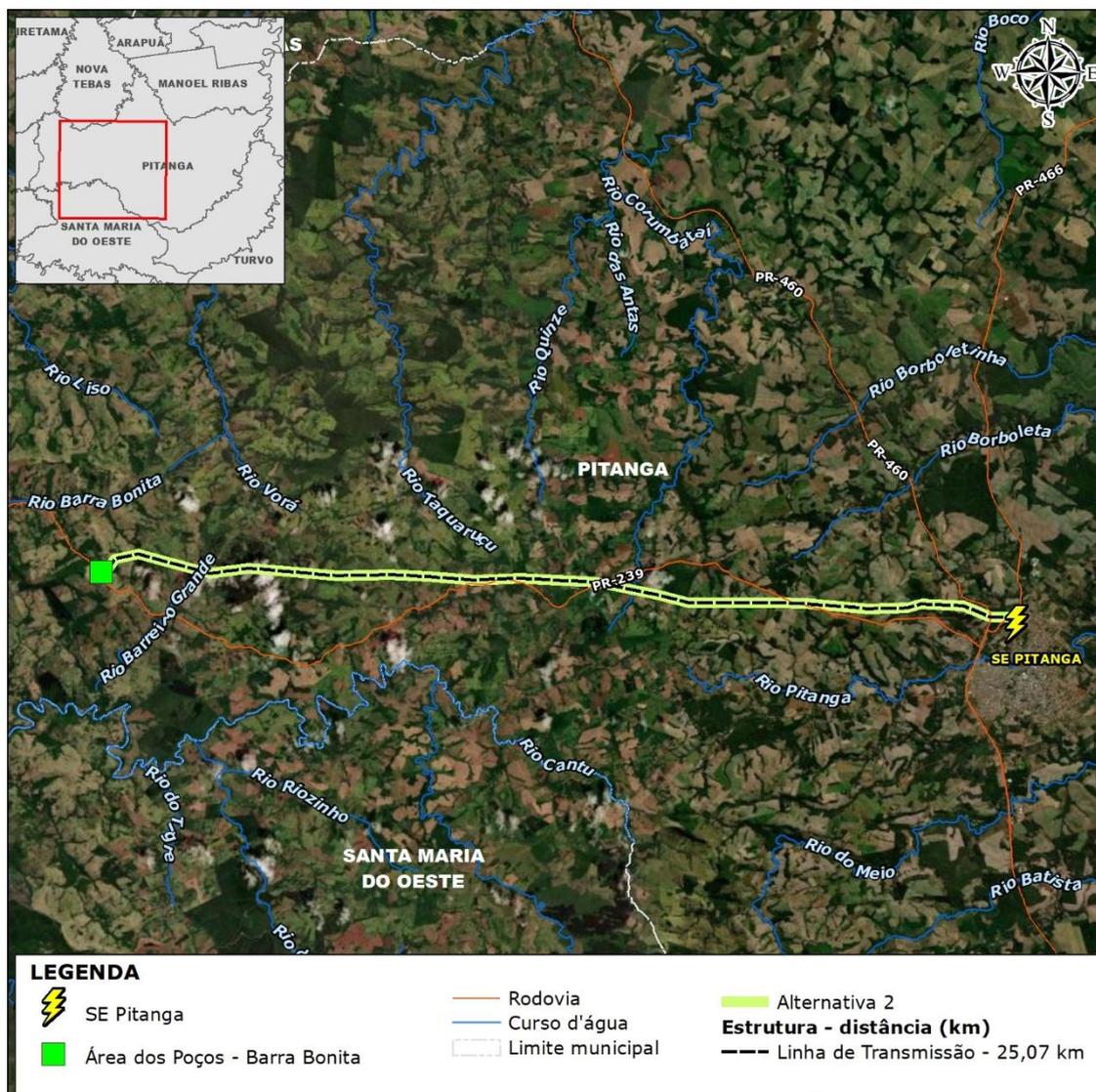


FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 2

3.3.3 Alternativa 3

A Alternativa 3 prevê a instalação de todo o complexo próximo a SE Pitanga 138 kV. O gás seria pressurizado em caminhão e transportado por 28,34 km, sendo 26,90 km pela PR-239 e 1,44 km pela PR-466. Ao chegar na planta Barra Bonita I o gás passaria por despressurização e a geração de energia ocorreria através de motogeradores. Para a conexão na SE Pitanga 138 kV em 34,5 kV faz-se necessário a instalação de uma SE para elevação da tensão de 13,8 para 34,5 kV.

Para análise da Alternativa 3 são apresentados três terrenos onde haveria a possibilidade de instalação da planta Barra Bonita I.

A Figura 8 mostra a localização dos três terrenos analisados, além do posicionamento da SE Pitanga 138 kV. Também exhibe o trajeto via caminhões entre a área dos poços e a área próxima a SE Pitanga 138 kV.

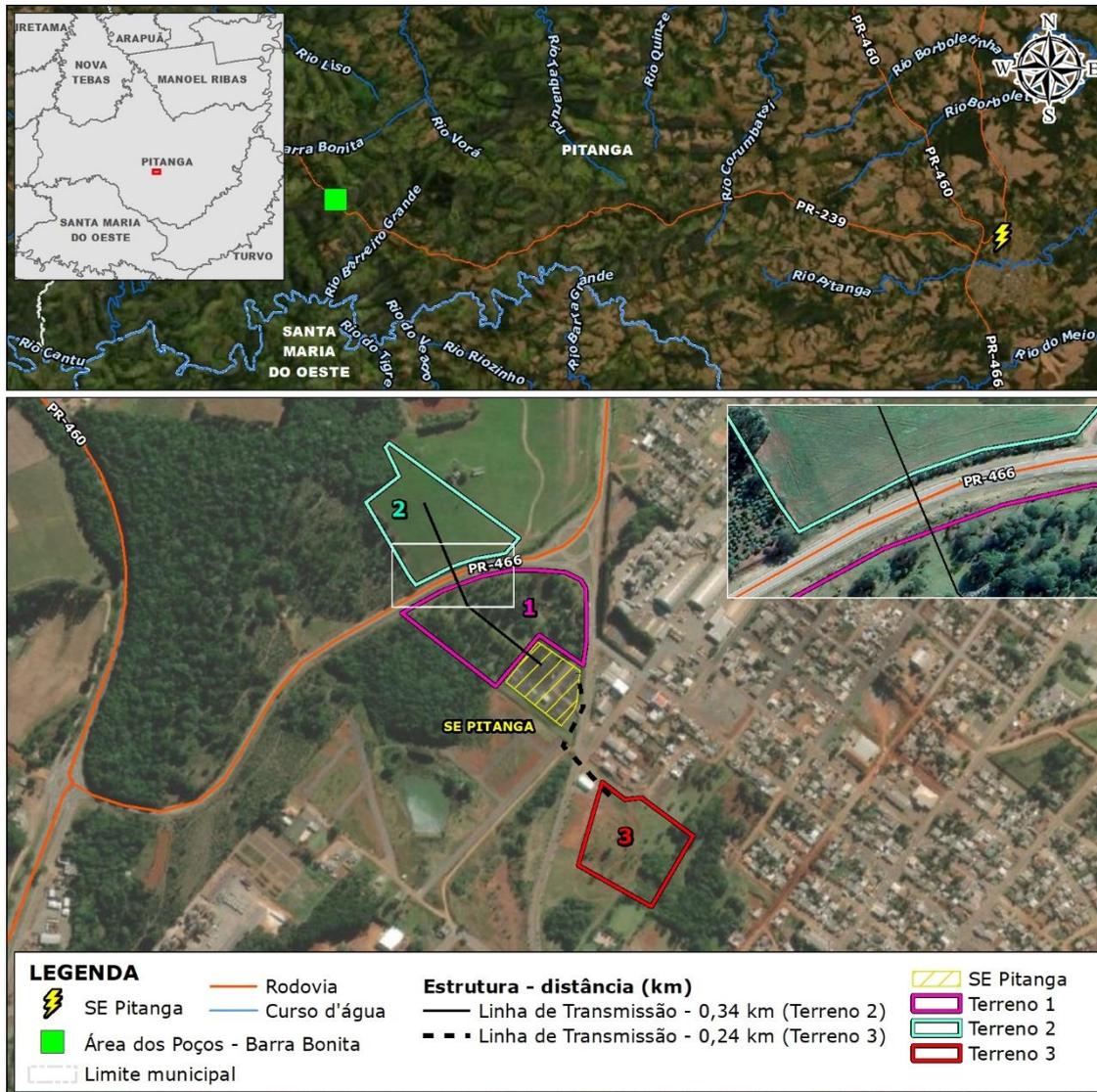


FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 3

- ✓ **Terreno 1** – Possui cerca de 3,59 ha, sendo necessária a área de 0,86 ha para a implantação do empreendimento. Haveria a necessidade de supressão de 0,86 ha de vegetação. Esse terreno está localizado ao lado da SE Pitanga 138 kV dispensando a necessidade de construção de linha de transmissão. Encontra-se em área industrial e o acesso é direto pela PR-466.

O intervalo entre a Foto 1 e a Foto 4 exibe o acesso de chegada na área do terreno 1, assim como sua área interna.



FOTO 1 – INDICAÇÃO DE ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 1
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 2 – ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 1
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 3 – ÁREA INTERNA DO TERRENO 1
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 4 – VISTA DA ÁREA INTERNA DO TERRENO 1
FONTE: AMBIOTECH, 2021

- ✓ **Terreno 2** – Possui cerca de 2,76 ha, sendo necessária a área de 0,86 ha para a implantação do empreendimento. O acesso à área seria pela PR-466. Na área do terreno não há necessidade de supressão de vegetação. No entanto, faz-se necessário maior volume de terraplanagem para nivelamento do mesmo, além da implantação de uma linha de transmissão com cerca de 340 m de extensão (Foto 8) e a supressão de algumas árvores (utilizando de parte da faixa de servidão de LT existente), impactando duas propriedades onde já está instalada a faixa de servidão da linha de transmissão 138 kV Ivaiporã – Pitanga de propriedade da Copel. Além de uma travessia sobre a PR-466.

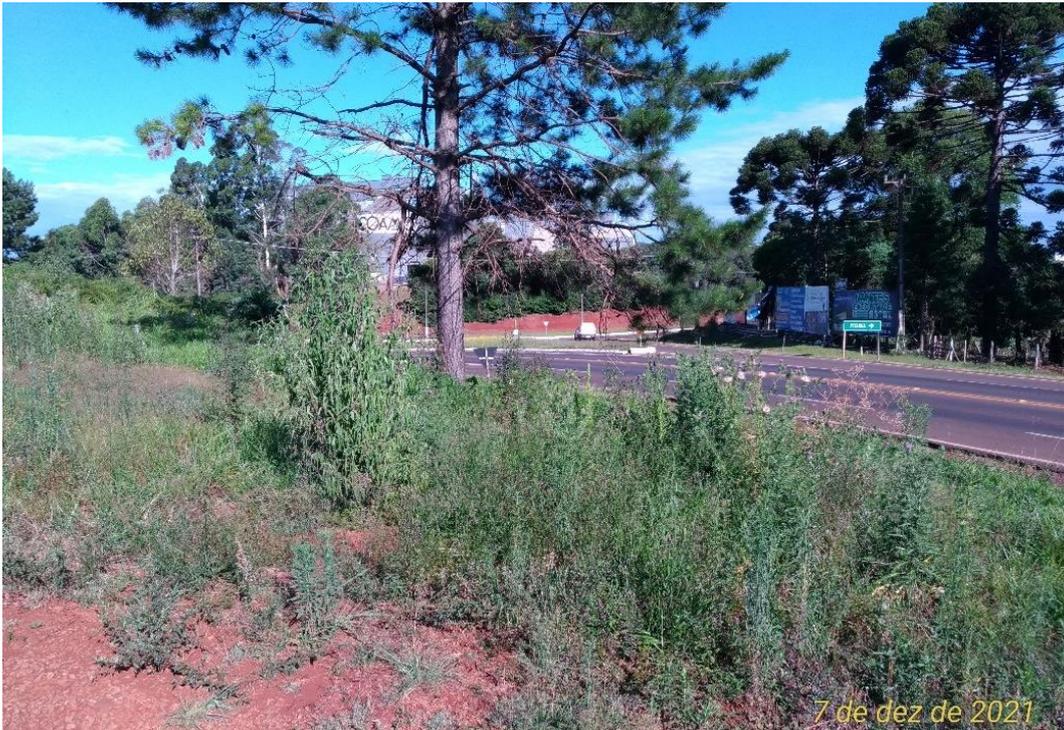


FOTO 5 – ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 2
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 6 – ACESSO PARA ÁREA DO TERRENO 2
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 7 – ÁREA DO TERRENO 2
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 8 – TRAÇADO ESQUEMÁTICO DA LINHA DE TRANSMISSÃO (LIGANDO O TERRENO 2 A SE PITANGA 138 KV)
FONTE: AMBIOTECH, 2022

- ✓ **Terreno 3** – Possui cerca de 2,21 ha, sendo necessária a área de 0,86 ha para a implantação do empreendimento. Na área do terreno há alguns indivíduos arbóreos, mas seria possível implantar o empreendimento sem atingi-los. O terreno 3 está próximo a residências (Foto 10) e para acesso faz-se necessário adentrar com os caminhões pela área urbana da cidade, causando uma série de impactos diretos à população. Para a ligação com a SE Pitanga 138 kV é necessário a implantação de uma linha de transmissão com cerca de 240 m de extensão, a qual cruzará uma via urbana (Rua da Liberdade). O intervalo entre a Foto 9 e a Foto 11 exibe a área do terreno, assim como seu acesso.



FOTO 9 – ÁREA DO TERRENO 3
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 10 – ÁREA DO TERRENO 3 – PROXIMIDADE COM RESIDÊNCIAS
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 11 – ACESSO PARA ÁREA ONDE SERIA A LT ENTRE O TERRENO 3 E A SE PITANGA 138 KV
FONTE: AMBIOTECH, 2022

Considerando que o acesso ao Terreno 3 dar-se-á pelo perímetro urbano causando uma série de impactos diretos à população devido ao fluxo de caminhões, somada à maior proximidade com residências, esta alternativa de terreno foi desconsiderada.

Ao se comparar os Terrenos 1 e 2 o segundo apresenta como desvantagens a necessidade de construção de uma pequena linha de transmissão e instituição de uma faixa de servidão, transposição de rodovia e a interferência em duas propriedades, sendo que o Terreno 1 interfere em uma única propriedade. Dessa forma seguiu-se para a análise multicriterial para escolha da melhor alternativa locacional com o Terreno 1.

3.4 ANÁLISE DETALHADA DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Após a descrição geral das três Alternativas é apresentada a estrutura estabelecida para a avaliação das alternativas locacionais (Figura 9).

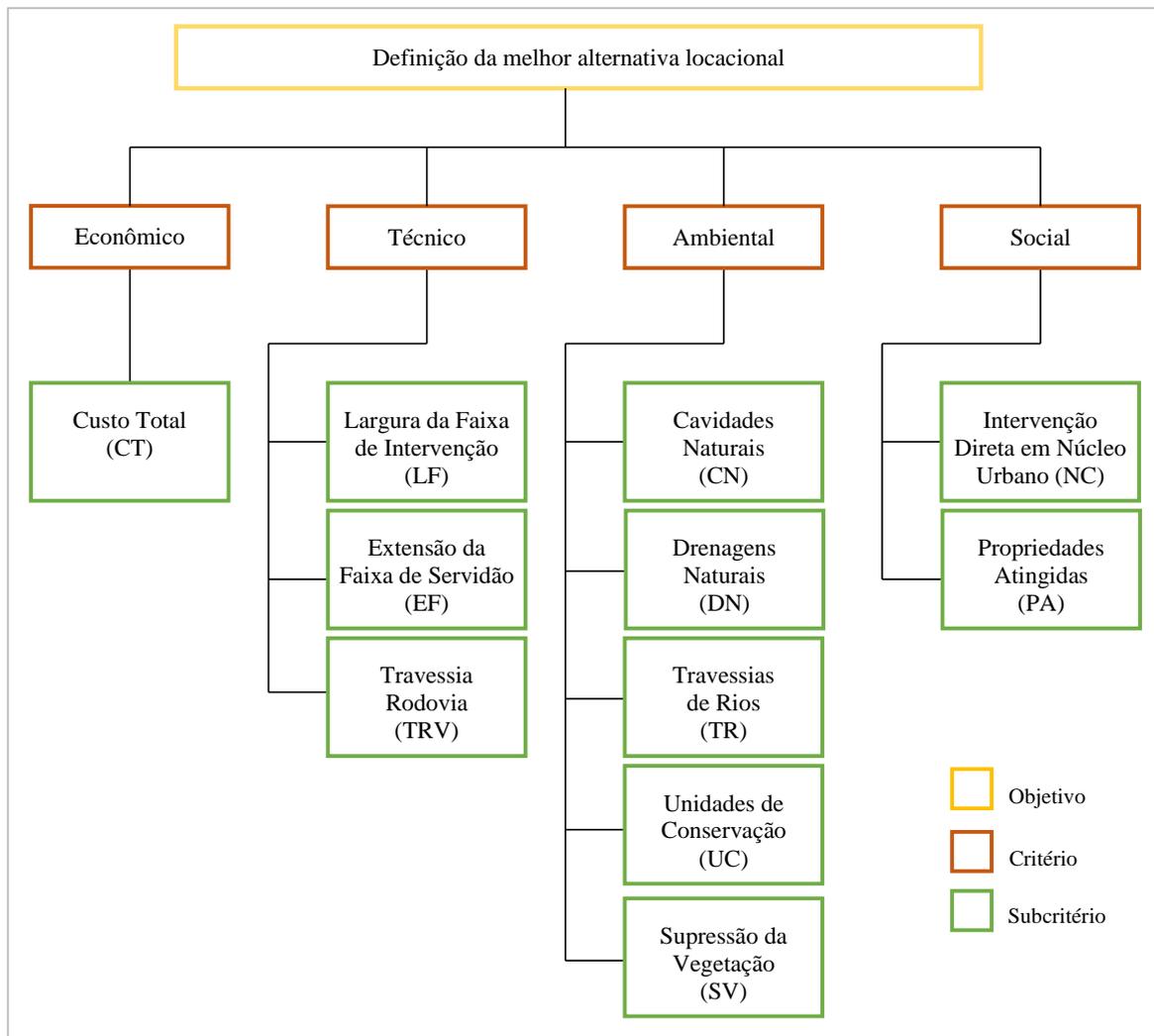


FIGURA 9 – ESTRUTURA PARA AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A Tabela 2 exibe dados quantitativos obtidos através do diagnóstico ambiental para as três alternativas locacionais em análise.

TABELA 2 - LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DAS TRÊS ALTERNATIVAS

Critérios	Subcritérios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3		
				Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
Econômico	Custo Total	R\$ 82 milhões	R\$ 67,6 milhões	R\$ 50 milhões	R\$ 50,7 milhões	R\$ 50,6 milhões
Técnico	Largura da faixa de intervenção	10 m e 5 m	5 m	0	4 m	4 m
	Extensão Faixa de Servidão	23,93 km (duto) + 4,17 km (LT)	25,07 km	0	0,34 km	0,24 km
	Travessia Rodovia	2	6	0	1	0
Ambiental	Cavidades Naturais	0	0	0	0	0
	Drenagens Naturais*	21	32	0	0	0
	Travessias em Rios	5	2	0	0	0
	Unidades de Conservação	0	0	0	0	0
	Supressão Vegetação (ha)	3,08	3,49	0,86	0	0,34
Social	Intervenção Direta em Núcleo Urbano	Somente construção	Somente construção	Somente construção	Somente construção	Construção e Operação
	Propriedades Atingidas	64	65	1	2	1

Nota: A base oficial IAT (2020) não descreve se é rio ou apenas calha de acumulação, assim considerou-se uma categoria abaixo de rio.

3.5 PESOS ATRIBUÍDOS ÀS MATRIZES DE JULGAMENTO – MÉTODO AHP

Para atribuição de pesos foi considerada a escala que Saaty estabeleceu, citada na Tabela 1. O questionamento para a atribuição dos pesos considera a seguinte análise: quanto um parâmetro da "Coluna A" é mais relevante que o parâmetro da "Linha A" para determinação do índice de criticidade?" (Figura 10).

Linha A / Coluna A	Parâmetro 1	Parâmetro 2	Parâmetro 3	Parâmetro 4	Parâmetro 5
Parâmetro 1	1	1/a	1/b	1/c	1/d
Parâmetro 2	a	1	1/e	1/f	1/g
Parâmetro 3	b	e	1	1/h	1/i
Parâmetro 4	c	f	h	1	1/j
Parâmetro 5	d	g	i	j	1

FIGURA 10 – EXEMPLO DE MATRIZ DE JULGAMENTO
 FONTE: ALMEIDA; CORTELETTI; DUTRA (2019)

3.5.1 Critérios

Para os critérios econômico, técnico, ambiental e social foram atribuídos os pesos na matriz de julgamento, conforme a escala de Saaty, resultando em um percentual de pesos para cada critério (Figura 11 e Gráfico 1)

Critérios					
	Econômico	Técnico	Ambiental	Social	Peso %
Econômico	1	1/4	1/7	1/5	5,55%
Técnico	4	1	1/3	1/2	17,26%
Ambiental	7	3	1	2	48,63%
Social	5	2	1/2	1	28,56%

FIGURA 11 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA CRITÉRIOS E PERCENTUAL DO PESO

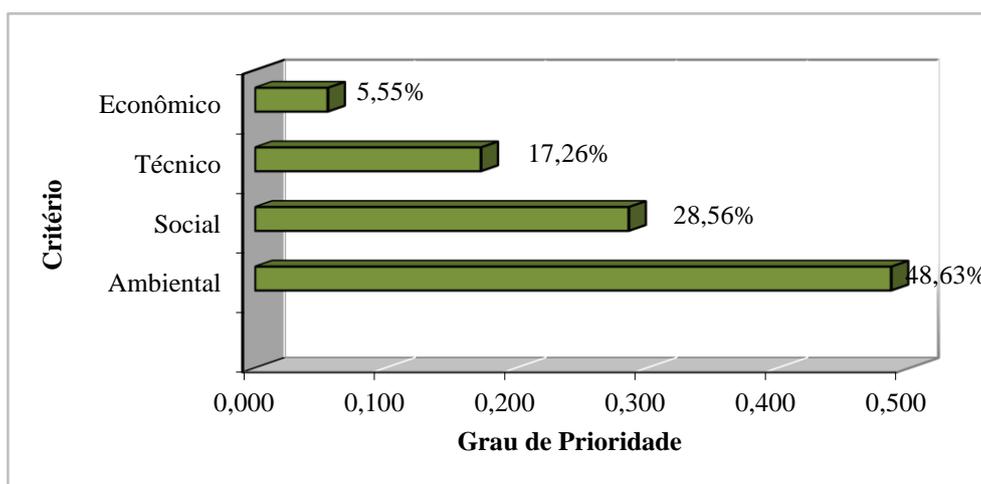


GRÁFICO 1 - HIERARQUIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS AVALIADOS

3.5.2 Subcritérios

Assim como realizado para os critérios foram estabelecidas matrizes de julgamento para os subcritérios, conforme exibido no intervalo entre a Figura 12 e Figura 15.

Econômico		Peso %
	CT	
CT	1	100%

FIGURA 12 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO ECONÔMICO E PERCENTUAL DO PESO
LEGENDA: CUSTO TOTAL (CT)

Técnico				Peso %
	LF	EF	TR	
LF	1	1/2	7	35,31%
EF	2	1	8	58,61%
TR	1/7	1/8	1	6,08%

FIGURA 13 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO TÉCNICO E PERCENTUAL DO PESO
LEGENDA: LARGURA DA FAIXA DE INTERVENÇÃO (LF); EXTENSÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO (EF); E TRAVESSIA DE RODOVIA (TRV)

Ambiental						
	CN	DN	TR	UC	SV	Peso %
CN	1	2	1/4	1/2	1/4	9,63%
DN	1/2	1	1/2	1/4	1/3	7,73%
TR	4	2	1	1/2	1/3	17,76%
UC	2	4	2	1	1/2	25,42%
SV	4	3	3	2	1	39,45%

FIGURA 14 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO AMBIENTAL E PERCENTUAL DO PESO
 LEGENDA: CAVIDADES NATURAIS (CN); DRENAGENS NATURAIS (DN); TRAVESSIA DE RIOS (TR); UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC); E SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO (SV)

Social			
	NC	PA	Peso %
NC	1	2	66,67%
PA	0,5	1	33,33%

FIGURA 15 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA O SUBCRITÉRIO SOCIAL E PERCENTUAL DO PESO
 LEGENDA: INTERVENÇÃO DIRETA EM NÚCLEO URBANO (NC); E PROPRIEDADES ATINGIDAS (PA)

3.5.3 Hierarquização das Alternativas Locacionais

Na sequência são apresentadas as matrizes de julgamento para os quatro subcritérios (intervalo entre a Figura 16 e a Figura 19) e posteriormente é exibida a hierarquização das alternativas locacionais, através da Figura 20 e do Gráfico 2.

Cabe destacar que os pesos atribuídos às matrizes de julgamento dos subcritérios foram estabelecidos a partir das informações constantes na Tabela 2.

✓ Subcritério Econômico

Custo Total (CT)				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	1/3	1/6	9,14%
Alternativa 2	3	1	1/4	21,76%
Alternativa 3	6	4	1	69,10%

FIGURA 16 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO ECONÔMICO
 LEGENDA: CUSTO TOTAL (CT)

✓ Subcritério Técnico

Largura da Faixa de Intervenção (LF)				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	1/2	1/4	14,29%
Alternativa 2	2	1	1/2	28,57%
Alternativa 3	4	2	1	57,14%

Extensão Faixa de Servidão (EF)				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	1/2	1/4	13,65%
Alternativa 2	2	1	1/3	23,85%
Alternativa 3	4	3	1	62,50%

Travessia Rodovia (TRV)				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	2	1/2	26,84%
Alternativa 2	1/2	1	1/6	11,72%
Alternativa 3	2	6	1	61,44%

FIGURA 17 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO TÉCNICO
 LEGENDA: LARGURA DA FAIXA DE INTERVENÇÃO (LF); EXTENSÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO (EF); E TRAVESSIA DE RODOVIA (TRV)

✓ Subcritério Ambiental

Cavidades Naturais (CN)				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	1	1	33,33%
Alternativa 2	1	1	1	33,33%
Alternativa 3	1	1	1	33,33%
Drenagens Naturais				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	3	1/3	25,83%
Alternativa 2	1/3	1	1/5	10,47%
Alternativa 3	3	5	1	63,70%
Travessias em Rios				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	1/3	1/5	10,95%
Alternativa 2	3	1	1/2	30,90%
Alternativa 3	5	2	1	58,16%
Unidades de Conservação				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	1	1	33,33%
Alternativa 2	1	1	1	33,33%
Alternativa 3	1	1	1	33,33%
Supressão Vegetação				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	2	1/4	19,98%
Alternativa 2	1/2	1	1/5	11,68%
Alternativa 3	4	5	1	68,33%

FIGURA 18 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO AMBIENTAL
 LEGENDA: CAVIDADES NATURAIS (CN); DRENAGENS NATURAIS (DN); TRAVESSIA DE RIOS (TR); UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC); E SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO (SV)

✓ Subcritério Social

Intervenção Direta em Núcleo Urbano				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	1	1	33,33%
Alternativa 2	1	1	1	33,33%
Alternativa 3	1	1	1	33,33%
Propriedades Atingidas				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Peso %
Alternativa 1	1	2	1/7	13,49%
Alternativa 2	1/2	1	1/8	8,13%
Alternativa 3	7	8	1	78,38%

FIGURA 19 – MATRIZ DE JULGAMENTO PARA ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - SUBCRITÉRIO SOCIAL
LEGENDA: INTERVENÇÃO DIRETA EM NÚCLEO URBANO (NC); E PROPRIEDADES ATINGIDAS (PA)

Etapa	Econômico	Técnico	Ambiental	Social
Critério	5,55%	17,26%	48,63%	28,56%

Subcritério	CT	LF	EF	TRV	CN	DN	TR	UC	SV	NC	PA
	100,00%	35,31%	58,61%	6,08%	9,63%	7,73%	17,76%	25,42%	39,45%	66,67%	33,33%

Alternativas	Alternativa 1	9,14%	14,29%	13,65%	26,84%	33,33%	25,83%	10,95%	33,33%	19,98%	33,33%	13,49%
	Alternativa 2	21,76%	28,57%	23,85%	11,72%	33,33%	10,47%	30,90%	33,33%	11,68%	33,33%	8,13%
	Alternativa 3	69,10%	57,14%	62,50%	61,44%	33,33%	63,70%	58,16%	33,33%	68,33%	33,33%	78,38%

Critério x Subcritério	5,55%	6,09%	10,12%	1,05%	4,68%	3,76%	8,64%	12,36%	19,18%	19,04%	9,52%
------------------------	--------------	-------	---------------	-------	-------	-------	-------	--------	---------------	---------------	-------

Hierarquização	Alternativa 1	0,51%	0,87%	1,38%	0,28%	1,56%	0,97%	0,95%	4,12%	3,83%	6,35%	1,28%	22,10%
	Alternativa 2	1,21%	1,74%	2,41%	0,12%	1,56%	0,39%	2,67%	4,12%	2,24%	6,35%	0,77%	23,59%
	Alternativa 3	3,84%	3,48%	6,32%	0,64%	1,56%	2,40%	5,02%	4,12%	13,11%	6,35%	7,46%	54,30%

FIGURA 20 – HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

LEGENDA: CUSTO TOTAL (CT); LARGURA DA FAIXA DE INTERVENÇÃO (LF); EXTENSÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO (EF); E TRAVESSIA DE RODOVIA (TRV); CAVIDADES NATURAIS (CN); DRENAGENS NATURAIS (DN); TRAVESSIA DE RIOS (TR); UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC); E SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO (SV); E INTERVENÇÃO DIRETA EM NÚCLEO URBANO (NC); E PROPRIEDADES ATINGIDAS (PA)

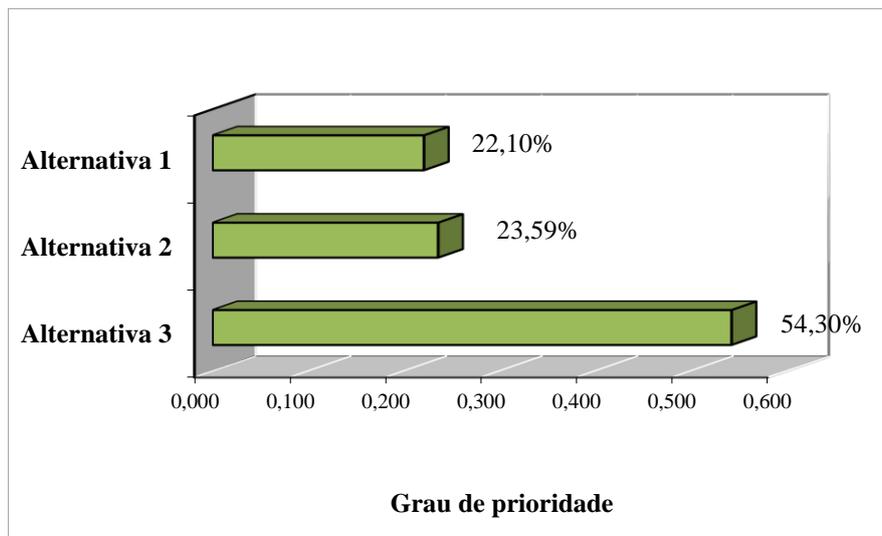


GRÁFICO 2 - HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

3.5.4 Considerações Finais

Após o cruzamento das matrizes de julgamento envolvendo critérios, subcritérios e as três alternativas locais em estudo é possível apontar a Alternativa 3 com um grau de prioridade superior às demais.

Cabe destacar que as três alternativas estudadas possuem características distintas visando identificar a forma mais factível para a implantação do empreendimento.

Isto posto, a Alternativa 3 destaca-se principalmente pela proximidade com a SE Pitanga 138 kV, apresentando um grau de impacto reduzido quando comparado com as alternativas 1 e 2, o que resultou sua colocação em primeiro lugar (Gráfico 2). Ainda para a Alternativa 3 houve uma análise para três possíveis áreas de modo a buscar identificar o melhor posicionamento nas proximidades da SE Pitanga 138 kV.

3.6 ANÁLISE DO CENÁRIO DA NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A possibilidade de não implantar o empreendimento, no contexto da transmissão de energia elétrica para o estado do Paraná, assim como para o Sistema Interligado Nacional, configura um cenário de não confiabilidade operacional para o suporte da crescente demanda por energia elétrica. Também contraria o atendimento ao Procedimento Competitivo Simplificado para Contratação de Reserva de Capacidade que tem por objetivo garantir a continuidade e a segurança do suprimento

eletroenergético no País, por meio da contratação de energia de reserva, no qual há o compromisso contratual do empreendedor em entregar energia em 01/05/2022.

Isto posto, destaca-se a crise de energética provocada pela escassez de chuvas nos últimos anos, especialmente no nordeste do país, o que tem tornado cada vez mais relevante o estímulo de processos de geração de energia.

Economicamente, pode-se citar mais de cinquenta milhões de reais que deixariam de ser investidos na construção do empreendimento. Cabe destacar cerca de 16 novos empregos diretos destinados a fase de operação, além dos caminhoneiros responsáveis pelo transporte do gás e outros empregos indiretos envolvidos no processo.

Ambientalmente, a não construção do empreendimento manteria as características dos meios físico, biótico e socioeconômico conforme se apresentam no diagnóstico, nas mesmas condições atuais.

4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Neste item são apresentadas as principais referências 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 do empreendimento.

4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

No decorrer da década de 1980 incorporou-se à legislação ambiental do Brasil instrumentos e normas que contribuem 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 Artigo 225 que:

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

§ 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 esta diretriz ganhou corpo antes da sua promulgação, principalmente através da Lei nº 6.938, de 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 foi regulamentada pelo Decreto nº 88.351, de 1983. 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 das 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.

Sobre a definição de impacto ambiental, o Artigo 1º da Resolução nº 001/86 do CONAMA, 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 com a realidade posterior a ele, considerando-se as condições ambientais existentes nos dois momentos, na esfera física, biótica, social, econômica e cultural da região onde ele é inserido.

Cabe destacar que para o Projeto Barra Bonita I, dado o seu porte e potencial de impacto ambiental, a Resolução CONAMA nº 279/01 é a que mais se aproxima de regulamentar o licenciamento ambiental no âmbito federal. Essa resolução traz procedimentos mais simplificados para o licenciamento ambiental de empreendimentos com pequeno potencial de impacto ambiental, aplicando-se segundo o seu artigo 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); e

IV - Usinas Eólicas e outras fontes alternativas de energia.

A Resolução CONAMA nº 279/01, em seu artigo 2º, apresenta o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) como estudo necessário ao licenciamento prévio e o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) como estudo necessário ao licenciamento de instalação. Em seu anexo I, apresenta uma lista com o conteúdo mínimo para o RAS.

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; e
- ✓ Resolução CONAMA nº 06/87, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos de exploração, geração e distribuição 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.

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”.

Por fim, cabe citar a Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os Arts. 182º e 183º da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

Em seu artigo 2º diz que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana e dá outras providências. 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 Estatuto 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.

No caso específico do Projeto Barra Bonita I, a Prefeitura Municipal de Pitanga já solicitou a elaboração do EIV com base na Lei Federal nº 10.257/2001, na legislação municipal (Lei Complementar nº 55/2019) e Termo de Ajuste nº 001/2021 de 16/12/2021.

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 administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

4.2 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 Capítulo 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 abastecem os centros urbanos.*

Com o intuito de ajustar o regramento legal dado pela Constituição Estadual do Paraná foram dispostas condições para o licenciamento estadual pela Resolução CEMA nº 107/2020, para estabelecer requisitos, conceitos, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao licenciamento ambiental no território do Estado do Paraná.

Já a Resolução CEMA nº 070/2009 dispõe sobre o licenciamento ambiental, condições e critérios para empreendimentos industriais.

A recente Resolução SEDEST nº 08/2022, publicada em Diário Oficial do Estado na data de 09/02/2022, estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de usinas termelétricas a gás natural para geração de energia até 10 MW através de geradores modulares. Essa resolução traz o Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) como estudos necessários para emissão da Licença Ambiental Simplificada (LAS), em etapa única de licenciamento.

Importante destacar que a Resolução SEDEST nº 08/2022 não se aplica para empreendimentos localizados em áreas de preservação permanente, unidades de conservação ou zonas de amortecimento, que afetem cavidades naturais subterrâneas, áreas úmidas, áreas de bens culturais acautelados, localizados em terras indígenas, quilombolas ou comunidades tradicionais, e localizados em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos.

4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

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

O município de Pitanga instituiu o Plano Diretor pela Lei Complementar nº 4/2006, que foi revisado e instituído pela Lei Complementar nº 44/2018, sendo esta lei a última versão do Plano Diretor Municipal de Pitanga. A lei estabelece as finalidades, abrangências, princípios e os objetivos gerais, etc., como instrumentos para ações de planejamento do município, em cumprimento à Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade).

A certidão de anuência municipal foi emitida pela administração de Pitanga em 17/12/2021 e encontra-se no Anexo 04. Esse documento atesta que o empreendimento se encontra em conformidade com a legislação municipal quanto ao uso e ocupação do solo urbano.

Dentre as normas aplicadas no município de Pitanga destaca-se:

- ✓ Lei nº 1567/2010 – Altera dispositivos da Lei nº 1499/2008, que trata da política municipal do meio ambiente;
- ✓ Lei Complementar nº 44/2018 – Institui a revisão do Plano Diretor do Município de Pitanga;
- ✓ Lei Complementar nº 55/2019 - Dispõe sobre o Zoneamento de uso e ocupação do solo urbano do Município;
- ✓ Lei nº 2.143/2018 - Dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos; e
- ✓ Lei nº 2.371/2021 - Reorganiza a Estrutura Organizacional Administrativa Básica da Prefeitura Municipal de Pitanga e dá outras providências.

4.4 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.

4.4.1 Resíduos Sólidos

- ✓ Resolução CONAMA nº 275/2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- ✓ 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; e
- ✓ Lei nº 12.305/2010 - Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

4.4.2 Ruídos

- ✓ Resolução CONAMA nº 01/1990 - Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos; e
- ✓ ABNT NBR 10.151/2020 – Acústica, medições e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas. Aplicação de uso geral.

4.4.3 Áreas Legalmente Protegidas

- ✓ 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 nº 4.340/2002 - Regulamenta artigos da Lei nº 9.985/2000 e dá outras providências;
- ✓ Resolução CONAMA nº 303/2002 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- ✓ Resolução CONAMA nº 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; e
- ✓ Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 005/2008 - Define critérios para avaliação das áreas úmidas e seus entornos protetivos, normatiza sua conservação e estabelece condicionantes para o licenciamento das atividades nelas permissíveis no Estado do Paraná;
- ✓ Decreto Federal nº 5.746/2006 - Regulamenta o Art. 21º da Lei nº 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 nº 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 9.985/2000, 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"; e
- ✓ Lei nº 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/1981, 9.393/1996, e 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771/1965, e 7.754/1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

4.4.4 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; e
- ✓ Portaria MMA nº 444/2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção".

4.4.5 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 nº 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera diversas leis anteriores e institui o Novo Código Florestal Brasileiro;
- ✓ Portaria MMA nº 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; e
- ✓ 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;

4.4.6 Emissões Atmosféricas

- ✓ Resolução CONAMA nº 18/1986 - Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por veículos Automotores (PROCONVE);
- ✓ Resolução CONAMA nº 05/1989 - Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (PRONAR);
- ✓ Resolução CONAMA nº 03/1990 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;
- ✓ Resolução CONAMA nº 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 nº 8.723/1993 - Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências;
- ✓ Lei Federal nº 10.203/2001 - Dá nova redação aos Arts. 9º e 12 da Lei nº 8.723/1993, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores, e dá outras providências;
- ✓ Resolução CONAMA nº 382/2006 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas após 02/01/2007;
- ✓ Resolução CONAMA nº 436/2011 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02/01/2007;
- ✓ Resolução CONAMA nº 491/2018 – Dispõe sobre padrões nacionais de qualidade do ar; e
- ✓ Resolução SEMA nº 041/2002 - Estabelece padrões de emissão para processos industriais, assim como critérios de automonitoramento das emissões.

4.4.7 Educação Ambiental

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

4.4.8 Efluentes Líquidos

- ✓ Resolução CONAMA nº 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 nº 070/2009 - Condições e padrões de lançamento de efluentes líquidos industriais; e
- ✓ Resolução CONAMA nº 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/ 2005.

5 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área para instalação do Projeto Barra Bonita I está situada entre a PR-466, a Rua da Liberdade e a Subestação Pitanga 138 kV, coordenadas 422.587 E / 7.263.246 N SIRGAS 2000 UTM 22, no município de Pitanga.

O empreendimento será inserido no imóvel rural denominado Sítio Santa Rita, com área total de 3,58 ha, registrado no Cartório de Registros de Imóveis do município de Pitanga sob a matrícula nº 27.773. A área diretamente afetada do Projeto Barra Bonita I corresponde a 0,86 ha, sendo que aproximadamente 0,53 ha serão destinadas a implantação das estruturas e operação efetiva do empreendimento, conforme mostra a Figura 21 e o mapa de localização apresentado na sequência.

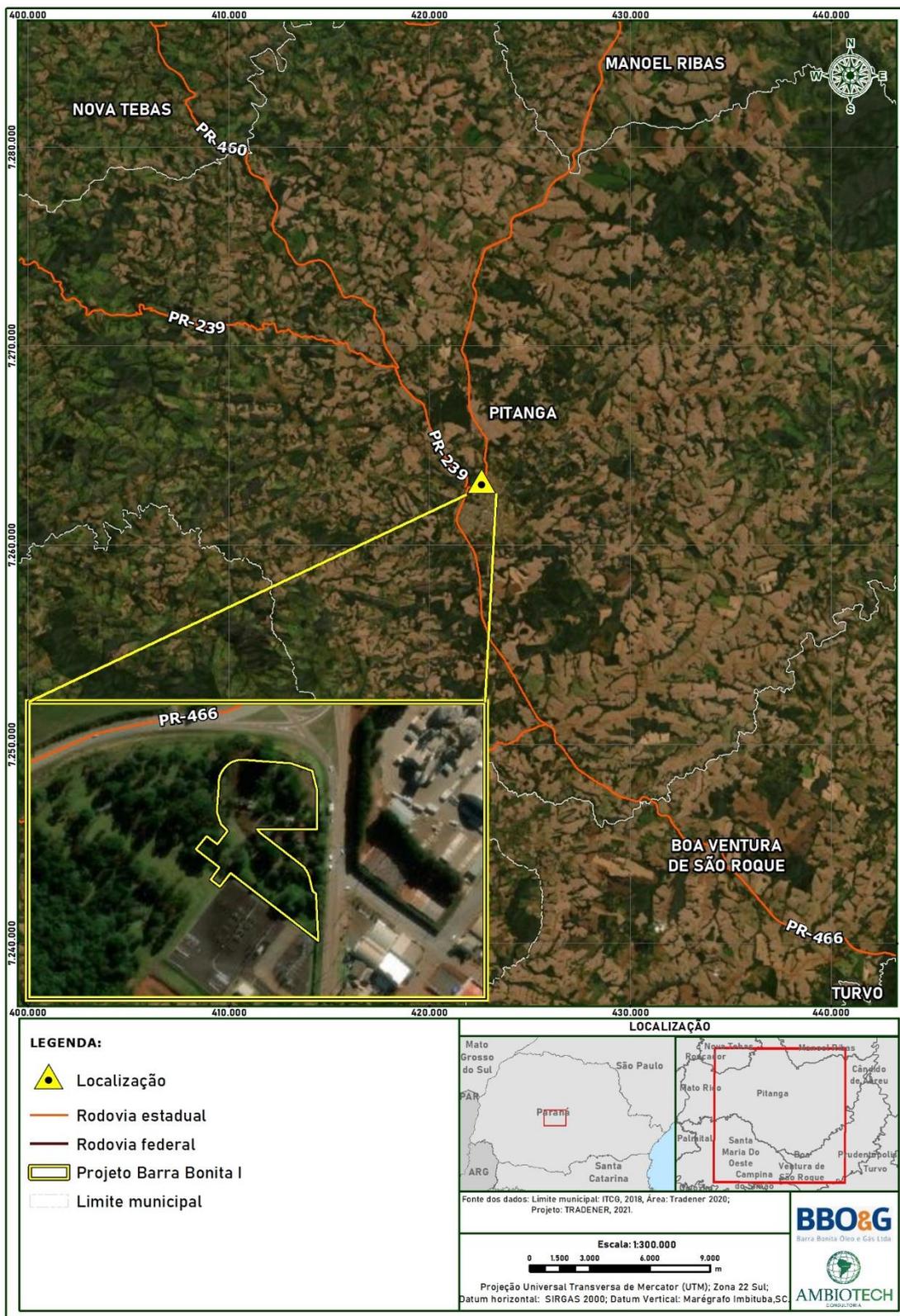
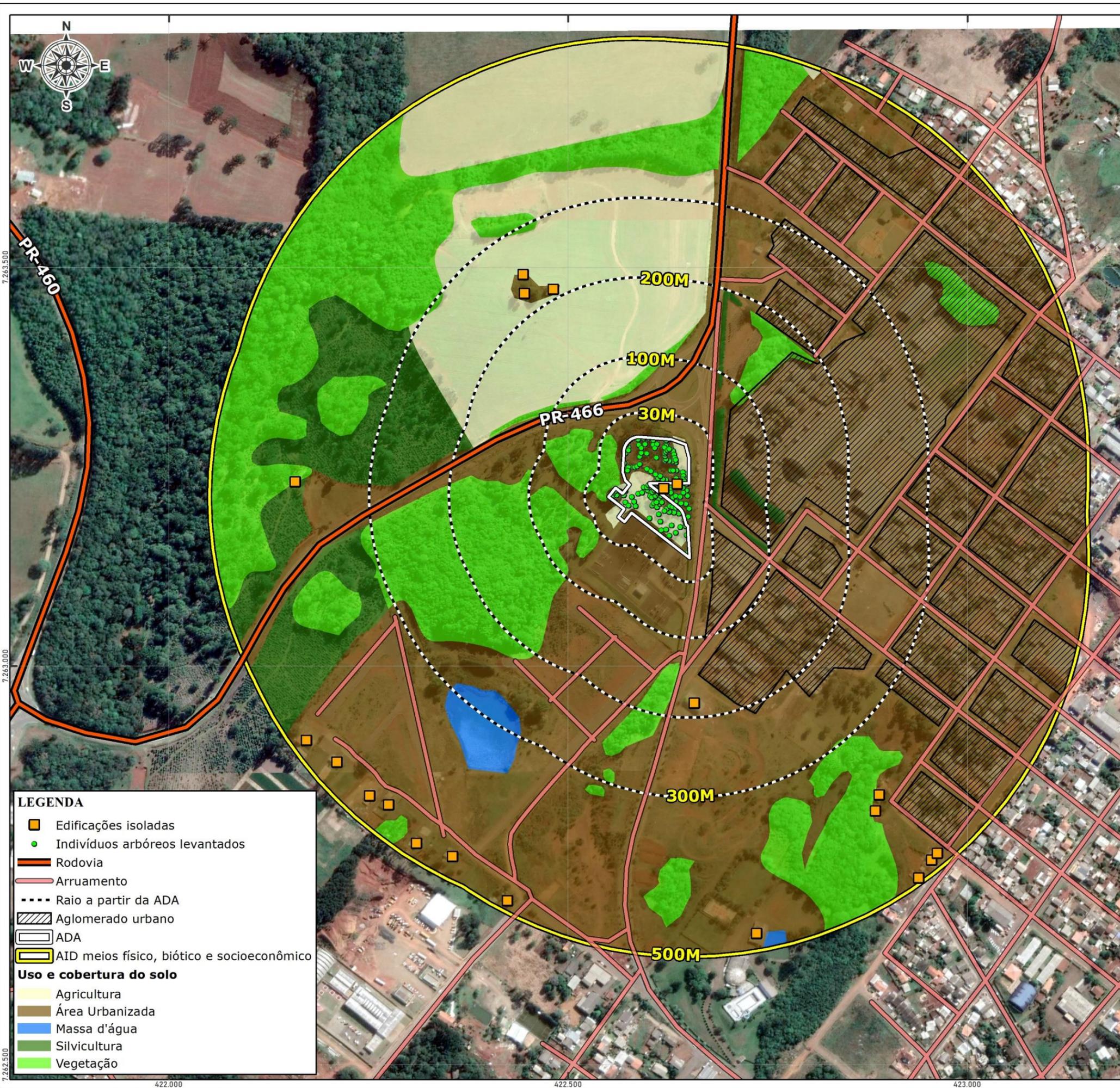


FIGURA 21 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO



LEGENDA

- Edificações isoladas
- Indivíduos arbóreos levantados
- Rodovia
- Arruamento
- Raio a partir da ADA
- Aglomerado urbano
- ADA
- AID meios físico, biótico e socioeconômico

Uso e cobertura do solo

- Agricultura
- Área Urbanizada
- Massa d'água
- Silvicultura
- Vegetação

AII MEIO FÍSICO E BIÓTICO

- AII meios físico e biótico
- AID meios físico, biótico e socioeconômico
- UC - Proteção integral
- Unidades hidrográficas

Formações Fitogeográficas

- Floresta ombrófila mista alto-montana
- Floresta ombrófila mista montana

AII MEIO SOCIOECONÔMICO

- AID meios físico, biótico e socioeconômico
- AII meio socioeconômico
- Terra indígena
- Assentamento agrário

FONTE DE DADOS

Áreas de influência, aglomerados e edificações: Ambiotech, 2022;
 Fitogeografia: MAACK/ITCG/IBGE, 1989/90;
 Imagem: Google Earth Pro set/2021;
 Tis: FUNAI, 2022; Assentamentos agrários: INCRA, 2022;
 UCs: PMP, 2022; Uso do solo e indivíduos arbóreos: Ambiotech, 2022;

Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 22 Sul
 Datum horizontal: SIRGAS2000.
 Datum vertical: Marégrafo Imbituba, SC.

EMPREENDEDOR		
BARRA BONITA ÓLEO E GÁS LTDA		
EMPREENHIMENTO		
PROJETO BARRA BONITA I		
MUNICÍPIO / UF	ESCALA	DATA
PITANGA/PR	1:4.750	fev/2022
COORDENAÇÃO GERAL	RESPONSÁVEL TÉCNICO	RESPONSÁVEL ELABORAÇÃO MAPA
Adriana Malinowski Eng. Civil CREA PR 75.160/D	Igor Gallo Pawlak Eng. Florestal CREA PR 172.466/D	Jackson Goldbach Geógrafo CREA-PR 179.284/D

A área onde se insere o Projeto Barra Bonita I apresenta proximidade com instalações de atividade industrial ou comercial, sendo circundado por vias rodoviárias, uma subestação de energia e vegetação. No intervalo entre a Foto 12 e a Foto 15 podem ser observadas as características externas e de acesso à área onde se pretende instalar o empreendimento.



FOTO 12 – VISTA DO ACESSO A ÁREA DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 13 – VISTA EXTERNA DA ÁREA ONDE SERÁ O EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 14 – VISTA AÉREA DO ACESSO, DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I E DA SE PITANGA 138 KV
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 15 – VISTA AÉREA DO ACESSO (PR-466) A ÁREA DO EMPREENDIMENTO BARRA BONITA I
FONTE: AMBIOTECH, 2022

6 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Denominação oficial: Projeto Barra Bonita I

Tipo de empreendimento: Geração compacta de energia elétrica a gás natural

Empresa: Barra Bonita Óleo e Gás Ltda.

Produto: Energia Elétrica

Área total: 0,86 ha, sendo que aproximadamente 0,53 ha serão destinadas a implantação das estruturas e operação do empreendimento

Número de funcionários: 17 (1 gerente de planta, 10 operadores, 1 mecânico, 1 eletricista, 1 técnico de segurança, 1 auxiliar de logística, 2 auxiliares de manutenção)

Horário de turno de trabalho: 24 horas/dia

6.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O Projeto Barra Bonita I é um empreendimento que objetiva a geração de energia elétrica a gás natural. Faz parte do planejamento de reforço e expansão do setor elétrico brasileiro, possibilitando a superação da crise hídrica através da complementação da geração de energia através de outras fontes.

O gás natural tem sido considerado um combustível cada vez mais relevante na matriz energética mundial e para o desenvolvimento de sistemas energéticos de baixo carbono, uma vez que oferece estabilidade e segurança de suprimento de energia, além de uma queima com menos emissões quando comparado ao carvão e aos derivados de petróleo (WGC, 2015).

De acordo com o Relatório de Indicadores - Atlas da Eficiência Energética Brasil da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2020) das fontes de energia não renováveis, o petróleo e seus derivados seguem como as maiores fontes. No entanto, o gás natural foi o grande destaque, tendo a sua participação evoluída de 5% em 2000 para 12% em 2019 devido à sua utilização em termelétricas de base, extensão da malha dutoviária, que possibilitou o seu uso tanto nas indústrias como nas edificações residenciais, comerciais e públicas.

Considerando os desafios associados aos conflitos pelo uso da água, especialmente em situações de escassez do recurso hídrico, como a que o Brasil enfrenta, além dos desafios diversos associados à manutenção da confiabilidade do sistema frente à baixa geração hidrelétrica associada, a geração termelétrica a gás natural, tem importante papel de complementação da

geração hidrelétrica, além de oferecer flexibilidade operativa ao Sistema Interligado Nacional. Em particular, devido à expansão das fontes renováveis intermitentes, como eólica e solar, a termelétrica a gás natural tem sido apontada como uma tecnologia adequada para ser acionada nos períodos de indisponibilidade da geração a partir dos ventos e do sol. O potencial teórico de expansão das termelétricas a gás natural é estimado em até 27.000 MW, levando em conta prioritariamente a expansão de usinas em ciclo combinado (EPE, 2016).

Ainda, de acordo com a Empresa de Pesquisa Energética, as termelétricas a gás natural apresentam a vantagem de possuir flexibilidade locacional, apesar de a disponibilidade e o transporte do combustível serem fatores relevantes para a locação destas usinas. Isso permite implantá-las em áreas próximas aos centros de carga, reduzindo custos, perdas e impactos socioambientais inerentes a extensas linhas de transmissão. Cabe destacar ainda que usinas termelétricas necessitam de áreas relativamente pequenas quando comparadas a outras fontes de energia (EPE, 2016).

O Projeto Barra Bonita I conta com potência instalada nominal de 9.000 kW de geração de energia elétrica a gás natural, sendo um empreendimento temporário e de estrutura bastante compacta, sua operação está prevista para um período de 44 meses.

Justifica-se ainda a implantação do Projeto Barra Bonita I devido ao Procedimento Competitivo Simplificado para Contratação de Reserva de Capacidade, na forma de energia de reserva. O Procedimento Competitivo Simplificado de 2021 tem o objetivo de garantir a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético no país, por meio da contratação de energia de reserva. Este procedimento foi estabelecido pelo Ministério de Minas e Energia através da Portaria Normativa nº 24/GM/MME, de 17 de setembro de 2021.

6.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Anexo 11 apresenta um compilado dos projetos elaborados para o empreendimento. De acordo com o Memorial Descritivo elaborado pela SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001), o Projeto Barra Bonita I é composto pelas seguintes estruturas físicas:

- ✓ Pátio composto por 08 motogeradores - 85 x 23 m: Sete + Um (7+1) Geradores Síncronos de 1.638 kVA, 0,48 kV, 1800 rpm, 60 Hz, fator de potência 0,9, de fabricação da Caterpillar;
- ✓ Pátio de manobras para implantação da base de descompressão e instalação dos equipamentos – 40 x 40 m;
- ✓ Uma sala em alvenaria para o painel elétrico - 2 x 2 m, dentro da Pátio de Manobras;

- ✓ Uma sala em alvenaria para operação - 4 x 4 m, dentro da Pátio de Manobras;
- ✓ Estrutura de contêineres para refeitório, sanitários, escritório, sala de controle, almoxarifado, oficina e ferramentaria - 17 X 12 m; e
- ✓ Uma subestação elevadora de tensão de 13,8 para 34,5 kV – 26 x 40 m.

A Figura 22 apresenta a identificação e localização das estruturas propostas.



FIGURA 22 – ESTRUTURAS FÍSICAS DO PROJETO BARRA BONITA I

No processo de geração compacta de energia elétrica do PBB I, o gás natural a ser utilizado será proveniente dos poços do Campo de Barra Bonita de propriedade e concessão do empreendedor. O gás natural será comprimido e transportado via caminhão por aproximadamente 28 km até o

Projeto Barra Bonita I, toda esta operação é integrante do processo de requerimento de Licença de Operação de Regularização – LOR junto ao IAT, protocolo nº 18.417.486-3.

Ao chegar no local previsto para o Projeto Barra Bonita I o gás natural passará por decompressão e será direcionado para o pátio composto por 8 motogeradores, sendo que para operação está prevista a utilização de sete motogeradores, ficando um sobressalente para eventualidades. Na sequência, através da subestação elevadora de tensão passará de 13,8 kV para 34,5 kV e ligado diretamente ao Bay da SE Pitanga 138 kV através de um conjunto de dutos com cerca de 40 metros. Esta etapa pode ser observada no modelo apresentado na Figura 23.

Já o fluxograma apresentado na Figura 24 demonstra o processo de geração de energia adotado para o empreendimento.

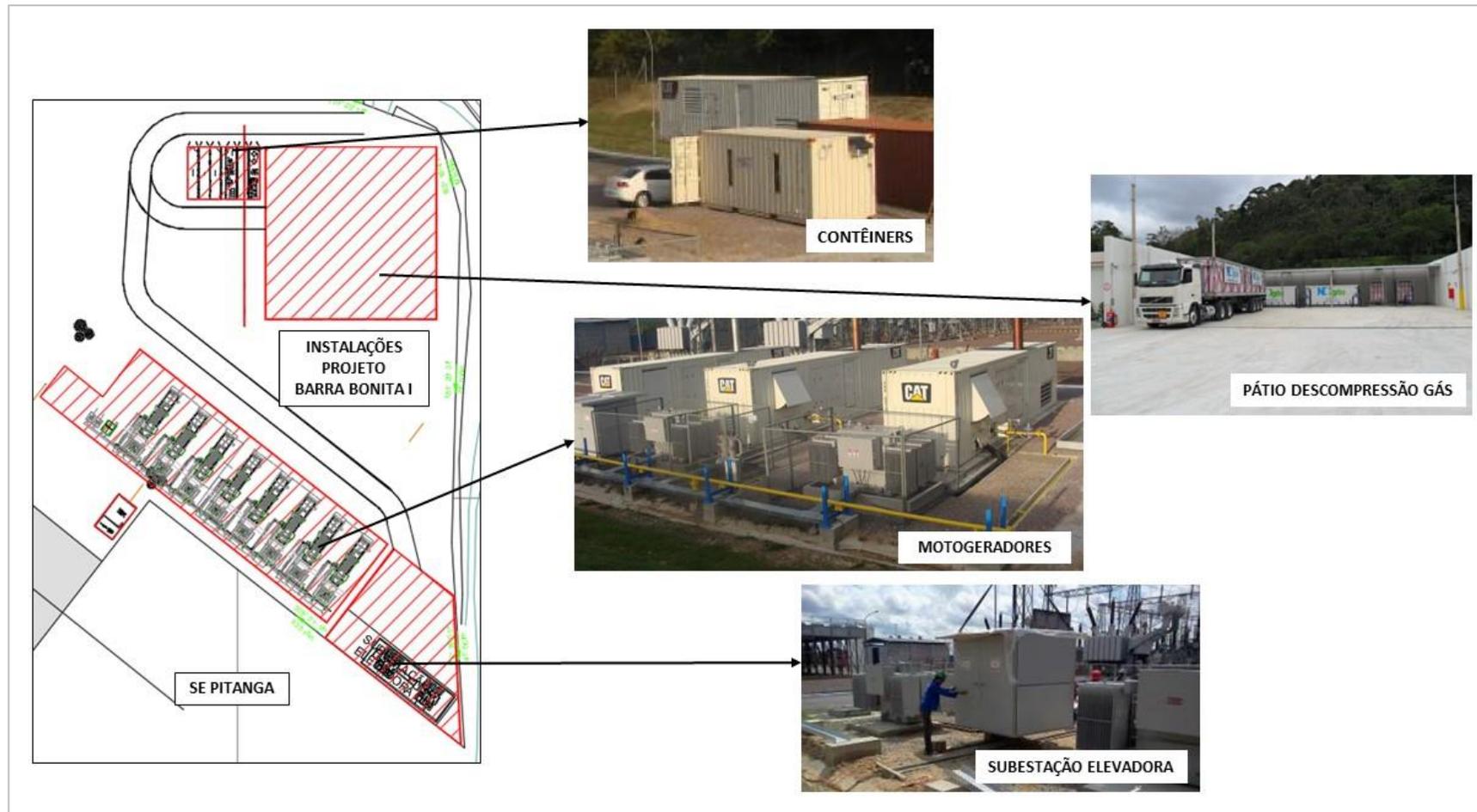


FIGURA 23 – MODELO GRÁFICO DO ARRANJO GERAL DO PROJETO BARRA BONITA I



FIGURA 24 – FLUXOGRAMA DO PROJETO BARRA BONITA I

Na sequência são apresentadas de forma sucinta as características das estruturas previstas para o Projeto Barra Bonita I de geração compacta de energia a gás natural.

6.2.1 Descompressão de Gás Natural Comprimido (GNC)

A atividade de descompressão de gás natural comprimido (GNC) e abastecimento de gás natural, tem por finalidade exclusiva o recebimento de GNC a alta pressão oriundo dos semirreboques de transporte (Foto 16), a redução de pressão e controle de temperatura para posterior fornecimento de gás natural a pressão e temperatura estáveis e controladas.

Os processos que compõem à base de descompressão de gás natural comprimido são:

- ✓ Recebimento de semirreboques transportadores de GNC;
- ✓ Redução de pressão do GNC;
- ✓ Controle de temperatura no processo de redução de pressão;
- ✓ Filtragem e entrega de gás natural para consumo; e
- ✓ Monitoramento e controle do sistema por telemetria.



FOTO 16 – SEMIRREBOQUES DE TRANSPORTE
FONTE: RAYMUNDO MANOEL MONTEIRO NETO, 2022

6.2.1.1 Área da Base de Descompressão

A área destinada a base de compressão terá dimensão de 35 metros de profundidade por 37 metros de largura. Este espaço será fechado por cerca ou alambrado, limitando o acesso de pessoas não autorizadas. Na parte frontal está previsto um portão de acesso com largura mínima livre de 9 metros para acesso dos semirreboques. Nos fundos um outro portão está previsto, este com largura mínima de 1 metro para acesso de operadores e equipe de manutenção, bem como para ser utilizado como rota de fuga. A Foto 17 exhibe, por exemplo, uma área de descompressão.



FOTO 17 – EXEMPLO DE ÁREA DE DESCOMPRESSÃO

FONTE: [HTTPS://NEOGAS.COM.BR/PT-BR/GALERIA-DE-FOTOS/ESTACAO-DE-DESCOMPRESSAO-CEG-COM-OPERACAO-PROJETO-E-EQUIPAMENTOS-NEOGAS-94](https://neogas.com.br/pt-br/galeria-de-fotos/estacao-de-descompressao-ceg-com-operacao-projeto-e-equipamentos-neogas-94)

6.2.1.2 Equipamentos

Os equipamentos que compõem a base de descompressão de GNC são:

- ✓ **Pontos de conexão de semirreboque** – estes equipamentos são os terminais onde serão conectados os semirreboques de transporte de GNC, compostos por válvulas de esfera com acionamento automático monitorado, válvula de esfera manual, instrumentos de medição de pressão analógicos (manômetros) para verificação visual da pressão no respectivo ponto, instrumentos de medição de pressão digitais (transmissores de pressão) para envio de informação para o painel de controle central, mangueira e engate rápido para conexão com o semirreboque e botoeira de emergência. O projeto prevê a instalação de 5 pontos de conexão de semirreboques.

- ✓ A Figura 25 exibe a vista frontal do ponto de conexão. Abaixo o esquema de cores das mangueiras.

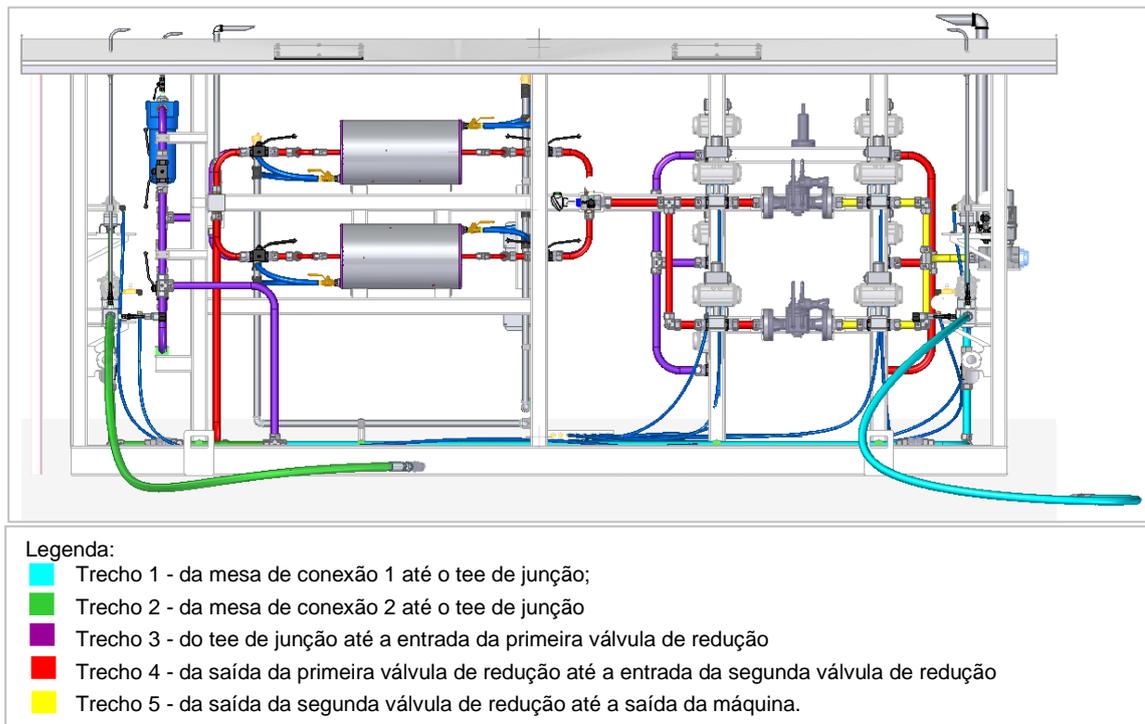


FIGURA 25 – VISTA FRONTAL DO PONTO DE CONEXÃO
FONTE: CHARRUA, 2022

- ✓ **Descompressor** – equipamento destinado a executar a redução de pressão e controle de temperatura durante o processo de redução de pressão. A redução de pressão ocorre em dois estágios de redução, tendo um tanque de aquecimento anterior a cada estágio onde ocorrerá o aquecimento do gás natural para posterior redução de pressão. O primeiro estágio tem pressão de entrada variável de 250 Bar até 100 Bar e pressão de entrega em 80 Bar, já o segundo estágio em pressão de entrada variável de 100 Bar até 15 Bar com pressão de entrega ajustável entre 4 Bar e 10 Bar e temperatura mínima de 10° C e máxima de 30°C. Cada estágio é composto por uma linha principal e uma linha de backup, sendo estas compostas por válvulas de esfera com acionamento automático monitorado, reguladora de pressão, piloto regulador de pressão, instrumentos de medição de pressão e temperatura com indicador visual e instrumentos de medição de pressão e temperatura digitais para envio de informações ao painel de controle. O primeiro estágio tem uma linha de by-pass composta por uma válvula de esfera com atuação automática monitorada para direcionar o gás natural diretamente para o segundo estágio com a pressão de entrada do

Descompressor chegar a 100 Bar. A linha de saída é composta por filtros coalescentes e válvulas de esfera manual e válvula de esfera com atuação automática monitorada. Todas as etapas (entrada, primeiro estágio de redução, segundo estágio de redução e saída) tem válvulas de alívio de pressão (PSV) instaladas como segurança, com set de pressão de 15% acima da respectiva pressão limite.

- ✓ **Painel de controle** – responsável por monitorar e controlar toda a operação é composto por quadro de comando, CLP com segurança intrínseca nas I/Os, fonte 24 V, seccionadora, disjuntor, mini disjuntor, contatora de potência, régua de bornes, DPS, Relés de segurança, bloco de solenoides pneumáticas, IHM Touch Screen e botoeiras de comando. Todos os componentes elétricos que estejam presentes dentro do descompressor ou junto aos pontos de conexão, passam por barreira de segurança Zener, quando aos comandos de válvulas são todos pneumáticos. O painel segue as normativas NBR 5410 e NR 10.

6.2.1.3 Obras Civis

Algumas construções civis são necessárias para implantação da base de descompressão, sendo elas:

- ✓ **Piso das baias de descarregamento** – área onde serão estacionados os semirreboques para execução da descarga do GNC, serão um total de cinco baias de descarregamento, sendo três para semirreboques de estoque de segurança e duas para semirreboques operacionais. Esta área deverá ter piso impermeável com capacidade de suportar o peso dos semirreboques, que quando engatados nos cavalos mecânicos tem Peso Bruto Total Combinado de 52 toneladas. A largura do piso será de 20 metros distribuídos exatamente no centro da área já o comprimento será de 24 metros, iniciando junto ao portão de acesso dos semirreboques em direção ao fundo da área. Um engenheiro deverá dimensionar o piso para o peso dos semirreboques, bem como o tipo de tratamento de solo a ser utilizado. Nas extremidades deste piso de 20 metros por 24 metros, deverá ser previsto a instalação de canaletas coletoras que deverá estar conectada a uma caixa separadora.
- ✓ **Piso operacional** – área onde será instalado os pontos de conexão e o descompressor, o piso deverá ser polido e ter espessura mínima de 10 centímetros. A largura deverá ser de 20 metros e o comprimento deverá ser de 11 metros. Canaletas coletoras deverão ser instaladas nas extremidades do piso e conectadas a uma caixa separadora.

- ✓ **Sala do painel elétrico** – Uma sala de alvenaria com dimensões de 2 metros de largura e 2 metros de comprimento deverá ser construída, tendo como acesso uma porta de 80 centímetros de largura virada para o lado oposto dos semirreboques, uma laje deverá ser prevista como cobertura, a sala deverá ter contrapiso nivelado. As paredes de alvenaria deverão atender a classificação de 4 TRRF.
- ✓ **Sala da operação** – Uma sala de alvenaria com dimensões de 4 metros de largura por 4 metros de comprimento deverá ser construída, tendo como acesso uma porta com vão livre de 1,2 metros, para cobertura deverá ser prevista uma laje e no piso um contrapiso nivelado. As paredes deverão atender a classificação de 4 TRRF.

6.2.1.4 Fornecimento de Energia Elétrica

A operação dos sistemas depende do fornecimento de energia elétrica, assim algumas demandas de pontos de abastecimento, iluminação e tomadas são necessárias conforme itens abaixo:

- ✓ **Sala do Painel Elétrico** – Deverá conter uma QGBT onde receberá o fornecimento de energia elétrica trifásica, com capacidade de atender a demanda instalada total e distribuir para atendimento das demandas instaladas em toda a planta de descompressão. As demandas da sala do painel são listada na Tabela 3.

TABELA 3 – DEMANDA ELÉTRICA DA SALA DO PAINEL

Ponto	Necessidade	Potência	Origem
Painel elétrico do descompressor	380V Trifásico, neutro e terra	25.000 W	QGBT
Tomada de uso específico	220V Monofásico e terra	1.000 W	QGBT
Tomada de uso geral	220V Monofásico e terra	1.000 W	QGBT
Ar condicionado	220V Monofásico e terra	2.600 W	QGBT

Fonte: Memorial Descritivo - SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001).

É prevista a iluminação na sala do painel elétrico. As conexões entre o QGBT e os pontos de consumo devem ser realizadas com eletrodutos embutidos ou expostos, conforme especificação em projeto elétrico.

As demandas da sala operacional são listadas na Tabela 4.

TABELA 4 – DEMANDA ELÉTRICA DA SALA OPERACIONAL

Ponto	Necessidade	Potência	Origem
Tomada de uso específico	380V Trifásico, neutro e terra	3.520 W	QGBT
Tomada de uso geral	220V Monofásico e terra	2.200 W	QGBT
Tomada de uso geral	220V Monofásico e terra	2.200 W	QGBT

Fonte: Memorial Descritivo - SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001).

É prevista a iluminação na sala operacional. As conexões entre o QGBT e os pontos de consumo deve ser realizada com eletrodutos embutidos ou expostos, conforme especificação em projeto elétrico.

- ✓ **Descompressor** – Entre o Painel do Descompressor e o descompressor, deixar interligando os dois pontos, três eletrodutos de 1” embutidos no piso, com unidade seladora em ambas as pontas, as unidades seladoras devem estar a 10 centímetros acima do nível do piso.
- ✓ **Pontos de Descarga** – Em cada ponto de descarga, deixar um eletroduto de 1” interligando com o painel elétrico, nas extremidades do eletroduto deixar unidade seladora em ambos os lados distante 10 centímetros do piso.
- ✓ **Iluminação** – A área do piso de operação deve ser iluminada para operações de manobras de semirreboques e conexão e desconexão de mangueiras durante o período da noite.

6.2.1.5 Disponibilidade de Água

Um ponto de água está previsto na parede externa da sala do painel elétrico, o consumo de água previsto no comissionamento é de 100 litros, já durante a operação do sistema é previsto um consumo de 1,5 litros por mês.

6.2.2 Geração de Energia

Trata-se do sistema de geração de energia elétrica projetado para ser conectado ao barramento da Subestação de Pitanga. O arranjo prevê 7 + 1 (sete + um) grupos geradores modelo XQ1475G de fabricação Caterpillar, aptos a usar gás natural. Cada um desses motogeradores possui uma potência nominal de 1.475 kW e em condições ISSO (Figura 26), configurando assim uma potência líquida total de 9.000 kW e nos terminais de saída dos geradores a 0,48 kV / 60 Hz.



FIGURA 26 – MOTOGERADOR XQ1475G DE 1,475 MW ISO

A potência máxima líquida disponível para o empreendimento é de 9 MW, com um fator de capacidade máxima de 95% e um consumo interno de 250 kW. O consumo específico a 100% de carga é de 10.489 kJ/kWh. A Tabela 5 exhibe a descrição geral das características do sistema.

TABELA 5 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE MOTOGERADORES

Projeto Barra Bonita I	
Capacidade Líquida	9 MW
Grupos Geradores	XQ1475G de 1,475 MW ISO cada um
Combustível	Gás Natural
Configuração	(7 + 1) x XQ1475G
Tensão de Saída	34,5 kV
Frequência de Saída	60 Hz

Fonte: Memorial Descritivo - SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001).

Cabe destacar que os motogeradores serão acomodados em uma cama de brita sobre dormentes. De acordo com as descrições do fabricante os motogeradores estarão enclausurados em um container com paredes e tetos isolados com painéis acústicos de 100 mm capaz de atenuar o som produzido durante operação do equipamento. Ainda segundo seu fabricante o ruído emitido a 15 metros de distância do equipamento é de 72 dB.

As turbinas de geração ficam enclausuradas em um container com as seguintes dimensões 12,1 x 2,4 x 2,8 metros (C x L x A). O sistema de escapamento do equipamento é composto por:

- ✓ Silenciadores de escape retangulares de grau crítico montados internamente com descarga vertical; e
- ✓ Chaminé vertical com 2 metros de altura.

A Figura 27 exhibe detalhes do container motogerador XQ1475G de 1,475 MW ISSO.

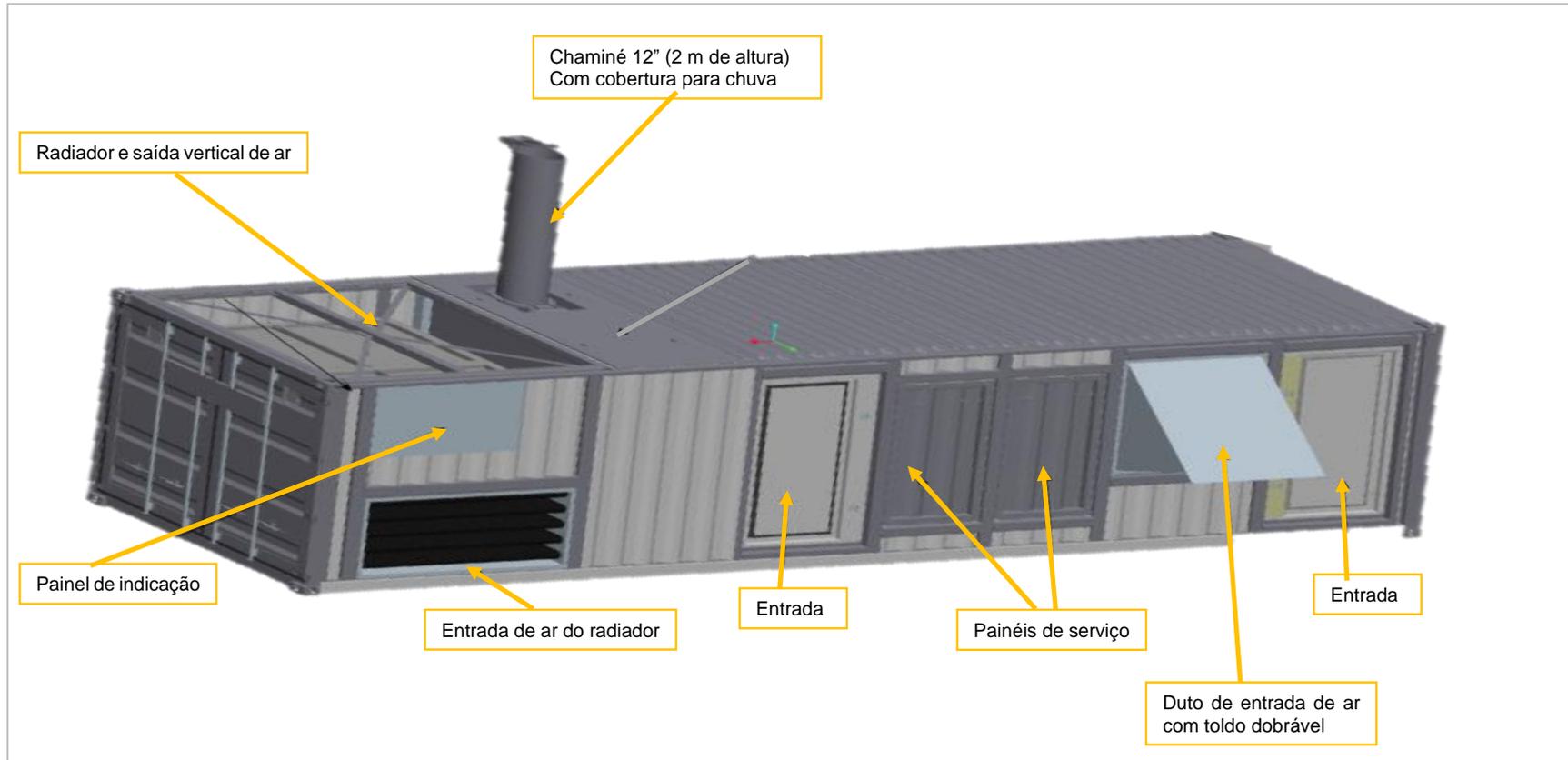


FIGURA 27 – DETALHES DO CONTEINER MOTOGERADOR XQ1475G DE 1,475 MW ISSO
FONTE: MEMORIAL DESCRITIVO - SOENERGY/CHARRUA (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001)

6.2.2.1 Equipamentos e Componentes Principais

Os ativos de conversão de energia estarão formados por um arranjo de oito motores de combustão interna de alta rotação (1.800 rpm) que usarão gás natural para gerar calor que é transferido na forma de energia mecânica de movimento para seus virabrequins e assim impulsionar geradores para produzir energia elétrica. Na sequência é apresentada a descrição dos componentes principais:

- ✓ **Motores de Combustão interna:** é um tipo de máquina que obtém energia mecânica diretamente da energia química produzida por um combustível (neste caso gás natural) que se queima dentro de uma câmara de combustão, que é a parte principal do motor;
- ✓ **Geradores de Corrente Alternada:** O gerador elétrico é um dispositivo projetado para transformar a energia mecânica, produzida por o motor de combustão interna, em energia elétrica;
- ✓ **Transformador Elevador:** O transformador elevador de potência é um dispositivo projetado para transformar a potência de baixa tensão em uma potência de tensão maior, conduzindo assim uma menor corrente elétrica em um condutor de menor diâmetro. Neste projeto serão usados transformadores com potência de 2500 kVA e com a elevação de tensão de 480V para 13.800 V;
- ✓ **Módulo de Regulação da pressão do Gás Combustível:** Regula a pressão do gás combustível, garantindo que ele esteja em conformidade com os parâmetros exigidos pelo motor. No caso em que o combustível apresente uma pressão maior do que a necessária, este módulo controla a pressão de entrada de gás para atingir os valores de pressão necessários para a combustão;
- ✓ **Switchgear de 13,8 kV:** É constituído por painéis elétricos individuais, um para cada grupo gerador, acoplados elétrica e mecanicamente, onde cada um é constituído por um barramento de 13,8 kV, disjuntor de proteção, chave seccionadora, sistema de proteção, transformadores de potencial e de corrente e controladores;
- ✓ **Sistema de baixa tensão:** Encarregado de alimentar equipamentos auxiliares tais como motores de radiador, bombas, iluminação, escritórios, etc.; e
- ✓ **Sistema Scada:** É um sistema de controle onde os operadores são alocados para operar a instalação. É composto por dois computadores, impressoras e *Switches Ethernet* para controle e supervisão da instalação. Permite o controle e o monitoramento das variáveis de

operação dos diferentes equipamentos e auxiliares que compõem a instalação de cogeração, este sistema também permitirá o armazenamento dos dados históricos da operação.

6.2.2.2 Sistema de Controle de Frequência

As máquinas possuem um sistema de controle de frequência eletrônico desenvolvido e licenciado pelo fabricante da máquina, que permite ter um controle rigoroso da frequência, tanto em operação normal como em eventos transitórios do sistema, permitindo manter a frequência com o estabelecido com a norma de diferentes países e regulamentos internacionais.

6.2.2.3 Sistema de Controle de Tensão

O sistema de controle de tensão é feito com reguladores eletrônicos, em conjunto com os geradores do tipo “*brushless*”, tendo como resultado uma resposta rápida e precisa ao que é demandado pelo sistema.

O regulador de tensão automático (AVR) é do tipo Caterpillar CDVR; controle do tipo AVR (controle automático de tensão), regulação de potência reativa (VAR) e fator de potência (PF), regulação de corrente de campo (FCR), tal como solicitado no informe da EPE e NOS EPE-DEE-NT-073/2017 – ONS 0143/2017 “Definição das características elétricas para o Leilão de Suprimento”.

Os reguladores permitem a distribuição da carga reativa, assim como a ativa. Possui limitadores para evitar desequilíbrios do sistema como limites máximos e mínimos de corrente de excitação, limite de corrente do estator, limitadores V/Hz e limite de tensão das máquinas.

6.2.2.4 Estudo Energético e de Confiabilidade

As máquinas XQ1475G a gás natural têm alta confiabilidade e disponibilidade. Uma confiabilidade de 95% em média incluindo seus auxiliares. Operam com gás natural com baixas emissões. O sistema oferecido pelas máquinas alternativas permite uma grande capacidade de despacho ao sistema, já que se tratam de unidades de cerca de 1,4 MW, permitindo manter a eficiência das instalações em mais de 36% durante todo o tempo.

6.2.2.4.1 Estudo de Confiabilidade

Muitos programas de computador foram desenvolvidos para estimar a confiabilidade e a disponibilidade de sistemas complexos com o uso de resultados muito mais precisos em menos

tempo. Além disso, esses programas permitem analisar de maneira muito eficaz o impacto de mudanças no projeto, mudanças nos dados e premissas de entrada, estratégias de manutenção, etc.

No presente estudo desenvolvido pela SoEnergy International, foi utilizado o programa RAPTOR. Este programa foi inicialmente desenvolvido pela Força Aérea dos Estados Unidos da América, que posteriormente foi comercializado através da empresa ARINC.

O RAPTOR é um *software* para estimativa de confiabilidade em diagramas de blocos, que utiliza um sistema de simulação de Monte Carlo.

Em uma simulação de Monte Carlo, o modelo lógico do sistema em análise é avaliado repetidamente, usando em cada execução diferentes valores de uma variável distribuída. A seleção dos valores dessa variável é feita aleatoriamente, mas com probabilidades regidas pelas funções de distribuição assumidas para cada bloco (exponencial, Weibull, etc.).

Uma desvantagem do método de simulação de Monte Carlo reside no seu alto consumo de tempo de computador. Como cada evento (falha, reparo, etc.) deve ser amostrado para cada unidade de tempo em que o período de observação determinado no estudo é dividido, a simulação de um sistema relativamente complexo, como a instalação de motogeradores, pode exigir muitas horas de um computador com desempenho adequado.

Além disso, devido ao fato de que a simulação de eventos probabilísticos gera variáveis (consequência da variabilidade real dos processos diários), normalmente é necessário executar o programa um grande número de vezes para obter estimativas adequadas dos parâmetros de média e variância de interesse (disponibilidade, confiabilidade, MTBF, MTTR, etc.). Portanto, quanto maior o número de simulações, mais precisos são os resultados.

Os resultados indicam que a disponibilidade média da planta é de 0,9960 com um desvio padrão de 0,007239. O tempo médio de falha de > 8.084 horas. Para esta simulação, supôs-se uma máquina de reserva.

6.2.3 Subestação Elevadora

A subestação é encarregada de elevar a tensão de saída da potência elétrica gerada na usina de 13,8 kV para 34,5 kV, para poder ser transmitida ao sistema elétrico associado. Esta subestação será composta por:

- ✓ Transformadores elevadores de 13,8 / 34,5 kV;

- ✓ Transformadores de Corrente;
- ✓ Transformadores de Tensão;
- ✓ Para raios;
- ✓ Seccionadores; e
- ✓ Disjuntores.

6.2.4 Ponto de Conexão

A Interligação ocorrerá através de banco de dutos de extensão aproximada de 40 m, saindo do secundário do transformador elevador da geração, até o bay 34,5 kV na SE Pitanga 138 kV (Foto 18).



FOTO 18 – VISTA DA SUBESTAÇÃO 138 KV PITANGA
FONTE: AMBIOTECH, 2022

6.2.4.1 Descrição da Conexão com a Subestação Pitanga 138 kV

Os serviços e obras necessárias para a conexão do Projeto Barra Bonita I à SE Pitanga, são relacionados abaixo:

- ✓ Execução de ramal de interligação subterrâneo, com cabos de energia 34,5kV, estimativa de 40 m;
- ✓ Ampliação do setor 34,5kV da SE Pitanga, construção de 1 circuito de alimentador no padrão da COPEL DIS;
- ✓ Sistema de Medição para Faturamento, no pátio da COPEL DIS;
- ✓ Sistema de proteção, controle e supervisão para o circuito da UTE; e
- ✓ Estudos Elétricos.

Para a conexão da UTE no setor 34,5kV na SE Pitanga 138kV, tem disponibilidade de espaço terraplenada e com toda infraestrutura de acesso e drenagem já implantada para a construção 1 (um) novo circuito.

Nos painéis existentes há disponibilidade de espaço para acomodar os equipamentos e acessórios de proteção, comando e supervisão.

6.2.4.2 Projeto Eletromecânico

Cabos e Barramentos

Os condutores rígidos e flexíveis serão definidos nos projetos, seguindo aos padrões já aplicados.

Nas ligações entre os barramentos flexíveis de níveis diferentes ou entre barramentos flexíveis e barramentos rígidos com cabos aéreos flexíveis, serão previstos cabos com comprimentos suficientes para evitar maiores esforços e arrancamento do cabo devido ao vento.

As conexões dos para-raios terão flexibilidade suficiente para retirada do equipamento em um mínimo de tempo, sem afetar as conexões adjacentes.

As curvaturas das descidas dos barramentos flexíveis de interligação entre níveis de barramentos diferentes serão idênticas nas três fases do mesmo vão.

Espaçamentos

Serão adotadas as distâncias das instalações como distâncias mínimas:

- ✓ Espaçamento entre fases 34,5 kV: 0,8 m(condutores rígidos) e 0,90m(condutores flexíveis)
- ✓ Distância mínima partes vivas (metal-metal) 34,5kV: 0,45 m;
- ✓ Elevação do topo das fundações acima do nível do solo acabado sem brita: 0,20 m;
- ✓ Altura mínima da base da cerâmica do isolador até o solo acabado (com brita): 2,50 m

- ✓ Altura mínima de parte energizadas ao solo 34,5kV: 3,00 m;

Isoladores de Pedestal e Cadeias de Isoladores

Serão utilizadas colunas de isoladores de pedestal tipo multicorpo, em porcelana, com distância mínima de escoamento 31 mm/kV.

Conectores

Os conectores a serem utilizados para 34,5 kV serão:

- ✓ Material: alumínio;
- ✓ Parafusos e porcas: liga bronze silício estanhada 10 µm.

Após a montagem dos barramentos, serão instalados todos os conectores necessários indicados pelo projeto. Antes de instalados, os conectores serão examinados minuciosamente na presença da fiscalização.

Os conectores terão as superfícies de contato devidamente preenchidas com pasta antioxidante. Na montagem dos barramentos entre os equipamentos será dado aperto provisório nos conectores, apenas o suficiente para possibilitar a montagem. Após a execução dos ensaios será dado o aperto nos conectores com torquímetro, com os torques recomendados pelo fabricante.

6.2.4.2.1 Montagem dos principais equipamentos

Os disjuntores serão montados em estruturas metálicas. Caberá ao montador posicionar, nivelar e alinhar os acessórios metálicos de apoio para os disjuntores, conforme indicação do projeto, instrução de fabricantes, e fazer todas as conexões elétricas.

Os transformadores de corrente e potencial, os para-raios e os isoladores de pedestal serão montados em estruturas de metálicas e de concreto, obedecendo-se rigorosamente as recomendações do fabricante e do projeto.

Para a montagem destes equipamentos serão considerados os seguintes itens básicos:

- ✓ Colocação dos equipamentos sobre os suportes/base, cuidando para que os cabos sejam presos somente nos pontos permitidos e de maneira que os isoladores não sejam danificados;
- ✓ Verificação da posição correta dos transformadores de corrente quanto à polaridade dos terminais;

- ✓ Verificação das conexões internas quando os transformadores de corrente forem fabricados para mais de uma relação de transformação.

Na ocasião das montagens, serão verificadas todas as partes componentes, quanto ao número e condições em que se apresentem. Qualquer irregularidade ou dano constatado deverá ser levado ao conhecimento da fiscalização, e a qual deliberará sobre as providências a serem tomadas.

6.2.4.2.2 Sistema de aterramento e blindagem contra descargas atmosféricas

O sistema de aterramento e blindagem é projetado para atender a configuração da ampliação. Todas as instalações, equipamentos e barramentos, estarão protegidos contra descargas atmosféricas indiretas.

Serão ligadas ao sistema de terra todas as partes metálicas não energizadas de todas as estruturas e equipamentos elétricos, tais como motores, transformadores, painéis, chaves seccionadoras, eletrodutos, bandejas, etc., nos pontos indicados nos desenhos do projeto para segurança de pessoal.

Nas caixas de passagem, as extremidades dos eletrodutos metálicos serão aterradas por meio de buchas de aterramento adequado, interligadas com o cabo de cobre nu de aterramento. A blindagem dos cabos isolados de BT será ligada ao sistema de terra conforme instruções do projeto.

As conexões entre os cabos da malha de aterramento e os pontos a serem aterrados serão feitas pelo método de solda exotérmica/oxiacetilênica por pessoal treinado neste processo.

Os condutores de derivação terão o comprimento necessário para atingir os conectores de aterramento dos equipamentos e de outros pontos a serem aterrados, nos locais indicados no projeto. Caso um determinado equipamento não esteja completamente montado na ocasião de instalação do condutor de derivação, este será deixado enrolado, com um comprimento suficiente para que não haja emenda não prevista no projeto.

Após a execução de cada conexão (soldada ou aparafusada) entre condutores ou entre estes equipamentos ou estruturas a serem aterrados, será procedida uma minuciosa revisão a fim de se garantir a sua perfeição e a continuidade do sistema.

O sistema de blindagem contra descargas atmosféricas será efetuado por haste metálica instalada no topo da estrutura de concreto a ser construída, ligada à malha de aterramento da subestação, visando proporcionar proteção contra incidência direta de descargas atmosféricas e minimizar seus efeitos nas instalações e nas pessoas.

6.2.4.2.3 Malha de Terra

Já é existente, deverá ser estendida para cobrir a ampliação com a construção de 1 (um) circuito novo para conexão da UTE.

6.2.4.2.4 Vias para cabos de controle e força

Para os lançamentos dos cabos de controle e de força, deverá ser ampliada em 3 m a canaleta com tampas de concreto existente, em complemento para as interligações aos equipamentos, caixas de distribuição e interligações serão através de eletrodutos de PVC pretos diretamente enterrados no solo e para distâncias superiores a 20 m ou mudança de direção do trajeto superior a 45° deverá ser inserida uma caixa de passagem em alvenaria com tampa de concreto em um único suporte com fixação em colunas ou em suporte metálico exclusivo para a finalidade. A distância de instalação entre conjuntos não poderá ser superior a 30 m entre elas.

6.2.4.2.5 Estruturas Concreto e Metálicas

Para esta ampliação construção de 1 circuito de alimentador, serão utilizados os padrões típicos da COPEL DIS. Para a elaboração dos projetos e dimensionamentos pelos fornecedores serão disponibilizados os projetos de diagramas de esforços, com alturas, distancias entre fase/fase e fase/terra, pesos dos acessórios, características de fixação dos equipamentos e detalhes dos aterramentos para cada tipo de estruturas.

6.2.4.3 Projeto Civil

Os projetos e materiais especificados deverão obedecer ou se enquadrar às especificações técnicas da COPEL, modelos de cálculos bibliográficos, normativas do corpo de bombeiros e às normas técnicas pertinentes (NBRs) vigentes ou na falta destas às normas outra entidade internacionalmente reconhecida. Todos os projetos civis a serão elaborados e devem atender à especificação técnica as normas ABNT específicas.de serviços para obras civis.

Não será necessário terraplanagem, pois o local para a ampliação já terraplanado.

As fundações serão dimensionadas por métodos consagrados e bibliografia técnica (NBRs), com a finalidade de ser obtido um correto dimensionamento em virtude dos esforços verticais, horizontais e flexo-compressão, e segurança em relação os componentes de estabilidade como capacidade de suporte do solo, tombamento e escorregamento.

Não será necessário realizar ampliação do sistema, somente adequações de reconstrução caso seja necessário, devido a danos causados pela obra.

O Transformador Elevador ficará posicionado na área da UTE Barra Bonita.

6.2.4.4 Projeto Elétrico

O sistema de proteção, Controle e Supervisão quanto ao aspecto de fornecimento dos projetos, IEDs, características construtivas dos painéis, serão submetidos a ensaios e aceitação (TAF, TAC), conforme normas. O Sistema de Medição de Faturamento será em quadro externo ao tempo, instalado no circuito a ser construído para a UTE Barra Bonita na SE Pitanga 138 kV.

Para o sistema de comunicação e automação será utilizada a existente, com integração e adequações necessárias para os novos equipamentos, em condições de suportar todas as necessidades de comunicação operativa, teleproteção e supervisão.

6.2.5 Comprovação de Disponibilidade de Recurso Energético

As fontes energéticas utilizadas para este empreendimento serão fornecidas pela empresa Barra Bonita Óleo e Gás Ltda, que se compromete a fornecer os combustíveis de forma a atender à demanda energética local, garantindo um suprimento confiável.

6.2.6 Estimativa de Produção de Energia por Fonte

O empreendimento é capaz de atender à demanda de potência e energia através do Ciclo Otto totalizando uma potência líquida instalada de 9 MW.

6.2.6.1 Disponibilidade Mensal de Energia

A disponibilidade mensal de energia é explicitada em MWh na Tabela 6.

TABELA 6 – DISPONIBILIDADE MENSAL DE ENERGIA

Mês	Energia (MWh)	Mês	Energia (MWh)
Jan	6.493,8	Jul	6.493,8
Fev	5.865,4	Ago	6.493,8
Mar	6.493,8	Set	6.284,3
Abr	6.284,3	Out	6.493,8
Mai	6.493,8	Nov	6.284,3

Mês	Energia (MWh)	Mês	Energia (MWh)
Jun	6.284,3	Dez	6.493,8
-	-	Anual	76.459,6

Fonte: Memorial Descritivo - SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001).

6.2.6.2 Consumo Interno

O consumo interno mais perdas elétricas até o ponto de referência são explicitados em (MWh) na Tabela 7.

TABELA 7 – CONSUMO MENSAL DE ENERGIA

Mês	Energia (MWh)	Mês	Energia (MWh)
Jan	184,0	Jul	184,0
Fev	166,2	Ago	184,0
Mar	184,0	Set	178,0
Abr	178,0	Out	184,0
Mai	184,0	Nov	178,0
Jun	178,0	Dez	184,0
		Anual	2.166,0

Fonte: Memorial Descritivo - SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001).

6.2.7 Operação e Manutenção

Os processos de Operação e Manutenção seguirão as boas práticas para as tecnologias e recursos energéticos utilizados. Serão adotados ainda os procedimentos de operação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos e o conhecimento acumulado em dezenas de anos de experiência em geração de Energia Termelétrica.

6.2.8 Sistemas de Segurança

6.2.8.1 Sistema de Combate a Incêndio

Nas diferentes áreas e instalações, extintores portáteis serão colocados com um agente extintor adequado, bem como a capacidade e quantidade adequadas, dependendo do tipo de risco em cada caso, com base em extintores portáteis, capacidade de 4 e 6 kg, e extintores sobre rodas com capacidade de 20 kg. O sistema atenderá as normas vigentes do corpo de bombeiros do Paraná, NPTs, aplicáveis ao risco.

Importante destacar que o projeto foi protocolado junto ao Corpo de Bombeiros sob o protocolo 2.2.01.21.0001488587-65 - NIB:1488587 e aguarda manifestação.

6.2.8.2 Sistema de Controle de Ruídos

A unidade de geração de energia do município de Pitanga no estado do Paraná contará com um pátio composto por 08 máquinas do modelo Cat®XQ1475G Rental Generator Set.

De acordo com as descrições do fabricante este equipamento está enclausurado em um container com paredes e tetos isolados com painéis acústicos de 100 mm capaz de atenuar o som produzido durante operação do equipamento. Segundo seu fabricante o ruído emitido a 15 metros de distância do equipamento é de 72 dB.

A central de geração de energia estará localizada as proximidades da subestação da Companhia Paranaense de Energia COPEL em uma área aproximada de 30.000 m².

6.2.8.3 Sistema de Controle de Emissões Atmosféricas

As turbinas de geração ficam enclausuradas em um container com as seguintes dimensões 12,1 x 2,4 x 2,8 metros (C x L x A). O sistema de escapamento do equipamento é composto por:

- ✓ Silenciadores de escape retangulares de grau crítico montados internamente com descarga vertical; e
- ✓ Chaminé vertical com 2 metros de altura.

Para as emissões atmosféricas deve-se seguir o que estabelece a Resolução CONAMA nº 382/06 que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

Conforme a ficha técnica emitida pelo fabricante Caterpillar, cada equipamento operando a 100% de carga chega a lançar gases conforme descritos na Tabela 8:

TABELA 8 – LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO DE GASES

Poluentes	50 Hz	60 Hz
	Limites máximos	
	50 Hz	60 Hz
NOx	500 mg/Nm ³	453 mg/Nm ³
CO	906 mg/Nm ³	937 mg/Nm ³
THC	2,584 mg/Nm ³	1,521 mg/Nm ³
NMHC	388 mg/Nm ³	228 mg/Nm ³
Escape O2	9,9 mg/Nm ³	9,3 mg/Nm ³

Fonte: Memorial Descritivo - SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001).

De acordo com o anexo V da resolução CONAMA 382/06, a atividade de geração de energia elétrica proveniente de turbinas movidas a gás natural ou combustíveis líquidos com potência acima de 100 MW determina os seguintes limites:

TABELA 9 – LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO DE GASES PARA POTÊNCIA ACIMA DE 100 MW

Turbina por tipo de combustível	NOx*	CO*	SOx*	MP*
Gás Natural	50	65	N.A.	N.A.
Combustível Líquido	135	N.A.	200	50

*os resultados devem ser expressos em mg/Nm³, em base seca e 15% de excesso de oxigênio. N.A.: Não aplicável
Fonte: Memorial Descritivo - SoEnergy/Charrua (2021-G5E-UTEB-GERAL-MD-0001).

O Projeto Barra Bonita I de geração de energia elétrica no município de Pitanga, corresponde a potência de 9,0 MW e não possui legislação federal diretamente aplicada para determinar os limites máximos que o projeto em questão deverá lançar. Ficando assim a critério do órgão licenciador definir os limites máximos de emissões deste projeto.

6.2.8.4 Sistema de Iluminação

O sistema de iluminação a ser instalado obedecerá às normas da IES (*Illuminating Engineering Society*), com os níveis adequados para permitir a correta visibilidade do pessoal, evitando desconforto visual, fadiga e redução de acidentes. Cada uma das luzes que serão empregadas é do tipo LED de alta eficiência energética e está diretamente conectada aos serviços auxiliares da usina.

6.3 EFLUENTES LÍQUIDOS

6.3.1 Água Pluvial

O escoamento das águas pluviais e aqueles derivados das calhas dos edifícios serão coletados superficialmente nas calhas do sistema e também serão transportados superficialmente para o sistema de drenagem de água do terreno.

Destaca-se que o terreno terá uma inclinação mínima de 0,5% para garantir a facilidade de drenagem.

6.3.2 Resíduos Sanitários Domésticos

As águas residuais dos sanitários, refeitórios e áreas de lavagem serão coletadas em circuito fechado, formado por tubulações e caixas de inspeção que, por sua vez, serão coletadas em um tanque séptico (se necessário) dimensionado para o pessoal de operação.

Durante o período de construção, banheiros portáteis serão usados.

6.3.3 Águas Oleosas

Os resíduos oleosos serão conduzidos a um separador de água e óleo. O óleo e os resíduos da operação serão armazenados temporariamente na área do empreendimento, de forma controlada pelo pessoal da operação. As drenagens dos equipamentos principais e outros resíduos serão encaminhados a caixas de drenagens, que por sua vez, estarão interconectados com os dutos de águas oleosas em um circuito fechado.

O separador terá a capacidade para armazenar, por um tempo suficiente, visando garantir limpeza e inspeção adequadas antes da descarga, de acordo com os requisitos ambientais.

6.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

A geração de resíduos sólidos é esperada nas obras e na operação, sendo o gerenciamento de resíduos regulamentado por normas e leis que deverão ser criteriosamente cumpridas (exemplo: NBR nº 10.004/2004, Lei nº 12.305/2010, Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações, etc.).

Etapas básicas como a segregação, o acondicionamento, o transporte e a destinação final por empresas devidamente licenciadas deverão ser executadas durante as obras e também na fase de

operação do empreendimento. Estima-se que os principais resíduos a serem gerados sejam aqueles listados na Tabela 10, sendo o gerenciamento de todos os resíduos de responsabilidade do empreendedor.

TABELA 10 - IDENTIFICAÇÃO DA ESTIMATIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO EMPREENDIMENTO E SEU RESPECTIVO GERENCIAMENTO

Tipo de Resíduo	Classe ¹	Código ²	Produção mensal estimada	Frequência de coleta	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação
Cartuchos de tinta e toners	I	D099	1 unidades/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor laranja de 120L	Remanufatura
Pilhas e baterias	I	D099	1 unidades/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor laranja de 120L	Aterro Classe I
Resíduo têxtil contaminado (panos, estopas, etc)	I	D099	1 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor laranja de 120L	Aterro Classe I
Equipamento de Proteção Individual (EPI) contaminado	I	D099	5 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor laranja de 120L	Aterro Classe I
Embalagens vazias contaminadas	I	F104	3 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor alaranjada	Coletor laranja de 120L	Logística reversa
Resíduos orgânicos	IIA	A001	70 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos de cor marrom	Coletor marrom de 120L	Aterro sanitário municipal de Pitanga/PR
Não reciclável	IIA	A099	35 kg/mês	Semanal	Sacos plásticos na cor cinza	Coleta municipal	Aterro sanitário municipal de Pitanga/PR
Metal	IIB	A104	30 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor amarela	Coletor amarelo de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR

Tipo de Resíduo	Classe ¹	Código ²	Produção mensal estimada	Frequência de coleta	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação
Papel	IIA	A006	100 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor azul	Coletor azul de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Plástico	IIB	A207	75 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor vermelha	Coletor vermelho de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Vidro	IIB	A117	3 kg/mês	Mensal	Sacos plásticos na cor verde	Coletor verde de 120L	Associação de Reciclagem de Pitanga/PR
Não reciclável	II	A099	1 kg/mês	al	Sacos na cor cinza	Coletor cinza de 120L	Aterro sanitário municipal de Pitanga/PR

Nota: ¹Classificação conforme NBR nº 10004/2004 da ABNT; ²Classificação de acordo com o Anexo II da Resolução Conama nº 313/2002, que dispõe sobre o Inventário de Resíduos Industriais, e com base na Norma NBR 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos.

6.5 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE

O montante de investimentos previstos para a implantação do Projeto Barra Bonita I, empreendimento temporário de geração compacta de energia elétrica a gás natural, é de R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais).

7 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

As áreas de influência foram definidas considerando as três áreas de conhecimento:

- ✓ **Meio Físico:** aborda os estudos de geologia, geomorfologia, direitos minerários, hidrogeologia, hidrografia/recursos hídricos, qualidade do ar e ruídos;
- ✓ **Meio Biótico:** aborda os estudos de flora, fauna e unidades de conservação; e
- ✓ **Meio Socioeconômico:** aborda os estudos referentes à dinâmica territorial, dinâmica demográfica e dinâmica econômica.

Para cada área de conhecimento, de acordo com suas abordagens, é delimitado um domínio próprio de abrangência para o desenvolvimento do respectivo estudo, ou seja, são definidas áreas de influência específicas.

Em nível legal, o termo “área de influência” encontra-se descrito na Resolução CONAMA nº 01/1986, em seu Artigo 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 definições de área diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII).

7.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

A ADA do empreendimento engloba a área que realmente receberá intervenção das obras de implantação. Nela ocorrerão os impactos negativos do empreendimento, em localizações pontuais. Assim, para os meios físico, biótico e socioeconômico estabeleceu-se o polígono que envolve as estruturas projetadas para o empreendimento como sendo a ADA (Figura 28).



FIGURA 28 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) PARA OS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO

7.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

A AID é delimitada em área contígua à ADA. Na AID os impactos advindos da implantação e operação do empreendimento podem ocorrer diretamente de forma positiva ou negativa. Assim, para os meios físico e biótico definiu-se um raio de 500 m a partir da ADA como sendo a AID (Figura 29). Destaca-se que para o meio socioeconômico compreende parte dos setores censitários, urbanos e rurais, localizados no entorno da área do empreendimento, em um raio de até 500 metros

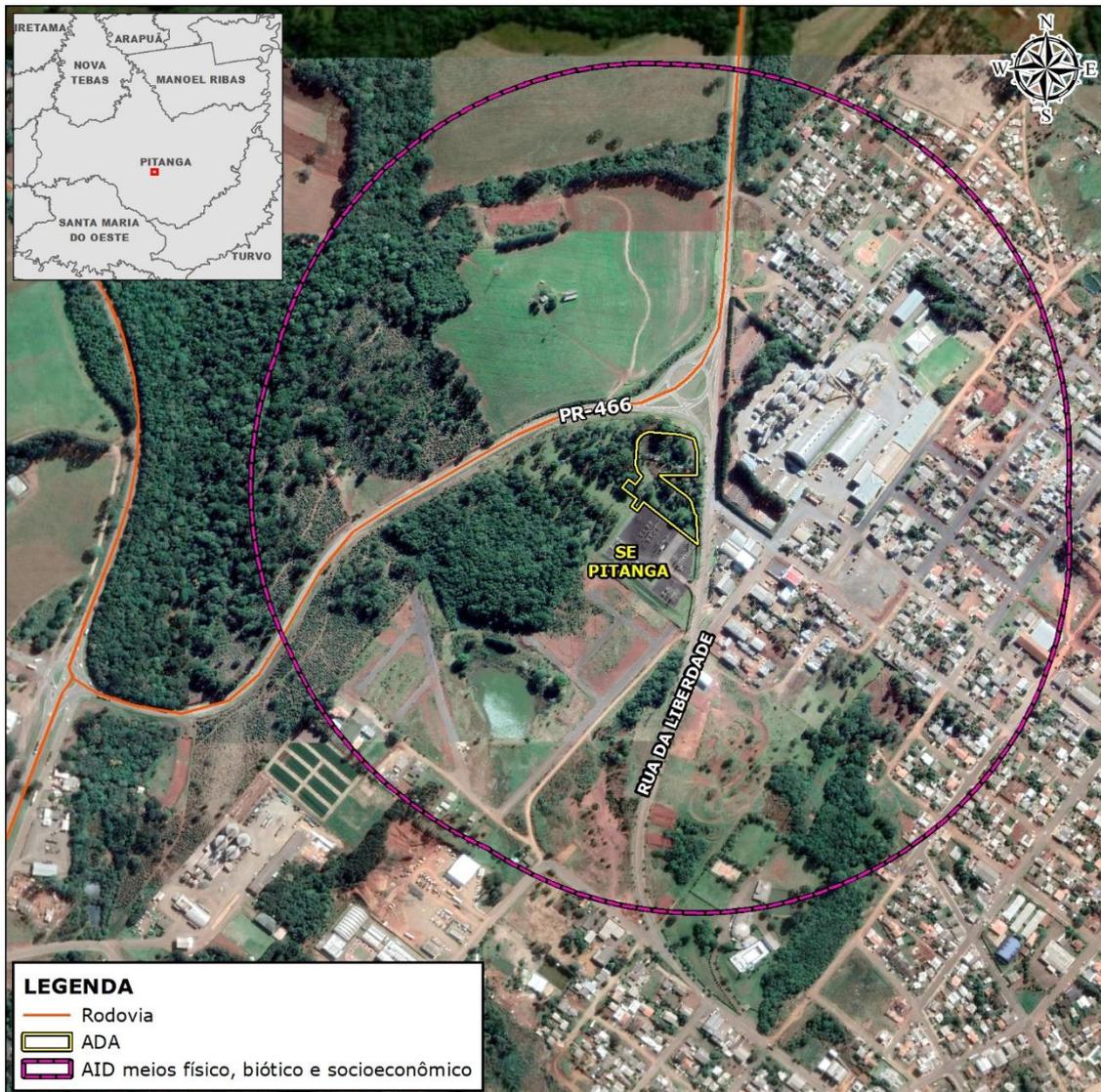


FIGURA 29 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO

7.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

Corresponde à delimitação de uma área onde os impactos e efeitos decorrentes da implantação e operação do empreendimento serão menos significativos do que na ADA e AID. Para os meios físico e biótico estabeleceu-se um raio de 10 km a partir da ADA (Figura 30). Para o meio socioeconômico a AII compreende o território do município de Pitanga (Figura 31).

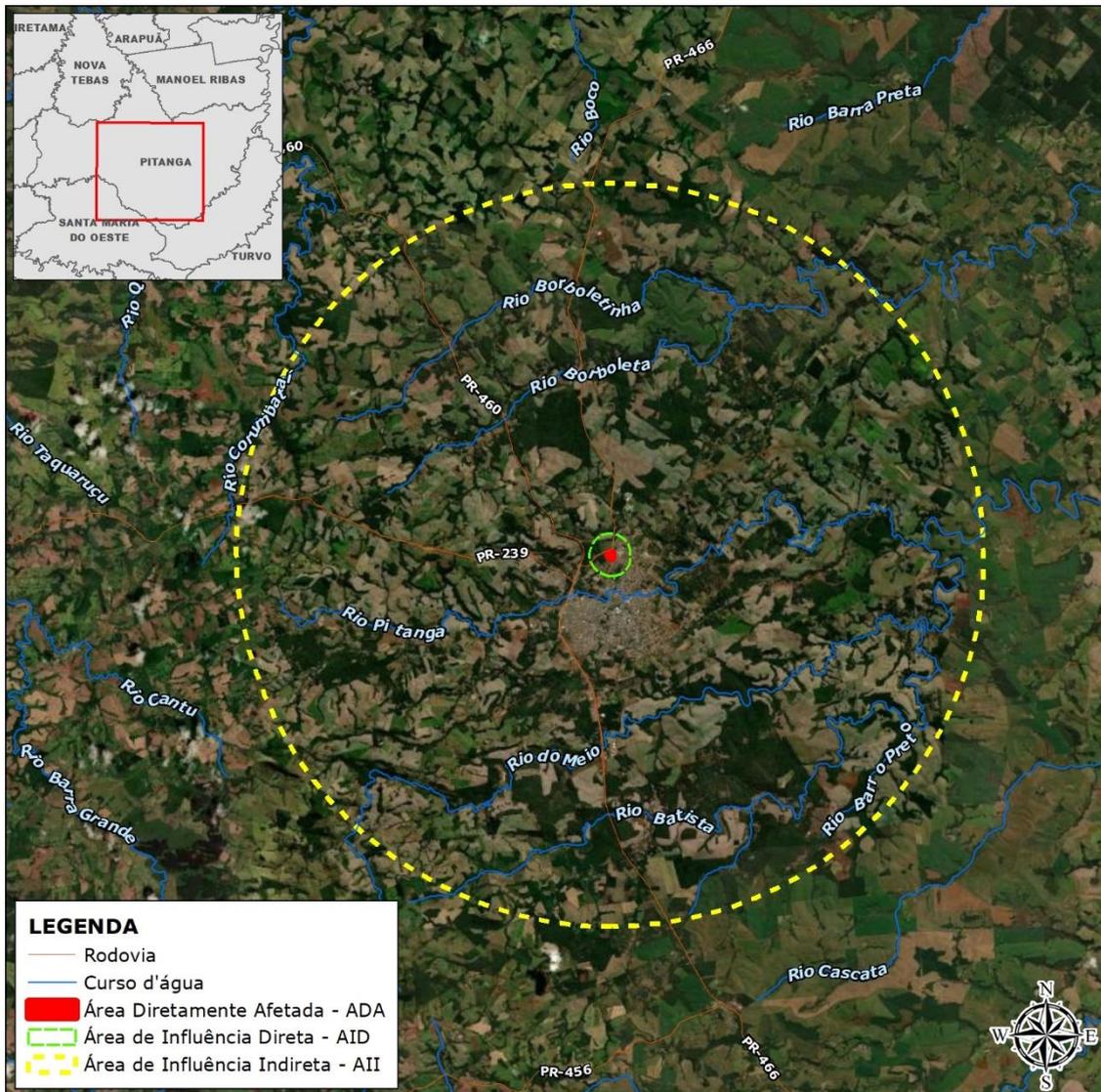


FIGURA 30 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

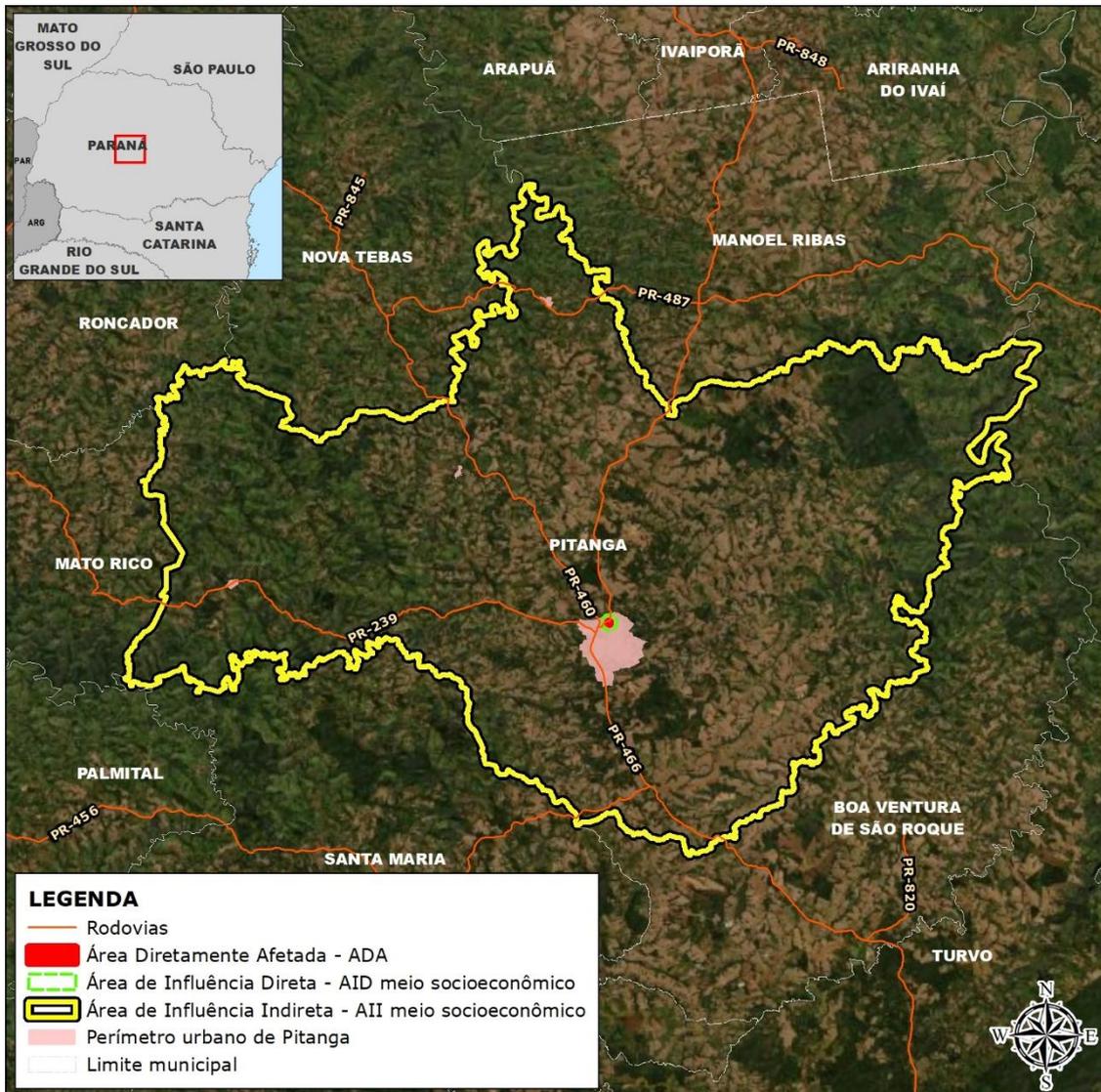


FIGURA 31 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental é o conjunto de estudos que retrata as atuais condições do ambiente que poderá vir a sofrer alterações com a implantação de um empreendimento. A partir dessa análise é possível prognosticar as transformações que ocorrerão no ambiente, ou seja, os impactos ambientais, positivos e negativos, causados pelo empreendimento em estudo.

8.1 MEIO FÍSICO

8.1.1 Caracterização Geológica

Na sequência são apresentadas as principais características do meio físico na área do Projeto Barra Bonita I (ADA), sua AID (raio de 500m) e AII (raio de 10km). As atividades foram realizadas em duas fases: i) as etapas de campo foram realizadas em dezembro e janeiro de 2022 para registro e caracterização das áreas de influência; ii) a etapa de escritório contemplou pesquisa bibliográfica, análise de imagens aéreas e documentos existentes.

O levantamento geológico foi realizado baseando-se em documentos elaborados através de dados obtidos em campo e documentos existentes na literatura e estudos realizados na região, tais como mapas, relatórios e projetos.

De acordo com MINEROPAR (2005), a geologia da área é caracterizada por rochas efusivas básicas, originadas pelos derrames de vulcanismo fissural continental, representadas predominantemente por basaltos que constituem o substrato do trecho em estudo. Ao longo de alguns rios que correm nos vales mais abertos podem ser observados depósitos aluvionares recentes, caracterizados por sedimentos. Estratigraficamente as unidades litológicas estão assim distribuídas (Figura 32):

- Quaternário (Holoceno): Aluviões
- Mesozóico: Grupo São Bento Formação:
 - Serra Geral
 - Membro Nova Prata

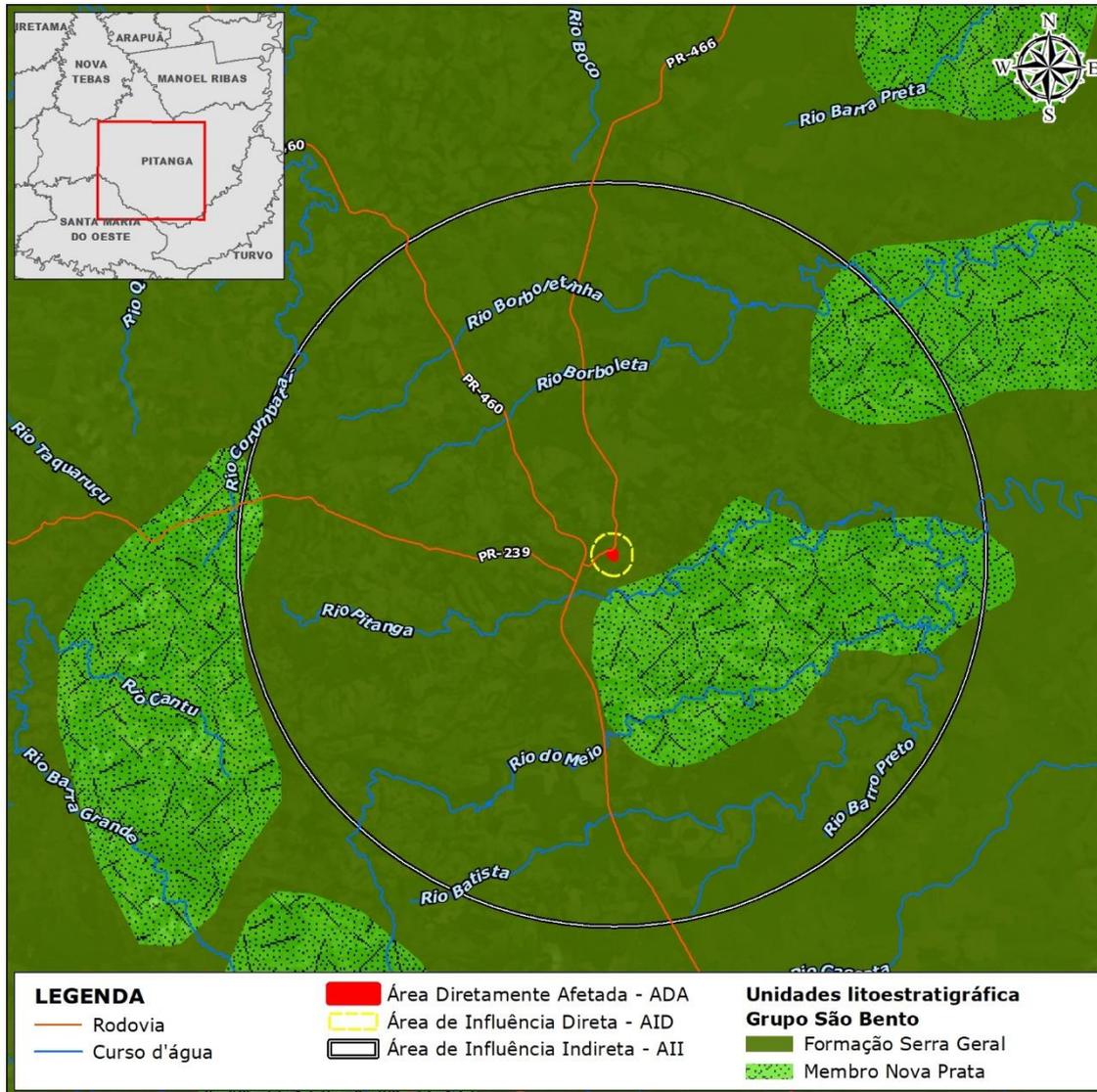


FIGURA 32 – UNIDADES GEOLÓGICAS LITOESTRATIGRÁFICAS
FONTE: MINEROPAR, 2006

De acordo com ITCG (2018) a área afetada pelo empreendimento está inserida sob domínio do Grupo Serra Geral, especificamente a Formação Pitanga, que constitui o conjunto basal do Subgrupo Serra Geral Centro-Norte. No seu extremo sul está assentada sobre os derrames de basalto da Formação Vale do Sol (Subgrupo Serra Geral Sul) e na porção central sobre os arenitos da Formação Botucatu.

A Formação Pitanga é constituída principalmente por derrames de basaltos, andesibasaltos, traquibasaltos e traquiandesitos basálticos, entre outros (ITCG, 2018).

A seguir são apresentados os registros fotográficos para caracterização geral da área.



FOTO 19 – SOLO RESIDUAL DE BASALTO - AID
FOTO: AMBIOTECH, 2022



FOTO 20 – SOLO RESIDUAL DE BASALTO - ADA
FOTO: AMBIOTECH, 2022

A ADA, AID e parte da AII estão inseridas no Grupo Serra Geral Norte, Formação Pitanga, constituída por rochas básicas com moderado grau de fraturamento. Não foram identificados afloramentos rochosos na ADA.

8.1.2 Caracterização Geomorfológica

Geomorfologicamente, as áreas de influência do Projeto Barra Bonita I (ADA, AID e AII) situam-se na região central do Paraná, no domínio do Terceiro Planalto Paranaense. A AII encontra-se em compartimentos de três subunidades morfoesculturais: Planalto Pitanga/Ivaiporã, Planalto Alto/Médio Piquiri e Planaltos Residuais da Formação Serra Geral, enquanto que a ADA e AID estão inseridas na subunidade morfoestrutural Planalto Pitanga/Ivaiporã.

8.1.2.1 Planalto Pitanga/Ivaiporã

A sub-unidade morfoescultural Planalto Pitanga/Ivaiporã, situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação média e ocupa uma área de 2.398,46 km², que corresponde a 14,54% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 12% em uma área de 1.773,88 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 860 metros com altitudes variando entre 360 (mínima) e 1.220 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes convexas e vales em “V”, modeladas em rochas da Formação Serra Geral (MINEROPAR, 2006).

8.1.2.2 Planalto do Alto-Médio Piquiri

A sub-unidade morfoescultural denominada Planalto do Alto-Médio Piquiri, situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação média e uma área de 1.032,85 km², que corresponde a 6,26% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 12% em uma área de 876,80 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 260 metros com altitudes variando entre 280 (mínima) e 540 (máxima) m.s.n.m. As formas predominantes são topos alongados e isolados, vertentes convexas e convexo-côncavas e vales em “V”, modeladas em rochas da Formação Serra Geral do Período Jurássico (MINEROPAR, 2006).



FOTO 21 – VISTA AÉREA DA ADA
FOTO: AMBIOTECH, 2022

FOTO 22 – RELEVO NA AID, ENTORNO DA
SUBESTAÇÃO PITANGA 138 KV
FOTO: AMBIOTECH, 2022

A altitude média do município de Pitanga é 836 m acima do nível do mar, com altitude máxima de 1.230 m, no alto da serra entre Pitanga e Santa Maria do Oeste; sendo a menor de cerca de 425 m, no vale do rio Ivaí.

A altitude da AII encontra-se entre 780 e 1.150 m, da AID entre 898 e 951 m e a ADA apresenta pouca variação de altitude, ficando entre 929 e 935 m, aproximadamente.

O relevo ao longo do território de Pitanga é representado por 24% das áreas planas ou suavemente onduladas e 76% das áreas com média a alta declividade, com desníveis de mais de 200 m ao longo dos vales (MINEROPAR, 2007).

A Figura 33 representa a geomorfologia das áreas afetadas, já a Figura 34 representa a declividade para a AII e a Figura 35 a declividade para a ADA e AID. Na Figura 36 é possível observar a hipsometria da AII e a Figura 37 mostra a hipsometria para a ADA e AID.

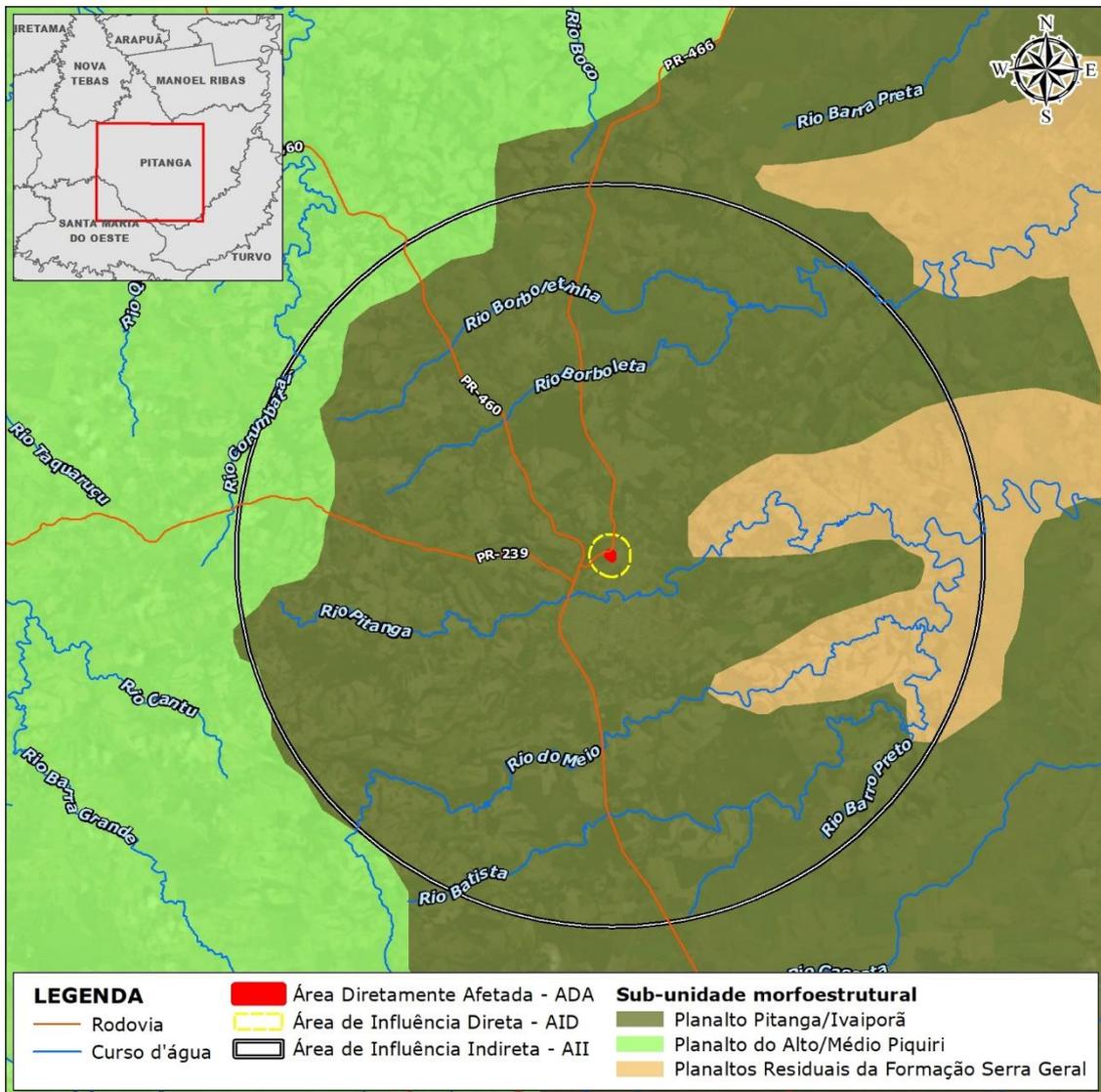


FIGURA 33 – GEOMORFOLOGIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: MINEROPAR, 2006

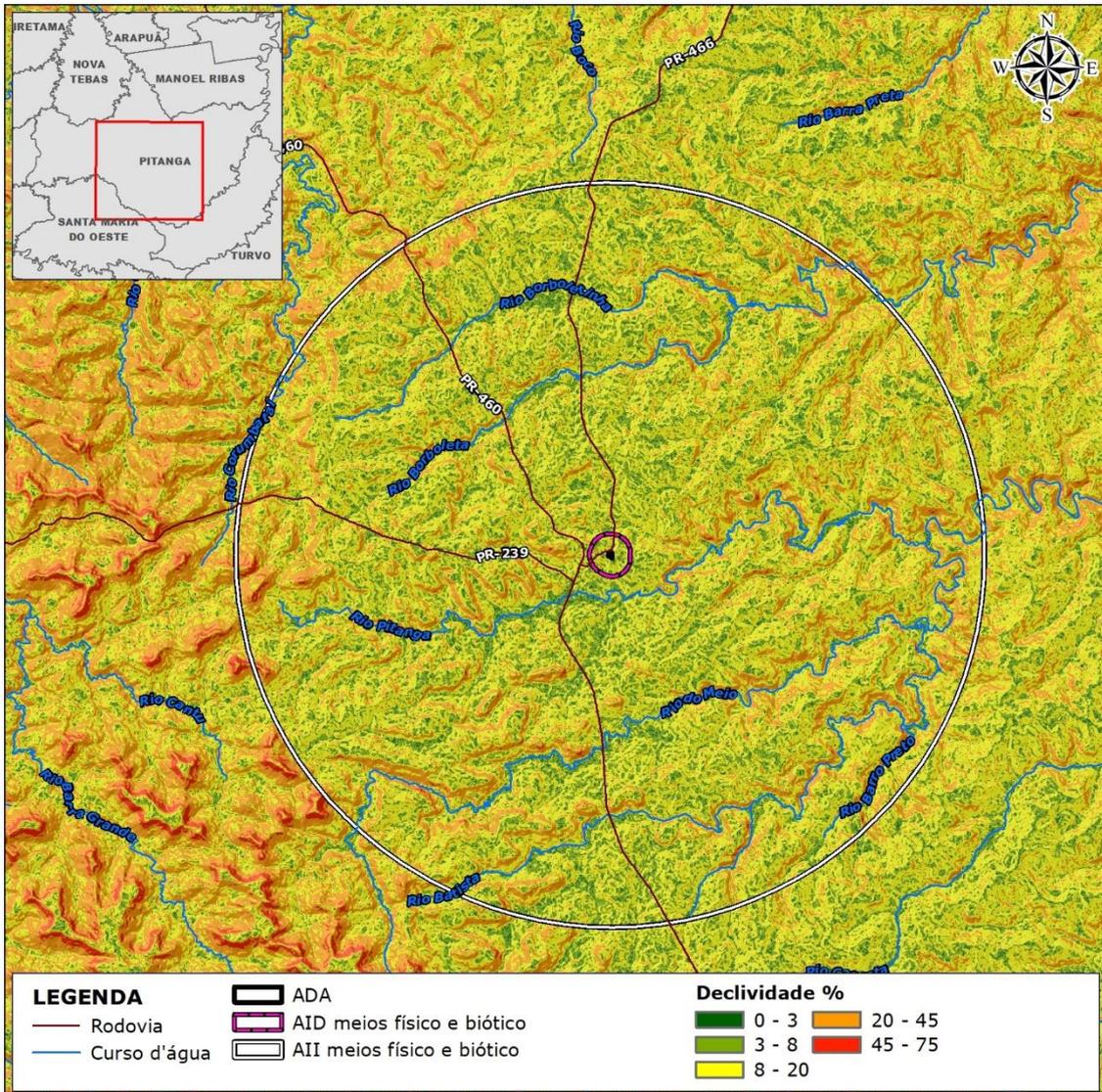


FIGURA 34 – DECLIVIDADE DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO
 FONTE: ALOS PALSAR, JAXA/MET I, 2009

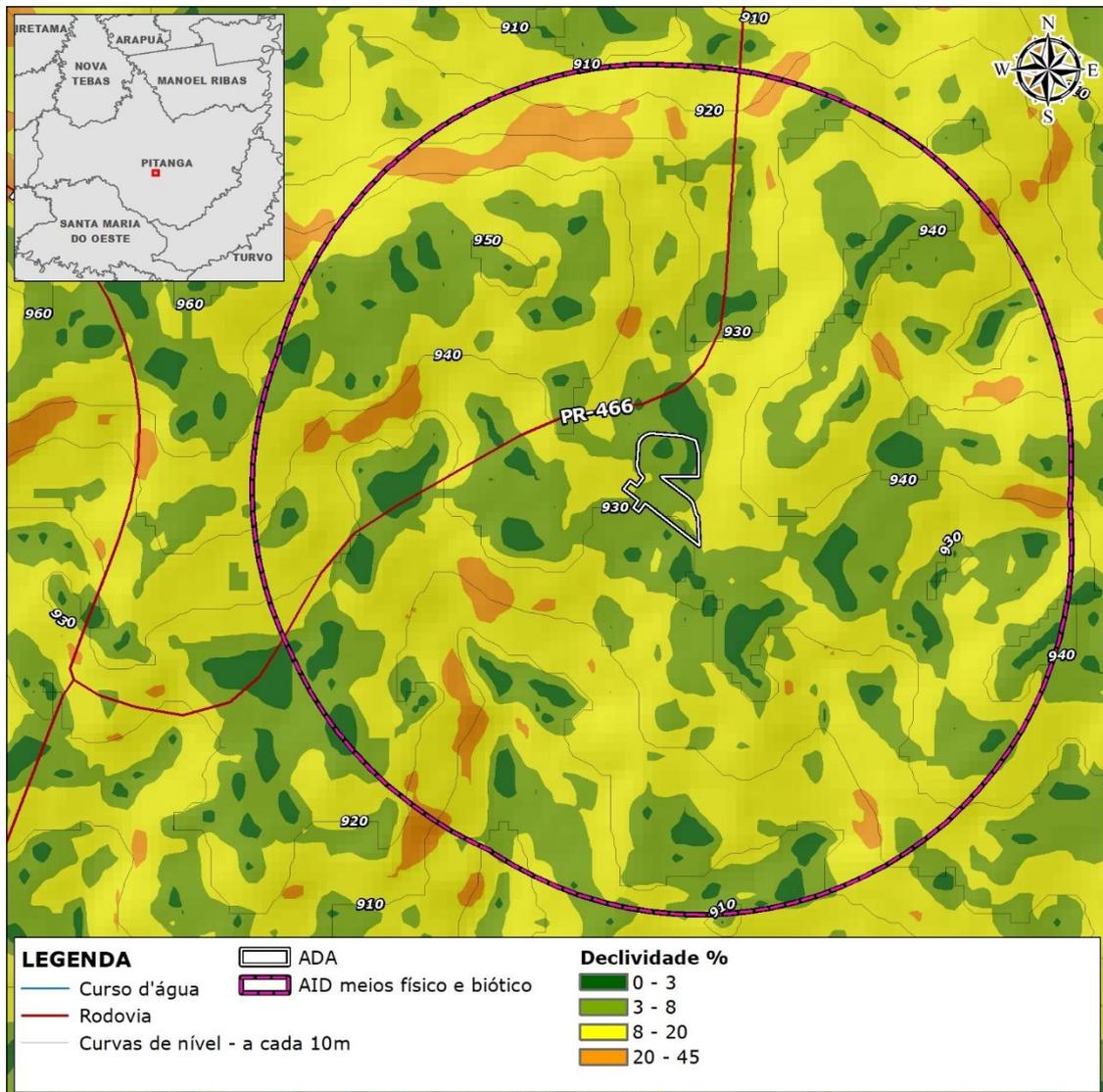


FIGURA 35 – DECLIVIDADE DA ADA E AID
FONTE: ALOS PALSAR, JAXA/MET I, 2009

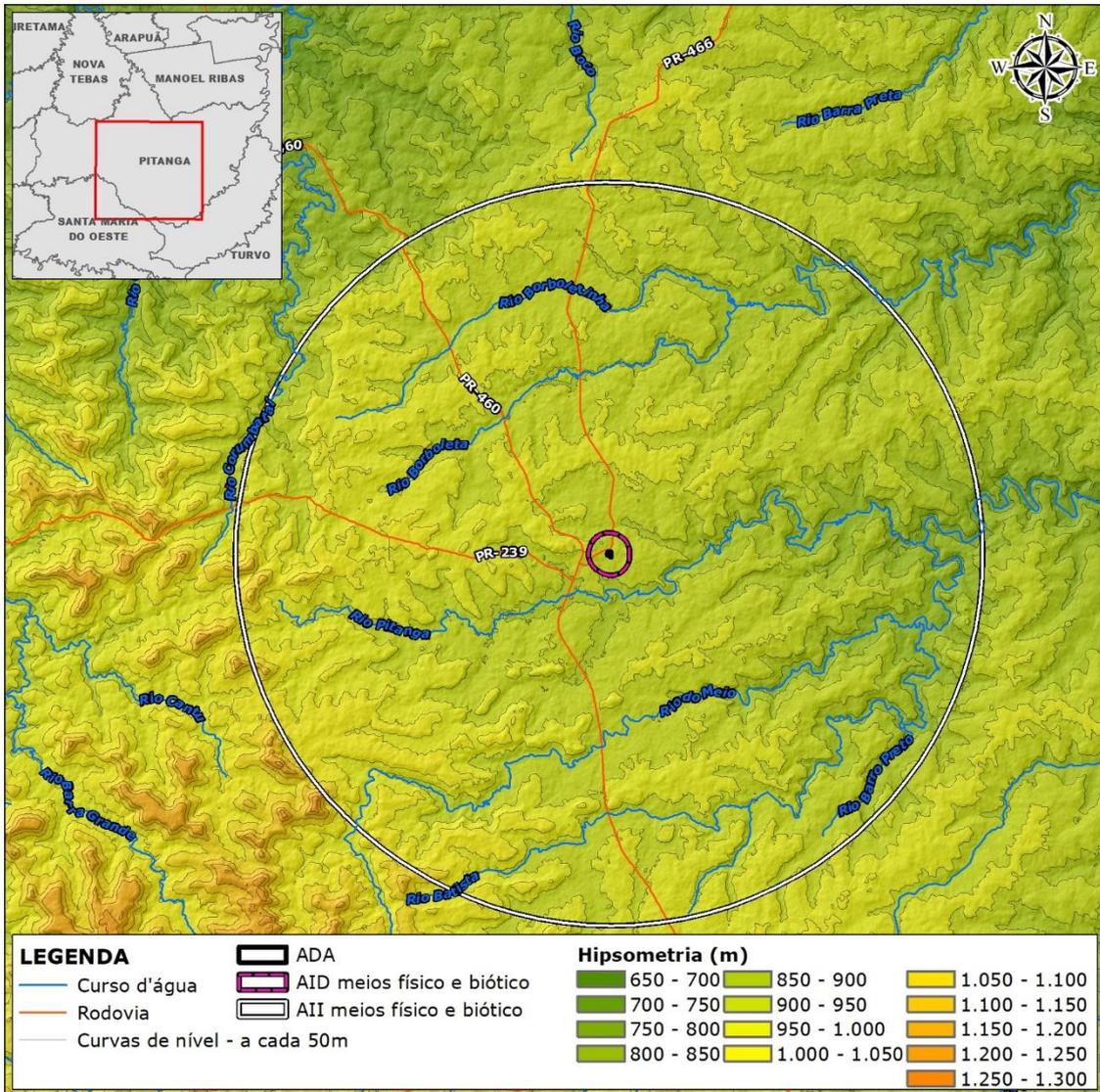


FIGURA 36 – HIPSOMETRIA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO
FONTE: ALOS PALSAR, JAXA/MET I, 2009

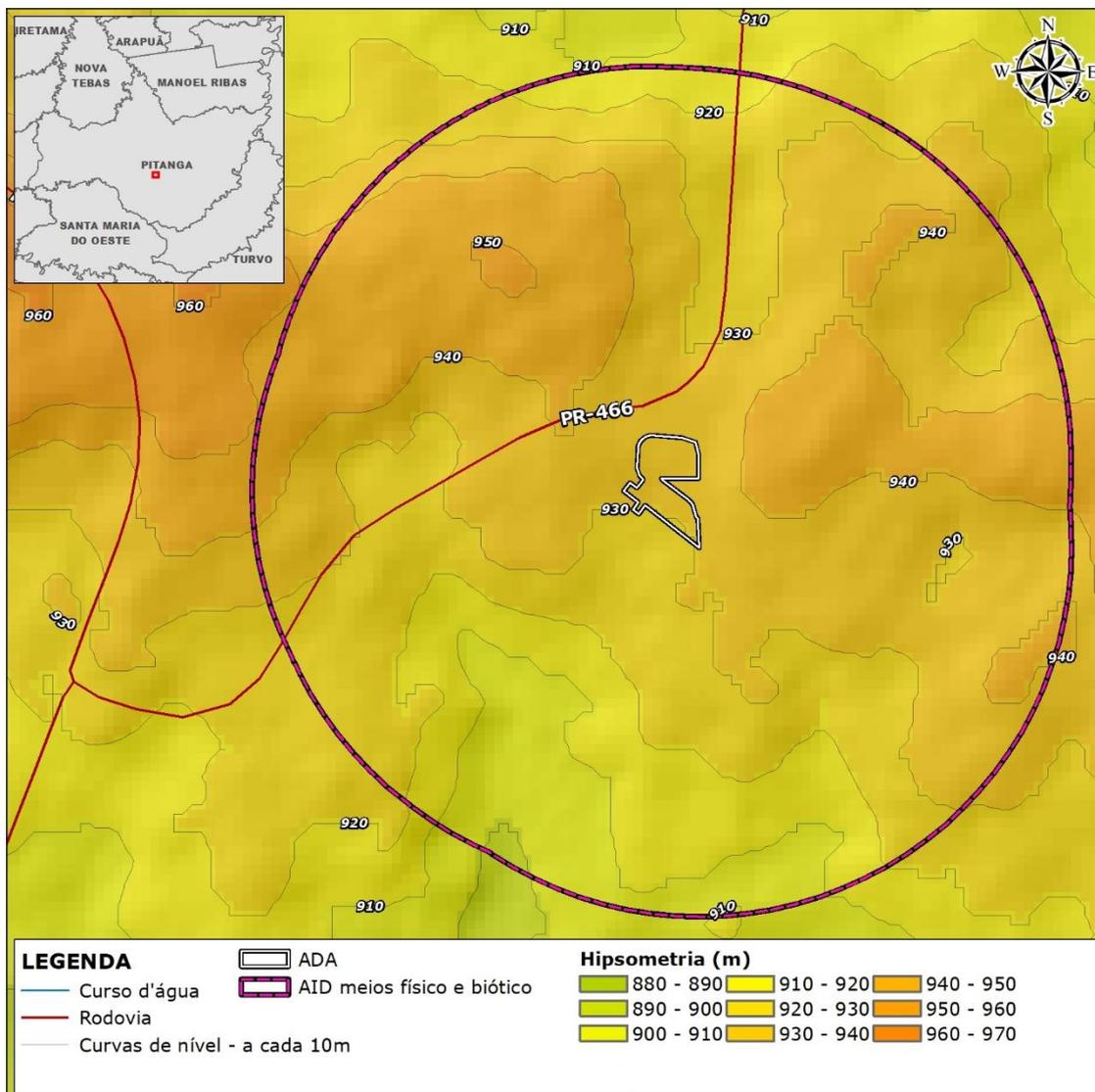


FIGURA 37 – HIPSOMETRIA DA ADA E AID
 FONTE: ALOS PALSAR, JAXA/MET I, 2009

Por fim, a área onde será instalado o empreendimento apresenta relevo plano a suave ondulado variando entre 0 – 20% de declividade, sem evidências de morros e encostas suaves.

8.1.3 Direitos Minerários

Segundo consulta ao banco de dados (SIGMINE) da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2022), há registro de três processos minerários na AII. Na ADA e AID não foram identificados processos minerários, conforme apresentado na Figura 38.

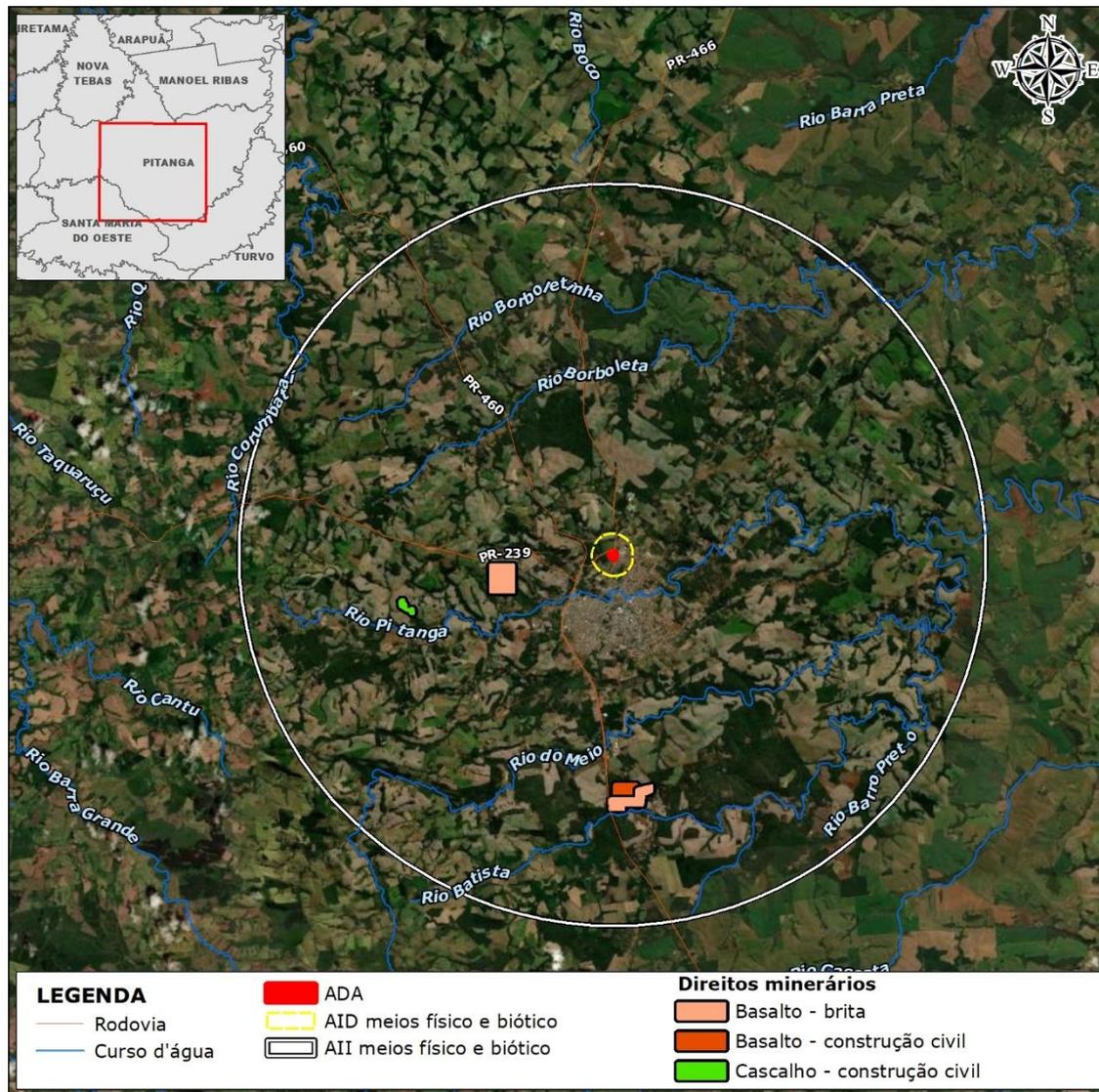


FIGURA 38 – PROCESSOS DE DIREITOS MINERÁRIOS
FONTE: ANM, 2022

As informações dos referidos processos são apresentadas na Tabela 11.

TABELA 11 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA AII

Processo	Fase do Processo	Área (ha)	Titular	Substância Requerida	Uso Previsto
826427/2017	Direito de requerer a lavra	48,13	Construtora Coguetto Maria - Eireli	Basalto	Brita
826508/2002	Concessão de lavra	23,1	Martins, Portes & Cia Ltda	Basalto	Brita
826177/2021	Requerimento de licenciamento	31,14	Martins, Portes & Cia Ltda	Basalto	Brita

Processo	Fase do Processo	Área (ha)	Titular	Substância Requerida	Uso Previsto
826727/2017	Registro de extração	4,96	Município de Pitanga	Cascalho	Construção civil

Fonte: ANM (2022)

Não foram identificados processos minerários na área em estudo, portanto, não estão previstas restrições ou conflitos associados à exploração mineral.

8.1.4 Caracterização Hidrogeológica

A Unidade Aquífera Serra Geral abrange todo o Terceiro Planalto Paranaense, e é representada pelas rochas basálticas da Formação Serra Geral, cobrindo uma superfície de aproximadamente 102.000 km², subdividida em Unidade Serra Geral Norte (aproximadamente 64.000 km²) e a Serra Geral Sul (38.000 km²). A circulação e armazenamento da água são associadas às zonas de faturamento e/ou falhamentos, bem como, em zonas vesículo-amigdaloidal, segundo o Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná (SUDERSHA,1998).

Os poços mais produtivos estão relacionados com a Unidade Serra Geral Norte, cujos derrames são mais básicos com espessura de solo na ordem de 20 m, com vazão média na ordem de 20 a 100 m³/h com profundidade média de 120 metros, enquanto a Unidade Serra Geral Sul caracterizada por rochas de composição ácida, com espessura média de solo muito pequena 0 – 10 metros, e vazões menores na ordem de 2 a 10 m³/h com profundidade média de 250 metros por poço (SUDERSHA,1998).

A tipologia da água em ambas as unidades é muito semelhante, podendo ser classificada com bicabornatadas-sódicas (SUDERSHA,1998).

A Figura 39 mostra a distribuição das unidades aquíferas no estado do Paraná.

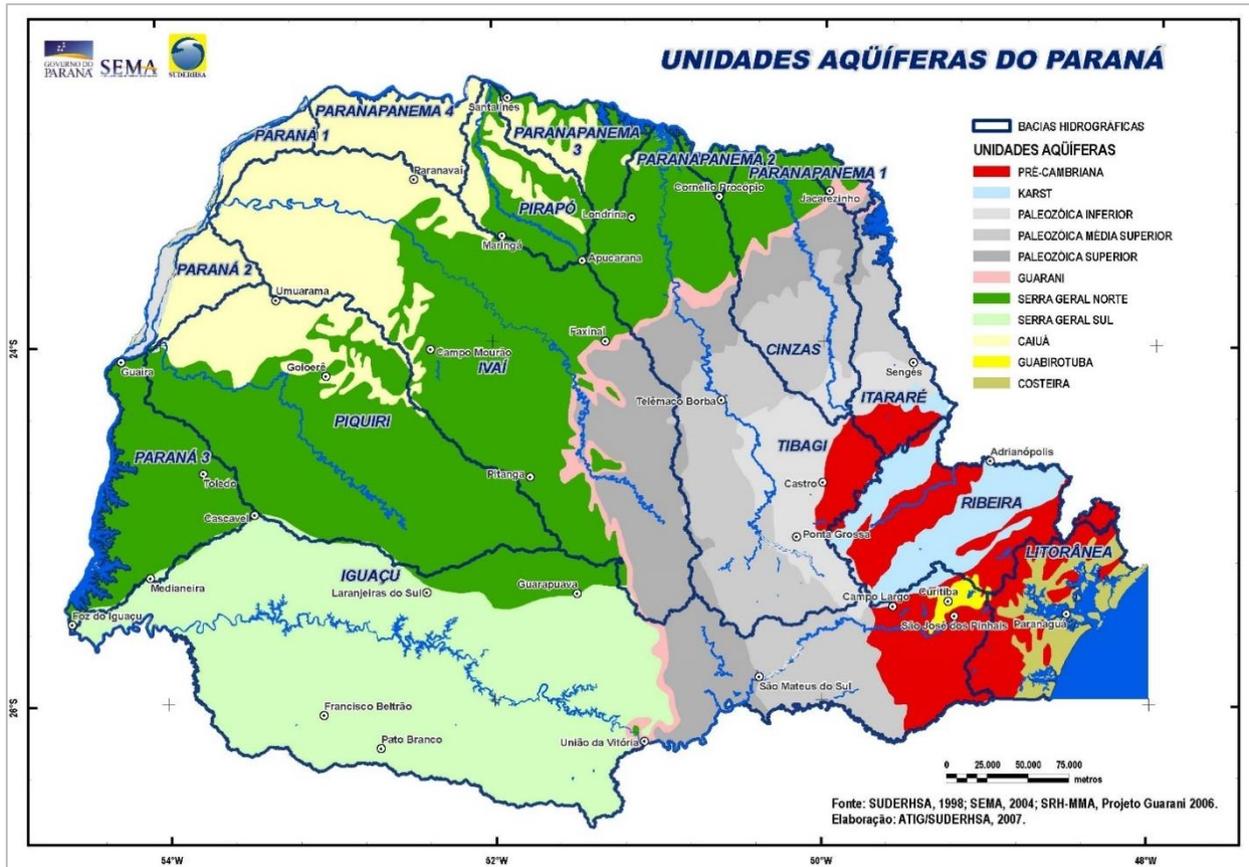


FIGURA 39 – UNIDADES AQUÍFERAS E PRODUÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ
FONTE: SUDERHSA, 1998

A ADA, AID e All estão situadas na Unidade Aquífera Serra Geral Norte (Figura 40), onde o aquífero é do tipo fraturado (Figura 41).

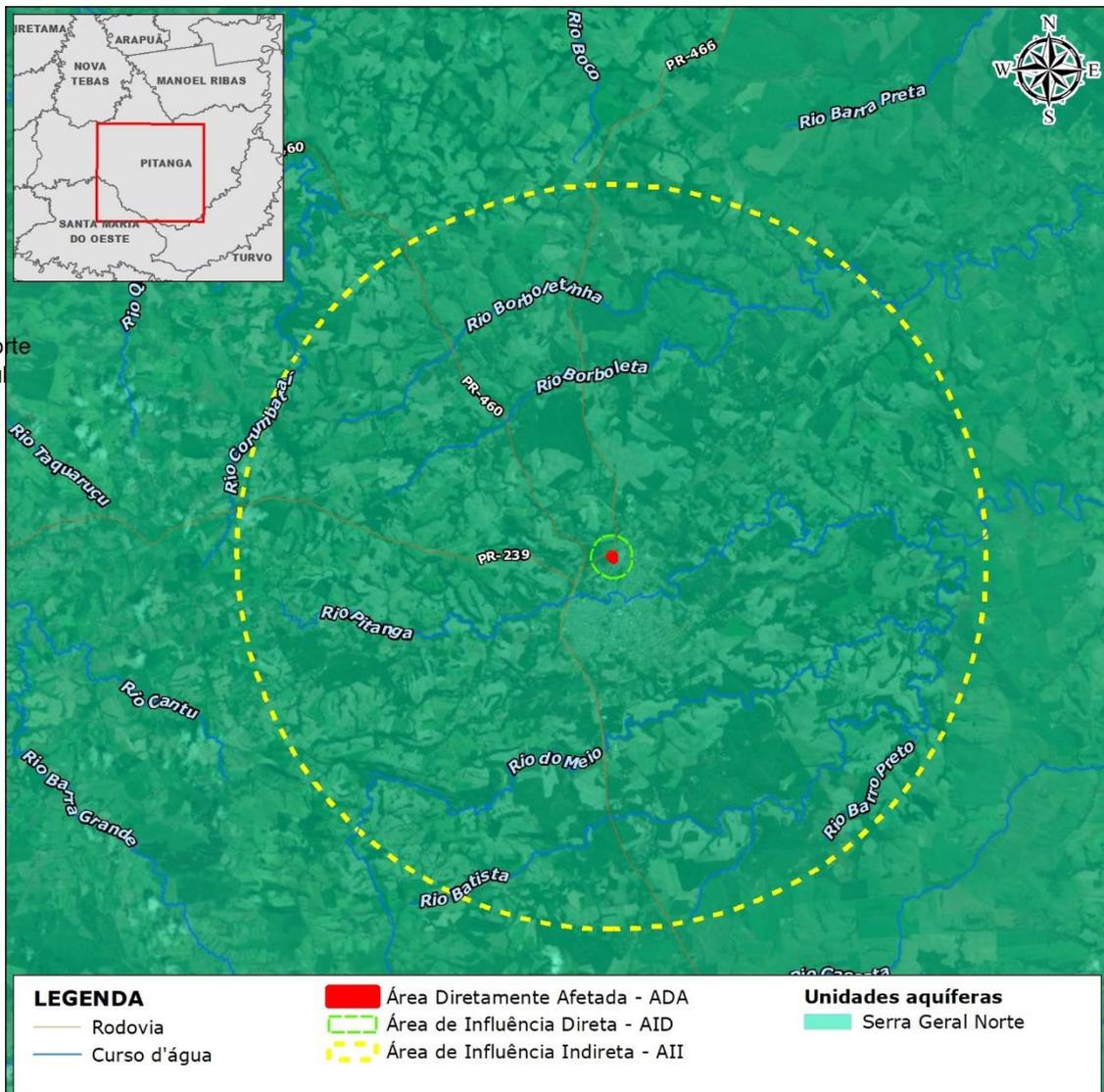


FIGURA 40 – UNIDADES AQUÍFERAS NA ADA, AID E AII
FONTE: ÁGUASPARANÁ, 2015

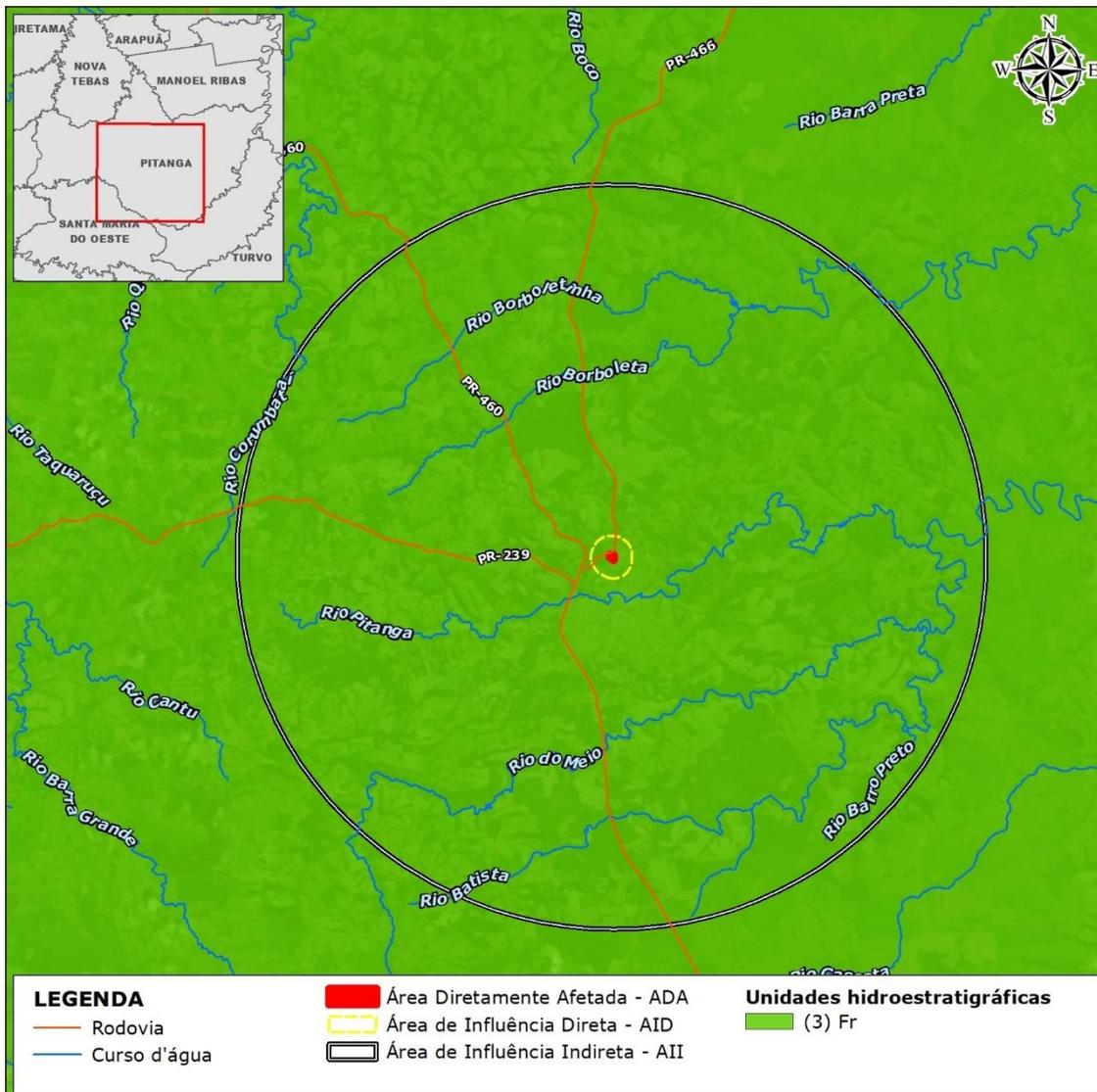


FIGURA 41 – AQUÍFERO FRATURADO
FONTE: ÁGUASPARANÁ, 2015

8.1.5 Hidrografia

A AII do Projeto Barra Bonita I está inserida em duas grandes bacias hidrográficas do Estado do Paraná, bacia do rio Ivaí a leste e bacia do rio Piquiri, a oeste, sendo que a ADA e AID estão inseridas apenas na bacia do rio Ivaí (Figura 42).

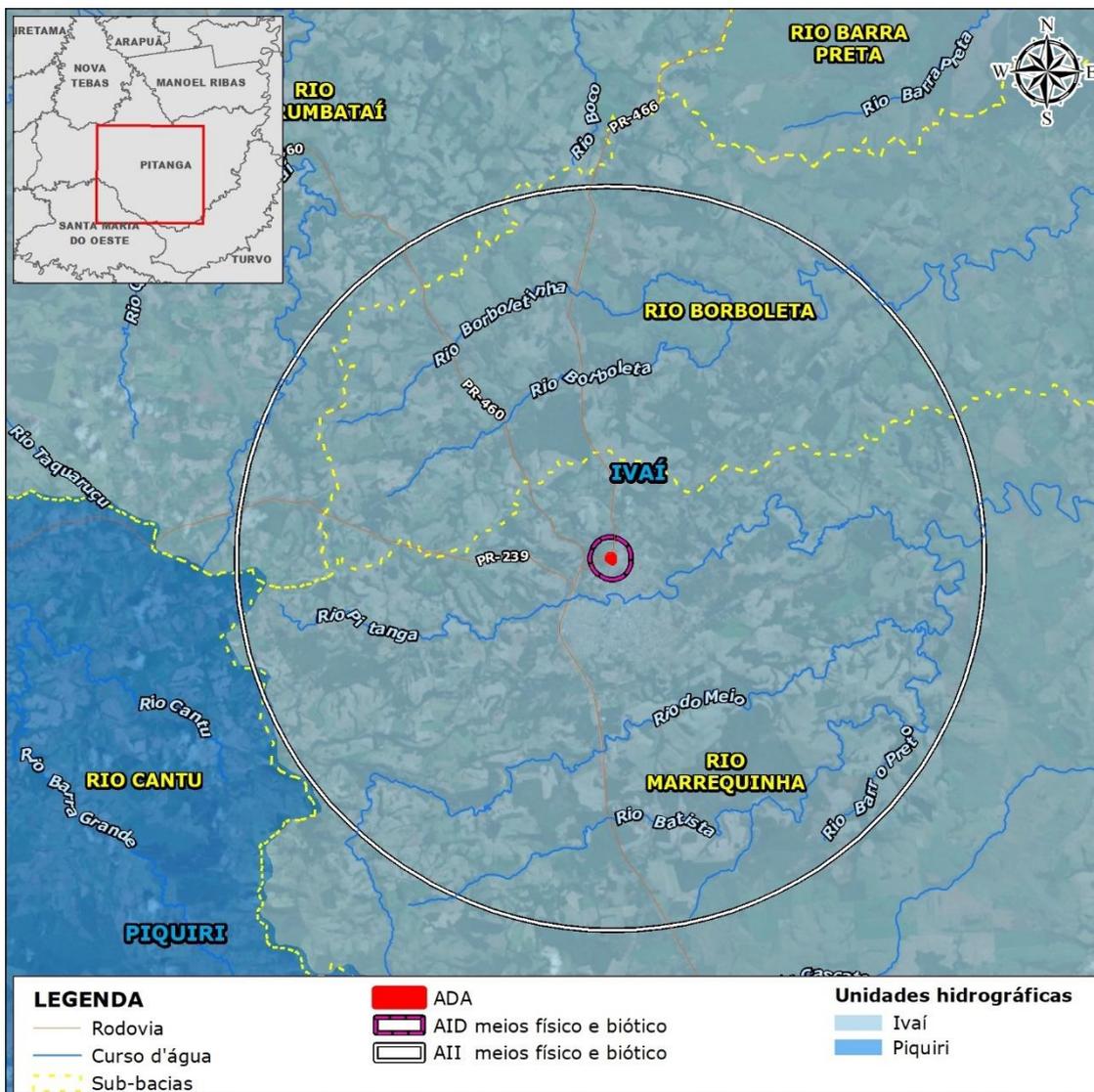


FIGURA 42 – BACIAS HIDROGRÁFICAS
FONTE: SUDERSHA, 2007

Os principais rios identificados na AII são os rios Borboleta, Borboletinha, Pitanga, Rio do Meio e Batista que seguem para leste, sentido ao rio Ivaí. O rio Corumbataí, que tangencia a AII, segue para norte em direção ao rio Ivaí (MINEROPAR, 2007).

Na ADA e AID não foram identificados cursos d'água (Figura 43).

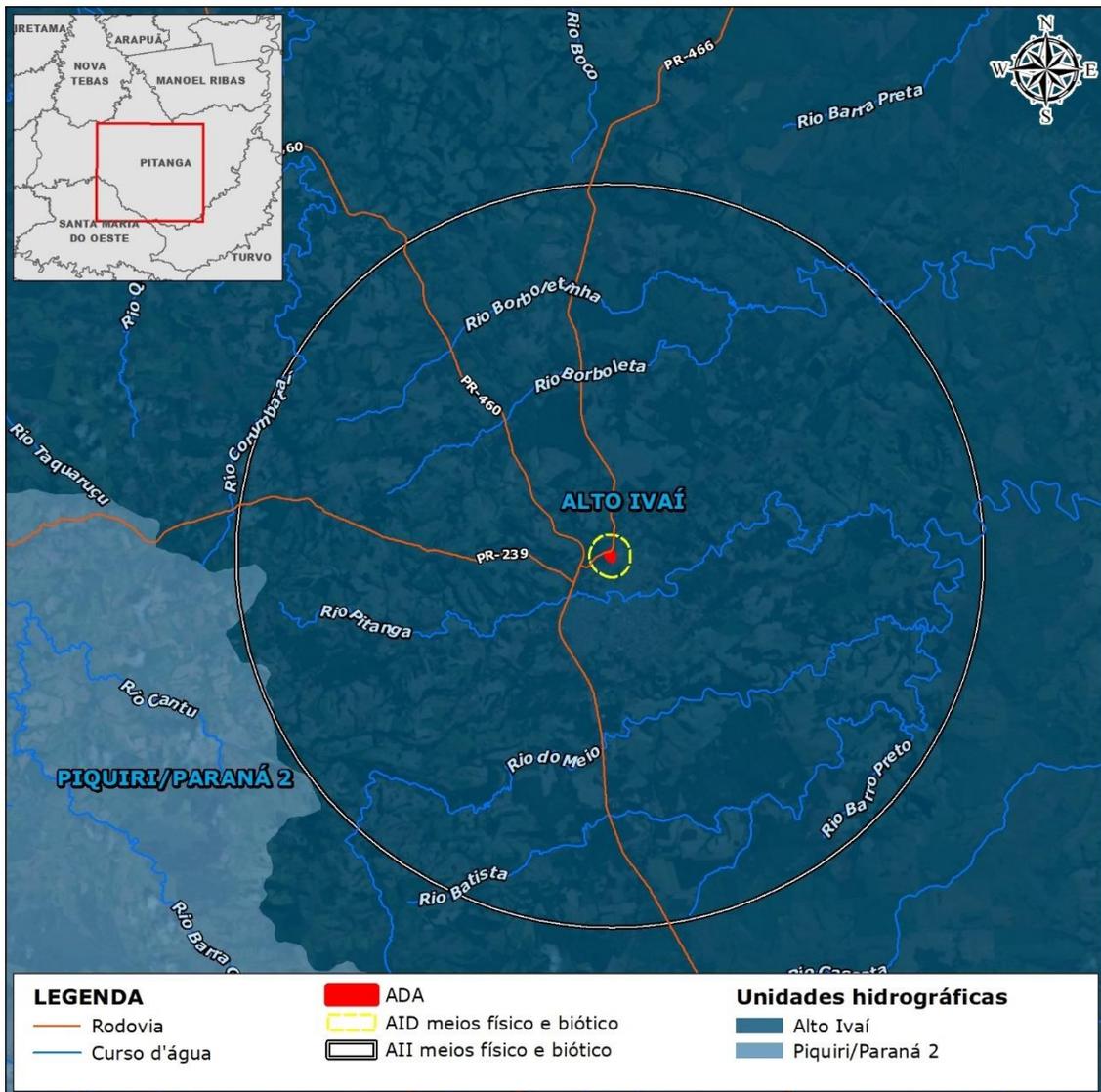


FIGURA 43 – PRINCIPAIS DRENAGENS
FONTE: ATIG/SUDERSHA, 2007

Na Foto 23 é possível observar o rio Pitanga e na Foto 24 o Arroio Xaxim, ambos localizados na AII.

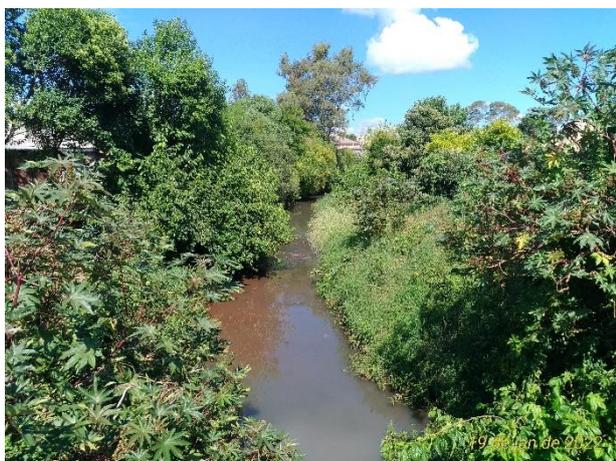


FOTO 23 – RIO PITANGA (AII)
FOTO: AMBIOTECH, 2022



FOTO 24 – ARROIO DO XAXIM
FOTO: AMBIOTECH, 2022

Portanto, pode-se concluir que o empreendimento se encontra distante dos principais corpos hídricos da região.

8.1.6 Qualidade do Ar

As condições da qualidade do ar em uma região estão relacionadas a fatores complexos diversos. O relevo, o clima e a meteorologia, a vegetação, o uso e ocupação do solo, dentre outros fatores de uma região e de seu entorno, têm importância sumária na qualidade do ar local. Essas características determinarão os tipos e os níveis de concentração dos poluentes existentes na atmosfera local, bem como, a forma de dispersão destes poluentes.

A instalação e operação de equipamentos de geração de energia elétrica por meio de geradores que usam como fonte de combustível o gás natural, pode ser considerado uma fonte de poluição, com potencial de geração de impactos diretos e indiretos na qualidade do ar no entorno de uma região.

Diante deste contexto, o presente relatório tem como objetivo apresentar o diagnóstico da qualidade do ar, feito com base em dados primários, por meio do monitoramento da qualidade do ar, realizado entre os dias 29 de dezembro de 2021 e 05 de janeiro de 2022, na área pretendida para instalação dos motogeradores a gás natural do Projeto Barra Bonita I, município de Pitanga/PR.

Para este estudo foi realizado o monitoramento das concentrações na atmosfera de Material Particulado inferior a 10 µm (MP₁₀), Dióxido de Enxofre (SO₂) e de Dióxido de Nitrogênio (NO₂), em

conformidade com as exigências da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 491/2018 e da Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do estado do Paraná (SEMA) nº 016/2014. Esses gases foram definidos com base na importância da emissão de material particulado e óxidos de enxofre na etapa de obras, em função da movimentação de materiais e uso de veículos e máquinas a diesel. No caso de operação do empreendimento, em função do uso de gás natural, as emissões de partículas e óxidos de enxofre são desprezíveis, sendo relevante apenas a emissão de óxidos de nitrogênio, contemplado no monitoramento primário.

8.1.6.1 Aspectos Legais

Em nível federal, os padrões de qualidade do ar são estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018. Estes padrões representam limites de concentração para poluentes atmosféricos que se ultrapassados poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Já a nível estadual, os padrões de qualidade do ar são determinados pela Resolução SEMA PR nº 016/2014.

Na Tabela 12 são indicados os padrões de qualidade do ar, ou seja, os limites máximos de concentrações para as substâncias indicadoras da qualidade do ar contemplados neste estudo, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 491/2018 e a Resolução SEMA PR n.º 016/2014.

TABELA 12 - PADRÕES DE QUALIDADE DO AR DE MP₁₀, SO₂ E NO₂

Poluentes	Resolução CONAMA nº 491/2018 (µg/m ³)	Resolução SEMA PR nº 016/2014 (µg/m ³)	Tempo de Amostragem
Material Particulado MP ₁₀	120	150	24h Anual ⁽¹⁾
	40	50	
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	125	365	24h Anual ⁽¹⁾
	40	80	
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	260	320	1h Anual ⁽¹⁾
	60	100	

Notas: (1) Média aritmética. Fonte: CONAMA (2018); SEMA PR (2014).

Para avaliar a qualidade do ar a partir dos níveis de concentração de poluentes atmosféricos utilizou-se o Índice de Qualidade do Ar (IQA). O IQA é uma ferramenta matemática que pode ser aplicada para classificar a qualidade do ar de acordo com as concentrações dos poluentes atmosféricos observados. Este índice é um valor adimensional que tem como intuito a padronização dos resultados das concentrações dos poluentes atmosféricos em uma mesma escala, permitindo

distinguir qual poluente tem maior impacto na região monitorada, o que acaba por facilitar a interpretação das condições da qualidade do ar.

Para este estudo foi utilizado o mesmo padrão de determinação do IQAr utilizado pelo Instituto Água e Terra (IAT). Segundo o IAT, o índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar e os níveis de atenção, alerta e emergência definidos pela legislação. Para cada dia de medição obtém-se o IQAr de cada poluente monitorado e, a partir do maior valor do IQAr obtido para o dia, a qualidade do ar recebe uma classificação. De forma simplificada, considerando as concentrações do poluente monitorado neste estudo, a classificação da qualidade do ar é definida de acordo com o descrito na Tabela 13.

TABELA 13 - CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR PARA OS PARÂMETROS MP₁₀, NO₂ E SO₂

Poluente	Classificação (IQAr)				
	BOA (0-40)	REGULAR (>40-96)	INADEQUADA (>96-144)	RUIM (>144-200)	PÉSSIMA (>200)
MP ₁₀ (µg/m ³) 24 h	0-50	>50-120	>120-180	>180-250	>250
SO ₂ (µg/m ³) 24 h	0-20	>20-125	>125-400	>400-800	>800
NO ₂ (µg/m ³) 1 h	0-200	>200-260	>260-340	>340-1130	>1130

Fonte: IAT (2020)

8.1.6.2 Metodologia

Medição de MP₁₀

Para a amostragem de MP₁₀ foi utilizado um Amostrador de Grande Volume para partículas de até 10 µm (AGV-MP₁₀) dotado de cabeça de separação inercial produzidos pela Energética Ind. e Com. Ltda., número de série AGVCVV-553. Este equipamento atende às exigências da norma ABNT NBR 13412:1995.

Calibração de Vazão do AGVCCV MP₁₀

O amostrador de MP₁₀ deve ser calibrado no local de operação e, para isso, foi utilizado um Padrão de Transferência de Vazão para Grande Volume (PTVGV) tipo orifício, número de série LL.PTV.02, produzido pela Energética Ind. e Com. Ltda.

Medição de SO₂ e NO₂

Para a amostragem de SO₂ e NO₂ foi utilizado um Amostrador de Pequeno Volume, modelo TRIGÁS, produzido pela Equipo Instrumentos de Medição, número de série TGP-118. Para a determinação das concentrações de SO₂ foi empregado o método equivalente do Peróxido de Hidrogênio (ABNT NBR 12979:1993). Para a determinação das concentrações de NO₂ foi utilizado o método equivalente do Arsenito de Sódio (EPA-EQN-1277-026).

Dados Meteorológicos

Para a calibração do amostrador e normalização da vazão registrada pelo equipamento são necessárias informações da temperatura do ar e da pressão atmosférica do local de monitoramento.

Para esta finalidade foram utilizados dados meteorológicos obtidos através de uma estação meteorológica portátil, que foi instalada ao ponto de amostragem da qualidade do ar durante o período do monitoramento. Os sensores do equipamento foram instalados a uma altura de 2,0 m em relação ao solo.

Os dados registrados ao longo do período também foram utilizados para complementação da análise das condições meteorológicas durante o monitoramento e para melhor interpretação dos resultados.

8.1.6.2.1 Ponto de Monitoramento

O monitoramento foi realizado próximo à área em que se pretende instalar o empreendimento, devido a questões de infraestrutura e de segurança necessárias para a execução do monitoramento. Além disso, destaca-se que o ponto de monitoramento foi alocado em um local que pode caracterizar a qualidade do ar do entorno da área do empreendimento, bem como ser representativo para obtenção de dados de concentração de *background*.

A Foto 25 e a Foto 26 mostram os equipamentos e estação meteorológica instalados no local de medição.



FOTO 25 – EQUIPAMENTOS DE QUALIDADE DO AR INSTALADOS FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022	FOTO 26 – EQUIPAMENTOS DE QUALIDADE DO AR E ESTAÇÃO METEOROLÓGICA FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022
---	--

As coordenadas do ponto de monitoramento da qualidade do ar e sua localização espacial são apresentadas, respectivamente, na Tabela 14 e na Figura 44.

TABELA 14 - DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Ponto	Descrição do Ponto	Coordenadas UTM – Fuso 22 (datum WGS84)
PMQAr	Monitoramento de MP ₁₀ , SO ₂ e NO ₂ , na área de construção do empreendimento Barra Bonita I	422.644 m E 7.263.256 m N

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

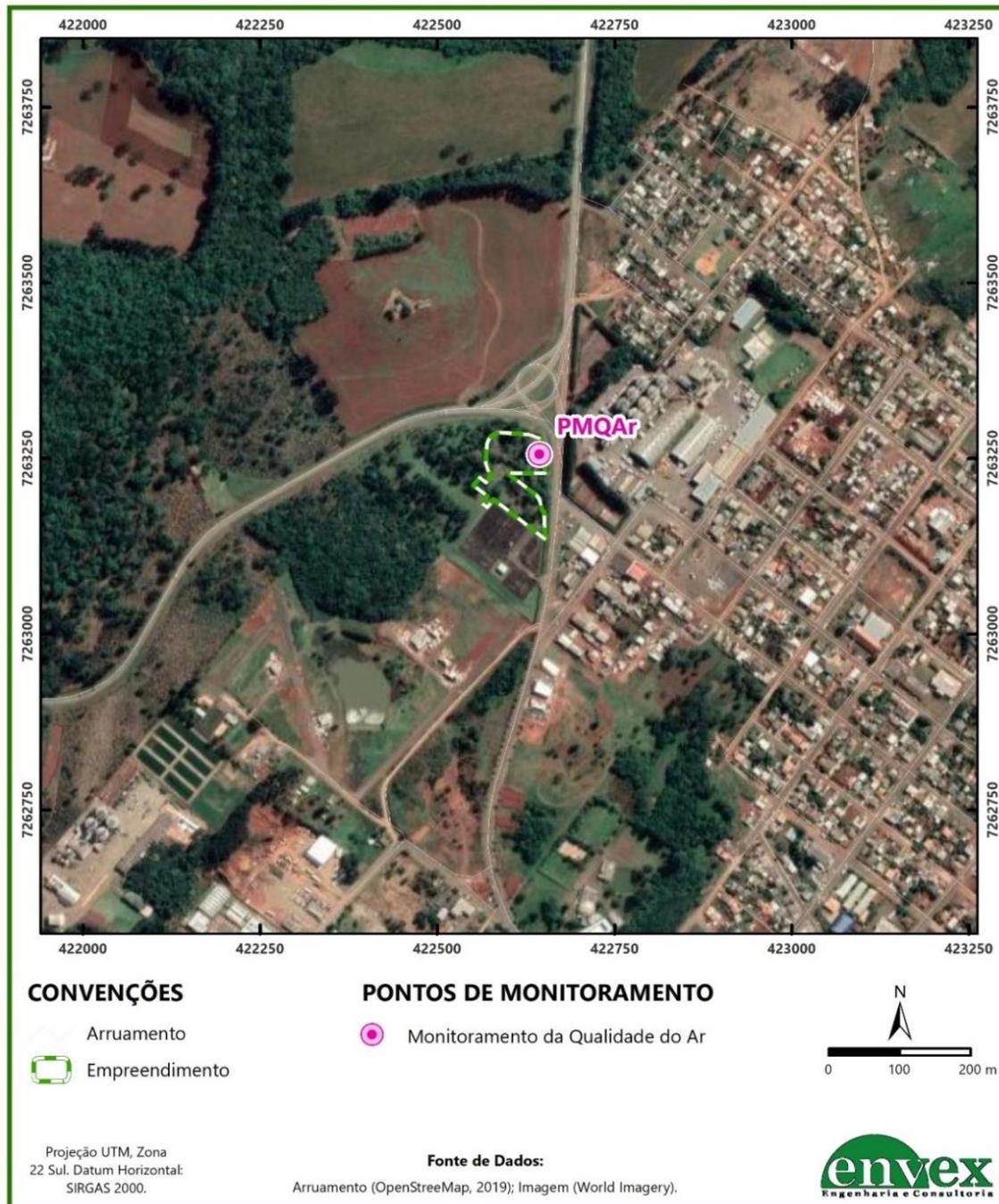


FIGURA 44 – LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E ÁREA DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

8.1.6.3 Resultados

Na Tabela 15 são apresentados os resultados do diagnóstico da qualidade do ar, que ocorreu no município de Pitanga/PR, na área em que se pretende instalar o Projeto Barra Bonita I.

TABELA 15 - INFORMAÇÕES E RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

MONITORAMENTO							
Empreendimento		Projeto Barra Bonita I					
Empreendedor		Barra Bonita Óleo e Gás Ltda					
CNPJ		22.881.417/0001-43					
Cidade / Estado		Pitanga/PR					
Responsável pelo preenchimento desta ficha		João Vitor Palhano					
Local da Medição		422.644 m E; 7.263.256 m N					
Local da medição em relação ao empreendimento		Norte					
Distância para fontes internas		N.A.					
Distância para fontes externas		Mais de 100 metros					
Distância para residências		Mais de 200 metros					
Poluentes monitorados e seus padrões de qualidade do ar		CONAMA nº 491/2018		MP ₁₀ (Padrão: 120 µg/m ³ em 24h), SO ₂ (Padrão: 125 µg/m ³ em 24h) e NO ₂ (Padrão: 260 µg/m ³ em 1h).			
		SEMA nº 016/2014		MP ₁₀ (Padrão: 150 µg/m ³ em 24h), SO ₂ (Padrão: 365 µg/m ³ em 24h) e NO ₂ (Padrão: 320 µg/m ³ em 1h).			
MEDIÇÃO							
Intervalo		MP ₁₀ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	Direção do vento (setor)	Velocidade do vento (m/s)	Chuva (mm)
Início	Fim						
29/12/2021 16h39min	30/12/2021 15h45min	46	< 4,00 ⁽¹⁾	38,25	S: 16,7% Calm: 41,7%	0,7	0,0
30/12/2021 16h01min	31/12/2021 15h03min	20	< 4,00 ⁽¹⁾	27,62	S: 16,7% Calm: 62,5%	< 0,5	0,0
31/12/2021 15h14min	01/01/2022 14h21min	22	< 4,00 ⁽¹⁾	39,62	S: 12,5% Calm: 79,2%	< 0,5	1,2
01/01/2022 14h25min	02/01/2022 14h07min	37	< 4,00 ⁽¹⁾	27,13	W: 20,0% S: 16,0% Calm: 52,0%	0,7	0,0
02/01/2022 14h17min	03/01/2022 13h29min	28	< 4,00 ⁽¹⁾	31,26	SW: 25,0% Calm: 58,3%	0,5	6,3
03/01/2022 13h38min	04/01/2022 12h55min	26	< 4,00 ⁽¹⁾	33,86	SW: 12,5% Calm: 70,8%	< 0,5	5,1
04/01/2022 13h06min	05/01/2022 13h54min	23	< 4,00 ⁽¹⁾	31,55	S: 12,0% Calm: 56,0%	< 0,5	5,7

Notas: (1) Menor que o limite de detecção da metodologia de amostragem de SO₂ (4,00 µg/m³); Calm: Calmaria – velocidade do vento inferior a 0,5 m/s. Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

A seguir é apresentada uma breve discussão a respeito das condições meteorológicas obtidas no diagnóstico de monitoramento da qualidade do ar. Mais detalhes do monitoramento podem ser obtidos no “Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar – Projeto Barra Bonita I – Pitanga/PR” (ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022), disponível no Anexo 05.

Meteorologia

Por meio dos resultados apresentados na Tabela 15, observa-se que o maior registro de precipitação ocorreu no período de 02 a 03 de janeiro de 2022, registrando um acumulado de 6,3 mm, sendo que durante o período de monitoramento o acumulado total registrado foi igual a 18,3 mm.

Com relação às condições de vento quanto à sua intensidade e a direção de origem durante o período, nota-se que a velocidade média do vento foi de 0,5 m/s. Já no que se refere à direção predominante, o Gráfico 3 mostra a rosa-dos-ventos que compreende todo o período referente ao monitoramento.

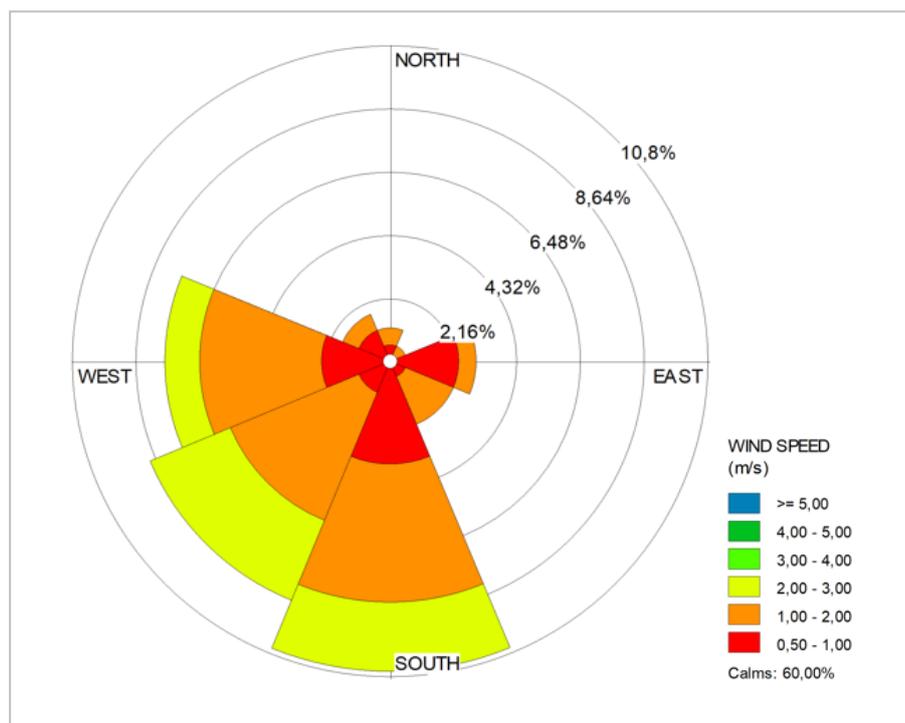


GRÁFICO 3 - ROSA-DOS-VENTOS REFERENTE AO PERÍODO DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

Para todo o período de monitoramento, a velocidade média do vento foi de 0,5 m/s. Observa-se que houve predominância de calmaria (velocidade do vento inferior a 0,5 m/s), em que os registros representaram cerca de 60,0% dos dados. Dos demais registros, 10,6% correspondem aos ventos do setor Sul (S) e 8,8% aos ventos do setor Sudoeste (SW).

A seguir é apresentada a interpretação dos resultados de MP₁₀, SO₂ e NO₂, sendo que ainda é importante destacar que foram considerados como critério de referência os padrões da qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018, uma vez que os limites definidos a nível federal são mais restritivos do que os padrões da Resolução SEMA nº 016/2014.

Interpretação dos Resultados: MP₁₀

Os resultados das concentrações de Material Particulado Inferior a 10 µm (MP₁₀) obtidos ao longo do período de monitoramento são apresentados no Gráfico 4.

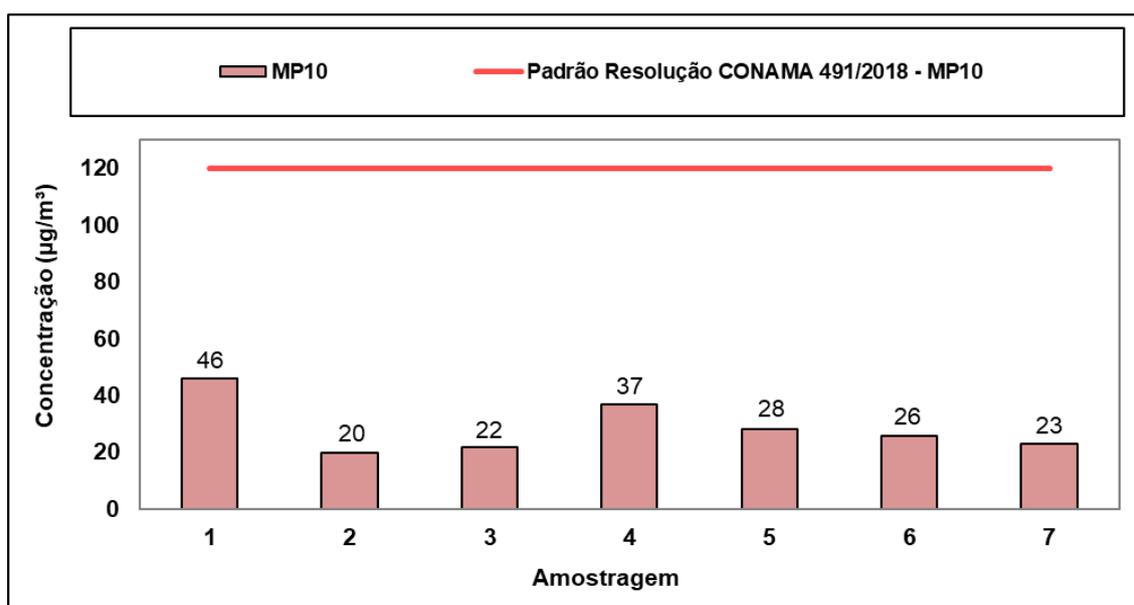


GRÁFICO 4 - CONCENTRAÇÕES DE MP₁₀ REGISTRADAS NO PERÍODO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

A maior concentração registrada de MP₁₀ foi igual a 46 µg/m³, observada no primeiro dia de amostragem (29 a 30 de dezembro de 2021). Já o menor resultado foi registrado durante o segundo dia de monitoramento (30 a 31 de dezembro de 2021), sendo igual a 20 µg/m³. Portanto, conclui-se

que nesta campanha de monitoramento as concentrações de MP_{10} foram inferiores ao padrão de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definido pela resolução CONAMA nº 491/2018.

Interpretação dos Resultados: SO_2

Os resultados das concentrações de SO_2 são apresentados no Gráfico 5.

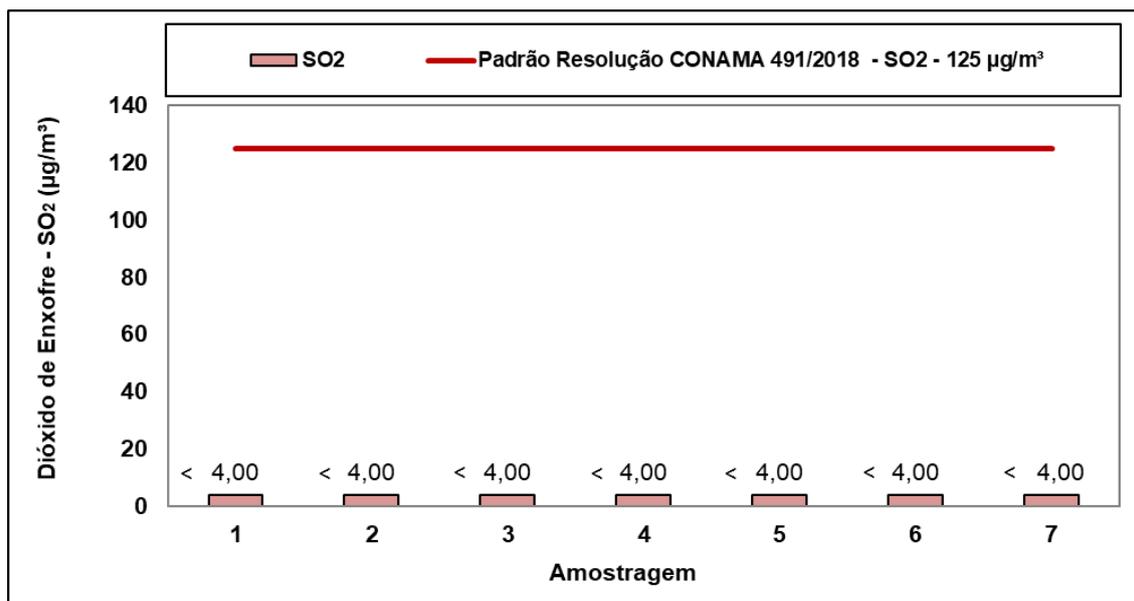


GRÁFICO 5 - CONCENTRAÇÕES DE SO_2 REGISTRADAS NO PERÍODO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

Em relação ao SO_2 , todas as concentrações observadas durante o período de monitoramento foram inferiores ao limite de detecção do método de amostragem utilizado ($4,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$), evidenciando-se a baixa concentração deste poluente no local. Observa-se, portanto, que as concentrações de SO_2 obtidas durante todo o período de monitoramento são bastante inferiores ao padrão de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definido pela Resolução CONAMA nº 491/2018.

Interpretação dos Resultados: NO_2

Os resultados das concentrações de NO_2 são apresentados no Gráfico 6.

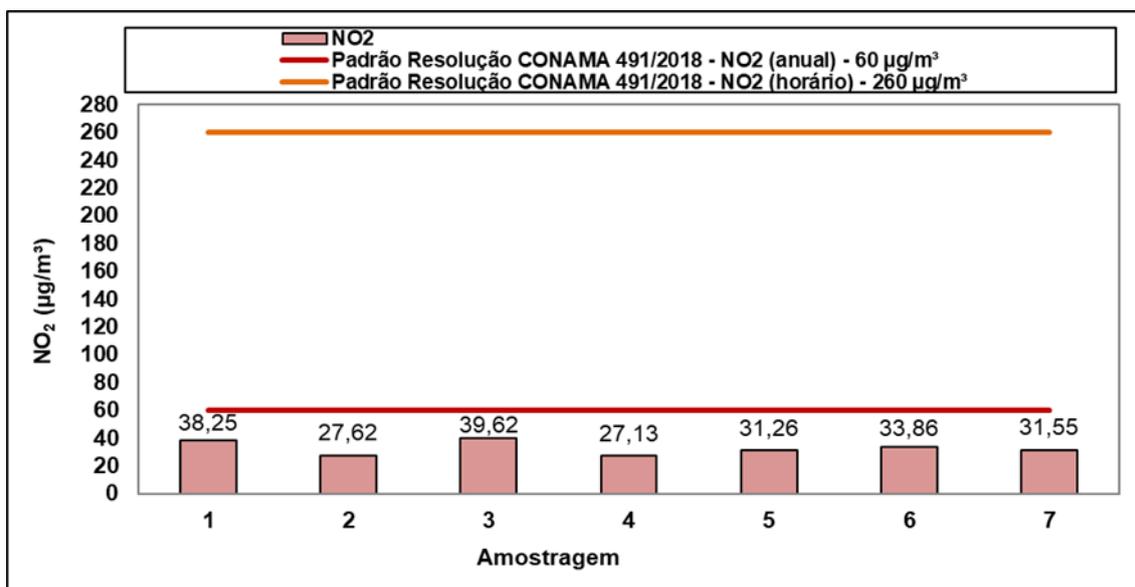


GRÁFICO 6 - CONCENTRAÇÕES DE NO₂ REGISTRADAS NO PERÍODO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

Deve-se destacar que o método equivalente utilizado para o monitoramento de NO₂ resulta em concentrações médias para 24 horas de amostragem, enquanto que a legislação nacional apresenta o padrão intermediário (PI-1) de qualidade do ar para este poluente para concentração média horária (260 µg/m³) ou anual (60 µg/m³).

Como medições horárias de concentrações de poluentes só são possíveis através de estações automáticas, que não são o caso dos equipamentos utilizados neste monitoramento, considerou-se o padrão horário como referência para a concentração média da amostragem de 24h. Portanto, os valores resultantes são inferiores ao padrão horário deste poluente, que é de 260 µg/m³ para a Resolução CONAMA nº 491/2018. Bem como, observa-se que o padrão horário foi usado como critério de comparação, por se tratar do período mais representativo em relação à média de 24 horas de amostragem. Ainda, mesmo o padrão de longo prazo (igual a 60 µg/m³ para a Resolução CONAMA nº 491/2018) foi atendido com folga em todas as amostragens deste parâmetro.

8.1.6.3.1 Índice de Qualidade do Ar

O IQAr é um valor adimensional que tem como intuito a padronização dos resultados das concentrações dos poluentes atmosféricos em uma mesma escala, permitindo distinguir qual

poluente tem maior impacto na região monitorada. Conforme citado, utilizou-se como critério o IQAr definido pelo IAT.

A Tabela 16 apresenta os resultados do Índice de Qualidade do Ar diário, a partir das concentrações obtidas de MP₁₀. Observa-se que os resultados de concentração de SO₂ foram inferiores ao limite de detecção da metodologia usada, portanto, não foram considerados no cálculo do IQAr. Além disso, foi considerado o parâmetro mais relevante para cada dia de monitoramento na representação do IQAr, ou seja, o parâmetro que apresenta maior valor de IQAr de acordo com os resultados de concentração obtidos.

TABELA 16 - CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO PERÍODO DO MONITORAMENTO, SEGUNDO O IQAR

Data da amostragem	Poluente	IQAr	Qualidade do Ar
29/12/21 a 30/12/21	MP ₁₀	37	BOA
30/12/21 a 31/12/21	MP ₁₀	16	BOA
31/12/21 a 01/01/22	MP ₁₀	18	BOA
01/01/22 a 02/01/22	MP ₁₀	30	BOA
02/01/22 a 03/01/22	MP ₁₀	22	BOA
03/01/22 a 04/01/22	MP ₁₀	21	BOA
04/01/22 a 05/01/22	MP ₁₀	18	BOA

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022)

De forma integrada, a qualidade do ar (definida pelo pior índice apresentado entre os poluentes) é classificada como BOA para todos os dias de amostragem. Ainda, percebe-se que em todos os sete dias de monitoramento, o parâmetro mais representativo foi o MP₁₀.

8.1.6.4 Considerações Finais

A campanha de monitoramento foi realizada em um ponto localizado na área em que se pretende instalar o empreendimento Barra Bonita I. Foram avaliados os parâmetros MP₁₀, SO₂ e NO₂. As metodologias utilizadas seguiram as normas técnicas vigentes.

Os resultados apresentados na campanha de monitoramento, realizada entre os dias 29 de dezembro de 2021 e 05 de janeiro de 2022, atendem aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pelas Resoluções CONAMA nº 491/2018 e SEMA nº 016/2014 para todos os parâmetros e amostragens realizadas.

No que se refere ao Índice de Qualidade do Ar diário, calculados a partir das concentrações obtidas, a qualidade do ar de forma integrada (definida pelo pior índice apresentado entre os poluentes) foi classificada como BOA em todas as sete amostragens.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos, é possível afirmar que a qualidade do ar na área de influência do empreendimento, se mantém em níveis não prejudiciais a saúde humana.

8.1.7 Ruídos

O ruído é definido como um som indesejado (BERRIEN, 1946; RODDA, 1967), destrutivo e desagradável (CONES e HAYES, 1984). É visto normalmente como um incômodo em vez de uma fonte de poluição. Isto ocorre porque o ruído não deixa impactos visíveis no ambiente, como outras fontes de poluição. Porém, a poluição sonora é atualmente uma das principais formas de poluição ambiental, sendo responsável por impactos negativos com prejuízos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população (WHO, 2001).

Associado ao sossego público da população, os níveis de ruídos devem ser monitorados e suas fontes de emissões controladas, tanto na operação dos empreendimentos quanto na fase de instalação.

O presente diagnóstico busca apresentar a situação sonora atual no local de instalação do Projeto Barra Bonita I, identificando suas principais fontes, e comparando os níveis encontrados com as legislações aplicáveis.

Portanto, este diagnóstico foi realizado com base em dados primários, coletados em campanha de monitoramento de ruído, realizada no dia 28 de dezembro de 2021, no entorno habitado mais próximo da área de instalação do Projeto Barra Bonita I, localizado em Pitanga/PR. Os procedimentos de medição e avaliação foram realizados em conformidade com a Resolução CONAMA nº 01/1990 e a NBR 10.151:2019.

8.1.7.1 Aspectos Legais

A legislação sobre a acústica ambiental no Brasil está regulada na Resolução CONAMA nº 01/1990, que indica quais normas devem ser seguidas para a avaliação da acústica ambiental, arquitetônica e de veículos automotores. Para avaliação acústica ambiental, a Resolução CONAMA nº 01/1990 recomenda a NBR 10.151:2019, que estabelece diretrizes para a avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT criou a Norma Brasileira – NBR 10.151 “Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade”. A versão inicial desta norma foi publicada no ano 2000 (com publicação de versão corrigida em 2003). Esta norma passou por um longo processo de revisão até a publicação de sua nova versão em 31/05/2019.

A NBR 10.151:2019 busca harmonizar os procedimentos técnicos a serem adotados em várias aplicações. Dentre as principais partes de seu escopo, destacam-se os procedimentos para medição e avaliação de níveis de pressão sonora total, residual e específica, a serem monitorados em ambientes externos às edificações, em áreas destinadas à ocupação humana, em função da finalidade de uso e ocupação do solo.

A norma também aborda a instrumentação a ser utilizada (sonômetro – medidor integrador de nível sonoro, calibrador sonoro e microfone), os requisitos que devem ser atendidos quanto à calibração dos instrumentos, os procedimentos de medição, os métodos e a avaliação sonora.

Com relação aos locais e pontos de medição, conforme a orientação da NBR 10.151:2019 em seu item 7.5 e Anexo B, as medições devem ser realizadas em áreas habitadas da comunidade, ou em caso de ausência de áreas habitadas no entorno, devem ser executadas em áreas mais próximas ao empreendimento, porém de seu lado externo. Os limites de níveis de pressão sonora em função da finalidade de uso e ocupação do solo, estão apresentados na Tabela 17.

TABELA 17 - LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE ÁREAS HABITADAS E DO PERÍODO (NBR 10.151:2019)

Tipos de áreas	RL _{Aeq} – Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período Diurno	Período Noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151:2019, Tabela 3

Conforme mencionado, a classificação dos locais de monitoramento em cada tipo de área é feita analisando as características do uso do solo local, bem como a definição da legislação municipal de zoneamento e uso e ocupação do solo.

No município de Pitanga, a Lei complementar nº 55/2019 é a Lei básica que disciplina o zoneamento de uso e ocupação do solo. O empreendimento objeto deste monitoramento (Projeto Barra Bonita I) e o seu entorno, situam-se, no geral, dentro das Zonas Residenciais 1 e 3 (ZR1 e ZR3), e da Zona de Expansão Urbana 1 (ZEU1), que de acordo com o Artigo 14 da referida Lei, são divisões da área do perímetro urbano da sede do Município e dos Distritos de Pitanga.

Com base no zoneamento da cidade e nas observações de campo, segundo a classificação da NBR 10.151:2019, a área (considerando a AID) pode ser enquadrada como “Área mista, predominantemente residencial”.

Por fim, o Código de Posturas de Pitanga/PR, instituído pela Lei nº 07/2007, aborda sobre os ruídos urbanos na cidade. No Capítulo II (Da Policia de costumes, segurança e ordem pública), Seção I, que trata da moralidade e do sossego público no município de Pitanga. O Artigo 44 da referida lei indica que os padrões e critérios estabelecidos na legislação Federal e Estadual pertinentes devem ser obedecidos, portanto, reforça a utilização do método para medição e avaliação recomendados pela NBR 10.151:2019 da ABNT.

8.1.7.2 Metodologia

O método utilizado para o presente diagnóstico da situação sonora local foi o levantamento e a avaliação de dados primários. Os dados primários foram coletados em campanha de monitoramento de ruído, realizada no dia 28/12/2021.

Foi realizada a caracterização do local e a seleção dos pontos de monitoramento de ruído, para posterior comparação dos resultados obtidos com os níveis máximos recomendados pela NBR 10.151:2019, assim como os procedimentos de medição.

Vale ressaltar que, para a realização das medições com qualidade são necessários instrumentos de medição confiáveis e calibrados. Além deste ajuste antes e após cada campanha de medição, é realizada regularmente a calibração dos equipamentos em laboratório credenciado na Rede Brasileira de Calibração (RBC) conforme a exigência da norma NBR 10.151:2019. As calibrações mais recentes dos equipamentos são listadas a seguir, os respectivos certificados apresentados, bem como os procedimentos de medição, podem ser consultados no Relatório de Monitoramento de Ruído realizado no entorno da área de instalação do empreendimento, disponível no Anexo 06.

8.1.7.2.1 Área de Estudo

Conforme a orientação da NBR 10.151:2019 em seu item 7.5 e Anexo B, as medições devem ser realizadas obrigatoriamente em áreas mais próximas ao empreendimento, porém de seu lado externo. Esta conclusão é corroborada pelo argumento de que, na área interna ao empreendimento, os níveis de ruído são regulados pelas normativas de segurança ocupacional, e não pela NBR 10.151:2019, visto que não se trata de área de comunidade.

Assim sendo, foram observadas as disposições desta nova NBR 10.151:2019 para a alocação dos pontos de monitoramento sonoro, observando também a situação local.

Os pontos onde foram realizadas as medições e suas respectivas coordenadas são apresentados na Tabela 18. O monitoramento foi realizado em 6 pontos no entorno da área de instalação do Projeto Barra Bonita I.

TABELA 18 - PONTOS DO MONITORAMENTO DE RUÍDO AMBIENTAL

Ponto	Localização e descrição do ponto	Coordenadas UTM Datum SIRGAS2000	
		X (m)	Y (m)
P01	Rodovia PR-466, em frente à residência s/n	422.186	7.263.170
P02	Rodovia PR-466, em frente à residência s/n, próximo a rotatória com a Rua da Liberdade.	4225.51	7.263.350
P03	Rotatória da PR-466 com a Rua da Liberdade, em frente ao local de instalação do Projeto Barra Bonita I.	422.633	7.263.287
P04	Rua da Liberdade, em frente à residência, ao lado da J R Rolamentos.	422.673	7.263.117
P05	Rua Amadeu Bonassoli, em frente à residência nº 131	422.685	7.263.026
P06	Em frente a residências s/n, ao sul do local de instalação do Projeto Barra Bonita I, em rua paralela a Rua da Liberdade.	422.516	7.263.002

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021)

A localização destes pontos de monitoramento, bem como o perímetro do empreendimento e a Área de Influência Direta são apresentadas na Figura 45.

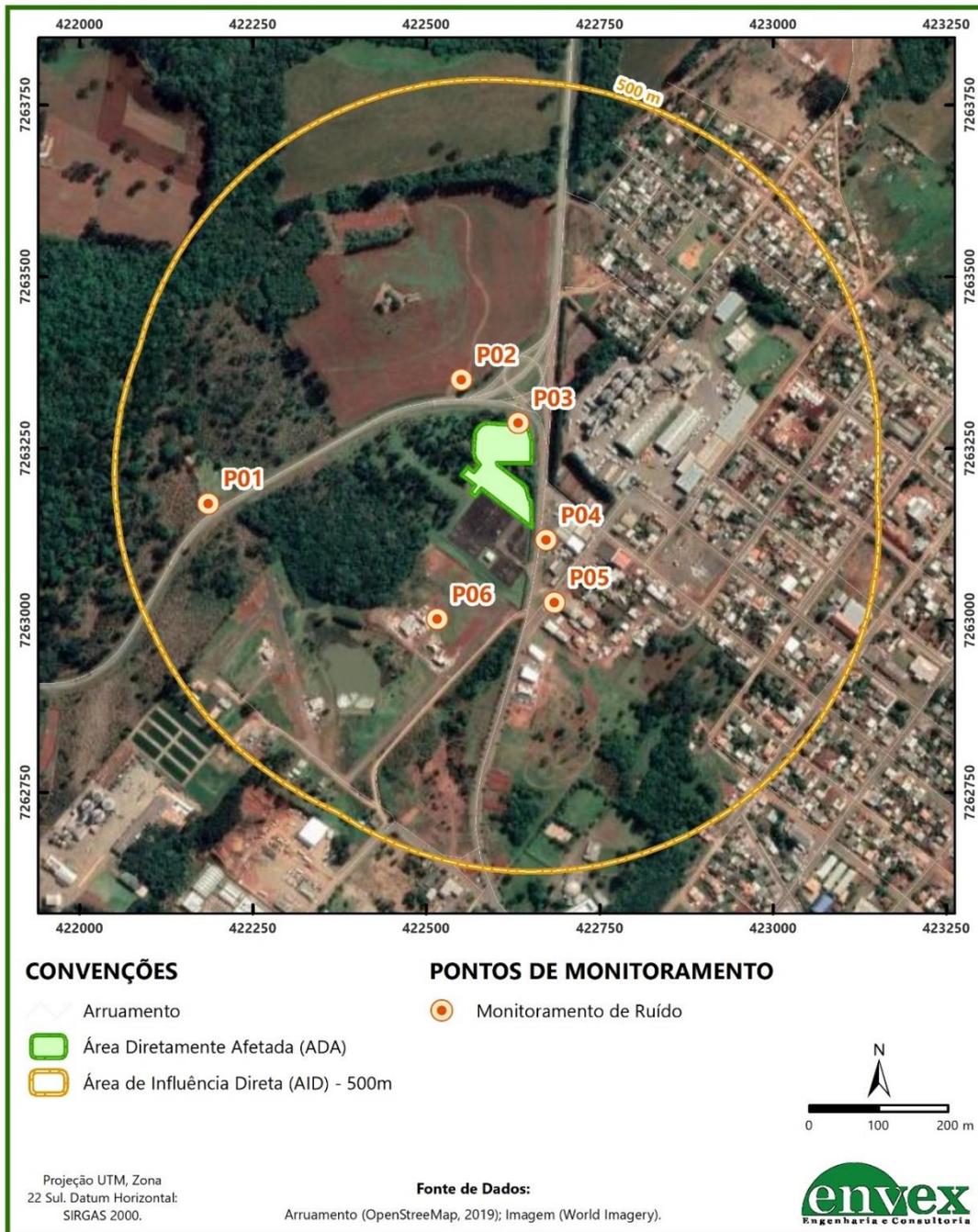


FIGURA 45 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO
 FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

A classificação de cada ponto de monitoramento quanto aos limites de ruído aplicáveis é apresentada na Tabela 19.

TABELA 19 - PONTOS DE MONITORAMENTO SONORO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO, E RESPECTIVOS LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (RL_{Aeq})

Ponto	Descrição do ponto	Área Lei 55/2019	Limites de níveis de pressão sonora (RL _{Aeq})	
			NBR 10.151:2019	
			Diurno	Noturno
P01	Rodovia PR-466, em frente à residência s/n	ZEU1	55	50
P02	Rodovia PR-466, em frente à residência s/n, próximo a rotatória com a Rua da Liberdade.	ZEU1	55	50
P03	Rotatória da PR-466 com a Rua da Liberdade, em frente ao local de instalação do Projeto Barra Bonita I.	ZR3	55	50
P04	Rua da Liberdade, em frente à residência, ao lado da J R Rolamentos.	ZR3	55	50
P05	Rua Amadeu Bonassoli, em frente à residência nº 131	ZR3	55	50
P06	Em frente a residências s/n, ao sul do local de instalação do Projeto Barra Bonita I, em rua paralela à Rua da Liberdade.	ZR1	55	50

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022)

8.1.7.3 Resultados

A Tabela 20 apresenta os resultados da campanha de monitoramento de ruído realizado no entorno habitado mais próximo do local de instalação do Projeto Barra Bonita I.

É importante destacar que a comparação dos níveis de ruído de cada medição com os limites recomendados pela NBR 10.151:2019 foi realizada frente aos resultados sem a interferência da passagem de veículos próximos ao equipamento de medição, o que deve ser repetido nas campanhas seguintes de monitoramento, nas fases de instalação e operação do empreendimento, possibilitando o cálculo do ruído específico do empreendimento sem a influência da passagem de veículos nos níveis calculados.

TABELA 20 - RESULTADOS DOS MONITORAMENTOS SONOROS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO (RESULTADOS EM dB)

Pontos	LAeq Bruto ¹	LAeq Sem veículos ²	RLAeq ³	ΔRLAeq ⁴	Situação ⁵
Período Diurno					
P01	61	43	55	-12	DA
P02	54	46	55	-9	DA
P03	55	46	55	-9	DA
P04	64	49	55	-6	DA

Pontos	LAeq Bruto ¹	LAeq Sem veículos ²	RLAeq ³	ΔRLAeq ⁴	Situação ⁵
P05	61	52	55	-3	DA
P06	42	42	55	-13	DA
Período Noturno					
P01	61	43	50	-8	DA
P02	49	43	50	-7	DA
P03	46	41	50	-10	DA
P04	64	43	50	-7	DA
P05	53	49	50	-1	DA
P06	36	36	50	-14	DA

Notas: 1 – LAeq Bruto - Nível sonoro referente à medição bruta, incluindo a passagem de veículos em frente ao equipamento. 2 – LAeq Sem veículos - Nível sonoro referente à medição sem interferências, excluindo da medição as passagens de veículos em frente ao equipamento. 3 - RLAeq - limites de níveis de pressão sonora da NBR 10.151:2019. 4 - ΔRLAeq - Diferença entre o nível medido e o RLAeq.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2022).

Além dos resultados numéricos do diagnóstico sonoro nos pontos de monitoramento apresentado na Tabela 20, o Gráfico 7 mostra os níveis sonoros medidos no empreendimento no período diurno, e o Gráfico 8 para o período noturno.

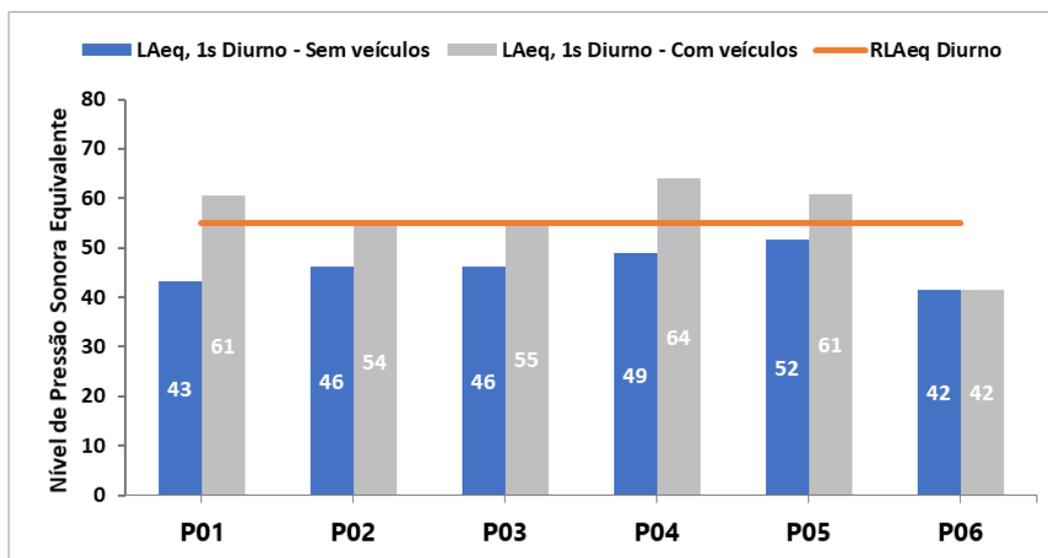


GRÁFICO 7 - RESULTADOS DAS MEDIÇÕES NOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO: PERÍODO DIURNO
 FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

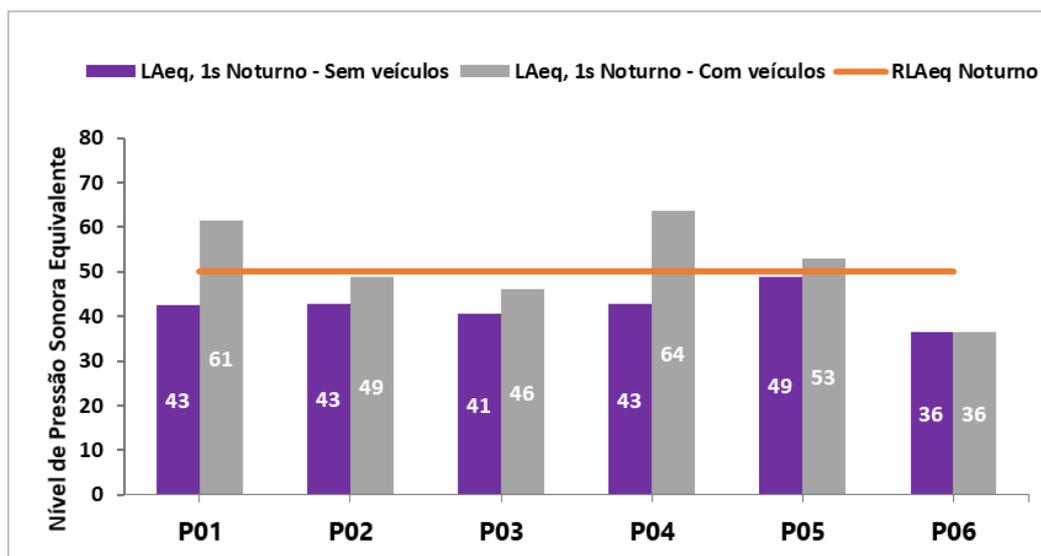


GRÁFICO 8 - RESULTADOS DAS MEDIÇÕES NOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RÚIDO: PERÍODO NOTURNO.

FONTE: ENVEX ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2022

Observa-se nos gráficos e na Tabela 20 que, quando desconsiderado as interferências da passagem de veículos leves e pesados em frente ao equipamento, todas as medições tiveram resultados de acordo com os limites (RLAeq) da NBR 10.151:2019 nos dois períodos de monitoramento, considerando a classificação como “Área Mista, predominantemente residencial”.

Já quando comparado com as medições brutas (considerando as passagens de veículos em frente ao equipamento), observa-se que as medições diurnas e noturnas dos pontos P01, P04 e P05 estiveram acima dos limites recomendáveis. A proximidade destes pontos com as vias onde trafegam os veículos leves e pesados, pode estar associada a estes níveis mais elevados, já que os resultados sem a presença das passagens de veículos mostram níveis sonoros mais semelhantes dos pontos P01, P04 e P05 com os demais pontos de monitoramento.

Em resumo, para todas as medições desta campanha de monitoramento, as fontes predominantes de ruído foram o tráfego veicular nos dois períodos de monitoramento, o canto de pássaro no período diurno e os ruídos de insetos no período noturno. Além disto, também foi perceptível ruído das atividades de indústria no monitoramento diurno do ponto P02, e da operação da subestação de energia no ponto P04 (diurno e noturno) e P05 (apenas noturno). As fontes de ruído predominantes em cada medição são detalhadas no Relatório de Monitoramento de Ruído, disponível no Anexo 06.

8.2 MEIO BIÓTICO

8.2.1 Flora

Este item do RAS apresenta os resultados de levantamento florestal realizado em área de supressão de vegetação prevista para instalação e a operação do Projeto Barra Bonita I (PBB-I), através de Censo Florestal (inventário 100%) dos exemplares arbóreos localizados no imóvel de matrícula nº 27.773.

Para possibilitar a realização das obras de implementação do empreendimento será necessária a supressão parcial dos indivíduos arbóreos isolados que coincidem com as estruturas projetadas, precisarão ser removidos por meio de corte raso e limpeza da área, cabe menção, que a maior parte dos exemplares do imóvel serão mantidos.

Destaca-se que o empreendedor buscou reduzir a necessidade de supressão de árvores nativas, inclusive de espécies ameaçadas como *Araucaria angustifolia* (araucária), alterando diversas vezes o layout do empreendimento. Deste modo, o que está sendo requerido para supressão consiste no menor quantitativo possível de modo a viabilizar o espaço físico mínimo para as estruturas que compõem o empreendimento.

O requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) para o PBB-I já foi protocolado junto ao Instituto Água e Terra (IAT) em 17/12/2021 sob o número de registro no SINAFLOR 24118993.

O Anexo 07 exibe o Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

8.2.1.1 Metodologia

8.2.1.1.1 Levantamento de Campo

Para a realização do censo florestal na área de instalação do PBB-I, foi realizada incursão a campo em dezembro de 2021. A localização prévia dos indivíduos arbóreos afetados pelo empreendimento foi feita em escritório, por meio de imagem de alta resolução (Google Earth Pro). Posteriormente, a equipe técnica foi a campo para verificação da vegetação e registro das informações para composição do levantamento.

Dentro da área prevista para a realização das obras foram medidas todas as árvores nativas com DAP igual ou maior 10 cm (CAP igual ou maior a 31,4 cm), sendo tomadas as seguintes informações:

- ✓ Circunferência à altura do peito - CAP;
- ✓ Altura total;
- ✓ Altura comercial;
- ✓ Identificação da espécie; e
- ✓ Registro de coordenadas por meio de GPS.

A altura comercial refere-se à parte do fuste com valor comercial, ou seja, é a porção utilizável do tronco. Esta porção pode ser determinada pela presença de bifurcação, pela presença de galhos grandes ou grossos, pela presença de tortuosidades, pela forma irregular ou por defeitos no fuste, considerando toras de no mínimo 2,5 m. Utilizando esse critério foram calculados de maneiras diferentes os totais de lenha e madeira.

As árvores foram marcadas com spray azul conforme ilustra a Foto 27.



FOTO 27 – VISTA PARA O TERRENO COM ÁRVORES MARCADAS DURANTE LEVANTAMENTO DE CAMPO
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 28 – VISTA PARA ÁRVORES ISOLADAS E, AO FUNDO, A SUBESTAÇÃO PITANGA 138 KV
FONTE: AMBIOTECH, 2021

8.2.1.1.2 Levantamento Florístico

Com o intuito de coletar dados qualitativos sobre as espécies ocorrentes, o levantamento florístico foi realizado durante o percorrimento da área de intervenção, como parte do censo florestal. Foram feitos registros fotográficos, coletas e anotações de campo.

8.2.1.1.3 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 em estado reprodutivo (preferencialmente) e vegetativo, armazenando-o temporariamente em prensas de campo para posterior secagem em estufa, permitindo assim a futura identificação das amostras e também o registro de materiais testemunho com qualidade nas coleções botânicas.

A identificação e revisão taxonômica das espécies seguiram o *Angiosperm Phylogeny Group* (APG) IV (APG IV, 2016) cuja validação de sinonímias e autores foi realizada a partir dos bancos de dados da Flora do Brasil (REFLORA, 2022), enquanto para a classificação quanto ao grau de ameaça foi utilizada a lista oficial de espécies ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) de 2022, Portaria nº 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente e Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de extinção no Paraná de 20 de junho de 2008, elaborada com base na Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas do Paraná (SEMA/GTZ, 1995).

8.2.1.1.4 Análise de Dados

O cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi efetuado por meio do programa EXCEL®. Com base nestas informações foi possível analisar os aspectos estruturais e florísticos da comunidade florestal em questão.

Estrutura Horizontal

A análise da estrutura horizontal abrange os parâmetros densidade (ou abundância), que é o número de indivíduos de cada espécie na composição da floresta; e dominância, que se define como a medida da projeção do corpo da planta no solo (área basal por hectare ou unidade de área).

Para essa análise são utilizadas as seguintes informações:

- ✓ N, número total de indivíduos mensurados; e
- ✓ G, área transversal (m²) acumulada por unidade de área.

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 densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR).

Com a finalidade de avaliar a importância ecológica de determinada espécie na comunidade, utilizou-se o IVC (Índice de Valor de Cobertura). Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies medidas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

8.2.1.1.5 Volumetria

O volume de uma árvore consta de uma das mais importantes e consagradas variáveis obtidas em levantamentos florestais. Esta variável auxilia na avaliação da dimensão de projetos na área ambiental. Soares *et al.* (2007) descrevem que em uma árvore podem-se considerar vários volumes, dependendo do destino que se pretende dar ao seu produto (madeira):

- ✓ Volume comercial é o volume de madeira comercializável;
- ✓ Volume total do fuste, que é a soma do volume comercial e volume não comercial;
- ✓ Volume dos galhos é o volume formado pelos galhos da copa; e
- ✓ Volume total da árvore é o somatório dos volumes comercial, total do fuste e dos galhos.

De acordo com Angelis *et al.* (2007), para se ter uma estimativa precisa do volume de cada indivíduo seria necessário a cubagem de cada espécie encontrada e posteriormente o ajuste de equações de volume para cada uma delas, ou ainda, elaborar fatores de forma por classe diamétrica e por espécie. No entanto, para tal, seria imprescindível o corte de várias árvores para o ajuste destes modelos, o que não se justificaria em levantamentos como este.

Existem várias formas de estimar o volume de uma árvore, dentre elas, pelo uso de um fator de forma (natural ou artificial), quociente de forma, equações de volume e/ou funções de afilamento (STEPKA, 2016). Desta forma, para a quantificação volumétrica total das espécies arbóreas, o presente estudo teve como base o método usado em vários tipos de florestas nativas, sendo este a aplicação de fatores de forma, os quais são discriminados na Tabela 21.

TABELA 21 - FATORES DE FORMA UTILIZADOS

Espécie	Fator de forma
Coníferas	0,7
Folhosas	0,55

Fonte: Adaptado de COPEL (2008)

Por meio destes fatores de forma foram estimados os volumes individuais. Considerando que se trata de uma área com árvores isoladas, com uso agrícola consolidado, apenas alguns indivíduos arbóreos apresentaram rendimento de tora, sendo que os demais apresentaram apenas rendimento para lenha.

$$VT = \frac{-\pi * DAP^2}{40000} * ht * ff$$

Em que:

 π = número Pi

DAP = diâmetro à altura do peito (m)

ht = altura total (m)

ff = fator de forma

8.2.1.2 Resultados

8.2.1.2.1 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 encaves 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), a ADA e AID do empreendimento estão situadas sobre uma formação fitogeográfica paranaense: a Floresta

Ombrófila Mista (montana). Somente uma pequena porção da AII, a sudoeste, está situada sobre a Floresta Ombrófila Mista (alto-montana).

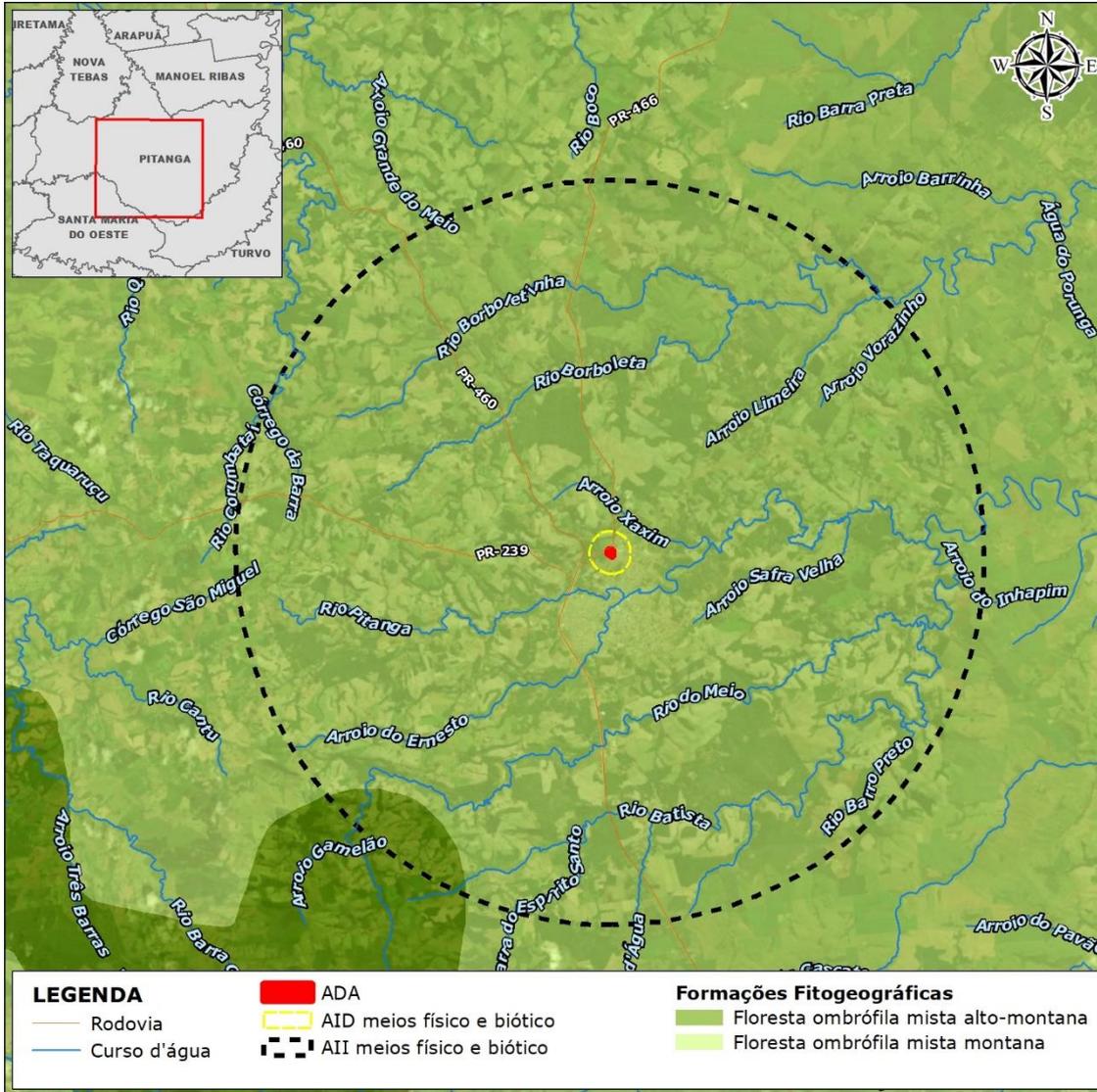


FIGURA 46 – ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO DO EMPREENDIMENTO

8.2.1.2.2 Composição Florística

Os dados florísticos foram obtidos por meio do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo e complementados através da observação das espécies ocorrentes na área de supressão (Foto 29). Ao todo, foram contabilizadas 29 espécies, destas, 9 espécies exóticas à flora brasileira. Observa-se que em termos de famílias botânicas foram identificadas 18 famílias distintas (Tabela 22).

TABELA 22 - LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Família	Nome Comum	Nome científico	Origem	Ameaçada
Anacardiaceae	aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativa	Não
Fabaceae	angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Nativa	Não
Clethraceae	carne-de-vaca	<i>Clethra scabra</i>	Nativa	Não
Arecaceae	jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Nativa	Não
Aquifoliaceae	erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Nativa	Não
Lauraceae	canela-bosta	<i>Ocotea corymbosa</i>	Nativa	Não
Lamiaceae	tarumã	<i>Vitex megapotamica</i>	nativa	Não
Myrtaceae	araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	nativa	Não
Meliaceae	cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	exótica	Não
Meliaceae	cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	nativa	VU
Lauraceae	canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	nativa	Não
Elaeocarpaceae	sapopema	<i>Sloanea hirsuta</i>	nativa	Não
Myrtaceae	cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i>	nativa	Não
Sapindaceae	miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i>	nativa	Não
Myrtaceae	guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	nativa	Não
Solanaceae	fumeiro-bravo	<i>Solanum granuloseprosum</i>	nativa	Não
Fabaceae	mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	nativa	Não
Lauraceae	abacateiro	<i>Persea americana</i>	exótica	Não
Anacardiaceae	aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i>	nativa	Não
Bignoniaceae	ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	nativa	Não
Myrtaceae	pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	nativa	Não
Annonaceae	araticum	<i>Annona crassiflora</i>	nativa	Não
Oleaceae	ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	exótica	Não
Rhamnaceae	uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i>	exótica	Não
Rosaceae	nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>	exótica	Não
Fabaceae	flamboyant	<i>Delonix regia</i>	exótica	Não
Rutaceae	citrus	<i>Citrus spp.</i>	exótica	Não
Rosaceae	pessegueiro	<i>Prunus persica</i>	exótica	Não
Anacardiaceae	manga	<i>Mangifera indica</i>	exótica	Não

*Nota: VU – espécie classificada como vulnerável (MMA, 2014; IUCN, 2022).

A família mais rica foi a Aquifoliaceae, representando 15% do total de espécies levantadas (Gráfico 9). Considerando a exploração de erva-mate neste imóvel de uso rural (mas classificado como

urbano de acordo com a última revisão do zoneamento municipal), explica-se a quantidade de indivíduos desta espécie observados durante o levantamento de campo (Foto 30).



<p>FOTO 29 – VISTA PARA A ADA E, AO FUNDO, A SUBESTAÇÃO PITANGA 138 KV FONTE: AMBIOTECH, 2021</p>	<p>FOTO 30 – VISTA PARA INDIVÍDUOS DE ERVA-MATE INCLUÍDOS NO CENSO FONTE: AMBIOTECH, 2021</p>
---	---

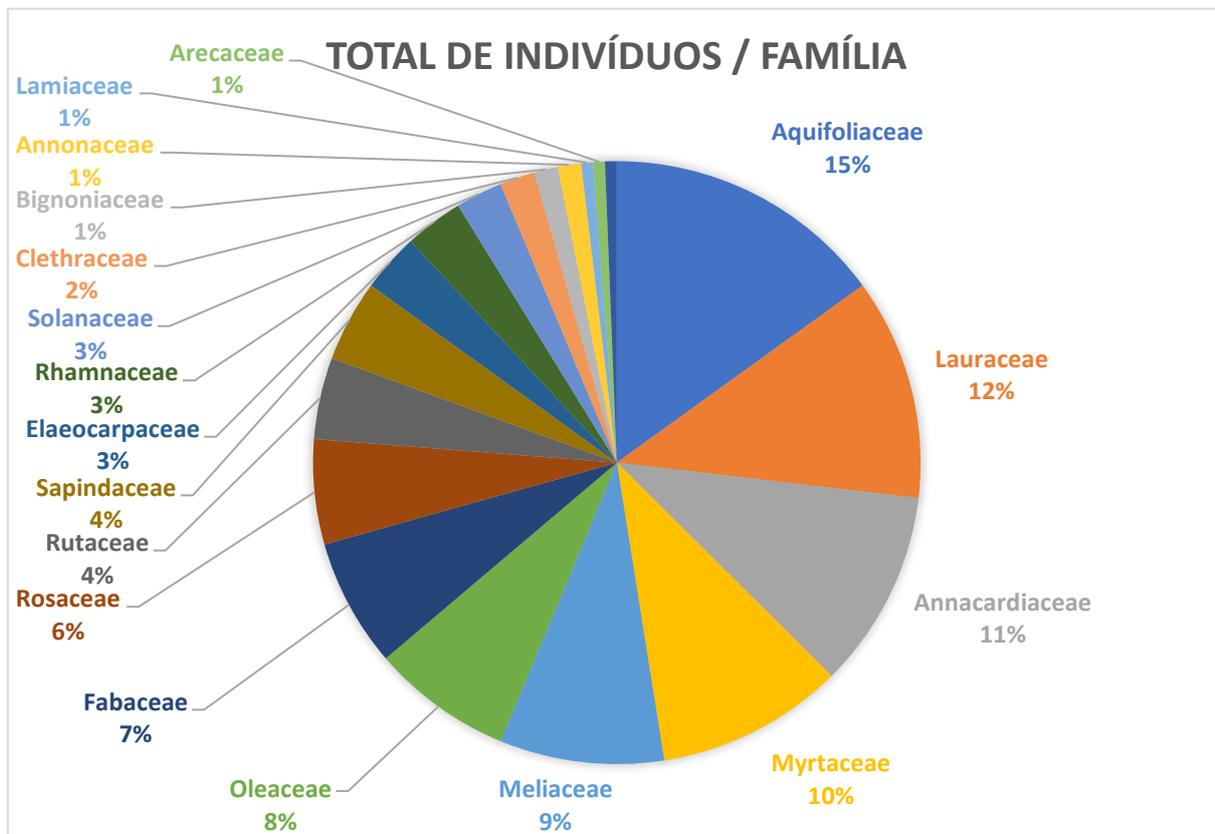


GRÁFICO 9 – DISTRIBUIÇÃO DE INDIVÍDUOS POR FAMÍLIA

8.2.1.2.3 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 arbórea, mediante informações básicas de sua estrutura e diversidade.

As informações estruturais e florísticas básicas da comunidade arbórea estudada (considerando as árvores medidas no censo) são apresentadas na Tabela 23.

TABELA 23 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES REFERENTES AO CENSO

Parâmetro	Comunidade Arbórea
Critério de inclusão	DAP ≥ 10 cm
Nº de árvores medidas	159
Área transversal acumulada G (m ²)	7,506
Número de espécies	29
Número de famílias	18

As análises fitossociológicas indicam que a espécie com maior IVC foi a *Ilex paraguariensis* (erva mate) com 10,25%, resultado influenciado pela grande quantidade de indivíduos dessa espécie na área. Em segundo, tem-se a *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), com 8,62%, sendo a segunda espécie mais abundante da área estudada (Tabela 24).

Considerando as espécies exóticas presentes na área de estudo, obtém-se que o somatório do IVC das respectivas espécies perfaz 21,69%, demonstrando o grau de influência com espécies exóticas. Explica-se esse fenômeno, uma vez que nos fundos da residência há um pomar com plantio de espécies exóticas produtoras de frutos. Dessa forma, tem-se que pouco menos de ¼ das espécies mais ocorrentes na área são exóticas, as quais, não necessitam de autorização para manejo.



FOTO 31 – VISTA PARA A ADA
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 32 – VISTA PARA ÁRVORES ISOLADAS NA ADA
FONTE: AMBIOTECH, 2021



FOTO 33 – VISTA PARA INDIVÍDUO DE CEDRO-ROSA
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 34 – VISTA PARA INDIVÍDUO DE CEDRO-ROSA
FONTE: AMBIOTECH, 2022

TABELA 24 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA COMUNIDADE ARBÓREA

Nome científico	n	ab	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC%	VI	VI%
<i>Ilex paraguariensis</i>	24	0,445108629	13,7931	9,756098	240	15,09434	4,451086	5,929483	21,02382	10,51191	30,77992	10,25997
<i>Anandeanthera colubrina</i>	9	1,150889182	6,896552	4,878049	90	5,660377	11,50889	15,33149	20,99187	10,49593	25,86991	8,623305
<i>Ocotea puberula</i>	14	0,431707783	10,34483	7,317073	140	8,805031	4,317078	5,750965	14,556	7,277998	21,87307	7,291023
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	1,166605733	6,896552	4,878049	20	1,257862	11,66606	15,54086	16,79872	8,399359	21,67677	7,225589
<i>Cedrela fissilis</i>	12	0,572360964	6,896552	4,878049	120	7,54717	5,72361	7,624666	15,17184	7,585918	20,04988	6,683295
<i>Matayba elaeagnoides</i>	7	0,859038805	3,448276	2,439024	70	4,402516	8,590388	11,44362	15,84614	7,92307	18,28516	6,095055
<i>Schinus terebinthifolius</i>	14	0,24259988	6,896552	4,878049	140	8,805031	2,425999	3,231777	12,03681	6,018404	16,91486	5,638286
<i>Ligustrum lucidum</i>	12	0,512279973	3,448276	2,439024	120	7,54717	5,1228	6,824301	14,37147	7,185736	16,8105	5,603499
<i>Sloanea hirsuta</i>	5	0,408033485	6,896552	4,878049	50	3,144654	4,080335	5,435589	8,580243	4,290122	13,45829	4,486097
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	8	0,239130302	6,896552	4,878049	80	5,031447	2,391303	3,185557	8,217004	4,108502	13,09505	4,365018
<i>Hovenia dulcis</i>	5	0,342183128	3,448276	2,439024	50	3,144654	3,421831	4,558368	7,703022	3,851511	10,14205	3,380682
<i>Prunus persica</i>	8	0,066248245	3,448276	2,439024	80	5,031447	0,662482	0,882521	5,913968	2,956984	8,352992	2,784331
<i>Citrus sp</i>	7	0,089126768	3,448276	2,439024	70	4,402516	0,891268	1,187296	5,589812	2,794906	8,028836	2,676279
<i>Solanum granulosoaleprosum</i>	4	0,036406693	6,896552	4,878049	40	2,515723	0,364067	0,484989	3,000712	1,500356	7,878761	2,626254
<i>Persea americana</i>	3	0,173677832	3,448276	2,439024	30	1,886792	1,736778	2,313637	4,200429	2,100215	6,639454	2,213151
<i>Eugenia uniflora</i>	4	0,089524655	3,448276	2,439024	40	2,515723	0,895247	1,192596	3,70832	1,85416	6,147344	2,049115
<i>Eugenia involucrata</i>	2	0,175866212	3,448276	2,439024	20	1,257862	1,758662	2,342789	3,600651	1,800325	6,039675	2,013225
<i>Melia azedarach</i>	2	0,101859164	3,448276	2,439024	20	1,257862	1,018592	1,35691	2,614771	1,307386	5,053796	1,684599
<i>Clethra scabra</i>	3	0,048343314	3,448276	2,439024	30	1,886792	0,483433	0,644002	2,530794	1,265397	4,969819	1,656606
<i>Vitex megapotâmica</i>	1	0,114591559	3,448276	2,439024	10	0,628931	1,145916	1,526523	2,155454	1,077727	4,594479	1,531493
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	2	0,05729578	3,448276	2,439024	20	1,257862	0,572958	0,763262	2,021123	1,010562	4,460148	1,486716

Nome científico	n	ab	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC%	VI	VI%
<i>Schinus molle</i>	2	0,039788736	3,448276	2,439024	20	1,257862	0,397887	0,530043	1,787904	0,893952	4,226929	1,408976
<i>Annona crassiflora</i>	2	0,032626763	3,448276	2,439024	20	1,257862	0,326268	0,434635	1,692497	0,846248	4,131521	1,377174
<i>Psidium cattleianum</i>	2	0,003580986	3,448276	2,439024	20	1,257862	0,03581	0,047704	1,305565	0,652783	3,74459	1,248197
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,033621482	3,448276	2,439024	10	0,628931	0,336215	0,447886	1,076817	0,538409	3,515841	1,171947
<i>Eriobotrya japônica</i>	1	0,02864789	3,448276	2,439024	10	0,628931	0,286479	0,381631	1,010562	0,505281	3,449586	1,149862
<i>Mangifera indica</i>	1	0,02864789	3,448276	2,439024	10	0,628931	0,286479	0,381631	1,010562	0,505281	3,449586	1,149862
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	0,00974824	3,448276	2,439024	10	0,628931	0,097482	0,12986	0,758791	0,379396	3,197816	1,065939
<i>Delonix regia</i>	1	0,007161972	3,448276	2,439024	10	0,628931	0,07162	0,095408	0,724339	0,362169	3,163363	1,054454
Total	159	7,506702046	141,3793	100	1590	100	75,06702	100	200	100	300	100

Nota: **ab:** Área basal; **FA:** Frequência absoluta; **FR:** Frequência relativa; **DA:** Densidade absoluta; **DR:** Densidade relativa; **DoA:** Dominância absoluta; **DoR:** Dominância relativa; **VC:** Valor de cobertura absoluto; **VC%:** Valor de cobertura relativo; **VI:** Valor de importância absoluto; **VI%:** Valor de importância relativo.

8.2.1.2.4 Aspectos Conservacionistas

Dentre as 29 espécies encontradas, 9 delas são exóticas, cuja classificação foi realizada com base na Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Paraná, reconhecidas pela Portaria IAP n° 59, de 15 de abril de 2015, conforme lista a Tabela 25.

TABELA 25 – ESPÉCIES EXÓTICAS ENCONTRADAS NO CENSO FLORESTAL

Nome Comum	Nome científico	Categoria
cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	I
ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	I
abacateiro	<i>Persea americana</i>	-
citrus	<i>Citrus spp.</i>	II
uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i>	I
nêspora	<i>Eriobotrya japonica</i>	II
flamboyant	<i>Delonix regia</i>	-
pessegueiro	<i>Prunus persica</i>	-
manga	<i>Mangifera indica</i>	II

Legendas: (I) – espécies que têm proibido seu cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma; (II) – espécies que podem ser utilizadas em condições controladas, sujeitas à regulamentação específica; (-) - espécies cultivadas, que não constam na Portaria n° 59/2015.

Dentre as espécies com algum grau de ameaça, foram identificados alguns indivíduos, entretanto, optou-se pelo refinamento de *layout* de tal forma que este viesse a ser menos impactante para com tais espécies. Desta forma, haverá necessidade em se fazer o corte de alguns indivíduos de *Cedrella fissilis* (cedro-rosa) (Foto 33 e Foto 34) espécie considerada vulnerável (MMA, 2014; IUCN 2022).

Salienta-se ainda que, na área há presença de indivíduos de *Araucaria angustifolia* (araucária) os quais serão poupados da presente solicitação de Autorização Florestal, tendo em vista que, anteriormente à definição do *layout* do empreendimento, fora realizado o levantamento dos indivíduos de Araucária para que os mesmos fossem poupados da supressão.

8.2.1.2.5 Volume de Material Lenhoso

A Tabela 26 apresenta os quantitativos obtidos no levantamento, coordenadas das árvores, variáveis dendrométricas medidas, área basal e o volume (m³) por espécie para espécies nativas.

TABELA 26 - ESSÊNCIA FLORESTAL A SER CORTADA, VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS E VOLUME (M³) PARA ESPÉCIES NATIVAS

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m²)	Volume (m³)
1	1	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422628	7263289	30	9,54929659	8	0,65	0,00716	0,037242257
1	2	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422626	7263285	31	9,86760647	8	0,65	0,00765	0,039766454
1	3	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422625	7263282	35	11,140846	8	0,65	0,00975	0,050690849
1	4	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422624	7263279	35	11,140846	8	0,65	0,00975	0,050690849
1	5	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422623	7263276	35	11,140846	7	0,65	0,00975	0,044354493
1	6	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422627	7263287	30	9,54929659	7	0,65	0,00716	0,032586975
1	7	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422621	7263274	95	30,2394392	15	0,65	0,07182	0,700232014
1	8	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	Clethraceae	422601	7263285	45	14,3239449	8	0,65	0,01611	0,083795078
1	9	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422591	7263289	50	15,9154943	5	0,65	0,01989	0,064656696
1	10	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	Clethraceae	422590	7263262	45	14,3239449	8	0,65	0,01611	0,083795078
1	11	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422592	7263267	50	15,9154943	5	0,65	0,01989	0,064656696
1	12	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422584	7263292	55	17,5070437	5	0,65	0,02407	0,078234602
1	13	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422582	7263286	50	15,9154943	5	0,65	0,01989	0,064656696
1	14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422588	7263284	53	16,870424	5	0,65	0,02235	0,072648263
1	15	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	Clethraceae	422597	7263278	45	14,3239449	9	0,65	0,01611	0,094269462
1	16	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422589	7263277	50	15,9154943	4	0,65	0,01989	0,051725357
1	17	<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-bosta	Lauraceae	422607	7263283	250	79,5774715	18	0,65	0,49736	5,819102607
1	18	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422592	7263273	75	23,8732415	8	0,65	0,04476	0,232764104
1	19	<i>Vitex megapotâmica</i>	tarumã	Lamiaceae	422599	7263266	120	38,1971863	10	0,65	0,11459	0,744845134
1	20	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422607	7263277	100	31,8309886	11	0,65	0,07958	0,568978922
1	21	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422612	7263278	50	15,9154943	5	0,65	0,01989	0,064656696
1	22	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422595	7263285	55	17,5070437	4	0,65	0,02407	0,062587681

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m ²)	Volume (m ³)
1	23	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422609	7263273	55	17,5070437	5	0,65	0,02407	0,078234602
1	24	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422611	7263261	50	15,9154943	4	0,65	0,01989	0,051725357
1	25	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422630	7263271	130	41,3802852	16	0,65	0,13449	1,39865364
1	26	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422632	7263269	35	11,140846	5	0,65	0,00975	0,031681781
1	27	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422633	7263265	35	11,140846	5	0,65	0,00975	0,031681781
1	28	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422634	7263261	140	44,5633841	15	0,65	0,15597	1,520725481
1	29	<i>Psidium cattleyanum</i>	araça	Myrtaceae	422635	7263255	15	4,77464829	3	0,65	0,00179	0,003491462
1	30	<i>Psidium cattleyanum</i>	araça	Myrtaceae	422631	7263256	15	4,77464829	3	0,65	0,00179	0,003491462
1	31	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422627	7263257	20	6,36619772	5	0,65	0,00318	0,010345071
1	32	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422622	7263257	140	44,5633841	15	0,65	0,15597	1,520725481
1	33	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422623	7263259	130	41,3802852	15	0,65	0,13449	1,311237787
1	34	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422622	7263263	40	12,7323954	5	0,65	0,01273	0,041380285
1	35	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422622	7263266	40	12,7323954	5	0,65	0,01273	0,041380285
1	36	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422623	7263268	40	12,7323954	4	0,65	0,01273	0,033104228
1	37	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422625	7263270	130	41,3802852	14	0,65	0,13449	1,223821935
1	38	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422627	7263272	130	41,3802852	15	0,65	0,13449	1,311237787
2	39	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422580	7263249	40	12,7323954	7	0,65	0,01273	0,057932399
2	40	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422584	7263249	35	11,140846	6	0,65	0,00975	0,038018137
2	41	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422587	7263250	30	9,54929659	6	0,65	0,00716	0,027931693
2	42	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422590	7263253	40	12,7323954	7	0,65	0,01273	0,057932399
2	43	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422599	7263247	45	14,3239449	8	0,65	0,01611	0,083795078
2	44	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422604	7263244	30	9,54929659	5	0,65	0,00716	0,02327641
2	45	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422576	7263249	55	17,5070437	7	0,65	0,02407	0,109528442

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m ²)	Volume (m ³)
2	46	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422575	7263245	50	15,9154943	6	0,65	0,01989	0,077588035
2	47	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422571	7263254	35	11,140846	6	0,65	0,00975	0,038018137
2	48	<i>Sloanea hirsuta</i>	sapopema	Elaeocarpaceae	422566	7263258	95	30,2394392	12	0,65	0,07182	0,560185611
2	49	<i>Sloanea hirsuta</i>	sapopema	Elaeocarpaceae	422572	7263266	95	30,2394392	12	0,65	0,07182	0,560185611
2	50	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422576	7263274	40	12,7323954	5	0,65	0,01273	0,041380285
2	51	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422576	7263270	45	14,3239449	5	0,65	0,01611	0,052371923
2	52	<i>Sloanea hirsuta</i>	sapopema	Elaeocarpaceae	422570	7263277	95	30,2394392	11	0,65	0,07182	0,513503477
2	53	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422576	7263282	55	17,5070437	8	0,65	0,02407	0,125175363
3	54	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422583	7263206	250	79,5774715	18	0,65	0,49736	5,819102607
3	55	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422600	7263220	15	4,77464829	3	0,65	0,00179	0,003491462
3	56	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422604	7263217	20	6,36619772	3	0,65	0,00318	0,006207043
3	57	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422603	7263213	15	4,77464829	2	0,65	0,00179	0,002327641
3	58	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422606	7263201	10	3,18309886	2	0,65	0,00080	0,001034507
3	59	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Meliaceae	422608	7263204	15	4,77464829	2	0,65	0,00179	0,002327641
3	60	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422650	7263142	60	19,0985932	8	0,65	0,02865	0,148969027
3	61	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422649	7263164	70	22,281692	10	0,65	0,03899	0,253454247
3	62	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422648	7263175	70	22,281692	11	0,65	0,03899	0,278799672
3	63	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422652	7263180	65	20,6901426	10	0,65	0,03362	0,218539631
3	64	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422646	7263183	60	19,0985932	8	0,65	0,02865	0,148969027
3	65	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422617	7263170	60	19,0985932	9	0,65	0,02865	0,167590155
3	66	<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-bosta	Lauraceae	422623	7263171	290	92,309867	17	0,65	0,66925	7,39517422
3	67	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422630	7263176	50	15,9154943	8	0,65	0,01989	0,103450713
3	68	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422627	7263163	65	20,6901426	10	0,65	0,03362	0,218539631

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m ²)	Volume (m ³)
3	69	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422635	7263167	65	20,6901426	8	0,65	0,03362	0,174831705
3	70	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422641	7263174	70	22,281692	8	0,65	0,03899	0,202763397
3	71	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422602	7263185	50	15,9154943	5	0,65	0,01989	0,064656696
3	72	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422616	7263181	50	15,9154943	4	0,65	0,01989	0,051725357
3	73	<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira	Myrtaceae	422614	7263190	110	35,0140875	12	0,65	0,09629	0,751052176
3	74	<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira	Myrtaceae	422585	7263200	100	31,8309886	11	0,65	0,07958	0,568978922
3	75	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422572	7263205	45	14,3239449	4	0,65	0,01611	0,041897539
3	76	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422576	7263201	35	11,140846	4	0,65	0,00975	0,025345425
3	77	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	422580	7263212	80	25,4647909	8	0,65	0,05093	0,264833825
3	78	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel pintado	Sapindaceae	422588	7263216	120	38,1971863	16	0,65	0,11459	1,191752214
3	79	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	Sapindaceae	422593	7263217	130	41,3802852	16	0,65	0,13449	1,39865364
3	80	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422595	7263224	85	27,0563403	13	0,65	0,05749	0,485830411
3	81	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422599	7263224	60	19,0985932	8	0,65	0,02865	0,148969027
3	82	<i>Solanum granulosoleprosum</i>	fumeiro-bravo	Solanaceae	422603	7263225	35	11,140846	7	0,65	0,00975	0,044354493
3	83	<i>Solanum granulosoleprosum</i>	fumeiro-bravo	Solanaceae	422604	7263222	35	11,140846	7	0,65	0,00975	0,044354493
3	84	<i>Solanum granulosoleprosum</i>	fumeiro-bravo	Solanaceae	422606	7263225	35	11,140846	7	0,65	0,00975	0,044354493
3	85	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422605	7263222	45	14,3239449	6	0,65	0,01611	0,062846308
3	86	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422608	7263225	30	9,54929659	7	0,65	0,00716	0,032586975
3	87	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	Sapindaceae	422572	7263219	30	9,54929659	7	0,65	0,00716	0,032586975
3	88	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422570	7263214	125	39,7887358	14	0,65	0,12434	1,131492174
3	89	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	Sapindaceae	422565	7263219	130	41,3802852	15	0,65	0,13449	1,311237787
3	90	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	Sapindaceae	422561	7263214	135	42,9718346	15	0,65	0,14503	1,414041933
3	91	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	Sapindaceae	422559	7263219	145	46,1549335	16	0,65	0,16731	1,740040993

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m ²)	Volume (m ³)
3	92	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	Sapindaceae	422556	7263215	140	44,5633841	15	0,65	0,15597	1,520725481
3	93	<i>Sloanea hirsuta</i>	sapopema	Elaeocarpaceae	422555	7263212	110	35,0140875	16	0,65	0,09629	1,001402902
3	94	<i>Sloanea hirsuta</i>	sapopema	Elaeocarpaceae	422559	7263206	110	35,0140875	16	0,65	0,09629	1,001402902
3	95	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	Fabaceae	422551	7263205	65	20,6901426	9	0,65	0,03362	0,196685668
4	96	<i>Schinus molle</i>	aroeira-salsa	Anacardiaceae	422636	7263245	50	15,9154943	7	0,65	0,01989	0,090519374
4	97	<i>Schinus molle</i>	aroeira-salsa	Anacardiaceae	422644	7263243	50	15,9154943	7	0,65	0,01989	0,090519374
4	98	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	ipê-branco	Bignoniaceae	422650	7263241	60	19,0985932	7	0,65	0,02865	0,130347898
4	99	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	ipê-branco	Bignoniaceae	422645	7263238	60	19,0985932	7	0,65	0,02865	0,130347898
4	100	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422614	7263210	120	38,1971863	11	0,65	0,11459	0,819329647
4	101	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	Fabaceae	422608	7263211	120	38,1971863	12	0,65	0,11459	0,89381416
4	102	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422605	7263211	30	9,54929659	5	0,65	0,00716	0,02327641
4	103	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422610	7263213	60	19,0985932	9	0,65	0,02865	0,167590155
4	104	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Lauraceae	422613	7263216	50	15,9154943	7	0,65	0,01989	0,090519374
4	105	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422617	7263213	30	9,54929659	8	0,65	0,00716	0,037242257
4	106	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422606	7263218	50	15,9154943	8	0,65	0,01989	0,103450713
4	107	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Arecaceae	422605	7263224	35	11,140846	5	0,65	0,00975	0,031681781
4	108	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422608	7263225	30	9,54929659	5	0,65	0,00716	0,02327641
4	109	<i>Solanum granuloseprosum</i>	fumeiro-bravo	Solanaceae	422610	7263222	30	9,54929659	6	0,65	0,00716	0,027931693
4	110	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422616	7263220	45	14,3239449	6	0,65	0,01611	0,062846308
4	111	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Myrtaceae	422613	7263225	60	19,0985932	8	0,65	0,02865	0,148969027
4	112	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Myrtaceae	422617	7263226	60	19,0985932	7	0,65	0,02865	0,130347898
4	113	<i>Annona crassiflora</i>	araticum	Annonaceae	422620	7263226	50	15,9154943	7	0,65	0,01989	0,090519374
4	114	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Aquifoliaceae	422621	7263217	30	9,54929659	4	0,65	0,00716	0,018621128

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m ²)	Volume (m ³)
4	115	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422623	7263233	30	9,54929659	6	0,65	0,00716	0,027931693
4	116	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Myrtaceae	422619	7263234	30	9,54929659	5	0,65	0,00716	0,02327641
4	117	<i>Annona crassiflora</i>	araticum	Annonaceae	422613	7263235	40	12,7323954	5	0,65	0,01273	0,041380285
4	118	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Myrtaceae	422610	7263240	45	14,3239449	4	0,65	0,01611	0,041897539
4	119	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Myrtaceae	422616	7263238	45	14,3239449	4	0,65	0,01611	0,041897539
Total											53,09159386	

Considerando os indivíduos arbóreos levantados e suas respectivas utilizações de uso de madeira, pode-se considerar rendimento em tora apenas para as espécies de *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) 6,12 m³ e *Ocotea corymbosa* (canela-bosta) 13,21 m³. Os demais indivíduos arbóreos apresentam apenas rendimento para aproveitamento em lenha.

Para as espécies exóticas, apresenta-se para conhecimento o rendimento em lenha dos respectivos indivíduos arbóreos levantados na área (Tabela 27).

TABELA 27 – ESSÊNCIA FLORESTAL A SER CORTADA, VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS E VOLUME (M³) PARA ESPÉCIES EXÓTICAS

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m ²)	Volume (m ³)
1	1	<i>Melia azedarach</i>	cinamomo	Meliaceae	422635	7263258	80	25,4647909	13	0,65	0,05093	0,430354966
1	2	<i>Melia azedarach</i>	cinamomo	Meliaceae	422635	7263258	80	25,4647909	13	0,65	0,05093	0,430354966
4	3	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422629	7263245	75	23,8732415	8	0,65	0,04476	0,232764104
4	4	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422632	7263245	75	23,8732415	8	0,65	0,04476	0,232764104
4	5	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422647	7263234	75	23,8732415	8	0,65	0,04476	0,232764104
4	6	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422644	7263234	75	23,8732415	7	0,65	0,04476	0,203668591
4	7	<i>Citrus spp.</i>	citrus	Rutaceae	422649	7263228	40	12,7323954	4	0,65	0,01273	0,033104228
4	8	<i>Citrus spp.</i>	citrus	Rutaceae	422646	7263231	40	12,7323954	4	0,65	0,01273	0,033104228
4	9	<i>Eriobotrya japonica</i>	nêspera	Rosaceae	422644	7263228	60	19,0985932	6	0,65	0,02865	0,11172677
4	10	<i>Delonix regia</i>	flamboyant	Fabaceae	422636	7263235	30	9,54929659	5	0,65	0,00716	0,02327641
4	11	<i>Citrus spp.</i>	citrus	Rutaceae	422629	7263226	40	12,7323954	4	0,65	0,01273	0,033104228
4	12	<i>Citrus spp.</i>	citrus	Rutaceae	422629	7263221	40	12,7323954	3	0,65	0,01273	0,024828171
4	13	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422652	7263197	75	23,8732415	6	0,65	0,04476	0,174573078
4	14	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422651	7263187	75	23,8732415	6	0,65	0,04476	0,174573078
4	15	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422648	7263203	30	9,54929659	3	0,65	0,00716	0,013965846
4	16	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422642	7263204	30	9,54929659	3	0,65	0,00716	0,013965846
4	17	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422635	7263206	30	9,54929659	3	0,65	0,00716	0,013965846
4	18	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422630	7263208	45	14,3239449	3	0,65	0,01611	0,031423154
4	19	<i>Citrus spp.</i>	citrus	Rutaceae	422632	7263211	40	12,7323954	3	0,65	0,01273	0,024828171
4	20	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422635	7263213	30	9,54929659	3	0,65	0,00716	0,013965846
4	21	<i>Citrus spp.</i>	citrus	Rutaceae	422641	7263212	40	12,7323954	3	0,65	0,01273	0,024828171
4	22	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422650	7263213	30	9,54929659	4	0,65	0,00716	0,018621128

Parcela	Número	Nome científico	Nome comum	Família	E	N	CAP (cm)	DAP (cm)	Alt (m)	ff	G (m ²)	Volume (m ³)
4	23	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422649	7263220	30	9,54929659	4	0,65	0,00716	0,018621128
4	24	<i>Citrus spp.</i>	citrus	Rutaceae	422645	7263217	40	12,7323954	3	0,65	0,01273	0,024828171
4	25	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	Rosaceae	422644	7263223	30	9,54929659	4	0,65	0,00716	0,018621128
4	26	<i>Mangifera indica</i>	manga	Anacardiaceae	422629	7263217	60	19,0985932	7	0,65	0,02865	0,130347898
4	27	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422644	7263191	75	23,8732415	6	0,65	0,04476	0,174573078
4	28	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422639	7263191	75	23,8732415	6	0,65	0,04476	0,174573078
4	29	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422639	7263197	75	23,8732415	7	0,65	0,04476	0,203668591
4	30	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422633	7263192	75	23,8732415	7	0,65	0,04476	0,203668591
4	31	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	Rhamnaceae	422627	7263193	100	31,8309886	11	0,65	0,07958	0,568978922
4	32	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	Rhamnaceae	422624	7263197	110	35,0140875	10	0,65	0,09629	0,625876814
4	33	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	Rhamnaceae	422628	7263200	90	28,6478898	11	0,65	0,06446	0,460872926
4	34	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Lauraceae	422631	7263199	95	30,2394392	9	0,65	0,07182	0,420139208
4	35	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422635	7263198	75	23,8732415	6	0,65	0,04476	0,174573078
4	36	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Lauraceae	422621	7263194	80	25,4647909	8	0,65	0,05093	0,264833825
4	37	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Lauraceae	422612	7263199	80	25,4647909	8	0,65	0,05093	0,264833825
4	38	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	Rhamnaceae	422615	7263203	80	25,4647909	9	0,65	0,05093	0,297938053
4	39	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	Rhamnaceae	422611	7263205	80	25,4647909	8	0,65	0,05093	0,264833825
4	40	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Oleaceae	422618	7263205	50	15,9154943	8	0,65	0,01989	0,103450713
Total											6,921757894	

8.2.1.3 Considerações Finais

A vegetação encontrada na área de supressão necessária à instalação e operação do Projeto Barra Bonita I consiste em árvores isoladas e agrupamentos de árvores nativas e exóticas com sub-bosque roçado e mantido limpo pela presença de gado e pequeno cultivo agrícola. Trata-se de imóvel que faz limite com a área urbanizada de Pitanga, circundado pela Subestação Pitanga 138 kV, rua da Liberdade e PR-466.

Por meio do censo florestal foram amostrados 159 indivíduos arbóreos ($CAP \geq 31,4$ cm), destes, 119 indivíduos nativos e 40 indivíduos exóticos, os quais estão distribuídos em 29 espécies e 18 famílias botânicas.

A espécie *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), para a qual há necessidade do corte de 12 indivíduos, consta na lista de espécies ameaçadas nacional e internacional, em função do respectivo status de ameaça (vulnerável).

Os produtos provenientes da área de supressão perfazem um total de tora de 19,33 m³ de tora e 33,76 m³ de lenha (demais nativas diversas).

8.2.2 Fauna Terrestre

O estado do Paraná possui ampla biodiversidade, com riqueza de ecossistemas terrestres e aquáticos, todavia tanto a fauna como a flora foram severamente impactadas em função das atividades agrícolas, além do crescente processo de urbanização (LANGE & JABLONSKI, 1981). E na região do empreendimento, o comprometimento dessas áreas não foi diferente, de modo a influenciar os sistemas naturais e, conseqüentemente, a composição da fauna associada.

O Projeto Barra Bonita I fica localizado na porção central do estado do Paraná, sob o domínio do bioma Mata Atlântica, cuja fisionomia originalmente é a Floresta Ombrófila Mista (FOM) Montana (ITCG, 2009). Esta unidade fitoecológica contempla a coexistência de representantes da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), com a marcada relevância fisionômica de elementos, cujo domínio é da espécie *Araucaria angustifolia* (araucária), gregária de alto valor econômico e paisagístico (LEITE, 1994).

Entretanto, esta região se encontra em franca expansão urbana, o que acarreta a descaracterização dos componentes ambientais originais. Atualmente, a vegetação da AID encontra-se intensamente fragmentada, onde os poucos remanescentes existentes carecem de conectividade, o que reflete em baixa qualidade ambiental e na pouca riqueza de fauna encontrada para a ADA. A área do

empreendimento apresenta ausência de corpos hídricos e de ambientes úmidos, além de evidentes sinais de alterações antrópicas, como a conversão da floresta nativa por áreas de cultivo de grãos, pomares e estruturas de animais de criação, além disso, as árvores que se encontram no local são isoladas e dispersas, soma-se ainda a presença de vegetação campestre de primeira ocupação e, sub-bosque ausente, os quais denotam a retirada seletiva de madeira e o corte raso da vegetação.

Para o presente estudo, foram utilizadas informações provenientes de observações diretas e indiretas, com busca ativa e registros esporádicos, durante o deslocamento nas áreas diretamente afetada, de influência direta e ainda, nas imediações da área de influência indireta (ADA, AID e AII). O embasamento se deu por meio de estudos pretéritos na região, nos quais estão expostos principalmente dados a respeito de espécies representantes da herpetofauna (répteis e anfíbios), avifauna (aves) e da mastofauna (mamíferos). Tendo em vista que o empreendimento não apresenta influência com corpos hídricos, neste diagnóstico foram desconsideradas as comunidades estritamente aquáticas, a exemplo dos peixes e macroinvertebrados bentônicos.

Assim, optou-se por abordar um panorama geral da fauna da área diretamente afetada (ADA), para este caso especificamente, foram destacadas as espécies e grupos mais representativos, de modo a caracterizar a área em questão, e, em um segundo momento a apresentação das listagens de espécies, as quais contemplam os dados secundários embasados em: AMBIOTECH, 2014; AMBIOTECH, 2021; CONSTATA, 2018; bem como demais bibliografias específicas direcionadas às particularidades das espécies e/ou grupos em questão.

8.2.2.1 Métodos

Nos meses de dezembro de 2021 e janeiro de 2022, foram realizadas duas incursões à campo, para o levantamento de dados primários de fauna terrestre (herpetofauna, avifauna e mastofauna), tanto para a ADA, quanto para a AID do empreendimento. O levantamento na área ocorreu por meio do método de avaliação ecológica rápida (AER), utilizando-se da observação *in loco*, em que todos os trechos de relevante interesse foram percorridos a pé em busca de representantes da fauna. Buscou-se a identificação destas espécies de maneira direta (auditiva e visual) e/ou indireta (fezes, pegadas, vestígios alimentares, marcas e outros), com intuito de caracterizar a fauna da área do projeto por intermédio de métodos convencionais não interventivos. Ademais, foram destacadas as espécies comuns para a referida área.

8.2.2.2 Caracterização da Fauna Local (Dados Primários)

Conforme descrito anteriormente, tendo em vista as características urbanas da área em questão, poucos registros foram realizados ao longo das atividades de campo, com evidências diretas apenas para a classe das aves, grupo faunístico mais representativo e de maior plasticidade para este tipo de ambiente.

A seguir serão destacadas algumas espécies com potencial ocorrência para a intervenção, não apenas para a classe supramencionada, mas também para a herpetofauna e mastofauna.

Em relação aos anfíbios e répteis, não foram registrados representantes para estas duas classes, essa situação pode se justificar pelo fato de a visualização *in loco* desses animais ser imprevisível e exigir longos períodos com métodos específicos de amostragem. Todavia, vale destacar o lagarto-teiu (*Salvator merianae*), cuja ocorrência e dispersão, são favorecidas pelo processo de antropização de ambientes. Este contato antrópico, faz com que essa espécie seja muito perseguida, pois se alimenta de ovos e filhotes de aves, além de que, sua carne é bastante apreciada pela população, ainda que existam riscos decorrentes desse consumo, especialmente em relação à transmissão de zoonoses, comuns em lagartos e em serpentes em geral. Esses fatos fazem com que esta espécie sofra uma pressão diferenciada em face de seu potencial de caça e de alimento.

No que diz respeito à mastofauna, uma das principais espécies nativas a ser citada e de provável ocorrência é o gambá (gênero *Didelphis*), bastante comum em toda sua área de distribuição, de hábitos noturnos e solitários (exceto quando em período reprodutivo), apresenta grande eficiência adaptativa aos mais diversos habitats, vivendo inclusive em grandes centros urbanos (REIS et al, 2006).

Quanto à avifauna, durante as atividades de campo foram observadas diversas espécies de hábitos generalistas e de áreas abertas, com destaque para o suiriri (*Tyrannus melancholicus*; Foto 35); bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*), sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*; Foto 36), canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*) e o chupim (*Molothrus bonariensis*).

Ainda, nas adjacências e dentro da área de influência direta puderam ser registradas: carcará (*Caracara plancus*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), além da observação de pombos (*Columbina talpacoti*; *Patagioenas picazuro*; Foto 37), e exemplares da família Threskiornithidae, a curicaca (*Theristicus caudatus*; Foto 38) e o tapicuru (*Phimosus infuscatus*). Foram registrados também exemplares que

não pertencem a fauna nativa brasileira, o pardal (*Passer domesticus*) e o pombo-doméstico (*Columba livia*).



FOTO 35 – REGISTRO DE SUIRIRI (*Tyrannus melancholicus*), NA ADA DO PROJETO BARRA BONITA.
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 36 – EXEMPLAR DE SANHAÇO-CINZENTO (*Tangara sayaca*) NA ADA.
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 37 – REGISTRO DE POMBÃO-ASA-BRANCA (*Patagioenas picazuro*) NA ADA DO FUTURO EMPREENDIMENTO.
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 38 – REGISTRO DE CURICACA (*Theristicus caudatus*), NA ÁREA DO PROJETO BARRA BONITA.
FONTE: AMBIOTECH, 2022

8.2.2.2.1 Aspectos Conservacionistas

É importante ressaltar que dentro dos grupos estudados nenhuma das espécies encontradas na área de estudo, é considerada endêmica do Brasil, rara ou ameaçada de extinção em nível internacional, nacional ou estadual.

Apenas quando contemplados os dados secundários, em uma escala macro para a região que podem ser destacados estes aspectos, como é o caso dos grupos que sofrem ameaças por estarem

intimamente relacionados com a qualidade do hábitat, fragmentação e alteração da cobertura vegetal, à pressão de caça e à ameaça estabelecida pelas espécies domésticas, situação esta que acarreta em perda de ambientes favoráveis à sua manutenção e reprodução, de maneira a gerar a migração para áreas mais conservadas e, muitas vezes, até mesmo a extinção local.

Como exemplo, pode ser citada a família dos felinos (Felidae), a qual é significativamente comprometida com essa redução na qualidade dos fragmentos. E ainda, conforme observado nos estudos realizados na região por Ambiotech (2021), ressaltam-se alguns representantes de aves estritamente florestais, associadas ao sobosque como o arapaçu-grande (*Dendrocolaptes platyrostris*) e o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), as quais indicam a presença de florestas relativamente bem estruturadas e certa qualidade ambiental. Em contrapartida, na ADA do empreendimento não foram encontradas espécies indicadoras de qualidade ambiental e/ou interesse científico devido ao pequeno tamanho da área e principalmente sua localização em uma área urbana.



FOTO 39 – VISTA AÉREA DA ADA DO PROJETO BARRA BONITA.
FONTE: AMBIOTECH, 2022



FOTO 40 – CULTURA EM MEIO À ÁRVORES ISOLADAS DO PROJETO BARRA BONITA.
FONTE: AMBIOTECH, 2022

8.2.2.3 Caracterização Regional da Fauna (Dados Secundários)

Foram geradas listas específicas e padronizadas, para cada um dos grupos faunísticos, abordando o ordenamento taxonômico detalhado, bem como a origem dos registros na região. A nomenclatura utilizada para as espécies seguiu fontes bibliográficas renomadas, considerando anfíbios (SEGALLA et al. 2021), répteis (COSTA & BÉRNILS, 2018), aves (PIACENTINI et al., 2015) e mamíferos (REIS et al., 2006; 2011).

Quanto ao status de ameaça das espécies listadas, seguiu-se o disposto pela *International Union for Conservation of Nature* (União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN, 2022) e Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES; 2021) com seus respectivos apêndices; no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014; 2018) e na Lista Vermelha de Fauna Ameaçada do Estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004; PARANÁ, 2010; 2018).

Demais enquadramentos necessários às espécies da região (endêmicas, exóticas, raras, migratórias, sinantrópicas e sujeitas à pressão de caça – cinegéticas – e de tráfico, a exemplo de passeriformes), além de eventuais animais domésticos registrados, seguiram informações bibliográficas pertinentes.

8.2.2.3.1 Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

Atualmente, no Brasil são catalogadas cerca de 1.188 espécies de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2021) e mais de 795 répteis (COSTA & BÉRNILS, 2018). No Paraná, se conhecem 142 espécies de anfíbios (CONTE *et al.*, 2010) e 154 espécies de répteis (COSTA & BÉRNILS, 2018).

No que diz respeito aos anfíbios, essa classe abrange os anuros, salamandras e cecílias, considerados organismos dependentes de ambientes aquáticos e úmidos, condição essencial para a regulação de diversas funções metabólicas e reprodução, visto que parte de seu ciclo de vida é aquático. Enquanto os répteis, incluem os quelônios, crocodilianos, anfisbenas, lagartos e serpentes, que são mais inconspícuos e de difícil amostragem, no entanto, tendem a apresentar alta especificidade de habitat, nichos e recursos. Dentre as principais funções ecológicas desempenhadas pela herpetofauna, destacam-se a ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, o controle biológico de pragas, além disso, formam um importante componente da cadeia alimentar, também, de algumas espécies produzem toxinas com potencial medicinal e farmacêutico (RAMOS & GASPARINI, 2004; BERTOLUCI *et al.*, 2009; VALENCIA-AGUILAR *et al.*, 2013).

De acordo com o levantamento de dados secundários, foram registradas para a região do empreendimento 57 espécies com possibilidade de ocorrência, destas 34 anfíbios e 23 répteis.

Cabe destacar que a área destinada ao Projeto Barra Bonita I, possui diversas características ambientais descaracterizadas, em virtude do histórico de uso e ocupação do solo, expansão urbana e intensa antropização da região, além da ausência de corpos hídricos e ambientes úmidos, as quais provocam a redução da possibilidade de ocorrência de espécies da herpetofauna na área do empreendimento, principalmente de espécies raras, incomuns e ameaçadas. Assim, é esperada a ocorrência de representantes exóticos introduzidos, de maior plasticidade ecológica e menor exigência ambiental.

Na sequência são apresentados dois registros de espécies da herpetofauna confirmadas para a região da área de estudo do projeto (Foto 43 e Foto 44).



FOTO 41 – PERERECA-DO-BANHEIRO (*Scinax perereca*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021

FOTO 42 – EXEMPLO DA ESPÉCIE CASCAVEL (*Crotalus durissus*), COM REGISTRO CONFIRMADO PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO BARRA BONITA.
FONTE: RAPHAEL E. F. SANTOS, ARQUIVO

A Tabela 28 apresenta a classificação taxonômica destas espécies, o nome comum, local de registro, bem como informações relacionadas ao *status* de conservação e ocorrência.

TABELA 28 – ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.

Classificação taxonômica	Nome popular	Ocorrência	Status de conservação					Fonte de Dados
			PR	BR	IUCN	PAN SUL	CITES	
Anura								
Brachycephalidae								
<i>Ischnocnema guentheri</i>	rãzinha-do-folhço	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
Bufonidae								
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
Centrolenidae								
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	E, lc	DD	LC	LC	-	-	1, 2, 3
Craugastoridae								
<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhço	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
Hylidae								
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	perereca	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
<i>Boana albopunctata</i>	perereca-cabrinha	R, Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Boana bischoffi</i>	perereca	E	-	LC	LC	-	-	1
<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	E, Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Boana prasina</i>	perereca	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
<i>Boana raniceps</i>	perereca	Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Dendropsophus microps</i> *	pererequina-do-brejo	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 3
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequina-do-brejo	R, E, Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Dendropsophus nanus</i>	pererequina	E, Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Scinax berthae</i>	perereca	E, Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Scinax catharinae</i>	perereca-malhada	E, Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequina-do-brejo	Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Scinax fuscovarius</i>	raspa-cuia	R, Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Scinax perereca</i> *	perereca-de-banheiro	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 3
<i>Scinax rizibilis</i>	perereca-risadinha	Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Scinax squalirostris</i>	pererequina-bicuda	Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	perereca-verde	-	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Trachycephalus typhonius</i>	perereca-leitosa	Cm	-	LC	LC	-	-	2
Leptodactylidae								
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rãzinha-assobiadora	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2

Classificação taxonômica	Nome popular	Ocorrência	Status de conservação					Fonte de Dados
			PR	BR	IUCN	PAN SUL	CITES	
<i>Leptodactylus gracilis</i>	rã-assobiadeira	Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rãzinha-assobiadora	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	rã-gota	E, Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rãzinha-cachorro	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
<i>Physalaemus gracilis</i>	rã-chorona	Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
Microhylidae								
<i>Elachistocleis</i> sp.	-	R	-	-	-	-	-	1
Odontophrynidae								
<i>Odontophrynus americanus</i>	sapo	Cm	-	LC	LC	-	-	2, 3
<i>Proceratophrys avelinoi</i>	sapo-de-chifres	E, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
Phyllomedusidae								
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	perereca-das-folhagens	E, R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
Ranidae								
<i>Lithobates catesbeianus</i> ** <i>Aquarana catesbeiana</i>	rã-touro	EI, Cm	-	-	LC	-	-	2, 3
Squamata								
Lagartos								
Gekkonidae								
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-doméstica	EI, Cm	-	LC	LC	-	-	1,2
Leiosauridae								
<i>Anisolepis grilli</i> *	camaleãozinho	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
Tupinambinae								
<i>Salvator merianae</i> *	lagarto-teiú	R, Cm	-	LC	LC	-	II	2, 3
Serpentes								
Colubridae								
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	R, Ic	-	LC	LC	-	-	1, 2
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
Dipsadidae								
<i>Atractus reticulatus</i>	cobra-da-terra	Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Dipsas indica</i>	dormideira	Ic	-	LC	LC	-	-	2
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	falsa-coral	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2

Classificação taxonômica	Nome popular	Ocorrência	Status de conservação					Fonte de Dados
			PR	BR	IUCN	PAN SUL	CITES	
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	cobra-de-capim	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
<i>Oxyrhopus guibei</i>	cobra-coral-falsa	Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	cobra-coral-falsa	Cm	-	LC	LC	-	-	2
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
<i>Philodryas patagoniensis</i>	parelheira	Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	dormideira	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	corredeira-carexada	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	corredeira	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
<i>Tomodon dorsatus</i>	cobra-espada	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
<i>Xenodon merremii</i>	boipeva	R, Cm	-	LC	-	-	-	1,2
Elapidae								
<i>Micrurus altirostris</i>	coral-verdadeira	Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
Viperidae								
<i>Bothrops alternatus</i>	urutu-cruzeiro	Cm	-	-	-	-	-	1, 2
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2, 3
<i>Bothrops jararacussu</i>	jararacuçu	E, R, Cm	-	LC	LC	-	-	1, 2
<i>Crotalus durissus</i> *	cascavel	R, Cm	-	LC	LC	-	III	1, 2

LEGENDA: **STATUS DE OCORRÊNCIA:** CM - COMUM; EI - EXÓTICA INTRODUZIDA; IC - INCOMUM; RR - RARO; R - RESIDENTE; E - ENDÊMICA DA MATA ATLÂNTICA. **STATUS DE CONSERVAÇÃO:** LC – POUCO PREOCUPANTE; VU – VULNERÁVEL; CR – CRITICAMENTE EM PERIGO; DD – DADOS INSUFICIENTES; EN – EM PERIGO. **OCORRÊNCIA:** ENDEMISMO (HADDAD ET AL., 2013; TOZETTI ET AL., 2018; ROSSA-FERES ET AL., 2018). **STATUS DE CONSERVAÇÃO** NO ESTADO DO PARANÁ (MIKICH & BÉRNILS, 2004); NO BRASIL (ICMBIO; 2018), NO MUNDO (IUCN; 2022; CITES, 2021), E REGIONAL DE ACORDO COM O PAN HERPETOFAUNA DO SUL (MMA & ICMBIO, 2019). **FONTES:** 1 – PCA PBB (AMBIOTECH, 2021); 2 – RAS CGH PONTE (AMBIOTECH, 2014); 3 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA PCH BOA VISTA II (AMBIOTECH, 2021).

NOTAS: ESPÉCIES EXCLUSIVAS DE AMBIENTES AQUÁTICOS NÃO FORAM CONTEMPLADAS NESTE LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS, DADA A AUSÊNCIA DE CORPOS HÍDRICOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. (*) ESPÉCIES COM MAIOR PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA, REGISTRADAS EM ÁREAS SIMILARES, NO MUNICÍPIO DE PITANGA. (**) NOMENCLATURA ATUAL.

8.2.2.3.2 Avifauna

É importante destacar que a composição da avifauna de uma região está diretamente associada à qualidade dos habitats e aos tipos de ambientes presentes no ecossistema, tornando as aves silvestres ótimos indicadores de qualidade ambiental. Este grupo pode ser amplamente utilizado em avaliações de impacto, pois a estrutura geral da comunidade indica facilmente o estado de conservação dos ambientes.

Scherer-Neto et al. (2011), em sua última revisão relaciona um total de 744 espécies de aves para o Estado do Paraná, enquanto para a Floresta Atlântica Paranaense e ambientes associados são citadas 385 espécies (SCHERER-NETO et al., 1995). Números estes que, tendo em vista o incremento nos pesquisadores e estudos ocorrendo e sendo reportados, devem aumentar essa riqueza total para o Estado e conseqüentemente para sua região central, onde se pretende instalar o Projeto Barra Bonita I.

Com base em publicações e levantamentos realizados para a região de influência, foram constatadas 239 espécies, pertencentes a 21 ordens e 56 famílias. Diante destes totais, o maior destaque se deu para a ordem Passeriformes, representada por 134 espécies (56,1% do total). A seguir são representados dois registros confirmados para a região do projeto (Foto 43 e Foto 44).



FOTO 43 – TESOURINHA (*Tyrannus savana*)
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021



FOTO 44 – CHOCA-DE-CHAPÉU-VERMELHO (*Thamnophilus ruficapillus*) COM REGISTRO CONFIRMADO PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.
FOTO: RAPHAEL E. F. SANTOS, 2014

A Tabela 29 apresenta a classificação taxonômica destas espécies, o nome comum, local de registro, bem como informações relacionadas ao *status* de conservação e ocorrência.

TABELA 29 – ESPÉCIES DE AVES DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
ORDEM TINAMIFORMES									
Família Tinamidae									
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inambuguaçu		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inambu-chintã		R	-	-	-	-	NA	1, 2
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz		R	-	-	-	-	NA	1, 2
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela		R	-	-	-	-	NA	2
ORDEM ANSERIFORMES									
Família Anatinae									
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí		R	-	-	-	-	NA	2, 3
ORDEM GALLIFORMES									
Família Cracidae									
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu		R	-	-	-	-	NA	3
Família Odontophoridae									
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru		R	-	-	-	-	NA	2, 3
ORDEM PELECANIFORMES									
Família Ardeidae									
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco		R	-	-	-	-	NA	2

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira		R	-	-	-	-	NA	2, 3
Família Threskiornithidae									
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru		R	-	-	-	-	NA	*
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca		R	-	-	-	-	NA	2, 3
ORDEM CATHARTIFORMES									
Família Cathartidae									
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu		R	-	-	-	-	NA	1, 2,3
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei		R	-	-	-	III	NA	3
ORDEM ACCIPITRIFORMES									
Família Accipitridae									
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Accipiter poliogaster</i> (Temminck, 1824)	tauató-pintado		R	VU	-	NT	-	NA	3
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	tauató-miúdo		R	-	-	-	-	NA	1

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó		R	-	-	-	-	NA	1, 2 ,3
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco		R	VU	-	-	-	NA	2, 3
ORDEM GRUIFORMES									
Família Rallidae									
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato		R	-	-	-	-	NA	1, 2 ,3
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água		R	-	-	-	-	NA	2, 3
ORDEM CHARADRIIFORMES									
Família Charadriidae									
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Família Jacanidae									
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã		R	-	-	-	-	NA	2, 3
ORDEM COLUMBIFORMES									
Família Columbidae									
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou		R	-	-	-	-	NA	2

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico		R	-	-	-	-	EX	2
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri		R	-	-	-	-	NA	3
ORDEM CUCULIFORMES									
Família Cuculidae									
Cuculinae									
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Crotophaginae									
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco		R	-	-	-	-	NA	2,3
Taperinae									
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Dromococcyx pavoninus</i> Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino		R	-	-	-	-	NA	3
ORDEM STRIGIFORMES									

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
Família Tytonidae									
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara		R	-	-	-	-	NA	2
Família Strigidae									
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		R	-	-	-	-	NA	1, 2
<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	coruja-listrada		R	-	-	NT	-	NA	2
<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	coruja-do-mato		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira		R	-	-	-	-	NA	2
ORDEM NYCTIBIIFORMES									
Família Nyctibiidae									
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau		R	-	-	-	-	NA	2
ORDEM CAPRIMULGIFORMES									
Família Caprimulgidae									
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha		R	-	-	-	-	NA	1
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura		R	-	-	-	-	NA	1
ORDEM APODIFORMES									
Família Apodidae									
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha		R	-	-	-	-	NA	3

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal		R	-	-	-	-	NA	2
Família Trochilidae									
Phaethornithinae									
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabão-branco-acanelado		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabão-branco-de-garganta-rajada		R	-	-	-	-	NA	3
Família Trochilinae									
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco		R	-	-	-	-	NA	1, 2
ORDEM TROGONIFORMES									
Família Trogonidae									
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	surucuá-dourado		R	-	-	-	-	NA	3
ORDEM CORACIIFORMES									
Família Alcedinidae									
<i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno		R	-	-	-	-	NA	2

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
Família Momotidae									
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva		R	-	-	-	-	NA	3
ORDEM GALBULIFORMES									
Família Bucconidae									
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru		R	-	-	-	-	NA	3
ORDEM PICIFORMES									
Família Ramphastidae									
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde		R	-	-	-	III	NA	2, 3
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	araçari-castanho		R	-	-	-	III	NA	3
<i>Pteroglossus bailloni</i> (Vieillot, 1819)	araçari-banana		R	VU	-	NT	III	NA	3
Família Picidae									
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado		R	-	-	NT	-	NA	1, 3
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela		R	-	-	-	-	NA	2

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		R	-	-	-	-	NA	2, 3
ORDEM FALCONIFORMES									
Família Falconidae									
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800	cauré		R	-	-	-	-	NA	3
ORDEM PSITTACIFORMES									
Família Psittacidae									
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Aratinga auricapillus</i> (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha	E	R	NT	-	NT	-	NA	3
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú		R	-	-	-	I	NA	2, 3
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo		R	VU	VU	EN	I	NA	3
ORDEM PASSERIFORMES									
Família Thamnophilidae									

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
Thamnophilinae									
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa		R	-	-	-	-	NA	2, 3
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho		R	-	-	-	-	NA	1, 2
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó		R	-	-	-	-	NA	3
Família Conopophagidae									
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente		R	-	-	-	-	NA	2,3
Família Formicariidae									
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha		R	-	-	-	-	NA	3
Família Scleruridae									
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétrières, 1835)	vira-folha		R	-	-	-	-	NA	3
Família Dendrocolaptidae									
Sittasominae									
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Dendrocolaptinae									
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul		R	-	-	-	-	NA	2

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Família Xenopidae									
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó		R	-	-	-	-	NA	2
Família Furnariidae									
Furnariinae									
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca		R	-	-	-	-	NA	2,3
Philydorinae									
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> (Pelzeln, 1859)	cisqueiro		R	-	-	NT	-	NA	3
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Heliobletus contaminatus</i> Pelzeln, 1859	trepadorzinho		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete		R	-	-	-	-	NA	2,3
Synallaxiinae									
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	grimpeiro		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo		R	-	-	-	-	NA	2,3
Família Pipridae									

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
Piprinae									
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira		R	-	-	-	-	NA	3
Ilicurinae									
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará		R	-	-	-	-	NA	3
Família Tityridae									
Schiffornithinae									
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim		R	-	-	-	-	NA	2,3
Tityrinae									
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Família Platyrinchidae									
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho		R	-	-	-	-	NA	2,3
Família Rhynchocyclidae									
Pipromorphinae									
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo		R	-	-	-	-	NA	1,2,3

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Phylloscartes difficilis</i> (Ihering & Ihering, 1907)	estalinho	E	R	VU	-	NT	-	NA	3
Rhynchocyclinae									
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta		R	-	-	-	-	NA	2,3
Todirostrinae									
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho		R	-	-	-	-	NA	3
Família Tyrannidae									
Hirundineinae									
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro		R	-	-	-	-	NA	2
Elaeniinae									
<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzelin, 1868	tuque-pium		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso		R	-	-	-	-	NA	3

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
Tyranninae									
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha		R	-	-	-	-	NA	1,2
<i>Empidonamus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Fluvicolinae									
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzentos		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera		R	-	-	-	-	NA	2

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca		R	-	-	-	-	NA	2
Família Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviana		R	-	-	-	-	NA	1
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviana-boreal		R	-	-	-	-	NA	2,3
Família Corvidae									
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-piçaca		R	-	-	-	-	NA	2,3
Família Hirundinidae									
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Tachycineta leucorroha</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco		R	-	-	-	-	NA	2
Família Troglodytidae									
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Família Polioptilidae									
Família Turdidae									
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco		R	-	-	-	-	NA	1,2,3

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira		R	-	-	-	-	NA	3
Família Mimidae									
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo		R	-	-	-	-	NA	2
Família Motacillidae									
Família Passerellidae									
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Família Parulidae									
<i>Setophaga pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Família Icteridae									
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	japuira		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe		R	-	-	-	-	NA	1, 3
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim		R	-	-	-	-	NA	1,2

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul		R	-	-	-	-	NA	2
Família Thraupidae									
Thraupinae									
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa		R	-	-	-	-	NA	3
Diglossinae									
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu		R	-	-	-	-	NA	2
Hemithraupinae									
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
Tachyphoniinae									
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei		R	-	-	-	-	NA	2
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto		R	-	-	-	-	NA	2,3
Dacninae									
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha		R	-	-	-	-	NA	1,2,3

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul		R	-	-	-	-	NA	2,3
Coerebinae									
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica		R	-	-	-	-	NA	2
Sporophilinae									
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho		R	-	-	-	-	NA	2,3
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió		R	VU	-	-	-	NA	3
Embirizoidinae									
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado		R	-	-	-	-	NA	3
Saltatorinae									
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro		R	-	-	-	-	NA	1,2,3
<i>Saltator maxillosus</i> Cabanis, 1851	bico-grosso		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta		R	-	-	-	-	NA	3
Pospizinae									
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	quiete-do-sul		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Pyrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha		R	-	-	-	-	NA	3
Família Cardinalidae									
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando		R	-	-	-	-	NA	3
Família Fringillidae									
Carduelinae									
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo		R	-	-	-	-	NA	1,2,3

Taxon	Nome popular	Endêmica BR	Res./Mig.	Status de Conservação				Nativa/ Exótica	Fonte de Dados
				PR	BR	IUCN	CITES		
Euphoniinae									
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim		R	-	-	-	-	NA	1,3
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo		R	-	-	-	-	NA	3
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais		R	-	-	NT	-	NA	2,3
<i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei		R	-	-	-	-	NA	1
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira		R	-	-	-	-	NA	3
Família Estrildidae									
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre		R	-	-	-	-	EX	2
Família Passeridae									
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal		R	-	-	-	-	EX	*

LEGENDA: **STATUS DE OCORRÊNCIA** CONFORME PIACENTINI ET AL. (2015): ESPÉCIES ENDÊMICAS (E) = ENDÊMICA DO BRASIL; RES./MIG.(R) = ESPÉCIE RESIDENTE; **STATUS DE AMEAÇA** NO ESTADO DO PARANÁ (PARANÁ, 2018), NO BRASIL (ICMBIO, 2018) E NO MUNDO (IUCN, 2022; CITES, 2021): CR(RE) = CRITICAMENTE EM PERIGO (REGIONALMENTE EXTINTA), CR = CRITICAMENTE EM PERIGO, EN = EM PERIGO, VU = VULNERÁVEL, NT = QUASE-AMEAÇADA, DD = DADOS INSUFICIENTES; ORIGEM (NA) = ESPÉCIE NATIVA DO BRASIL, (EX) ESPÉCIE EXÓTICA À FAUNA BRASILEIRA. FONTES: 1 – PCA PBB (AMBIOTECH, 2021); 2 – RAS CGH PONTE (AMBIOTECH, 2014); 3 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA PCH BOA VISTA II (AMBIOTECH, 2021).

8.2.2.3.3 Mastofauna

De acordo com a última atualização sistematizada, o estado do Paraná conta com cerca de 185 espécies de mamíferos (PARANÁ, 2010; CARVALHO et al., 2014; PORTELLA et al., 2017; CARVALHO et al., 2019). Dentre as quais, 31% se encontram sob algum grau de ameaça de extinção (PARANÁ, 2010). Todavia, apesar de a Mata Atlântica deter grande parte dos estudos em comunidades de mamíferos, ainda existem lacunas e a ausência de inventários de espécies (PARDINI & UMETSU, 2006).

Com base em estudos técnicos realizados para a região, bem como nas atividades *in loco*, considera-se que a mastofauna com potencial de ocorrência compreende 47 espécies, distribuídas em oito diferentes ordens, sendo Rodentia a ordem que se destaca com 11 representantes (23,4%), seguida por Chiroptera (N=09; 19,1%).

Cabe ressaltar que a maior parte dos mamíferos de possível ocorrência para a área de influência do projeto, tende a apresentar predileção por formações florestais; todavia, vale mencionar as exceções, a exemplo de espécies de hábito campestre, como *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Lepus europaeus* (lebre); sinantrópicas, como *Didelphis* sp. (gambá), *Mus musculus* (camundongo) e *R. rattus* (ratazana), além do cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*; Foto 46).

Desta maneira, embora improvável de serem encontrados, de maneira abundante, em áreas urbanas, os mamíferos podem frequentar esses ambientes como um tipo de complemento para suas áreas de vida e quando não perturbados diretamente ou mesmo mortos (por atividades de caça e atropelamentos, por exemplo), podem, habitar e/ou forragear esses locais.



FOTO 45 – QUATI (*Nasua nasua*) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRAFICA PARA EMPREENDIMENTO LOCALIZADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO.
FONTE: TIAGO MACHADO, 2021



FOTO 46 – EXEMPLO DE FEZES DE CACHORRO-DOMÉSTICO (*Canis lupus familiaris*).
FOTO: TIAGO MACHADO, 2021

Na sequência é apresentada a lista elaborada das espécies de mamíferos de potencial ocorrência, para as áreas de influência do empreendimento, composta de diferentes estudos realizados na região, a qual é apresentada na Tabela 30.

TABELA 30 – ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.

TÁXON	NOME POPULAR	Status de Conservação				Interesse Cinagético	Fonte de Dados
		PR	BR	IUCN	CITES		
CETARTIODACTYLA							
Tayassuidae							
<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	VU	-	LC	-	A	2
Cervidae							
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	VU	-	DD	-	A	2, 3
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	LC	-	LC	-	A	2, 3
CINGULATA							
Dasyopodidae							
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC	-	LC	-	A	1,2,3
<i>Dasyopus septencinctus</i>	Tatuí	NE	DD	NT	-	A	2
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo	LC	NC	LC	-	A	2
CHIROPTERA							
Molossidae							
<i>Molossus molossus</i>	morcego	LC	-	LC	-	A	3
Phyllostomidae							
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	LC	-	LC	-	B	3
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	LC	-	LC	-	B	3
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	LC	-	LC	-	B	3
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	LC	-	LC	-	B	3
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	LC	-	LC	-	B	
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	LC	-	LC	-	B	3
<i>Sturnira tildae</i>	morcego	LC	-	LC	-	B	3
Vespertilionidae							
<i>Myotis sp.</i>	morcego	-	-	-	-	B	3
CARNIVORA							
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	LC	-	LC	II	A	2, 3
<i>Canis lupus familiaris*</i>	cachorro-doméstico	-	-	-	-	A	1
Felidae							
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguarica	VU	-	LC	I	A	2
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato	VU	VU	VU	I	A	2,3
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	VU	VU	NT	I	A	3
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	VU	LC	I	A	2
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	DD	VU	LC	I	A	3
Mustelidae							
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	NT	-	NT	I	A	2,3
<i>Eira barbara</i>	irara	LC	-	LC	III	A	2
<i>Galictis cuja</i>	furão	LC	-	LC		B	2,3

TÁXON	NOME POPULAR	Status de Conservação				Interesse Cinegético	Fonte de Dados
		PR	BR	IUCN	CITES		
Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i>	quati	LC	-	LC	III	B	1,2,3
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	LC	-	LC	-	B	2,3
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	LC	-	LC	-	B	2
<i>Philander frenatus</i>	cuica-de-quatro-olhos	LC	LC	LC	-	B	3
<i>Monodelphis sp.</i>	catita	LC	-	LC	-	B	3
LAGOMORPHA							
Leporidae							
<i>Lepus europaeus</i>	lebre-europeia*	LC	-	LC	-	M	1, 2, 3
PRIMATES							
Cebidae							
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	DD	-	NT	-	A	3
RODENTIA							
Caviidae							
<i>Cavia aperea</i>	preá	LC	-	LC		B	2, 3
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	LC	-	LC		A	2, 3
Cricetidae							
<i>Akodon sp.</i>	rato-do-mato	LC	-	LC		B	3
<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato-do-mato	LC	-	LC		B	3
<i>Euryoryzomys russtaus</i>	rato-do-mato	LC	-	LC		B	3
<i>Wilfedomys oenax</i>	rato-do-mato	CR	-	EN		B	3
Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	LC	-	DD		M	2, 3
Erethizontidae							
<i>Coendou spinosus</i>	ouriço	LC	-	LC	III	B	2, 3
Muridae							
<i>Mus musculus*</i>	camundongo	NE	-	LC	-	B	1
<i>Rattus rattus*</i>	ratazana	NE	-	LC	-	B	1
Sciuridae							
<i>Guerlingetus brasiliensis</i>	serelepe	NE	-	LC		B	3

LEGENDA: **STATUS DE OCORRÊNCIA** CONFORME REIS ET AL. (2011); **STATUS DE AMEAÇA** NO ESTADO DO PARANÁ (PARANÁ, 2010), NO BRASIL (ICMBIO, 2018) E NO MUNDO (IUCN, 2022; CITES, 2021): INTERESSE CINEGÉTICO: (A) ALTO, (M) MODERADO, (B) BAIXO OU AUSENTE. (*) ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA/DOMÉSTICA; STATUS DE AMEAÇA: (CR) CRITICAMENTE EM PERIGO, (EN) EM PERIGO, (VU) VULNERÁVEL, (NT) QUASE AMEAÇADA, (LC) PREOCUPAÇÃO MENOR, (DD) DADOS INSUFICIENTES, (-) NÃO CONSTA NA LISTA EM VIGOR DE ESPÉCIES AMEAÇADAS, (NE) NÃO AVALIADA. **FONTES:** 1 – PCA PBB (AMBIOTECH, 2021); 2 – RAS CGH PONTE (AMBIOTECH, 2014); 3 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DA PCH BOA VISTA II (AMBIOTECH, 2021).

8.2.2.4 Considerações Finais

De modo geral, conforme detalhamento apresentado, os ambientes naturais presentes na área de estudo apresentam-se fragmentados e alterados pela avançada expansão urbana, configurando um ambiente com nível elevado de antropização às comunidades faunísticas, o que pode ser registrado com o distanciamento espontâneo da fauna e ausência de registros na região.

Apesar de ser de conhecimento a ocorrência das espécies listadas para a região, conforme observado na compilação dos registros secundários, bem como adjacências da área de influência direta do projeto, o fato de não terem sido detectadas durante as amostragens indicam uma baixa abundância das suas populações decorrente da intensa conversão e fragmentação da paisagem, corroborando com os estudos realizados por Ambiotech (2021) e, deste modo, sem características marcantes de que o Projeto Barra Bonita possa comprometer de modo relevante os representantes da fauna da região.

8.2.3 Áreas Protegidas e de Importância para a Biodiversidade

As áreas protegidas são caracterizadas como um espaço geográfico definido, reconhecido, com objetivo específico, e, gerido por meios eficazes, sejam jurídicos ou de outra natureza, para alcançar a conservação da natureza em longo prazo, com serviços ecossistêmicos e valores culturais associados (BORRINI-FEYERABEND *et al.*; 2017).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecido por meio da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, é responsável por estabelecer as categorias e conceitos de manejo para as áreas de proteção brasileiras, regulamentando também as atividades possíveis de serem desenvolvidas em cada área. Cabe ainda mencionar as Áreas Prioritárias para a Conservação indicadas estabelecidas pelo Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, e instituídas pela Portaria MMA nº 463 de 18 de dezembro de 2018, como sendo de prioridade para biodiversidade, e, as Áreas Estratégicas para Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado do Paraná (AECR), estabelecidas pela Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 005, de 29 de setembro de 2009.

Para avaliação das áreas de influência do empreendimento em relação às áreas protegidas, foram realizadas consultas às informações e bancos de dados disponibilizados pelos órgãos ambientais federais, como Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), estaduais (IAT), e ainda, da prefeitura municipal.

De acordo com o levantamento, poucas áreas protegidas foram encontradas no município de Pitanga. Por consequência, nenhuma UC foi registrada na ADA e AID do empreendimento, consta apenas o Parque Municipal Fazenda Santa Rita, localizado na All, a aproximadamente 4 km de distância do empreendimento, a sudeste do núcleo urbano municipal (Figura 47). A área possui 178,2814 ha e foi adquirida pela Prefeitura por meio da Lei Municipal nº 2.135, de 26 de abril de 2018, ademais foi estabelecido como unidade de conservação de Proteção Integral, com categoria de manejo de Estação Ecológica, pelo Decreto nº 72, de 26 de abril de 2018. Além da referida UC, observa-se que não são registradas APCs, e, a AERC mais próxima encontra-se a aproximadamente 450 m da ADA do empreendimento.

Considerando a distância do empreendimento em relação à estas áreas protegidas, não são previstas influências diretas relacionadas com a implantação do Projeto Barra Bonita I.

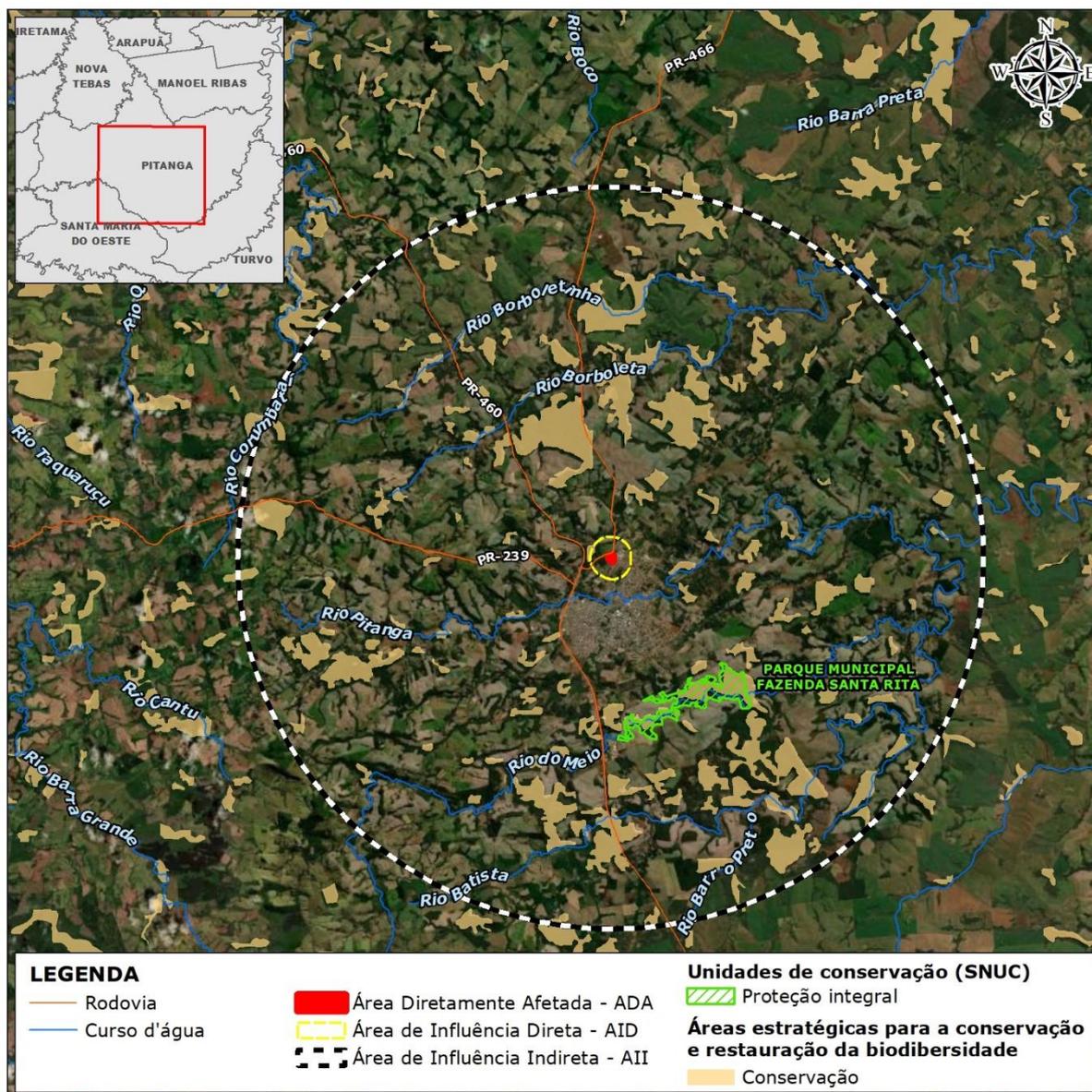


FIGURA 47 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS DE IMPORTÂNCIA PARA A BIODIVERSIDADE

8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O presente capítulo apresenta o diagnóstico socioeconômico das áreas de estudo para avaliação de impactos e risco do empreendimento Barra Bonita I, cujo planejamento prevê a sua instalação e operação em terreno de uso rural, porém localizado no perímetro urbano da cidade de Pitanga, junto à rodovia PR-466. A área de estudo compreende o território do município de Pitanga com

abordagem de determinados temas, em perspectiva comparada, relativos aos demais municípios da região geográfica intermediária de Guarapuava.

Em termos da avaliação de impactos e riscos socioeconômicos, delimita-se o território do município de Pitanga como a área de influência socioeconômica indireta (AII). Já, a área de influência socioeconômica direta (AID) compreende a parte dos setores censitários, urbanos e rurais, localizados no entorno da área do empreendimento, em um raio de até 500 metros. Por sua vez, a área de afetação socioeconômica direta (ADA) compreende a parte do estabelecimento agropecuário que faz divisa com a faixa de domínio da rodovia estadual PR-466, com a rua da Liberdade e com a subestação de energia elétrica SE Pitanga 138 kV.

O presente diagnóstico aborda os seguintes tópicos: 1) dinâmica territorial, 2) dinâmica demográfica, 3) dinâmica econômica, 4) área de influência socioeconômica direta (AID) e 5) Área de influência socioeconômica indireta (AII).

No tópico 1 são tratados os temas que circunscrevem a área de estudo e a área de influência socioeconômica indireta, referente à ocupação do território, às redes urbanas, os usos do solo e o sistema viário regional. As análises realizadas se baseiam em dados secundários disponibilizados pelo IBGE relativos à história dos municípios e à legislação de criação dos novos municípios e ao estudo Regiões de Influência das Cidades (IBGE, 2018). Este último fundamentou o tratamento dispensado às redes urbanas e à hierarquia das cidades. As análises sobre o uso e ocupação do solo em Pitanga basearam-se nas informações relativas às inscrições no Cadastro Ambiental Rural – CAR dos estabelecimentos agropecuários de Pitanga, aos dados censitários e à malha digital do Censo IBGE 2010, às informações georreferenciadas disponibilizadas referentes às terras indígenas e assentamentos rurais disponibilizadas, respectivamente, pela FUNAI e pelo INCRA.

No tópico 2, referente à dinâmica demográfica, foram abordados os aspectos populacionais com base nos dados dos censos realizados pelo IBGE em 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e a estimativa populacional para 2021. Para a análise das condições de vida foram avaliados os desempenhos dos municípios, em perspectiva comparada, referentes ao acesso à renda social, à educação e à saúde com base no Índice Iparades de Desempenho Municipal de 2010 e 2019. O desempenho aferido em relação à capacidade de cada município em promover a melhoria do bem-estar coletivo foi cotejado com os dados que indicam a performance municipal referente ao desenvolvimento econômico. Em termos objetivos, trata-se de indagar e questionar a pertinência da relação causal entre desenvolvimento econômico e desenvolvimento humano à luz dos avanços e retrocessos entrevistados nos dados dos indicadores disponíveis.

O tópico 3, relativo à dinâmica econômica trata os dados relativos às estruturas produtivas municipais e seu reflexo social, tendo como base a composição do Produto Interno Bruto Municipal, conforme a pesquisa IBGE referente ao ano de 2018. Foram analisadas as contribuições, por setor de atividade à produção de cada município, em perspectiva comparada. Além do valor financeiro do PIB Municipal a preços correntes, o presente estudo utilizou a relação entre este valor e o número da população, ou seja, o PIB Municipal per capita. Os resultados obtidos foram utilizados para a aferição da causalidade entre crescimento econômico e níveis de acesso à renda social, educação e saúde, com utilização do método comparativo entre municipalidades.

Nos tópicos referente área de influência socioeconômica direta (AID) e na área de afetação socioeconômica direta (ADA), foram analisadas as informações e dados coletados durante levantamentos empíricos realizados nos dias 12 e 13 de janeiro de 2022 junto à: i) moradores e usuários na área do empreendimento; ii) moradores e usuários no entorno da área do empreendimento; e iii) representantes da administração pública municipal de Pitanga. A pesquisa de campo realizada buscou levantar informações, sobre o conhecimento prévio e a percepção acerca do empreendimento, junto aos moradores e usuários nas áreas de estudo. Foram realizadas cinco entrevistas, com roteiros semiestruturado, conduzidas por meio de conversas, controladas por sociólogos, sobre origem, tempo de permanência e vínculo local, condições de vida, de trabalho e de produção, além da percepção sobre riscos e impactos. O chefe de gabinete da Prefeitura Municipal de Pitanga forneceu informações sobre as expectativas municipais em relação à instalação e operação do empreendimento Barra Bonita I, referentes às demandas municipais por energia, às condições gerais de vida e trabalho dos moradores urbanos e rurais municipais e às perspectivas de novos empreendimentos em planejamento para a instalação no município.

8.3.1 Dinâmica Territorial

A presente seção aborda os temas relativos à ocupação do território, redes urbanas e sistema viário municipal, além da ocupação e uso do solo em Pitanga e nos demais municípios da área de estudo.

8.3.1.1 Ocupação do Território

O município de Pitanga integra a rede urbana que configura a região intermediária de Guarapuava. Esta divisão do território nacional decorre dos estudos sobre as regiões de influência das cidades (IBGE, 2018). A região intermediária de Guarapuava engloba 19 municípios que conformam duas subredes urbanas constituintes das regiões imediatas polarizadas pelas cidades de Guarapuava e Pitanga. O município de Guarapuava é o mais antigo da região, tendo sido criado ainda no século

XIX, em 1849. Em 1906 cria-se o município de Prudentópolis e, em 1943, o município de Pitanga. Até os anos 1970, a região abrigava apenas sete municípios: Guarapuava, Prudentópolis, Pitanga, Pinhão, Inácio Martins, Palmital e Foz do Jordão. Entre 1970 e 1980, em razão da forte migração de áreas rurais para urbanas, diversas sedes distritais registraram acréscimo populacional e, em seguida, especialmente na década de 1990, emanciparam-se formando 12 novos municípios com territórios desmembrados especialmente de Guarapuava e Pitanga. A Figura 48 apresenta a localização dos municípios e suas sedes nas regiões imediatas de Guarapuava e Pitanga, assim como as ligações rodoviárias entre as cidades.

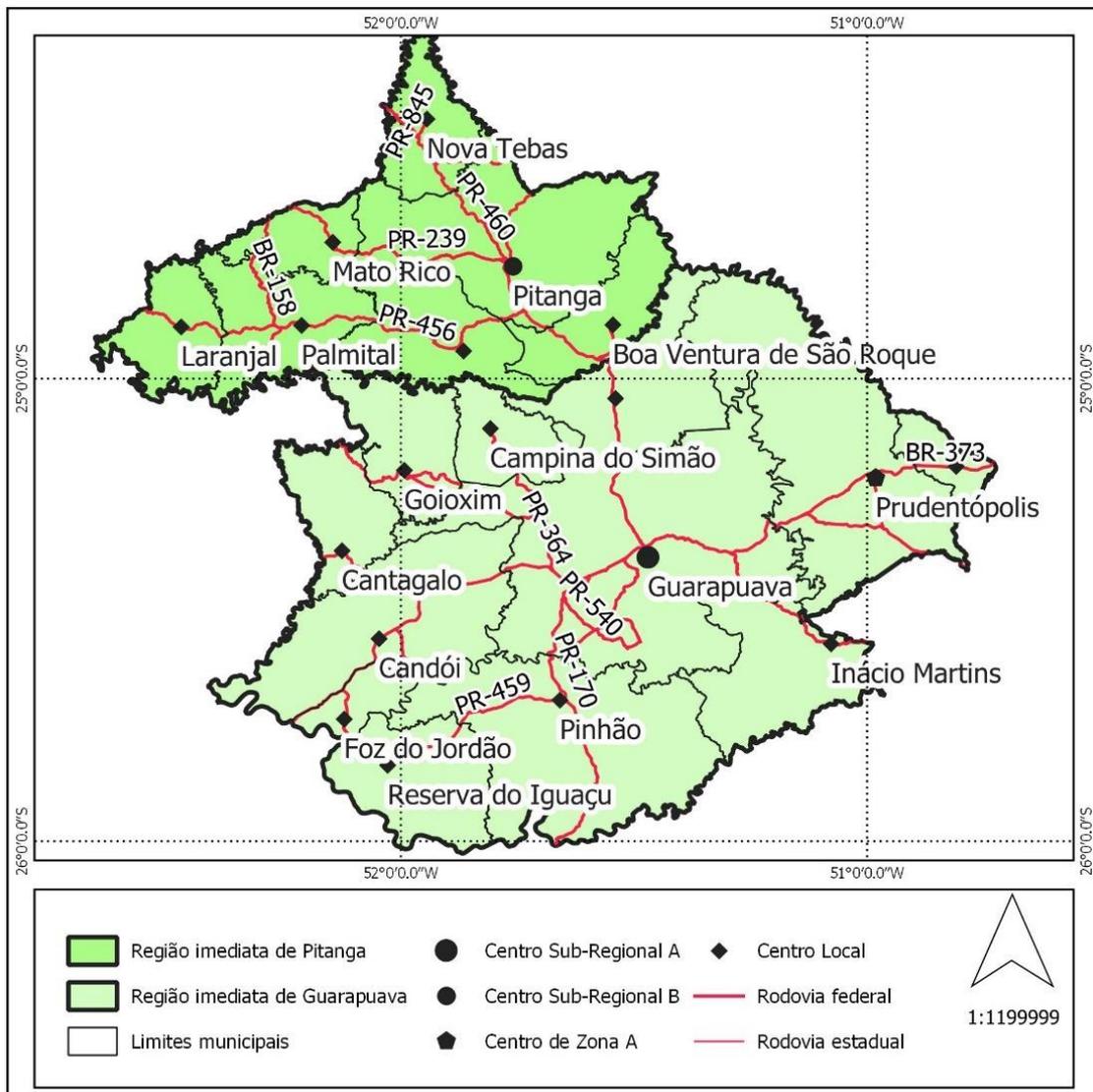


FIGURA 48 – MUNICÍPIOS E CIDADES POR REGIÕES GEOGRÁFICAS IMEDIATAS NA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA
FONTE: IBGE, 2020

A região conhecida como Serra de Pitanga, no Vale do Ivaí, foi milenarmente ocupada por populações indígenas. A pesquisa realizada para a construção do Diagnóstico Etnoambiental da Terra Indígena Ivaí - PR (Mota - Org, 2003), faz referência às várias fontes e relatos sobre a presença destes povos na região do Vale do Ivaí, como os relatórios enviados durante as expedições financiadas pelo Barão de Antonina no início do século XIX. Também, relatos do Dr. Faivre e seus companheiros, durante a instalação da Colônia Tereza Cristina, entre os anos de 1850 e 1870 e o encontro com os grupos Xetá nas matas do Vale do Ivaí.

O engenheiro Thomas P. Bigg-Wither durante as expedições para a demarcação do trecho da ferrovia transcontinental, que cortaria a província paranaense ao longo do vale do rio Ivaí, descreveu o encontro com grupos de botocudos nas serras próximas das corredeiras Ariranha, no rio Ivaí, a uns 150 quilômetros abaixo da colônia Tereza Cristina. Seu relatório também faz referência aos relatos sobre o encontro de indivíduos Xetá feitos prisioneiros de grupos Kaingang.

Outro relato de indivíduos Xetá cativos entre os Kaingang, no Vale do Ivaí, foi anotado por Alberto Vojtech Fric, cientista e fotógrafo tcheco que passou pela região em 1907. O pesquisador Curt Numuendaju também relatou o encontro de cativos entre os Kaingang em 1912 tendo os considerado Guarani, em razão da sua língua. Os Kaingang foram ocuparam as áreas antes controladas pelos Xetá. O governo imperial incentivava a implantação de colônias estrangeiras nos territórios indígenas do Estado.

Em meados de 1870, grupos Kaingang retornam para a região do alto rio Ivaí, e reivindicam, do Estado, a demarcação de suas terras e ajuda material. Um dos primeiros núcleos a ser reivindicado pelos Kaingang, vindos de São Jerônimo da Serra, São Pedro de Alcântara e dos campos de Paiquere, na década de 1870, foi o núcleo Marrecas, localizado próximo ao rio Marrecas, na estrada que ligava a Colônia Tereza Cristina à Guarapuava, que mais tarde iria se transformar na terra indígena Marrecas, atualmente localizada no município de Turvo.

A Terra indígena Ivaí, atualmente localizada nos municípios de Pitanga e Manoel Ribas, quando criada pelo decreto de 1924, possuía 36 mil hectares. Mas, em 1949 o governo decidiu diminuir essa área, deixando a reserva com apenas 7,2 mil hectares. O restante da área foi destinada à colonização por imigrantes. Um decreto, emitido em 19 de janeiro de 1951 revogou as decisões anteriores e as terras indígenas sofreram grande redução em seus territórios. Em 29 de janeiro de 1951 foi lavrada a escritura que transferiu as terras expropriadas, inclusive a de Ivaí, para a Fundação Paranaense de Colonização e Imigração (Mota -Org. 2003). A Terra Indígena Ivaí possui 70% do seu território localizado no município de Pitanga, mas a sede da aldeia está localizada no

município de Manoel Ribas e fica cerca de 50 quilômetros da sede municipal de Pitanga (Figura 50).

Em Pitanga se registra a presença dos assentamentos federais PA Nova Esperança, criado em 1995 e o PA Vale da Serra, criado em 2002, os quais abrigam aproximadamente 110 famílias que viveram, em tempo passado, em área da empresa Araupel, nos municípios de Espigão Alto Iguaçu e Rio Bonito do Iguaçu (Figura 50). Essa área de terras teria pertencido à reserva indígena do Ivaí, tendo sido expropriada em 1949 (PAULA, 2015).

O município de Pitanga abriga ainda três comunidades tradicionais faxinalenses, as quais, segundo informações coletadas na Prefeitura Municipal de Pitanga, não são registradas como tais. São: Faxinal dos Telles, localizado na comunidade de Barro Preto; Faxinal dos Naiverth e Faxinal da Limeira. Todas essas comunidades se encontram em áreas rurais, com distâncias entre 20 e 30 quilômetros da área do empreendimento.

A forte presença de imigrantes na formação da cidade pode ser notada na arquitetura que ainda permanece na fachada de algumas casas mais antiga, na culinária, nas festividades e na imponente Igreja Ucraniana Nossa Senhora da Glória (Foto 47).



FOTO 47 – IGREJA UCRANIANA NOSSA SENHORA DA GLÓRIA, NO CENTRO DA CIDADE DE PITANGA
FONTE: CAROLINA IAROSZ, 2022

A cidade possui uma boa rede de comércios e serviços, incluído hotéis, um parque municipal, espaço de eventos e um campus universitário do Instituto Federal do Paraná – IFPR e outras instituições de Ensino Superior. Também estão localizados no município uma sede da Justiça Federal e um escritório regional do Instituto Água e Terra. No turismo, o município possui uma rota que passa pela antigo Caminho de Peabiru, numa localidade denominada Graminha Amassada, que percorre uma trilha em meio à mata virgem. Outro atrativo é a Caminhada Internacional da Natureza, um percurso de 12 quilômetros por cachoeiras, pontos turísticos e culturais do município. Entre os pontos turísticos mais visitados na cidade de Pitanga estão o Museu Municipal Francisco Bobato e o Monumento do Marco Geodésico do Centro do Paraná (Foto 48).



FOTO 48 – IMAGEM DO MONUMENTO DO MARCO GEODÉSICO DO CENTRO DO PARANÁ
FONTE: CAROLINA IAROSZ, 2022

8.3.1.2 Redes Urbanas

Embora o quantitativo da população municipal, ou de um conjunto de cidades conurbadas, seja determinante para a posição hierárquica de uma unidade urbana, a metodologia adotada pelo IBGE, tornou relevante a capacidade de atração que um centro urbano mantém sobre o conjunto de cidades localizadas em seu entorno ou em qualquer região nacional ou internacional. Desse modo, os estudos recentes do IBGE sobre esses temas introduziram importantes modificações nos referenciais teóricos utilizados: do uso do conceito referente aos “locais centrais”: aplicado há vários anos na caracterização das redes centralizadas por polos mesorregionais e microrregionais,

passou-se à aplicação do conceito de “fluxos centrais” (CHRISTALLER, 1966 apud IBGE, 2020). Nessa nova perspectiva, as influências entre cidades, além de determinarem a formação de redes urbanas entre municípios geograficamente próximos entre si, determinam também a formação de redes entre cidades distantes uma das outras. Enquanto a caracterização das redes entre cidades próximas, conforme o conceito “Town-ness”, configura uma região, que se define por um polígono, as redes que se formam entre cidades distantes (City-ness) consistem em ligações, as quais são definidas por linhas (TAYLOR, 2004; TAYLOR; HOYLER; VERBRUGGEN, 2010 apud Ibge, 2020).

As influências recíprocas entre as cidades ocorrem em razão das necessidades inerentes ao seu funcionamento, tais como, a gestão econômica e político-administrativa do território, os deslocamentos da população entre cidades para aquisição de bens diversos e serviços sanitários e educacionais, entre outras demandas. A pesquisa sobre as regiões de influência das cidades (IBGE/REGIC, 2018) elencou um conjunto de “motivações para deslocamentos” entre cidades que envolvem 10 temas principais: 1) gestão do território; 2) comércio e serviços; 3) instituições financeiras; 4) ensino superior; 5) saúde; 6) informação; 7) cultura e esporte; 8) transporte; 9) atividades agropecuárias; e 10) ligações internacionais. Em seu estudo, o IBGE utilizou análises de dados e levantamentos empíricos relacionados a quase 90% dos municípios brasileiros com o objetivo de conhecer o destino dos deslocamentos populacionais, entre cidades, em busca da satisfação das necessidades relativas a cada um dos 10 temas referidos. Ao mesmo tempo, quantificou-se presença e o volume de estruturas, em cada cidade, referentes aos temas que compõem as motivações para deslocamentos, no intuito de avaliar a centralidade, isto é, a capacidade de cada cidade em influenciar as demais em seu entorno.

Os estudos realizados pelo IBGE sobre as regiões de influência das cidades, permitiram estabelecer o grau de centralidade das cidades brasileiras e as quantidades e tipos de ligações que se estabelecem entre elas. A Figura 49 apresenta as ligações internas e externas à região geográfica intermediária de Guarapuava, relacionadas a todas as motivações para deslocamentos. Praticamente todas as cidades possuem pelo menos um tipo de ligação com a capital paranaense ou com os polos das regiões geográficas imediatas em que se inserem, quais sejam: Guarapuava ou Pitanga. Pitanga e algumas cidades em seu entorno, quais sejam, Palmital, Mato Rico e Nova Tebas mantêm ligações com as cidades-polo de Maringá e Campo Mourão.

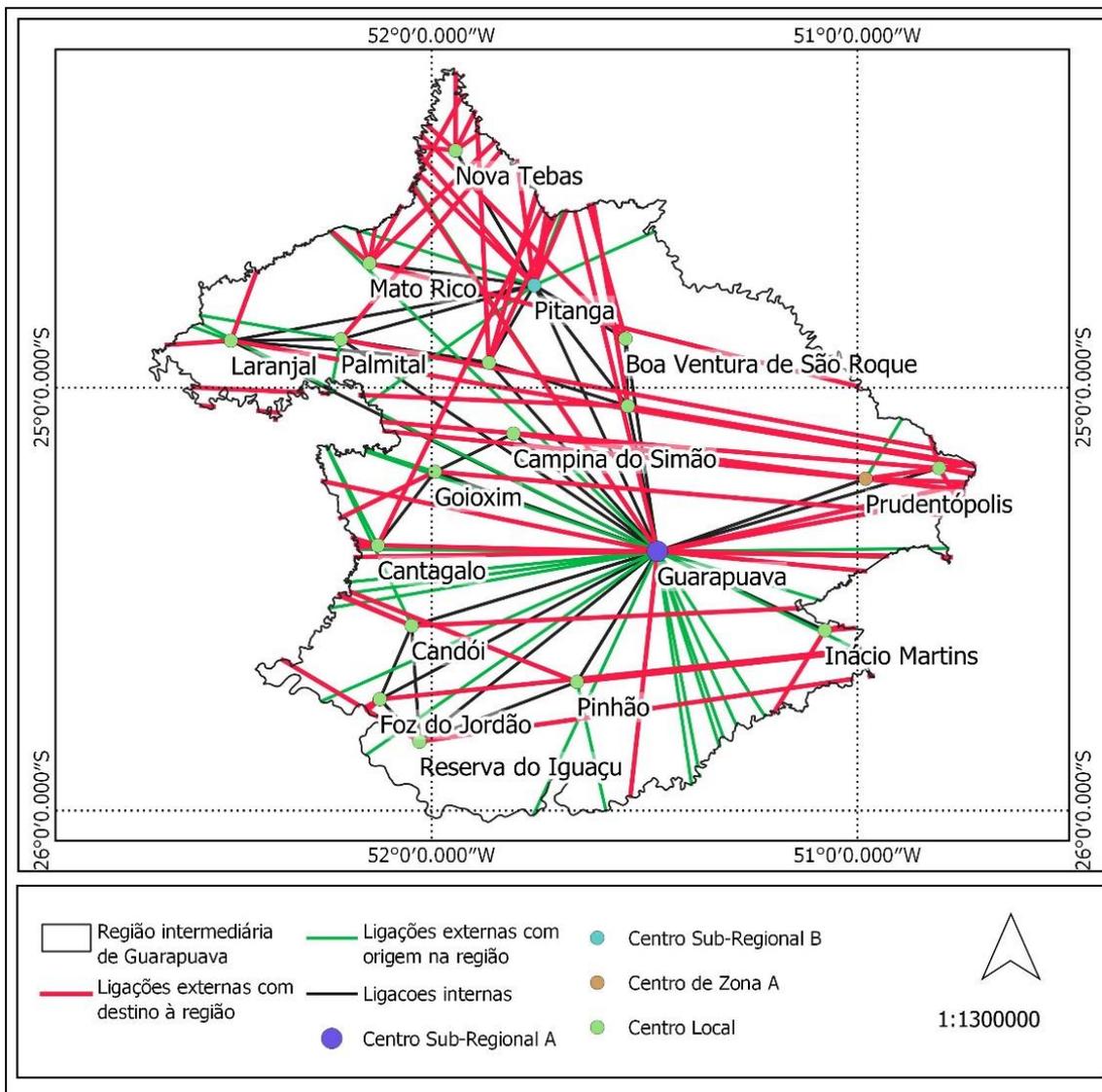


FIGURA 49 – LIGAÇÕES ENTRE CIDADES NA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA
FONTE: IBGE, 2020

8.3.1.3 Ocupação e Uso do Solo em Pitanga

O território do município de Pitanga abriga aproximadamente 4,6 mil estabelecimentos agropecuários com área total em torno de 150 mil hectares, o que representa mais ou menos 90% da superfície municipal total. No distrito-sede se localizam 62,2% das propriedades rurais do município. A Tabela 31 apresenta a quantidade, tamanho médio e máximo, juntamente com a área total destes estabelecimentos. No município todo há apenas três propriedades com tamanhos superiores a 1 mil hectares, porém o tamanho médio varia entre 24 hectares, no distrito Vila Nova e 46 hectares no distrito Barra Bonita.

TABELA 31 – CARACTERÍSTICAS DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS DE PITANGA

Distrito	Quantidade (Unidades)	Média (hectares)	Mediana (Hectares)	Máximo (Hectares)	Soma	%
Distrito-sede	2.883	32	13	1.145	91.156	62,20%
Vila Nova	733	24	14	705	17.337	15,80%
Rio Xv de Baixo	676	38	16	1.157	25.683	14,60%
Barra Bonita	341	46	17	944	15.805	7,40%
Total	4.633	32	14	1.157	149.981	100,00%

Fonte: MAPA, 2022

O município registra a presença da maior porção do território da terra indígena Ivaí (7,3 mil hectares), compartilhado com o município de Manoel Ribas. Verifica-se, também, no distrito-sede, um assentamento federal com área total de 2,2 mil hectares e 70 famílias assentadas. A Figura 50 apresenta o uso e a ocupação do solo em Pitanga considerando-se as áreas de uso consolidado agropecuário, reserva legal, preservação permanente e com cobertura de vegetação nativa com base nos dados dos estabelecimentos agropecuários inscritos no Cadastro Ambiental Rural – CAR. São mostradas, ainda, as terras indígenas, assentamentos federais e de uso urbano, com base, respectivamente, nos dados disponibilizados pela FUNAI, INCRA e IBGE.

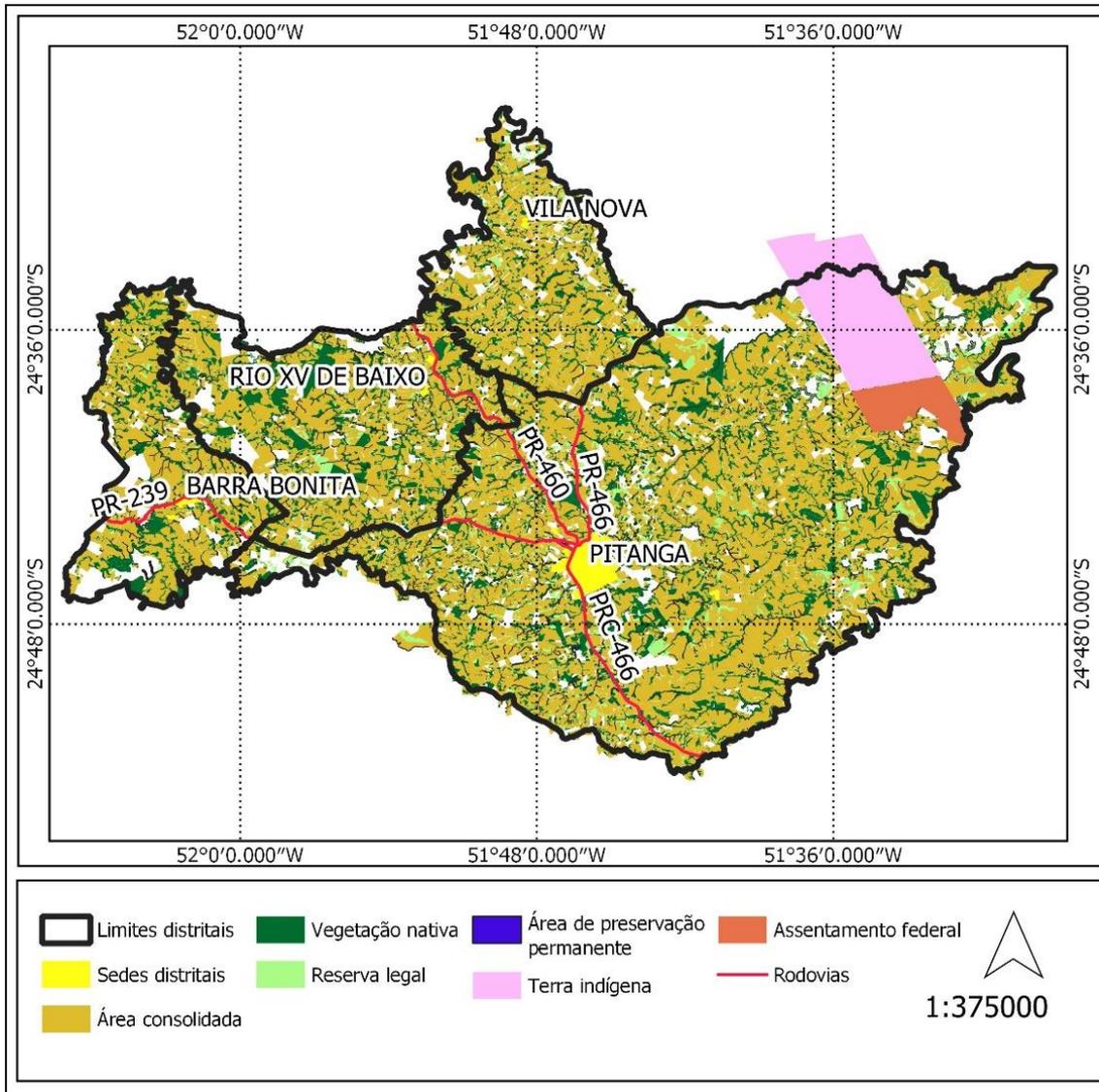


FIGURA 50 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM PITANGA
FONTE: CENSO IBGE, 2010; MAPA, 2022; FINAI, 2022; INCRA. 2022

8.3.1.4 Sistema Viário Regional

A região geográfica intermediária de Guarapuava tem como principal estrutura em seu sistema viário a BR-277, que liga Foz do Iguaçu a Paranaguá, atravessando cidades e municípios locais. As cidades não servidas por esta via são conectadas a ela, e/ou entre si, por rodovias estaduais pavimentadas, com exceção da cidade de Mato Rico, cuja ligação com a cidade de Pitanga, por meio da PR-239, se encontra em pavimentação. A ligação entre sedes municipais e a localização das rodovias estaduais e municipais é mostrada na Figura 48.

A ligação entre Pitanga e Guarapuava, e por conseguinte à BR-277, é a rodovia estadual PR-466, que atravessa os municípios de Turvo e Boa Ventura de São Roque. O município de Pitanga se conecta à sede do distrito de Barra Bonita, e daí até à cidade de Mato Rico, pela rodovia PR-239 que se encontra em pavimentação. Também, a ligação entre a cidade de Pitanga e a sede de seu distrito Vila Nova não é pavimentada. Já, a ligação entre a cidade de Pitanga e a sede do distrito Rio XV de Baixo é pavimentada e se constitui na rodovia estadual PR-460, que liga Pitanga à Nova Tebas.

8.3.2 Dinâmica Demográfica

A presente seção descreve e analisa os dados e as informações relativas aos aspectos populacionais e as condições da vida social em Pitanga e municípios do seu entorno. São apresentadas análises referentes ao quantitativo da população e sua distribuição espacial, assim como sua evolução entre 1970 e 2020. Acerca das condições de vida, são avaliadas, em perspectiva comparada, o desempenho de Pitanga e dos municípios em seu entorno relativo ao acesso à renda social, aos serviços de educação e de saúde.

8.3.2.1 Aspectos Populacionais

A população total da região geográfica intermediária de Guarapuava, composta por 19 municípios que formam as redes urbanas polarizadas pelas cidades de Guarapuava e Pitanga, era de 427,2 mil habitantes em 2021, conforme as estimativas oficiais (IBGE, 2022), o que corresponde a 3,7% da população paranaense. Em 1991, esta população chegou a representar 5,5% da população estadual. 43% da população regional se concentra no município de Guarapuava enquanto o município de Pitanga abriga apenas 3%. Em 1970, entretanto, a população de Pitanga representava 9,7% da população regional. Como se vê, o movimento migratório rumo aos centros mais urbanizados determinou, ao longo das últimas cinco décadas, intensa redução na população dos municípios integrantes da região geográfica imediata de Pitanga. O Gráfico 10 mostra a evolução da quantidade de habitantes nos municípios da região geográfica imediata de Pitanga, entre 1970 e 2021. Pitanga chegou a abrigar 84,3 mil habitantes no início da década de 1980. Porém, a criação de novos municípios, pelo desmembramento de partes do território de Pitanga, provocou forte redução no número de sua população, entre as décadas de 1980 e 2000. Ainda assim, os novos municípios criados não lograram manter esta população em seus territórios, o que provocou um forte esvaziamento demográfico. Todos os municípios da região registraram aumento populacional

apenas entre 1970 e 1980. A população em Pitanga, e nos seis municípios de seu entorno, se reduziu a uma taxa anual de 1,21% entre 1980 e 2021.

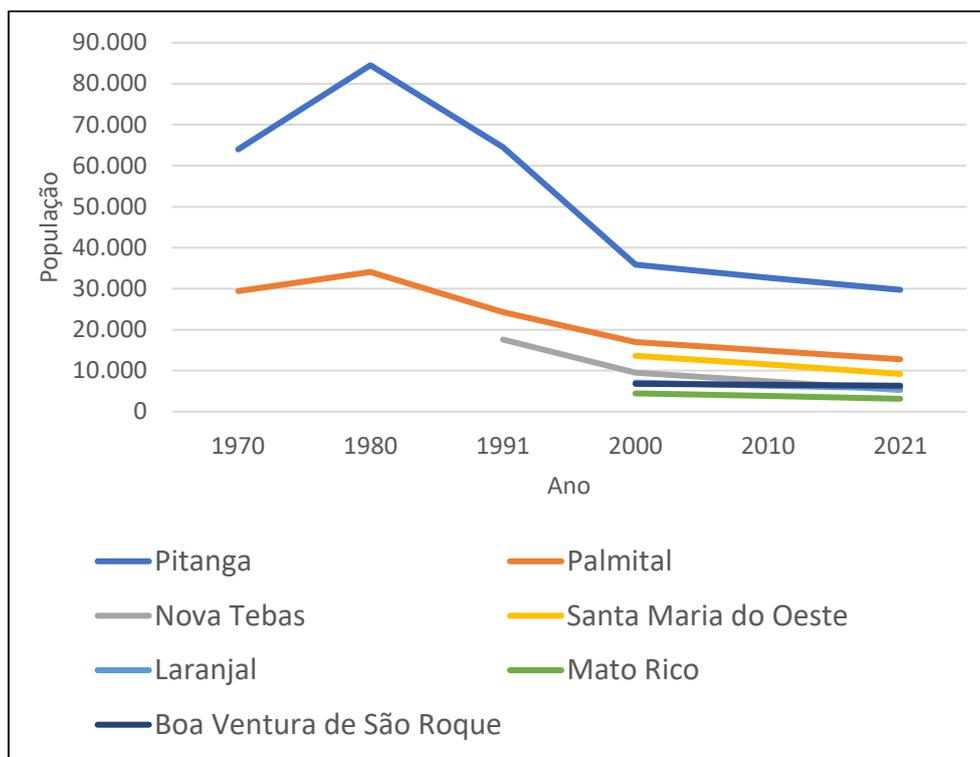


GRÁFICO 10 - POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA IMEDIATA DE PITANGA (1970-2021)
FONTE:IBGE 2022A; IBGE 2022C

A Figura 51 apresenta a distribuição da população, por faixas de quantidade de habitantes, nos setores censitários que compõem os municípios das regiões geográficas imediatas de Guarapuava e Pitanga. Observando-o, é possível verificar a localização e intensidade dos vazios demográficos nos territórios dos municípios da região imediata de Pitanga.

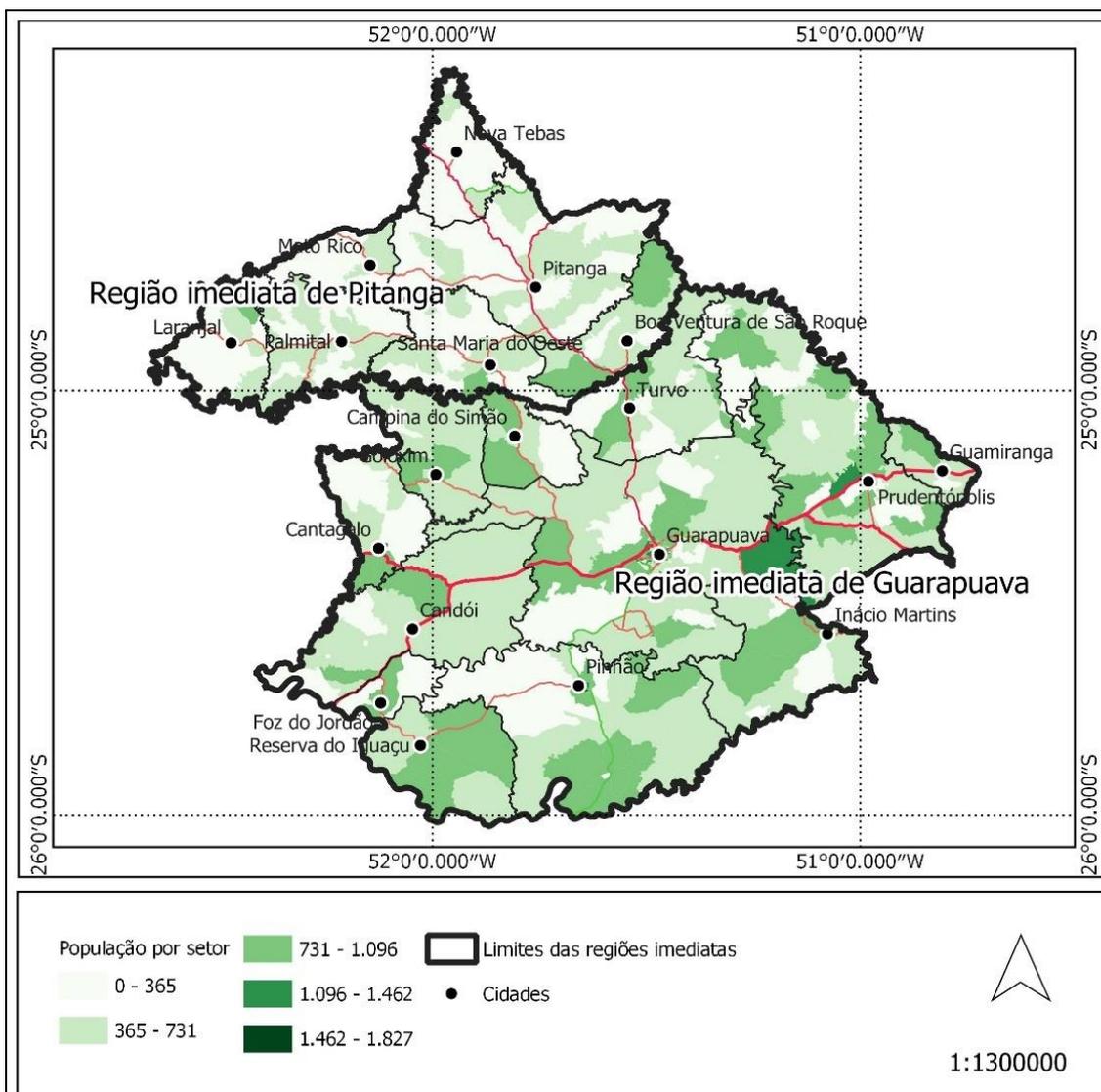


FIGURA 51 – POPULAÇÃO POR SETOR CENSITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DAS REGIÕES GEOGRÁFICAS IMEDIATAS DE GUARAPUAVA E PITANGA
 FONTE: IBGE, 2022

Os municípios da região intermediária de Guarapuava mantém, ao contrário da maior parte do estado do Paraná, porção considerável de suas populações em áreas rurais. Goioxim e Boa Ventura de São Roque, por exemplo, abrigam menos de um quarto de seus moradores em áreas urbanizadas (Gráfico 11 e Gráfico 12). Não obstante, deve-se considerar que mais de dois quintos da população regional se concentra no município de Guarapuava onde a concentração urbana é da ordem de 91,4%.

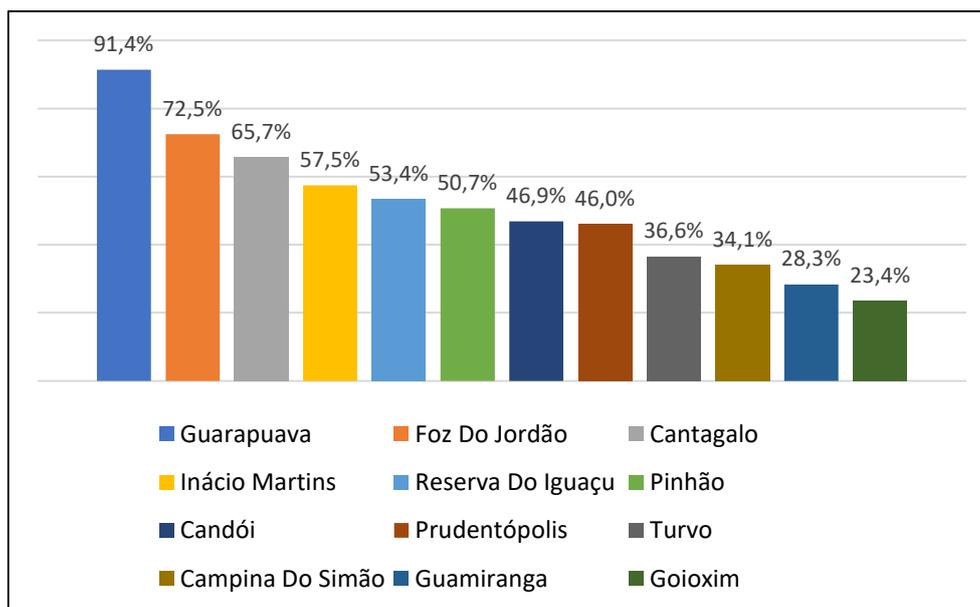


GRÁFICO 11 - TAXA DE URBANIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO IMEDIATA DE GUARAPUAVA EM 2010
FONTE: IBGE, 2022C

O município de Pitanga possui 63,1% de sua população em área urbana, mas seus seis vizinhos apresentam taxa de urbanização inferior a 50% (Gráfico 12). Deve ser ressaltado que os municípios que têm a cidade de Pitanga como polo para o seu desenvolvimento eram, sem exceção, distritos deste município e apresentavam, no momento de sua emancipação, intensa população urbana residente nas sedes distritais. Todavia, conforme se analisou na presente seção, os movimentos migratórios impactaram fortemente a região, de maneira que os municípios em questão registram acentuado declínio no número de suas populações desde os anos 1980.

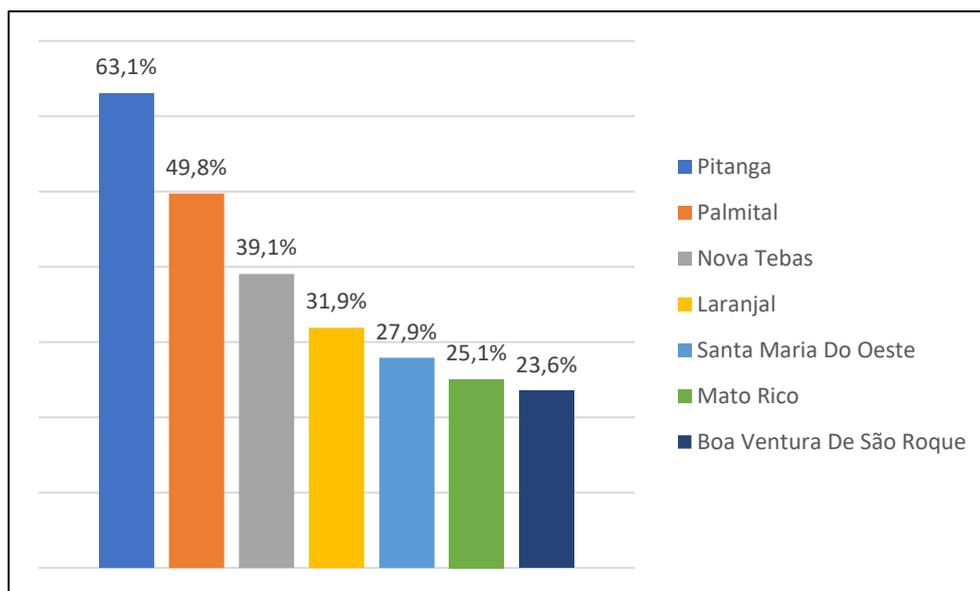


GRÁFICO 12 - TAXA DE URBANIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO IMEDIATA DE PITANGA EM 2010
FONTE: IBGE, 2022C

8.3.2.2 Condições de Vida

O desempenho dos 19 municípios da região geográfica de Guarapuava, quanto às condições de vida de sua população, é avaliado, no presente estudo, tomando-se o Índice Ipadres de Desempenho Municipal que leva em consideração três dimensões: i) renda, emprego e produção agropecuária; ii) saúde; e iii) educação. O IPDM registra valores entre 0 e 1 que determinam, respectivamente, as posições máxima e mínima de desempenho. Os municípios foram agrupados, de acordo com as suas performances, em estratos de baixo (0,0 a 0,4), médio-baixo (0,4 a 0,6), médio (0,6 a 0,8) e alto desempenho (0,8 a 1,0). O Gráfico 13 exibe os valores referentes ao IPDM Geral para cada município da região geográfica intermediária de Guarapuava nos anos de 2010 e 2019. Neste gráfico, os dados municipais foram agrupados pela taxa de crescimento do índice no período referido e em ordem decrescente. Note-se que o município de Laranjal apresentou o maior crescimento em seu desempenho geral, passando ao nível “médio”, mas registrava, em 2010, entretanto, o mais baixo índice (0,354) nesta região. O único município que ainda se mantinha, em 2019, no estrato com desempenho “médio-baixo” (0,575) era Santa Maria do Oeste, cuja variação do índice, desde 2010, foi de +29,8%. O menor crescimento do IPDM no período analisado se verificou em Nova Tebas. Os municípios com pior desempenho apresentam, em sua maioria, baixo grau de industrialização e PIB per capita inferior à média regional, conforme se analisa na seção “Dinâmica econômica, deste estudo.

Os municípios com o melhor desempenho, em termos do nível das condições de vida nesta região, que registraram IPDM Geral superior a 0,7, são Guarapuava (0,782) e Pitanga (0,751). Neste grupo, com IPDM maior que 0,7, se encontram também Turvo, Prudentópolis, Cândói e Goioxim. Cabe destacar a situação do município de Turvo, em que o valor adicionado pela indústria ao PIB Municipal corresponde a 35,5% do produto total enquanto a média na participação industrial regional é de 12,5%. Conforme se analisa na seção “Dinâmica Econômica”, o município de Pinhão apresenta situação atípica, pois apesar da enorme importância da atividade industrial em sua economia (62,6%) e de seu elevado PIB Municipal per capita (48,6 mil reais), seu desempenho relativo às condições da vida social apresenta IPDM inferior a 0,7.

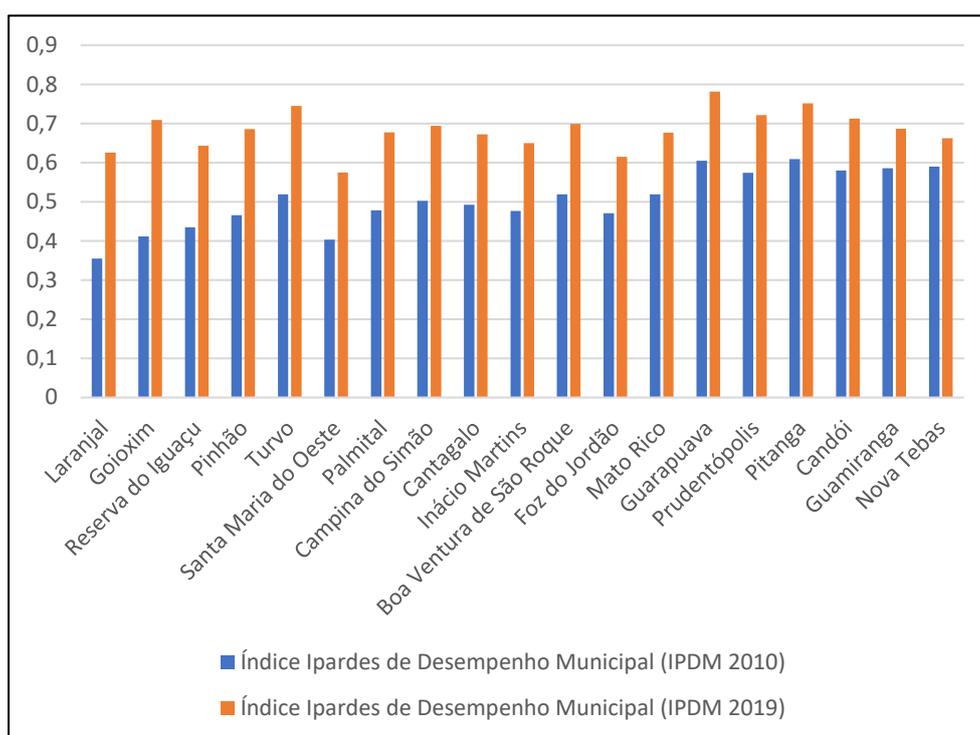


GRÁFICO 13 - ÍNDICE IPARDES DE DESEMPENHO MUNICIPAL – IPDM DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019

FONTE: IPARDES, 2022

O intervalo entre o Gráfico 14 e o Gráfico 16 apresenta o IPDM para as dimensões “Renda, Emprego e Produção Agropecuária”, “Educação” e “Saúde”. Conforme referido na introdução desta seção, o IPDM Geral é composto pela média dos índices destas três dimensões. Em linhas gerais, o que possibilitou o crescimento do desempenho dos 19 municípios na região geográfica intermediária de Cascavel, entre 2010 e 2019, foi a melhoria das condições de acesso à educação e à saúde, cujos índices cresceram em média 60,7 e 34,2%, respectivamente. O elevado crescimento registrado no

desempenho referente ao acesso à educação foi alavancado pelas altas taxas registradas no IPDM Educação dos municípios Goioxim (174,2%), Mato Rico (105,3%), Campina do Simão (101,5%) e Laranjal (94,8%). O município com o menor crescimento no desempenho educacional e sanitário foi Nova Tebas com 19,6 e 5,0%, respectivamente. O Gráfico 14 exibe o IPDM referente à educação nos municípios da região geográfica intermediária de Guarapuava, nos anos 2010 e 2019. Os valores estão ordenados em ordem decrescente das taxas de crescimento no período visando facilitar a compreensão das comparações realizadas.

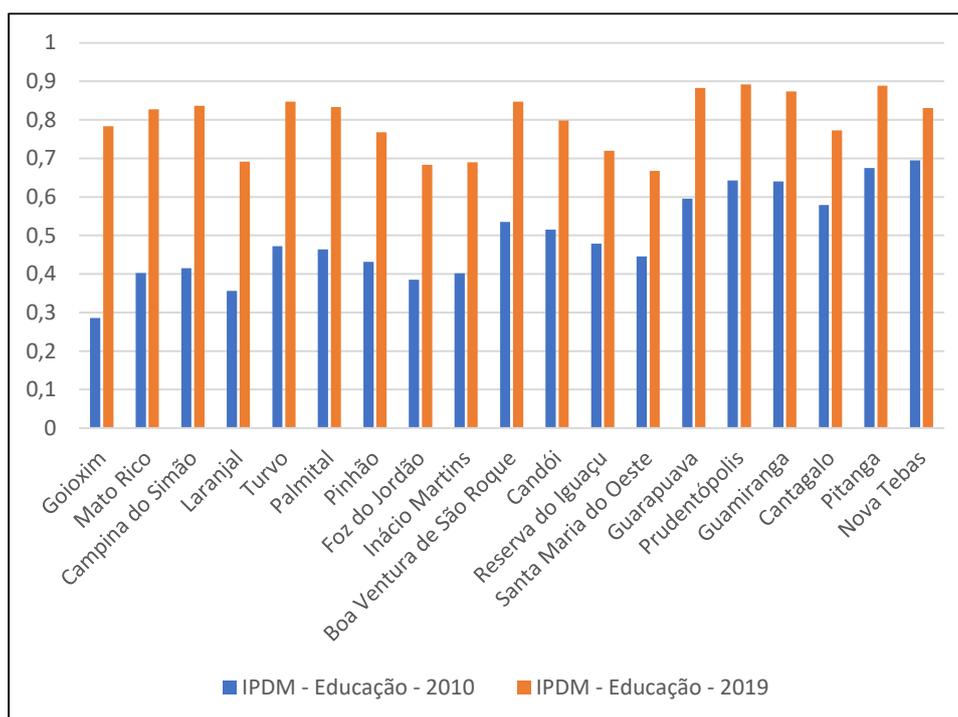


GRÁFICO 14 - IPDM - EDUCAÇÃO, DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019
FONTE: IPARDES, 2022

De acordo com o IPDM, o melhor desempenho municipal, em 2019, se verificou no acesso à saúde, pois 16 dos 19 municípios da região geográfica intermediária de Guarapuava registraram índice superior a 0,8, que se traduz como “alto desempenho”. Em termos comparativos, ressalte-se que para a dimensão “educação” apenas sete municípios apresentaram índice de alto desempenho não havendo para a dimensão “renda” nenhum município com alto desempenho. Os municípios dessa região já registravam, em sua maioria, no ano de 2010, índice superior a 0,6. O crescimento mais elevado registrou-se para os municípios de Laranjal, Reserva do Iguaçu e Santa Maria do Oeste, municípios estes que apresentavam “baixo” e “médio baixo” desempenho em 2010. O Gráfico 15

exibe o IPDM referente à saúde nos municípios da região geográfica intermediária de Guarapuava, nos anos 2010 e 2019. Os valores estão ordenados em ordem decrescente das taxas de crescimento no período visando facilitar a compreensão das comparações realizadas.

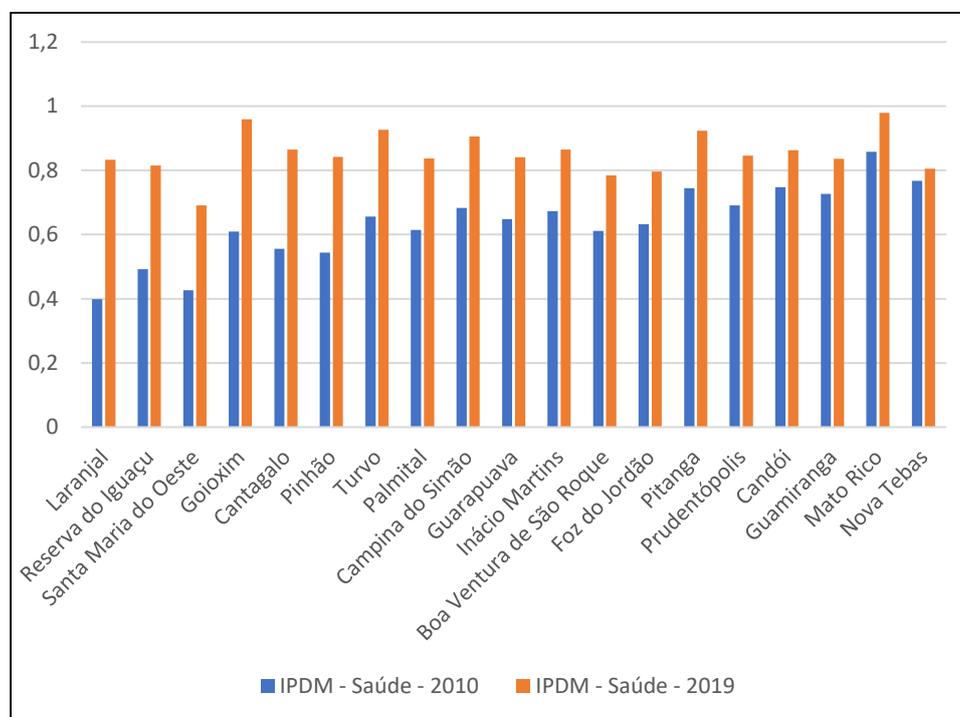


GRÁFICO 15 - IPDM - SAÚDE, DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019

FONTE: IPARDES, 2022

Se, por um lado, o desempenho em questão de acesso à educação e à saúde melhorou significativamente nos municípios em análise, por outro, o acesso à renda manteve-se quase estagnado, com crescimento médio de apenas 4,7% no período referido. Nos municípios de Candói, Foz do Jordão, Guamiranga e Campina do Simão verificou-se uma redução nos índices do desempenho relativo ao acesso à renda, que chegou a atingir quase 25% neste último. O maior crescimento se registrou em Reserva do Iguacu (18,6%), seguido de Laranjal (14,5%). Os municípios-polo de Guarapuava e Pitanga registraram elevação de 18,6 e 14,5%, respectivamente, em seu desempenho relativo ao acesso à renda, entre 2010 e 2019. O Gráfico 16 apresenta o IPDM referente à renda, emprego e produção agropecuária nos municípios da região intermediária de Guarapuava em 2010 e 2019. Os valores estão ordenados em ordem decrescente das taxas de crescimento no período visando facilitar a compreensão das comparações realizadas.

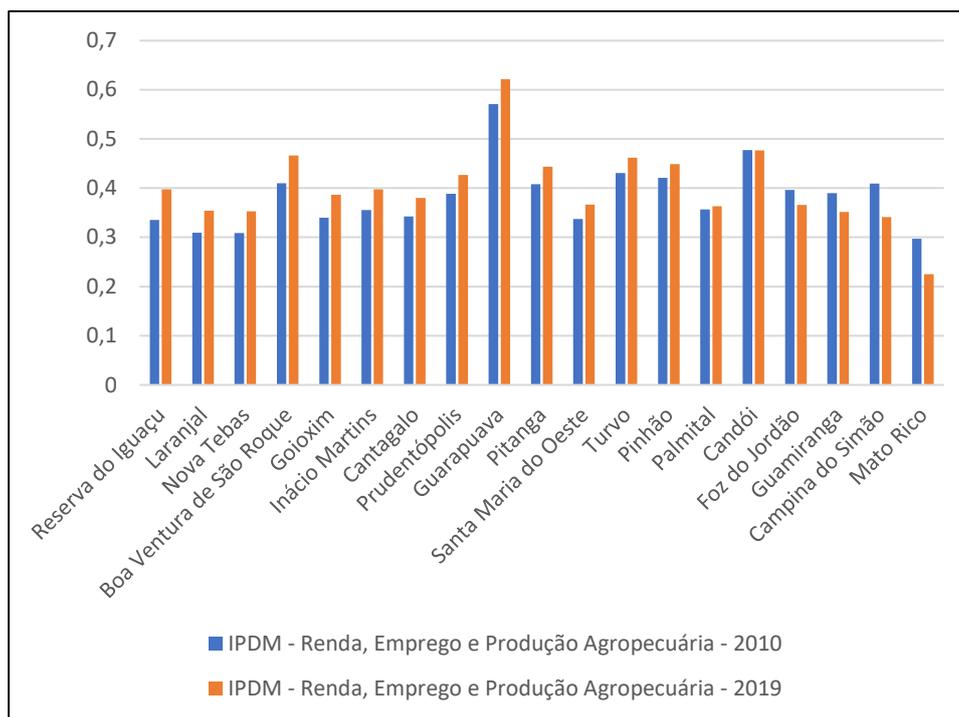


GRÁFICO 16 - IPDM - RENDA, EMPREGO E PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2010 E 2019
 FONTE: IPARDES, 2022

8.3.3 Dinâmica Econômica

A produção total da região intermediária de Guarapuava, constituída por 19 municípios, somou 12,931 bilhões de reais em 2018, conforme os dados do Produto Interno Bruto Municipal a preços correntes (IBGE, 2022b). O município de Guarapuava, polo da região intermediária, responde por 47,3% deste valor enquanto a produção do município de Pinhão representa 12,1%, seguida por Prudentópolis que equivale a 9,3%. Juntos, Guarapuava, Pinhão e Prudentópolis respondem por 72,6% da produção total desta região.

A contribuição do município de Pitanga à produção regional total é de 6,9%. A produção dos sete municípios da região imediata de Pitanga representa 7,4% da produção da região intermediária de Guarapuava. A produção expressa em valores financeiros permite avaliar, em perspectiva comparada, a importância econômica relativa dos municípios. Entretanto, o cruzamento analítico entre o valor financeiro da produção e o número da população em cada município, que resulta no produto interno bruto municipal per capita, amplia o alcance da análise comparada. A Tabela 32, apresenta os valores absolutos do produto interno bruto (PIB) dos municípios da região

intermediária de Pitanga. A razão entre os valores do PIB de cada município e do PIB da região geográfica intermediária de Guarapuava e, mais, o PIB per capita dos sete municípios que compõem a rede urbana polarizada pela cidade de Pitanga (Região geográfica imediata de Pitanga). O PIB per capita mais elevado entre os municípios do entorno de Pitanga refere-se à Boa Ventura de São Roque, enquanto o valor mais baixo foi registrado para o município de Laranjal, referente a 13,9 mil reais. Ressalte-se que o município com o mais baixo valor do PIB per capita em todo o estado do Paraná é Doutor Ulysses, com 11,1 mil reais.

TABELA 32 – PRODUTO INTERNO BRUTO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE PITANGA A PREÇOS CORRENTES EM 2018

Município	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R\$ 1.000)	Relativo ao total da regional	Produto Interno Bruto per Capita, a preços correntes (R\$ 1,00)
Pitanga	893.426,51	6,9%	29.163,59
Palmital	254.156,14	2,0%	18.982,46
Boa Ventura de São Roque	233.868,63	1,8%	36.479,27
Santa Maria do Oeste	177.146,18	1,4%	18.031,98
Nova Tebas	132.124,31	1,0%	22.562,21
Laranjal	82.466,25	0,6%	13.927,76
Mato Rico	80.886,88	0,6%	24.217,63
Total	1.854.074,88	14,3%	-

Fonte: IBGE, 2022b

É importante ressaltar que a apresentação do valor da produção relacionada ao número da população não expressa, de forma direta, o acesso da população municipal à renda social, pois esta última condição deve ser avaliada com base em indicadores, tais como, renda domiciliar e renda dos responsáveis por domicílios ou, ainda, pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Contudo, o indicador PIB Municipal per capita estabelece um parâmetro para análise das condições da produção e da capacidade municipal para a promoção do desenvolvimento humano. Observe-se que embora a produção do município de Guarapuava represente quase a metade de todo o produto regional, seu PIB per capita é de 33,9 mil reais, enquanto o de Pinhão é significativamente maior: 48,6 milhões de reais. Tais elementos sinalizam diferenças marcantes, em termos qualitativos, entre os perfis econômicos relacionados à contribuição por setor de atividade produtiva. Em Pinhão, por exemplo, a atividade industrial tem peso equivalente a 62,6%, o maior valor regional, enquanto em Guarapuava, isso representa 18,3%. Ao mesmo tempo, a atividade de serviços representa apenas 13,9%, o menor valor regional, enquanto em Guarapuava isso equivale

a 50,9%. O Gráfico 17 mostra o valor adicionado à produção por setor de atividade nos municípios da região geográfica intermediária de Guarapuava. Para facilitar a análise, os dados deste gráfico foram classificados em ordem decrescente do valor adicionado pelo setor industrial.

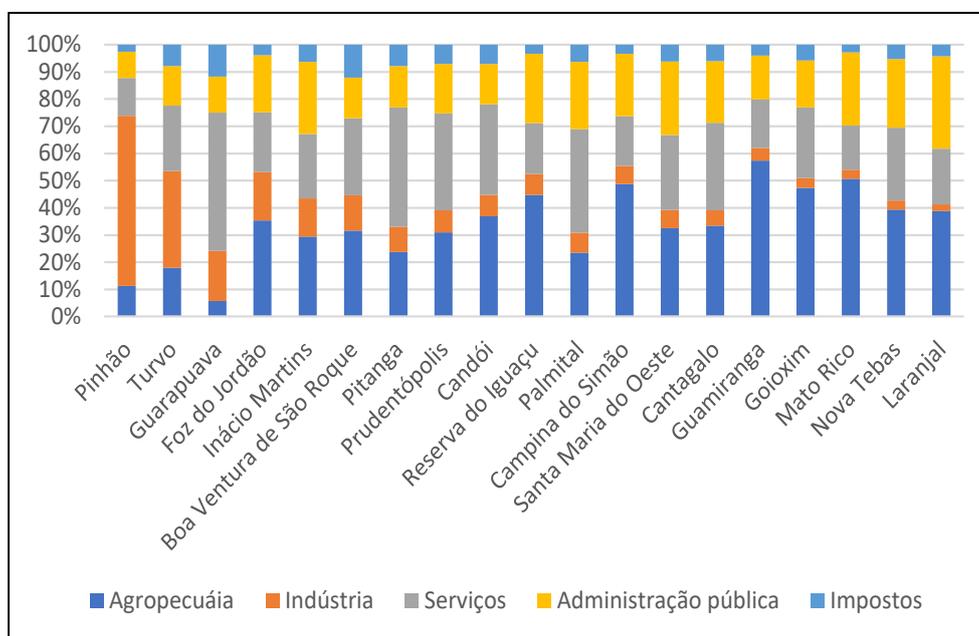


GRÁFICO 17 - VALOR ADICIONADO POR SETOR DE ATIVIDADE NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE GUARAPUAVA EM 2018
FONTE: IBGE, 2022B

Em resumo, os dados referentes ao volume e perfil da produção sugerem uma disparidade relevante nos níveis do desenvolvimento econômico municipal. Como se observou, em valores absolutos, os municípios mais populosos são também os mais “ricos”, com registro de produto interno bruto mais elevado. A situação se modifica quando se estabelece a razão entre PIB e população municipal, pois os municípios menos populosos podem apresentar PIB per capita significativamente mais elevados, especialmente quando a atividade industrial é intensificada, como se demonstrou no caso de Pinhão. A melhor performance econômica, entretanto, pode não refletir, de igual forma, uma situação correlata em termos de desempenho na promoção da qualidade de vida da população municipal em geral, como se vê na seção “Condições de vida”, do presente estudo.

8.3.4 Área de Influência Socioeconômica Direta (AID)

A área de influência socioeconômica direta (AID) deste empreendimento compreende a parte dos setores censitários urbanos e rurais, do município de Pitanga, em um raio de 500 metros no entorno

da área a ser diretamente afetada. Conforme levantamentos, esta delimitação engloba quatro setores urbanos, com aproximadamente 261 domicílios e um setor rural com apenas dois domicílios. A Figura 52 apresenta os setores censitários urbanos e rurais no entorno do empreendimento em relação às distâncias discriminadas de 30, 100, 200, 300 e 500 metros.

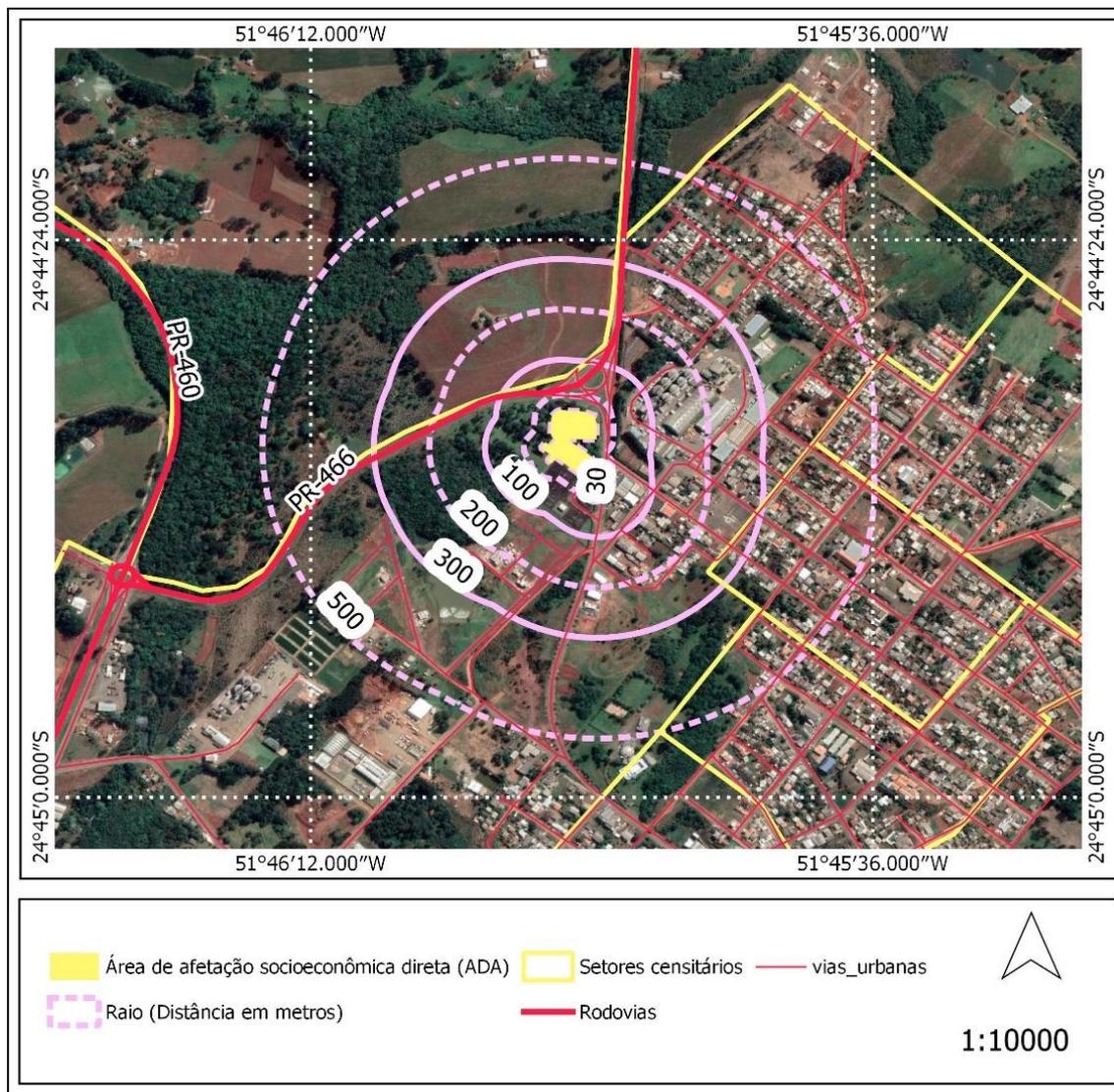


FIGURA 52 – ÁREA DE INFLUÊNCIA SOCIOECONÔMICA DIRETA - AID
FONTE: LEVANTAMENTOS EMPÍRICOS, 2022

A região em que se planeja a instalação e a operação deste empreendimento se encontra na parte norte da cidade de Pitanga, junto ao acesso rodoviário à cidade de Manoel Ribas (rodovia PR-466). A via de acesso à rodovia PR-466, em sua parte urbana, é denominado rua da Liberdade e se prolonga, deste o limite do perímetro urbano, até às proximidades da região central, onde encontra

a rua Conselheiro Zacarias. Nesta região se encontra a subestação de energia elétrica SE Pitanga 138 kV, desde 1988 e a unidade da cooperativa Coamo da cidade de Pitanga, desde 1979.

8.3.4.1.1 Distância de 0 a 30 metros

Em um raio de até 30 metros, a partir dos limites da área do empreendimento, se encontram: a subestação de energia elétrica de Pitanga e a parte remanescente do estabelecimento agropecuário a ser diretamente atingido pelo empreendimento Barra Bonita I onde não há moradores. O imóvel ocupado pela SE Pitanga 138 kV é parte desmembrada, em 1988, do estabelecimento agropecuário a ser diretamente atingido pelo projeto Barra Bonita I (Foto 49).



FOTO 49 – ÁREA DO EMPREENDIMENTO E SUBESTAÇÃO PITANGA NA RUA DA LIBERDADE
FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2022

A parte remanescente do estabelecimento agropecuário a ser diretamente atingido corresponde a uma área de 2,76 hectares onde não há moradias, porém tem sido utilizada, nos últimos três anos, para a criação de animais (vacas, ovinos, suínos e galinhas) e pequeno plantio de milho pertencentes a uma família que reside no local há três anos. De acordo com o responsável por esta família, o proprietário da área cedeu o local de moradia e o uso das terras para estas atividades agropecuárias. Ainda, segundo este informante, o proprietário solicitou, recentemente, que este usuário da propriedade transfira a sua moradia e as suas atividades para outro local em razão da previsão de instalação do empreendimento Barra Bonita I.

8.3.4.1.2 Distância de 30 a 100 metros

No raio que compreende a distância de 30 até 100 metros dos limites do empreendimento se encontram: 1) o trevo da PR-466 com a rua Liberdade; 2) a estrutura do entreposto da Cooperativa Coamo; 3) os estabelecimentos de comércio e serviços especializados no suporte às atividades agropecuárias municipais, junto à rua Liberdade (Foto 50); e 4) residência localizada também na rua Liberdade.



FOTO 50 – ESTABELECIMENTO DEDICADO AO COMÉRCIO DE ROLAMENTOS E PEÇAS PARA MÁQUINAS AGRÍCOLAS NA RUA LIBERDADE

FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2022

A única moradia habitada entre 30 e 100 metros da área do empreendimento Barra Bonita pertence à família residente no local há 30 anos, cujo responsável mantém, também, o mesmo imóvel, uma oficina para serviços de torno mecânico. O proprietário desta residência e oficina é, ainda, o proprietário da edificação em área contígua que serve ao comércio de peças para máquinas agrícolas referido anteriormente.



FOTO 51 – RESIDÊNCIA E TORNEARIA NA RUA DA LIBERDADE, EM FRENTE À SUBESTAÇÃO PITANGA
FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2022

De acordo com o depoimento do responsável pelo domicílio junto à rua da Liberdade, quando sua família se instalou neste local, há 30 anos, havia poucos moradores, especialmente os membros das famílias Shavaren e Petreck, sendo estes os moradores mais antigos da região. A residência e a empresa deste informante (Foto 51) estão localizadas defronte à subestação Pitanga. Segundo este entrevistado, a subestação foi construída após dois anos de sua a sua chegada a este bairro. Relatou ter enfrentado, nos últimos anos, diversos problemas relacionados à sobrecarga de energia elétrica. Em uma das ocasiões, disse ter realizado prejuízo em razão de danos em equipamentos de sua oficina e eletrodomésticos de sua residência. Disse ter sido ressarcido parcialmente após moroso processo. Relatou estar em sua residência no tempo de uma dessas ocorrências e graças a isso, pode evitar um incêndio de maiores proporções. Afirmou ter vivenciado estes problemas em outras ocasiões, inclusive no último ano, mas desistiu de reclamar pelos prejuízos face às dificuldades que diz já conhecer. Sobre o empreendimento previsto para a instalação em sua residência, revelou total desconhecimento. Por fim, expressou sua preocupação em relação ao risco de agravamento dos problemas referentes aos serviços de energia elétrica em razão do maior aporte de energia a demandar as estruturas da atual subestação.

8.3.4.1.3 Distância de 100 até 500 metros

O raio entre 100 e 500 metros de distância a partir da área do empreendimento atinge parte urbana, nos bairros Vila Planalto e loteamento Florais do Lago e área rural onde se encontra um

estabelecimento agropecuário junto à margem da rodovia PR-466. Ainda, neste recorte espacial se encontra o imóvel pertencente a cooperativa Coamo em cujo entorno se verifica intensa expansão urbana e ampla permanência de estabelecimentos de comércio de bens e serviços diversos, especialmente peças e utensílios para atividades agropecuárias. Segundo um representante do governo municipal, a região que compreende o entorno da subestação Pitanga e da cooperativa Coamo assumiu a função de zona logístico-industrial em razão de sua proximidade com a rodovia estadual BR-466. De fato, o uso e a ocupação deste território abriga forte presença de atividades relacionadas a estas demandas (Foto 52).



FOTO 52 – ASPECTO DA RUA AMADEU BONASSOLI NO ENTORNO DA COOPERATIVA COAMO
FONTE: JOSÉ RENATO TEIXEIRA DA SILVA, 2022

O loteamento denominado de Florais do Lago (Foto 53) se encontra em fase de implantação e possui aproximadamente 300 lotes, segundo informação fornecida por uma entrevistada na região. Na ocasião da visita em campo verificou-se a existência de apenas uma residência já ocupada e outras quatro em fase de conclusão de edificação. Este loteamento abriga um pequeno lago, vias com pavimentação asfáltica e iluminação pública. A responsável por uma destas construções, relatou não ter conhecimento sobre o empreendimento Barra Bonita I. Ao ser informada, revelou certa preocupação com possíveis riscos de desvalorização imobiliária devido à proximidade do novo loteamento com o empreendimento em estudo, caso venha a operar. Por outro lado, disse entender a importância deste projeto para a geração de emprego, renda e desenvolvimento econômico municipal. Quando tomou conhecimento do tempo limitado de duração da operação do empreendimento em estudo, revelou certa tranquilidade afirmando ser possível, desse modo,

reduzir os impactos negativos que, porventura, venham a ser gerados sobre o empreendimento imobiliário.



FOTO 53 – LOTEAMENTO FLORAIS DO LAGO NO ENTORNO DA SUBESTAÇÃO PITANGA
FONTE: CAROLINA IAROSZ, 2022

8.3.4.1.4 Distância maior que 500 metros

O bairro Vila Planalto vem se urbanizando de forma intensa nos últimos anos, segundo informou um morador local. Há pouco tempo mais que uma década, o bairro era considerado uma região rural, com poucas propriedades pertencentes às famílias tradicionais da região juntamente com o entreposto da cooperativa Coamo, este último presente na região há 4 décadas. Num raio com mais de 500 metros dos limites do empreendimento Barra Bonita I se verifica maior concentração de domicílios ocupados servidos por rede comercial de bens e serviços, uma escola municipal de ensino infantil e fundamental (Foto 54) e uma unidade básica de saúde.



FOTO 54 – ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL E FUNDAMENTAL REINALDO NUNES PEREIRA
FONTE: CAROLINA IAROSZ, 2022

De acordo com as informações prestadas pelo chefe de gabinete municipal, as condições do fornecimento de energia elétrica à Pitanga não atendem, de forma satisfatória, às demandas municipais. O principal problema, a partir do entendimento desta autoridade, é justamente a capacidade da subestação que necessitaria de reformas. Disse que a subestação Pitanga está subdimensionada, pois atende, além do próprio município, também os municípios vizinhos, porém desprovida dos recursos para tanto. Citou como exemplo da deficiência energética municipal, o caso de um frigorífico que enfrentou crises recorrentes em razão dos desligamentos constantes por sobrecarga nas redes elétricas. Diante das dificuldades e das limitações do sistema elétrico local e regional, os empreendedores deste negócio procuraram, com sucesso, alternativas na autogeração de energia elétrica pelo aproveitamento de biomassa a partir dos resíduos animais. Obtiveram, desta forma, autonomia em relação à dependência da energia elétrica fornecida pelas estruturas do sistema elétrico convencional.

A solução encontrada pelo frigorífico em operação em Pitanga para a solução dos problemas energéticos, entretanto, encontra limites para a sua multiplicação frente à escassez dos recursos e outras dificuldades técnicas e econômicas. Desse modo, na opinião do chefe de gabinete municipal, a instalação de um novo frigorífico, com maior capacidade para geração de emprego e renda, em planejamento para o município de Pitanga, poderá ser prejudicada caso a deficiência no fornecimento de energia elétrica não seja superada. Para o cenário da opção pela geração local de

energia elétrica a partir de gás natural, o chefe de gabinete municipal de Pitanga enxerga possibilidade de melhoria das condições energéticas. Todavia, preocupa-se, pois a melhoria efetiva destas condições depende, complementarmente, da reforma da subestação, ação ainda não planejada.

8.3.5 Área de Afetação Socioeconômica Direta (ADA)

A área de afetação socioeconômica direta compreende o terreno com superfície de aproximadamente 0,8 hectare no interior do qual se planeja a instalação das estruturas operacionais do empreendimento. Este terreno é parte integrante do imóvel inscrito no Cadastro Ambiental Rural com superfície total de 3,6 hectares e que se limita, ao norte e oeste com a rodovia estadual PR-466, a leste com a rua da Liberdade e ao sul com subestação da cidade de Pitanga (SE Pitanga 138 kV). A Figura 53 apresenta a localização da área do empreendimento e do estabelecimento agropecuário no qual se insere.

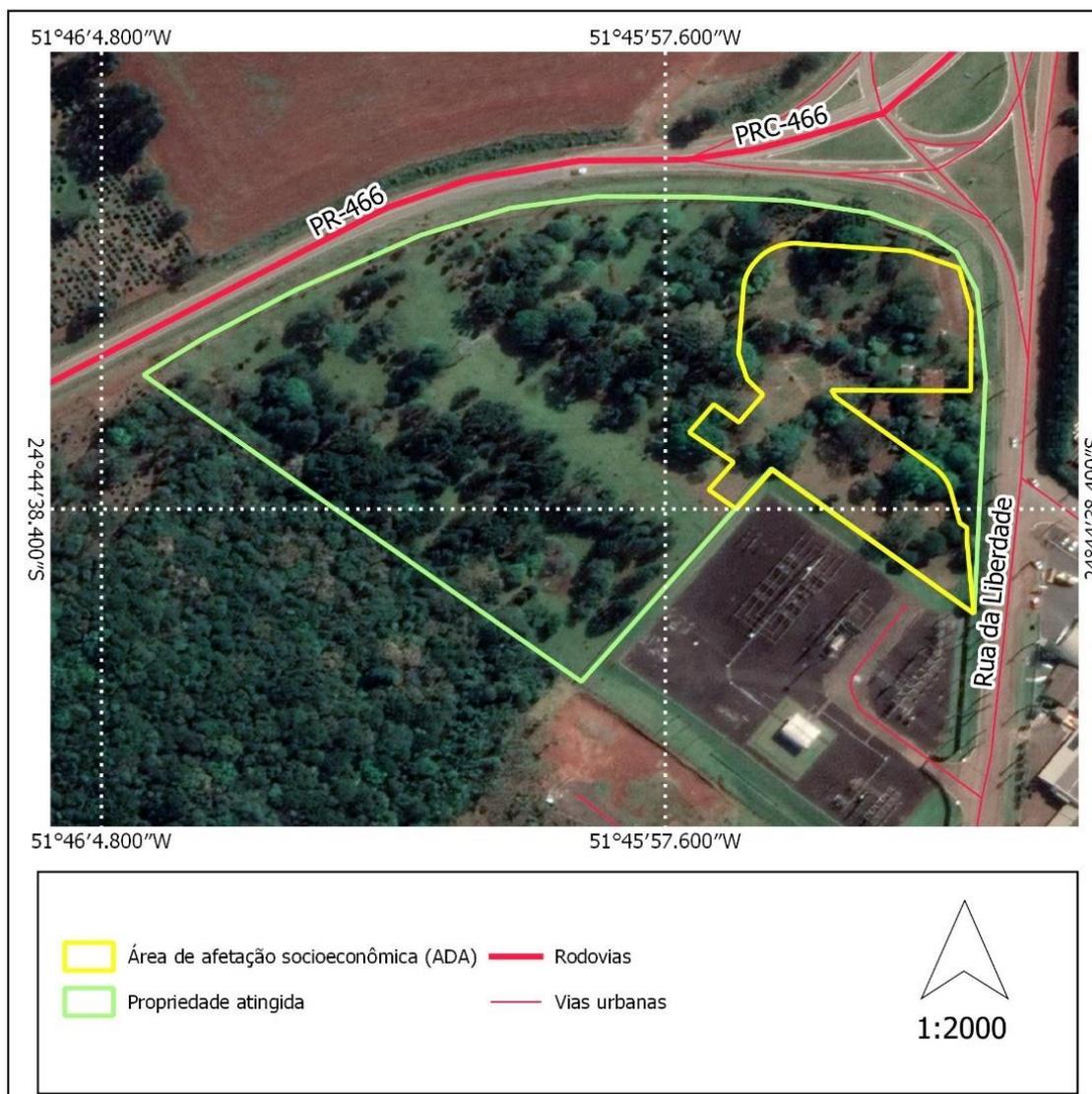


FIGURA 53 – ÁREA DE AFETAÇÃO SOCIOECONÔMICA DIRETA - ADA
FONTE: MAPA, 2022; ANTE PROJETO BARRA BONITA I

Apesar de suas características rurais, o imóvel que abriga a área a ser diretamente afetada pelo empreendimento se localiza na zona urbana de Pitanga, cujo limite é definido pela rodovia estadual PR-466. A propriedade possui uma área de 3,6 hectares onde se localizam dois domicílios, um galpão para acomodação de animais e uma pequena edificação que serve aos serviços de ordenha (Foto 55).



FOTO 55 – EDIFICAÇÃO QUE ABRIGA DOIS DOMICÍLIOS ONDE VIVE A FAMÍLIA DO PROPRIETÁRIO DA ÁREA A SER ATINGIDA E UM AJUDANTE DO ESTABELECIMENTO
FONTE: CAROLINA IAROSZ, 2022

Um terceiro domicílio se encontra atualmente desocupado, mas nele residia, durante 20 anos, até há algumas semanas, uma mulher com idade avançada acompanhada de uma neta. Segundo as informações do ocupante de um dos domicílios existentes na propriedade, a ex-moradora foi transferida para uma residência locada pelo proprietário da área a ser atingida, em outra parte da cidade de Pitanga. A outra edificação residencial existente na propriedade foi adaptada para servir como domicílio da família do proprietário do imóvel e, ao mesmo tempo, domicílio da família usuária deste estabelecimento agropecuário, composta pelo responsável, sua esposa e filho. Este ocupante, que atua como uma espécie de “chacreiro” que usufrui dos recursos do estabelecimento, contou que reside no local há quatro anos e que, além da moradia, utiliza o espaço para a criação de animais os quais possibilitam um importante acréscimo em sua renda familiar. Esta família possui quatro vacas leiteiras que produzem atualmente 20 litros de leite ao dia, duas novilhas, dois bezerros e oito carneiros. O entrevistado contou que nunca pagou aluguel pela moradia que utiliza, tendo o referido imóvel sido cedido para a sua utilização, como forma de permuta pelos serviços de manutenção e cuidados. Relatou enfrentar dificuldades para encontrar outro local onde possa viver de forma a manter o seu sistema produtivo. Seu receio, segundo declarou, seria obrigar-se a desfazer-se de sua criação de animais sem a compensação adequada, caso necessite deixar a

área a ser atingida pelo empreendimento Barra Bonita I sem alternativa de local para a continuidade de suas atividades.

8.3.6 Patrimônio Histórico Arqueológico e Cultural

Cabe salientar que o IPHAN enquadrou o projeto Barra Bonita I em Nível I e o processo foi concluído através da assinatura do Termo de Compromisso do Empreendedor - TCE (3303223), conforme Ofício nº 299/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR-IPHAN (Anexo 10).

8.3.6.1 Contexto Etnohistórico e Histórico

O estado do Paraná teve, como quase todo o Brasil, uma população indígena pré-contato relativamente densa, estimando-se 400 mil habitantes (ESTEVES, 2011). As datações arqueológicas remontam a presença destes em ao menos 3.000 AP, dividindo-as em quatro grupos: Kaingang, Xokleng, Guarani e Xetá (MOTA, 2011:30). Atualmente o Estado abriga diversas etnias indígenas remanescentes.

Os Xetás habitavam a serra dos Dourados, entre os rios Paraná e Ivaí, os Kaingang habitavam as regiões de Palmas e Guarapuava e nas proximidades dos rios Tibagi e Ivaí e os Guaranis estavam ao longo das margens do Rio Paraná e eram conhecidos como Carijós, esses últimos ocuparam a região litorânea situada entre Cananeia (SP) e a Lagoa dos Patos (RS) (ESTEVES, 2011) (Figura 54).



FIGURA 54 – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS POVOS INDÍGENAS DO PARANÁ
FONTE: ACADEMIA.EDU

Segundo o mapa de Nimuendaju no Paraná (Figura 55), habitavam grupos Guarani, dentre eles os Kaiguá, do tronco linguístico Tupi; os Kaingang, do tronco linguístico Jê; os Gualachi, os Chiqui, os Guayaná e os Bituruna, na qual a língua é desconhecida devido a extinção desses grupos. Os grupos Guarani, presentes em todo o território brasileiro, chegaram à região vindos, possivelmente, das bacias dos rios Madeiras e Guaporé, ocupando vales e terras próximas aos grandes rios e seus afluentes, mantendo seus territórios até a chegada dos povos europeus no século XVI (MOTA, 2011: 30-31).

Há também a presença dos Kaiguá, grupo parte dos Guarani e pertencentes ao mesmo tronco linguístico Tupi. Brandão (1990: 57-58) comenta sobre a classificação dos Guarani no período colonial, na obra *Handbook of South American Indians*, de Alfred Metraux, produzida entre 1940 e 1947. Metraux os separa em duas classificações: os índios “reduzidos”, submetidos ao trabalho e controle religiosos das missões jesuíticas; e os índios “livres”, denominados Cainguá (Kaathwá, Kainguá, Cayauá), que significa “índios da floresta”. Estes últimos são divididos em três grupos: Mbyá (presentes no Paraguai, Argentina e nos estados brasileiros de Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul), Chiripá e Pãn (Teranõhe), ambos no Paraguai. Presume-se que o grupo referido no mapa de Nimuendajú sejam os Cainguá de Metraux. Brandão também menciona a estimativa

de Caingua presentes no território, feita por Nimuendajú no ano de 1912, na qual se avaliou que existiam cerca de 3.000 indivíduos Caingua no Brasil.

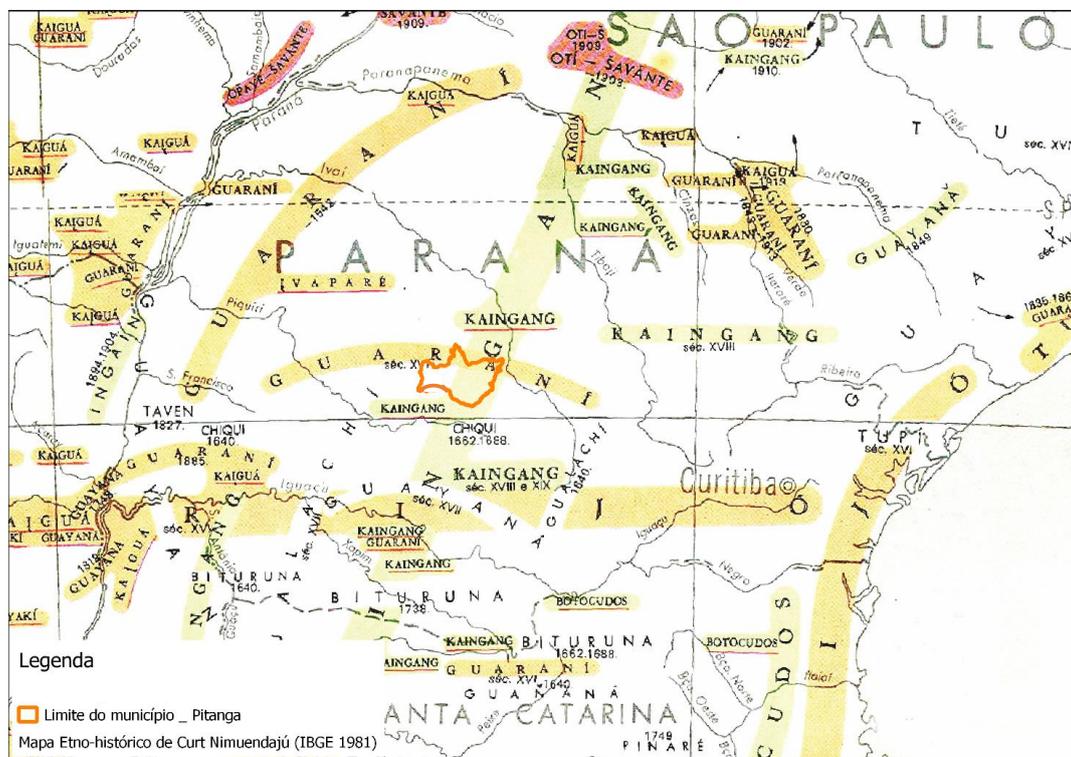


FIGURA 55 – MAPA ETNO-HISTÓRICO DE CURT NIMUENDAJÚ, COM ÊNFASE NO TERRITÓRIO DO ESTADO DO PARANÁ
FONTE: IPHAN, 2017

Acerca dos Kaingang, estes teriam sua origem no Brasil central, e passaram a ocupar os campos e cerrados da região sul do país, espalhando-se a partir da parte meridional de São Paulo até leste da província de misiones, na Argentina (MOTA, 2011: 38). Mota (2007: 51) levanta a hipótese de que, possivelmente, grupos Kaingang tenham chegado ao Paraná antes dos Guarani, devido à localização dos sítios arqueológicos destes últimos, encontrados geralmente próximos ou até mesmo sobrepostos aos sítios arqueológicos Kaingang. Contudo, não há datações que comprovem tal hipótese. O autor também argumenta que a disposição dos Kaingang no território foi devido a expansão Guarani, empurrando esses para o centro-sul do Estado ou em territórios Inter fluviais. Somente no século XVII, quando a população Guarani teve uma redução drástica, que os Kaingang voltaram a se expandir pelo centro do Paraná.

De acordo com Parellada et. al (2006: 26-30), as aldeias dos Kaingang eram menores que as Guarani, abrigavam até 300 pessoas em grandes retangulares cobertas com folhas de

palmáceas, sendo algumas parcialmente subterrâneas, os chamados “buracos de bugres”. Nas proximidades das aldeias havia as roças, abertas pelo sistema de coivara, que consistia na derrubada da mata e limpeza por meio da queima. No inverno, a aldeia se dividia em grupos menores para grandes deslocamentos. A divisão dos grupos se dava por clã, identificados pelas diferenças nos tipos de pintura corporal. Os símbolos dos clãs, além de serem pintados no corpo, também eram espalhados por seus territórios, em abrigos rochosos e troncos de Araucárias.

É sabido que com a União Ibérica (1580-1640), que uniu politicamente as dinastias portuguesa e espanhola, abriram-se brechas no quesito territorial, na qual os bandeirantes paulistas entraram na região para apresar índios, destruindo as reduções jesuíticas que duraram somente até 1630 (FÜRBRINGER, 2012: 13). Após vários tratados com a Espanha, Portugal anexa o território do Guairá à Capitania de São Paulo e, em 1853, consegue a emancipação política do Paraná (PRIORI et al, 2012: 75). De acordo com Fürbringer (2012: 14), entre os séculos XVIII e o XIX a economia paranaense se baseava no latifúndio campeiro, na criação de gado e comércio de tropas de mulas para os mercados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Desta maneira, as frentes de expansão pastoril modificaram significativamente a demografia e a economia do estado, empurrando os grupos indígenas para o interior e fundando novos vilarejos e cidades sobre os territórios nativos.

Foi o que ocorreu no município de Pitanga, objeto desta pesquisa, que teve sua colonização iniciada entre os anos de 1844 e 1847, no território que atualmente engloba também os municípios de Campo Mourão e Guarapuava. Os primeiros colonizadores eram remanescentes da Colônia Teresa Cristina e eram formados por famílias de várias nacionalidades, migrantes de São Paulo e Minas Gerais, e se estabelecendo principalmente nas margens do rio Batista. Em 1897 foi construída a primeira capela em homenagem Santa Ana, em 1906 foi aberta a primeira estrada que ligava Pitanga a Campo Mourão, “caminho tropeiro” e em 17 de abril de 1913, um decreto estadual privava os índios de algumas terras no Paraná e os obrigava a desapropriarem as mesmas, razão pela qual foi desencadeada uma revolta dos indígenas contra os colonos, conflito este que resultou em muitas mortes em Pitanga.

A partir de 1916 iniciou-se um processo contínuo de chegada de colonos e migrantes de diferentes regiões do Estado que culminou no crescimento da atividade de criação de porcos para serem trocados por cavalos que eram vendidos em Ponta Grossa. Em 1918 Pitanga já se destacava pela existência de casas comerciais, de ferreiros, carpinteiros, marceneiros e um posto policial e a partir dos anos 40 havia 13.000 habitantes no local.

Nessa época, mais precisamente em 1946, de acordo com extinto SPI, a população Kaingang contava com 331 pessoas. Atualmente, segundo Censo 2010, IBGE 2012, existem 1.687 representantes dessa etnia no Paraná, mais precisamente no município de Manoel Ribas, atravessada pelos rios Borboleta e Barra Preta.

8.3.6.2 Contexto Arqueológico

As primeiras investigações arqueológicas no estado do Paraná foram realizadas de modo isolado, por amadores, em sítios específicos, e não tinham o objetivo de formalizar uma abordagem com status científico, a partir de problemas de pesquisas. Predominavam, assim, pesquisas com fins colecionistas, encomendadas por museus e instituições nascidas na década de 1870 (Oliveira, 2008).

O fim do período de atuação de amadores é marcado pela fundação do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas na Universidade do Paraná, em 1956, que promoveu a vinda de Annette Laming e José Emperaire e dos pesquisadores americanos Betty Meggers e Clifford Evans, em 1964, para ministrarem cursos sobre métodos de campo e laboratório, os quais resultaram na implantação do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas - PRONAPA¹ (Blasi, 1967:20-22; Menghin, 1956:28-36). E tais pesquisas “pronapianas” foram desenvolvidas pelos arqueólogos Igor Chmyz, que atuou em todo o território paranaense, e por José Wilson Rauth, que se dedicou às pesquisas desenvolvidas sobre os sambaquis do litoral do Paraná.

No Paraná, essa demanda teve início ainda na década de 1960 e, através dela, muito se produziu nos vales dos grandes rios do planalto paranaense. Pode-se dizer que o 'pontapé' inicial foi dado por Igor Chmyz através do Programa de Salvamento Arqueológico no Rio Itararé - UHE Xavantes (1965) e Projeto Itaipu (1976). Após estes, diversos outros projetos de mesma natureza e expressão foram realizados, tais como o Projeto Arqueológico Santiago no médio-baixo Iguaçu (1979), Projeto Arqueológico Foz do Areia no médio Iguaçu (1979), Projeto Arqueológico na área da UHE Segredo (1987), UHE Taquaruçu (1989), UHE Salto Caxias (1993) e LT Ivaiporã - Itaberá (2006).

¹ O Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas foi instituído em 1965 no Brasil sob a coordenação dos pesquisadores norte-americanos Clifford Evans e Betty Meggers com o objetivo de instruir e formar arqueólogos que atuassem em território nacional a fim de definir as principais culturas arqueológicas e a sua dispersão no espaço-tempo. Atuou com maior intensidade nas regiões sul e sudeste onde possibilitaram a criação de núcleos de pesquisa junto às universidades, como o Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da UFPR.

Outro exemplo de pesquisas nessa época no Paraná foi ao longo do rio Iguazu que praticamente comunica o litoral atlântico com a bacia do rio Paraná, atravessando o estado do Paraná de Leste para Oeste, quase sem obstáculos de ordem topográfica ou climática, deve ter servido, por milênios, como rota de passagem de povos portadores de diversas culturas, dado os numerosos e heterogêneos indícios arqueológicos localizados (CHMYZ, 1971).

Posteriormente, com o advento das obras de geração de energia e os convênios entre as empresas e as instituições de pesquisa e gestão arqueológica, novos trabalhos sistemáticos foram realizados, na década de 1970, entre o médio e baixo curso do Iguazu. Dentre os trabalhos estão à implantação de Projetos de Salvamento Arqueológico nas áreas das Usinas Hidrelétricas Salto Santiago e Foz do Areia. Esses trabalhos, executados através do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas (CEPA) da UFPR, resultaram na localização de mais 76 sítios arqueológicos.

Nas datações obtidas nessas pesquisas apontam o vale do rio Iguazu como uma região de intensa movimentação humana há quase 10.000 anos atrás, com registro de grupos caçadores coletores pescadores ocupando as áreas próximas ao rio homônimo e posteriormente, ocupado por grupos ceramistas que paulatinamente povoam regiões banhadas pelo rio Iguazu e seus tributários, no sentido ao interior do território. As datas apresentadas para o baixo rio Iguazu, nas proximidades de sua foz e encontro com o rio Paraná trazem a cronologia mais recuada para grupos ceramistas no estado do Paraná.

Os relatórios de pesquisas arqueológicas desenvolvidas durante o PRONAPA apresentaram um quadro de resultados que demonstra claramente o emprego do modelo teórico histórico-culturalista, desenvolvido a partir de uma metodologia essencialmente descritiva, com ênfase na análise do artefato, separadamente do contexto de produção. Tanto que durante a execução do PRONAPA, a maior parte das fases da Tradição² Itararé-Taquara foi definida então por Igor Chmyz.

² No Brasil, as definições do que é uma fase e uma tradição foram realizadas em meados da década de 1960 e revistas uma década depois (PRONAPA, 1976), sendo desde então utilizadas sem maiores questionamentos ou modificações. Tais conceitos podem ter sua origem traçada a partir do Midwestern Taxonomic Method (McKern, 1939), a primeira tentativa realizada por arqueólogos norte-americanos, nos anos 1930, para resolver o problema do conceito vago de “cultura” (Lyman et al., 1997:160). Passando por várias remodelações e após algumas décadas de debate, Phillips & Willey (1953; Willey & Phillips, 1958) propuseram um sistema semelhante, o qual foi parcialmente adotado pelo PRONAPA (1976). Assim, temos: Fase: qualquer complexo de cerâmica, lítico, padrões de habitação, relacionado no tempo e no espaço, em um ou mais sítios (PRONAPA, 1976:131). Tradição: grupo de elementos ou técnicas que se distribuem com persistência temporal (PRONAPA, 1976:145). É importante notar, porém que as definições de “fase” e “tradição” do PRONAPA não correspondem exatamente ao proposto por Willey e Phillips (1958).

É importante mencionar que as tradições arqueológicas recebem diferentes nomenclaturas nos estados da região Sul do Brasil. No Paraná a tradição é denominada Casa de Pedra e Itararé; em Santa Catarina é denominada de Taquara, no planalto e Itararé, no litoral; e no Rio Grande do Sul recebe o nome de Taquara (CHMYZ, 1968, B; SCHMITZ, 1988, 1991).

Assim, como se deu a ocupação em quase todo o território do atual estado do Paraná, pelos grupos associados à tradição Itararé-Taquara (assumidos aqui como Jê), este também foi palco da expansão dos grupos Guarani. Estes estão associados diretamente a “Tradição Policroma Amazônica” no que tange a cultura material, sendo definida como sub-tradição Guarani por Brochado (1984). Também é convencionalmente aceita para definir o conjunto de cultura material dos contextos da arqueologia Guarani, usa-se o termo “Tradição Tupiguarani” como definido nas Terminologias da Cerâmica Brasileira, do ano de 1976, publicada por Igor Chmyz. Especialmente no estado do Paraná são encontrados sítios guarani principalmente nos vales dos rios Paraná, Ivaí, Tibagi e Iguaçu, mais detalhadamente podem ser visto o contexto em Schmitz (1988).

Os sítios da tradição Itararé podem ser encontrados às margens do rio Itararé, no Alto Vale do Rio Paranapanema, no rio Iguaçu, no médio curso do rio Piquiri, na margem esquerda do rio Paraná, na Baía de Paranaguá, na Baía de Antonina e na Baía de Guaratuba, Essa Tradição está dividida em pelo menos sete fases: Itararé, Açungui, Catanduva, Candói, Xagu, Cantu e Pacitá³. Além disso, foram encontrados vestígios no litoral paranaense, associados a sambaquis.

A cerâmica da Tradição Itararé é definida como pequena, de paredes finas, sem decoração ou restringindo-se a um engobo vermelho ou cinza e preto. Em alguns casos apresenta decoração plástica, que em poucas situações ultrapassa os 10% do total, caracterizando-se como unglados, ponteados, incisos, carimbados, (CHMYZ, 1968, B; SCHMITZ, 1988, 1991). A Figura 56 apresenta as formas reconstituídas da fase Itararé que compõe a tradição de mesmo nome. Percebe-se claramente formas esféricas e semiesféricas, bordas diretas e infletidas. O diâmetro das bocas das vasilhas nunca é maior que 18 cm e a espessura das paredes não supera os 6 mm. A base das formas é plana ou convexa.

³ Não se pretende neste projeto fazer uma discussão exaustiva de cada fase, mas caracterizar de forma geral a Tradição Itararé para melhor entendimento das pesquisas arqueológicas desenvolvidas no estado do Paraná.

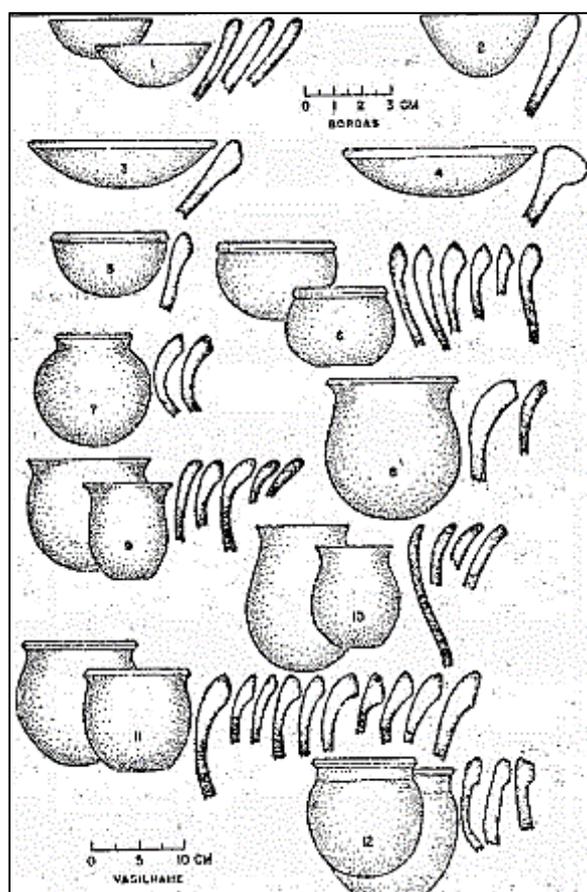


FIGURA 56 – FORMAS RECONSTITUÍDAS DA FASE ITARARÉ

FONTE: CHMYZ, IGOR. PESQUISAS PALEOETNOGRÁFICAS EFETUADAS NO VALE DO RIO PARANAPANEMA, PARANÁ – SÃO PAULO

No que se refere ao material lítico da Tradição Itararé (Figura 57), a matéria-prima predominante é o sílex, com cerca de 51%, obtido através de seixos rolados encontrados nos riachos. A segunda rocha mais utilizada é o arenito silicificado, extraído de diques que afloram na região, com aproximadamente 27% das peças. O restante é produzido a partir de rochas encontradas no local, tais como diabásio, meláfiro, quartzito. Os artefatos são produzidos preferencialmente a partir de núcleos, seguidos pelos produzidos sobre lascas. A técnica de produção é preferencialmente a percussão direta e, em alguns casos, retoques, quando então se utiliza uma percussão direta mais cuidadosa, podendo ocorrer também retoques por pressão.

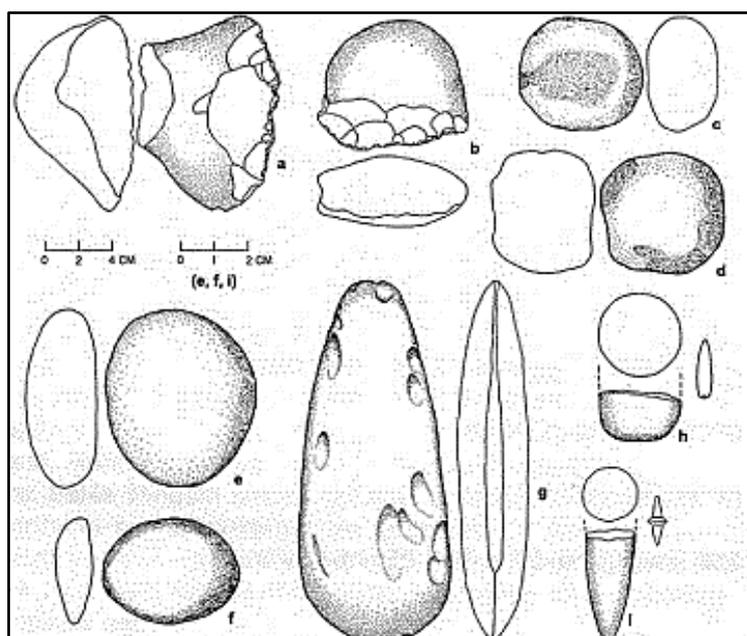


FIGURA 57 – MATERIAL LÍTICO DOS SÍTIOS DA TRADIÇÃO ITARARÉ

FONTES: CHMYZ, IGOR. PESQUISAS PALEOETNOGRÁFICAS EFETUADAS NO VALE DO RIO PARANAPANEMA, PARANÁ – SÃO PAULO

Destaca-se que na região setentrional (sudoeste de São Paulo e Paraná) foram encontradas algumas dezenas de peças polidas de fatura cuidadosa que parecem associadas à Tradição Itararé: são os chamados virotes. Trata-se de objetos alongados, com cerca de 10 cm de comprimento e seção circular, que apresentam uma “cabeça” mais larga que as partes central e posterior, terminada por uma protuberância arredondada. Essa forma corresponde exatamente à das armações de setas de osso ou madeira que os caçadores indígenas de penas utilizam hoje para abater aves sem fazê-las sangrar. As de pedra parecem muito pesadas para esse uso, mas talvez sejam imitações dos virotes de madeira, tendo valor mais simbólico que funcional (PROUS, 1992).

Quanto à subsistência, não foram encontrados restos de alimentos nos sítios prospectados, mas Chmyz (1977) propõe que essa foi baseada na caça e na coleta, complementada com alguma agricultura incipiente. Com relação a datas por radiocarbono, não existem para essa fase. Há apenas cerâmica intrusiva na Fase Cambará, datada entre 820 e 1.190 A.D.

Inerente à tradição Itararé, nas regiões mais altas de campo aberto, submetidas às geadas e ao vento frio do inverno, as aldeias se instalam nos capões de pinheiros-do-paraná (Araucária). Nesta região encontram-se estruturas habitacionais chamadas “casas subterrâneas” (Figura 58), (PROUS, 1980). São caracterizadas por covas profundas de 3 m até 18 m de diâmetro e com profundidade de 1 m até 6 m, cavadas com picões de pedra no piso de alteração do arenito. A terra

escavada era disposta em anel ao redor do buraco para desviar as águas de enxurrada, e um poste central com cerca de 15 cm de diâmetro levantava um teto de folhas, cujos caibros, calçados com pedras, se apoiavam ao redor da depressão. Nas casas mais profundas, uma banquetea corria ao longo da base da parede; uma rampa ou algumas lajes fincadas na parede permitiam o acesso.

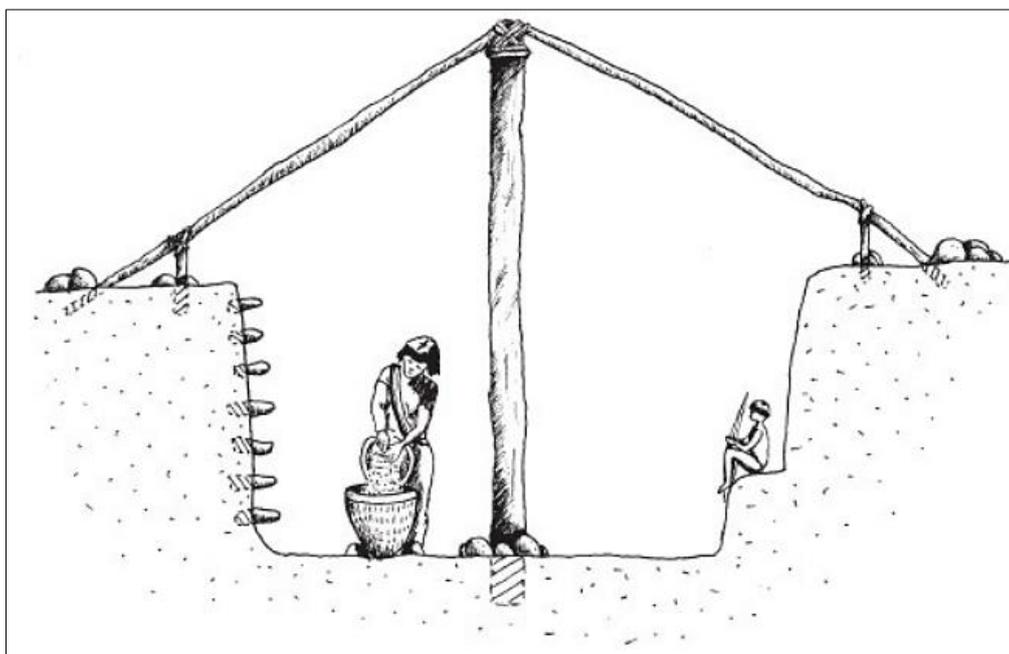


FIGURA 58 – CASA SUBTERRÂNEA
FONTE: PROUS, 1992

No médio rio Iguaçu, o Chmys (1980) registrou estruturas semi-subterrâneas (ou “casas subterrâneas”) – já conhecidas por ele a partir de sua experiência em uma dessas estruturas em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul (CHMYZ, 1965) – e aterros de função mortuária, sendo esses sítios atribuídos à Fase Catanduva (CHMYZ, 1968a, 1969a). Já nesse momento, Chmyz (1967:21-22; 1968:49) atribui tais vestígios a uma ocupação Jê meridional, baseado tanto em relatos etnohistóricos quanto na comparação entre a cerâmica Kaingang recente e a arqueológica.

Neste âmbito, Prous (1992) aborda que os autores das casas “subterrâneas” tenham sido os ancestrais dos indígenas chamados Guaianá nos textos do século XVI, e sobre quem se escreveu que moravam em tocas ou furnas. Seus descendentes recentes são quase com certeza os Kaingang e Xokleng reduzidos no início do século XX. Nesse período, formavam comunidades cuja subsistência e vida social eram baseadas na exploração do pinhão. No outono, quando este ficava maduro, havia fartura do alimento rico em carboidratos e caça – pois os animais aproveitavam igualmente o pinhão. Dessa forma, grupos aparentados chegavam a partir do território argentino.

Também digno de nota é o trabalho de Chmyz e Sauner (1971) no baixo rio Piquiri, onde, da mesma forma como na Fase Catanduva, um número relativamente elevado de estruturas semisubterrâneas e montículos de função funerária foram localizados. Data do mesmo ano uma importante síntese em que Chmyz (1971) examina o fenômeno de “contato interétnico” no passado pré-colonial: de particular interesse é a comparação entre as fases Catanduva e Candói (definida em Chmyz, 1969) e a Tradição Taquara do Rio Grande do Sul. Os fragmentos com decoração plástica, praticamente inexistente na Tradição Itararé, atingem excepcionalmente 10% na Fase Candói, e a decoração é do mesmo tipo que a encontrada na Tradição Taquara, onde pode atingir 81%, o que serve de base para que Chmyz (1971:12-13) postule alguma forma de contato entre as tradições.

A partir da segunda metade da década de 1970, as pesquisas que trouxeram novas informações sobre a Tradição Itararé no Paraná são quase todas resultantes da arqueologia de contrato. Deve-se destacar o Projeto Itaipu (CHMYZ, 1976), que permitiu a identificação de muitos sítios a céu aberto e de algumas estruturas semi-subterrâneas, essas últimas sempre afastadas do rio e em altitudes mais elevadas. É decorrente desse trabalho a identificação de muitos sítios da Fase Cantu, à qual os sítios do baixo Piquiri haviam sido atribuídos (CHMYZ; SAUNER, 1971:24), e que inclui um pequeno percentual de decoração plástica.

Em resumo, a tradição arqueológica Itararé é definida segundo Schmitz (1991) por:

- ✓ Cerâmica pequena, composta de potes e tigelas com vários tipos de decoração impressa (impressão de pontas, unhas, e incisões lineares), os quais se distinguem dos negativos de cestaria; e
- ✓ Estruturas subterrâneas, galerias, taipas fechando espaços, terraços de pedra e terra, montículos (aterros), além de abrigos sob rocha. As fases da Tradição Taquara, Itararé e Casa de Pedra são apresentadas na Tabela 33.

TABELA 33 - FASES DA TRADIÇÃO TAQUARA, ITARARÉ E CASA DE PEDRA

Fases	Cronologia	Localização
Guatambu	Séc. II - XII d.c.	Norte do RS - Vacaria, Bom Jesus
Taquara	Séc. V - XV d.c.	Nordeste do RS
Caxias	Séc. V - XIV d.c.	RS - Caxias
Caí e Herveiras	Séc. V - XIV d.c.	RS - Santa Cruz do Sul
Guabiju	Séc. IV - XVI d.c.	Norte do RS - Rio Pelotas, Esmeralda
Xaxim	Séc. VIII - XVII d.c.	Oeste de SC - Itapiranga, Rio Uruguai
Taquaraçu	Séc. XII - XVIII d.c.	Sudoeste de SC - Erechim
Girúá	Séc. XVI d.c.	Oeste do RS - Rio Uruguai

Fases	Cronologia	Localização
Cotia	Séc. VI	SC - Lages
Catanduva	Séc. XIV - XVII d.c.	PR
Coandói	Séc. V d.c.	PR

É importante aclarar que no período de 1876 a 2001 cinco instituições estiveram ligadas a pesquisas arqueológicas no estado: 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 o Laboratório de Arqueologia, Etnologia e Etno-História da Universidade Estadual de Maringá.

Por fim, em anos recentes, trabalhos de arqueologia de contrato têm preenchido lacunas no mapa da Tradição Taquara/Itararé no Paraná, além de esclarecerem alguns aspectos das estruturas semi-subterrâneas. Dentre esses trabalhos, destaca-se Chmyz et al. (1999), que localizou sítios a céu aberto no vale do Ribeira na divisa com São Paulo; Chmyz et al. (2003), cuja escavação em uma estrutura semi-subterrânea na região metropolitana de Curitiba trouxe novos dados sobre os processos de ocupação e reocupação desse tipo de sítio; Chmyz et al. (2008) e Chmyz et al. (2009), ambos com extenso levantamento de sítios a céu aberto e algumas estruturas semi-subterrâneas. Também merecem destaque os trabalhos no traçado do GASBOL em território paranaense, onde foi identificada alta densidade de sítios Itararé a céu aberto em todos os compartimentos da paisagem, mesmo em picos íngremes da Serra do Mar, como analisado na tese de doutorado de Parellada (2005).

As evidências humanas mais antigas conhecidas para esta região são datadas em pelo menos 8 mil A.P. (Chmyz, 1992), vinculadas a um amplo horizonte cultural relacionado à Tradição Umbu⁴, que perdurou até cerca de 2 mil A.P., quando a região começou a ser colonizada por populações guarani/tupiguarani provenientes das bacias dos rios Paraguai e Paraná (Brochado 1984; Noelli, 2000); (Chmyz 1992; Noeli, 2000).

Os sítios arqueológicos da tradição Umbu apresentam artefatos líticos produzidos com lascas cuidadosamente retocadas (Prous, 1992), originando objetos de pequenas dimensões, dos quais

⁴ Grupos pertencentes à Tradição Umbu ocupavam áreas de vegetação não muito fechada, em campos de bosques mistos, ou nas bordas da floresta subtropical. Dispersaram-se em várias áreas, principalmente na planície sul e nas zonas contínuas à encosta do planalto.

se destacam as pontas de projéteis de tamanhos variados, atribuindo-se a esses artefatos o auge desta indústria. Outros tipos de instrumentos bifaciais também compõem a gama da produção desses grupos.

Os artefatos líticos da tradição Umbu foram registrados em todo o território sul e sudeste brasileiro, datando desde cerca de 4 a 8 mil anos AP até o ano zero e estão associados a sítios de caçadores, derivados de acampamentos com poucos indivíduos de alta mobilidade territorial, porém, pesquisas mais recentes têm demonstrado datações mais recuadas de 10 a 12 mil anos AP (Santos, 2009:48-49). O povo produtor dos artefatos da tradição Umbu (Figura 59) desenvolveu excelente habilidade para trabalhar com a pedra, sendo que essa tradição apresenta como característica a manufatura de artefatos de aspecto minimalista, sobretudo notado nas pequenas peças finamente retocadas, sendo o volume de artefatos presentes que divide a tradição Umbu em diferentes fases.

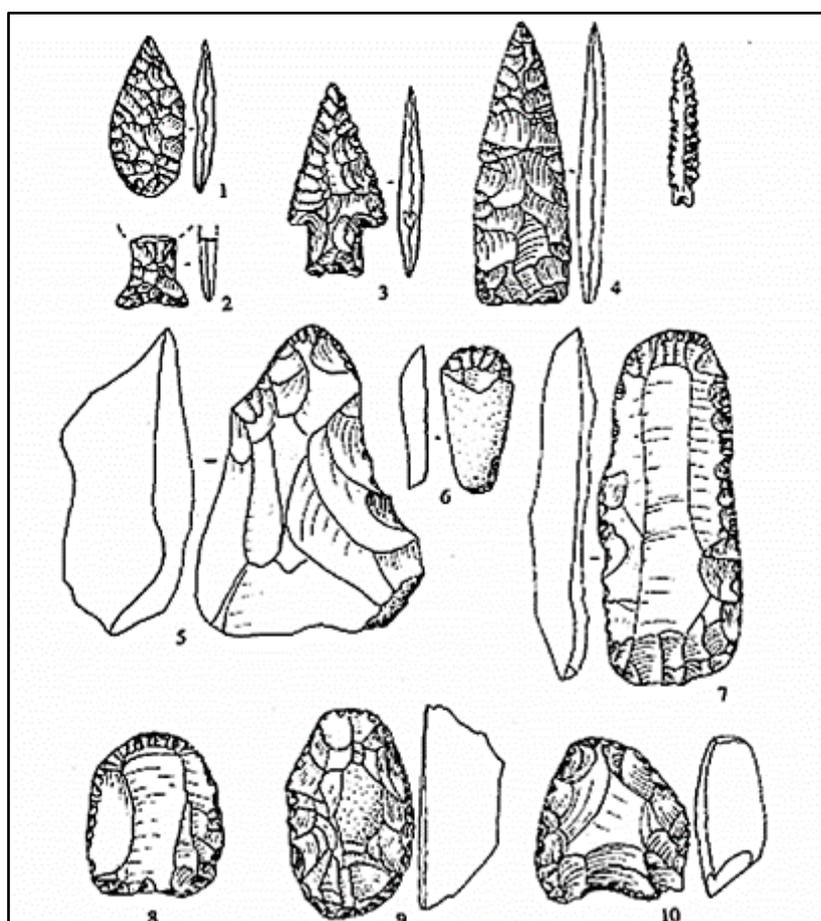


FIGURA 59 – ARTEFATOS LÍTICOS DA TRADIÇÃO UMBU
FONTE: PROUS, 1992

No que se refere mais precisamente ao rio Tibagi, de acordo com Fogolari e Hepp (2009), não é escasso em termos de pesquisas arqueológicas. Porém, o que se produziu ou se tem produzido até hoje acerca dos grupos Guarani ao longo da bacia pode ser considerado uma pequena amostra do potencial que a área detém.

Um dos trabalhos de destaque que abrangeu esta região foi o resgate arqueológico da Linha de Transmissão 750 kV Ivaiporã-Itaberá III, nos estados de São Paulo e Paraná realizada por convênio firmado com o CEPA/UFPR. Esta pesquisa logrou a identificação de 366 pontos com indícios arqueológicos ao longo de sua extensão, em especial nos cursos dos grandes rios em que atingiu. Destaca-se aqui o importante levantamento de dados próximo ao rio Tibagi, Chmyz et al (2008), somente para a tradição Tupiguarani localizou 46 sítios arqueológicos e 100 (cem) indícios relacionados à tradição ao longo da área da linha de transmissão.

Neste cerne Silva Maranca (1994) atesta a presença de aldeias de grupos portadores da Tradição Tupiguarani, estabelecidos próximos da confluência de drenagens secundárias com grandes rios. A drenagem secundária oferece água potável, enquanto o rio, volumoso, pode trazer matérias-primas rochosas de outras regiões, em forma de seixos de arraste fluvial acumulados em cascalheiras.

Estima-se que essa unidade cultural tenha inicialmente se desenvolvido na Amazônia Central, possivelmente no baixo vale do rio Madeira, há 3.500 anos, a partir de outra tradição, a Policroma Amazônica. Durante o deslocamento desse contingente populacional (pelo litoral e pelos rios Madeira, Guaporé, Paraguai e Paraná), as áreas iam sendo incorporadas dentro de um processo de expansão territorial. É importante notar que este movimento acompanhou, grosso modo, as áreas tropicais brasileiras, indicando uma ocupação fortemente voltada e especializada ao manejo deste ambiente. Típicos locais de assentamento são a mata litorânea, a mata pluvial tropical ou subtropical ou as matas ciliares.

Os produtores da cerâmica Tupiguarani ocuparam toda a faixa costeira brasileira, além das partes limítrofes do Paraguai, Argentina e Uruguai. Os sítios arqueológicos vinculados a esta tradição são de pequena profundidade, o que evidencia a curta duração das aldeias. Ocupam terrenos pouco elevados e sua distribuição relaciona-se com a vegetação florestal. Enterramentos primários e secundários aparecem nas habitações ou em seu entorno, aparecem artefatos líticos polidos e lascados, tembetás de quartzo, minerais e rochas esverdeadas ou mesmo resina em formato de “T” e, comumente, cachimbos.

A cerâmica Tupiguarani tem como principal categoria classificatória a decoração ou sua ausência (apesar de, não raras vezes, serem encontrados fragmentos decorados e lisos pertencentes a um mesmo objeto). A cerâmica pode ser lisa, pintada, incisa, unglada (marcas de unhas) ou corrugada (marca derivada de pressão com os dedos). Dentro dessas categorias ainda tem-se diversas subcategorias. É principalmente com a análise da distribuição desses padrões e seus contextos que podem ser tecidas considerações sobre os fenômenos da estrutura social desses grupos.

Dentre a gama de utensílios cerâmicos produzidos pela população Tupiguarani, constituem importantes fontes de informação sobre este grupo as urnas funerárias, grandes vasilhames cerâmicos, destinados a sepultamentos, invariavelmente encontrados em áreas florestadas ou outrora florestadas, próximas às antigas aldeias, onde predominavam grandes habitações em que viviam dezenas de pessoas. Estas grandes habitações também legaram importantes informações aos arqueólogos: o solo das áreas onde antigamente estavam implantadas costuma apresentar grande quantidade de restos orgânicos derivados das atividades diárias das unidades habitacionais, o que dá ao sedimento uma coloração negra peculiar (conhecidas no meio arqueológico como “manchas de terra preta”), além de ser privilegiado depósito de fragmentos cerâmicos e outros vestígios.

Essas aldeias eram implantadas em clareiras nas florestas (MORAIS, 2000), à meia encosta ou topo de colina, invariavelmente próximo a cursos d’água que poderiam ser rios de pequeno porte que desaguiariam em um maior, que por sua vez desembocaria e um de porte ainda maior, caracterizando de forma clara a hidrografia típica de uma ocupação Tupiguarani. A ocupação Tupiguarani compreende por volta de 1.700 anos da história paulista: o sítio mais antigo foi datado, por C-14, de 200 a.C.; o mais recente, de 1.480 d.C. Ainda assim, essas populações entraram em contato com os conquistadores europeus, permanecendo no estado até o século XVII.

A indústria cerâmica é caracterizada por vasilhames pequenos (até 40 cm de altura), de contorno direto ou infletido, paredes finas, antiplástico mineral e superfícies bem alisadas de coloração escura. Além disso, apresenta a cerâmica menor variedade de padrões decorativos se comparada à diversidade existente na produção Tupiguarani. Quanto ao uso da cerâmica, ele está ligado ao cultivo do milho, sugerindo um contato dessas populações com sociedades andinas, hipótese que não descarta a possibilidade desse padrão cerâmico ter-se desenvolvido e/ou consolidado devido a fatores intrínsecos às sociedades que os originaram, variáveis no tempo e no espaço.

Chmyz (1977) fez uma série bastante completa de reconstituições das vasilhas tupiguarani, as quais são válidas tanto para a margem paranaense quanto para a margem paulista do Paranapanema e

comprovam a rica variedade morfológica do vasilhame produzido pelos índios de fala tupi que ocuparam a região em tempos pré-coloniais.

Alguns museus da região do Paraná detêm exemplares significativos de bens arqueológicos indígenas, conforme exibido na Foto 56 e Foto 57.



FOTO 56 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI
PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO
PARANAPANEMA
FONTE: ACERVO DO MUSEU DO MUNICÍPIO DE IEPÊ

FOTO 57 – MATERIAL ARQUEOLÓGICO TUPIGUARANI
PROCEDENTE DE TERRAÇO DO RIO
PARANAPANEMA
FONTE: ACERVO DO MUSEU DO MUNICÍPIO DE IEPÊ

Também se menciona dentro deste contexto as pesquisas arqueológicas realizadas na área de influência da UHE Mauá, apontam para 103 sítios arqueológicos associados à tradição Tupiguarani, entre as fases de estudos de impacto ambiental (PARELLADA, 2003) e de instalação do empreendimento (HABITUS, 2007; 2008; 2009; 2010; 2011). Localizada entre os municípios de Ortigueira e Telêmaco Borba, os dados provenientes dessa pesquisa apontam para uma intensa ocupação dos grupos Guarani pretéritos, adicionando aos dados já produzidos pelos trabalhos na Linha de Transmissão 750 kV Ivaiporã-Itaberá III.

O rio Tibagi é um dos maiores tributários do rio Paranapanema que, por sua vez, conforme Robrahn-González (2000), seria indicado como uma área de fronteira para os grupos Guarani e Tupinambá. Embora outros autores apontem essa fronteira mais ao norte (SCATAMACHIA, 2009; MORAES, 2007), nas imediações do rio Tietê, pode-se assumir que o rio Tibagi desempenhou um importante canal de ligação ao interior do Paraná através do Paranapanema. Moraes (1999 *apud* Afonso, 2008/2009:134) apontou para 67 a presença dos grupos Guarani na bacia do Paranapanema marcado entre 740 d.C. e 1480 d.C., datas estas similares às pesquisas realizadas no rio Tibagi por Chmyz et al. (2008).

No contexto do rio Tibagi, especificamente na área de estudo, o que se verifica na maioria dos casos, são assentamentos de médio porte, com uma ocorrência moderada na densidade material. Se estes sítios não eram grandes aldeamentos, estariam eles ligados a uma área mais densa ou seriam apenas ocupações temporárias? “Realmente, existem alguns sítios que podem ser considerados provisórios; mas além de não apresentarem vestígios de urnas, também não apresentam sedimentação escura” (PROUS, 1992:381). Mesmo considerado o que Prous (1992) afirma, ainda há fatores externos como os processos de formação de cada sítio. E, mesmo assim, pode haver particularidades dentro da regra.

Logo, o aparente “vazio demográfico pré-histórico” antes verificado pela escassez de pesquisas arqueológicas na região vem diminuindo gradativamente, mostrando o potencial arqueológico que atualmente é verificado nesta região do estado do Paraná.

A exemplo, menciona-se o Sítio Arqueológico Ibiporã 01 (UTM 501662/7420345), localizado na torre T21-2 da LT 525 kV Londrina (PR) – Araraquara (SP), (SCIENTIA, 2005), a qual fora identificado material lítico e cerâmico (Foto 58 e Foto 59) junto ao pé de várias palmeiras, recentemente plantadas, onde a abertura de covas expôs o material arqueológico. O material cerâmico apresentava presença de decoração plástica, escovados e ungulados, e na superfície de algumas peças, esta presença de engobo vermelho e branco. Ao todo são cinco fragmentos decorados e cinco fragmentos com engobo.



FOTO 58 – SÍTIO-IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO
FONTE: SCIENTIA, 2005



FOTO 59 – SÍTIO-IBIPORÃ - MATERIAL CERÂMICO
FONTE: SCIENTIA, 2005

A Figura 60 apresenta Peça Ib-Lev-01 (Sítio Ibiporã), trata-se de artefato retocado sobre seixo de arenito vermelho. A peça apresenta sinais de alteração térmica. Dimensões: 112 mm de

comprimento, 80 mm de largura e 64 mm de espessura. O artefato possui retoques diretos centimétricos na extremidade distal, e uma retirada no bordo esquerdo, na região mesial, possivelmente para facilitar a preensão do artefato.



FIGURA 60 – SÍTIO IBIPORÃ – PEÇA IB-LEV-01

Assim, diante do que se apresentou não se pode deixar de considerar que nos últimos anos, devido à intensificação dos projetos arqueológicos no estado do Paraná, principalmente de arqueologia preventiva, novas áreas estão sendo pesquisadas e produzindo conhecimento arqueológico.

O estado do Paraná apresenta potencial arqueológico como a ocorrência de sítios arqueológicos cadastrados no CNSA-IPHAN. Cabe destacar também que o próprio entendimento das ocupações no estado é fundamental para a compreensão das rotas de dispersão dos grupos Jê Meridional, dos Jê do Planalto Central, dos Tupi do Norte e dos Guarani do Sul; portanto a pesquisa arqueológica do território paranaense pode contribuir para a melhor compreensão do contexto espacial e temporal dos grupos ceramistas do Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

8.3.6.3 Sítios Arqueológicos Presentes na Região Paranaense Incluídos no CNSA – IPHAN

No estado do Paraná, segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN), foram registrados 1862 sítios arqueológicos. Por toda área alvo de pesquisas bibliográficas percebe-se uma grande variedade de sítios arqueológicos com tipos de ocupação distintas. Em primeiro lugar, percebe-se as diferenças com relação ao tipo de vestígio que caracteriza cada sítio: há sítios eminentemente cerâmicos ou lito-cerâmicos. Diante do exposto anteriormente, apesar de ocorrer a presença de sítios compostos por cerâmicas ou vestígios líticos em diferentes tipos de compartimentos ambientais, estando localizando tanto em alta vertente quanto nas proximidades de leito de rios e riachos, em abrigos sob rocha ou matacões.

No que diz respeito ao município de Pitanga, o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA do Iphan⁵, apresenta quatro registros. No entanto, nos dados georreferenciados disponibilizados no Geoserver desta mesma autarquia, o resultado obtido é mais atualizado e conta um sítio a mais, porém sem caracterização explanada.

Os sítios cadastrados no município são⁶:

- ✓ **Pitanga 01** - Sítio lítico implantado sobre local onde afloram blocos de arenito silicificado, situado em encosta bastante íngreme cortada por estrada carroçável, onde há um perfil no qual se pode perceber a existência de lascas, núcleos e pré-formas. Tem área de 250 m² e foi encontrado durante as atividades de Monitoramento arqueológico na área de implantação da PCH Itaguaçu;
- ✓ **Pitanga 02** - Sítio arqueológico superficial situado em patamar plano de vale às margens do Rio Pitanga, onde verificou-se a presença de artefatos líticos da Tradição Humaitá sobre a superfície associada a estrutura de combustão. Sítio acampamento com área de 150 m², evidenciado durante as atividades de Monitoramento arqueológico na área de implantação da PCH Itaguaçu;
- ✓ **Pitanga 03** - Sítio lítico superficial no qual foram identificados artefatos relacionados aos grupos da Tradição Humaitá. Sítio relativamente denso com área de 1800 m², evidenciado

⁵ Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php

⁶ Não houve, no presente levantamento, nenhuma atividade de campo nem tampouco intervenções para fins de estudos arqueológicos na área de interesse, mas apenas o levantamento em fontes secundárias oficiais.

durante o Levantamento arqueológico Pré-Histórico na área de implantação das PCHs Itaguaçu, Tuneiras II e Salto do Banana;

- ✓ **Pitanga 04** - Sítio lito-cerâmico da tradição Itararé, baixa densidade de vestígios, situado às margens do rio Pitanga, com material disperso na superfície sobre uma área de aproximadamente 200 m². Encontrado durante as atividades de Monitoramento arqueológico na área de implantação da PCH Itaguaçu; e
- ✓ **Pitanga 05** – Consta sua localização no Geoserver, no entanto, sem dados cadastrais no CNSA.

8.3.6.4 Patrimônio Protegido

Os dados aqui levantados são todos oriundos dos arquivos oficiais que constam no Geoserver, banco de dados georreferenciados, assim como nos dados do portal oficial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), onde é possível consultar todos os bens culturais cadastrados, valorados e registrados em âmbito Federal.

Em âmbito estadual, a pesquisa foi realizada no portal da Secretaria da Comunicação Social e da Cultura do estado do Paraná.

Por fim, para o levantamento de bens culturais acatados na esfera do município, foi efetuada consulta nos portais oficiais do município de Pitanga.

8.3.6.4.1 Cavidades Naturais

Considerados os dados do ICMBIO, disponibilizados no Geoserver do Iphan, não consta o registro de cavidades naturais no território de Pitanga. As cavidades mais próximas identificadas estão no município de Palmital, vizinho a Pitanga, distante cerca de 14 km do empreendimento. Trata-se das Cavernas da fazenda da Mata I, II e III.

8.3.6.4.2 Patrimônio Imaterial

8.3.6.4.2.1 Bens Inventariados no Estado pela Esfera Federal

Os Inventários são instrumentos de preservação que buscam identificar as manifestações culturais e bens de interesse de preservação, de natureza imaterial e material. O principal objetivo é compor um banco de dados que possibilite a valorização e salvaguarda, planejamento e pesquisa, conhecimento de potencialidades e educação patrimonial.

A delimitação da área do Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC) ocorre em função das referências presentes em um determinado território. Tais áreas podem ser reconhecidas em diferentes escalas, podendo corresponder a uma vila, um bairro, uma zona ou mancha urbana, uma região geográfica culturalmente diferenciada ou a um conjunto de segmentos territoriais.

Os projetos do INRC são distribuídos por regiões do País e pelas Superintendências Estaduais do Iphan, sendo classificados como realizados e em andamento. No estado do Paraná, onde está situado o município de Pitanga, existem os seguintes bens inventariados:

- ✓ Ofício das Baianas de Acarajé: Livro dos Registro dos Saberes, 14/01/2005 – “Prática tradicional de produção e venda, em tabuleiro, das chamadas comidas de baiana, feitas com azeite de dendê e ligadas ao culto dos orixás, amplamente disseminadas na cidade de Salvador, Bahia. Dentre as comidas de baiana destaca-se o acarajé, bolinho de feijão fradinho preparado de maneira artesanal, na qual o feijão é moído em um pilão de pedra (pedra de acarajé), temperado e posteriormente frito no azeite de dendê fervente. Sua receita tem origens no Golfo do Benim, na África Ocidental, tendo sido trazida para o Brasil com a vinda de escravos dessa região”. (Dossiê baianas de Acarajé);
- ✓ Roda de Capoeira: Livro de Registro das Formas de Expressão, 21/10/2008 – “Elemento estruturante de uma manifestação cultural, espaço e tempo, onde se expressam simultaneamente o canto, o toque dos instrumentos, a dança, os golpes, o jogo, a brincadeira, os símbolos e rituais de herança africana - notadamente banto - recriados no Brasil. Profundamente ritualizada, a roda de capoeira congrega cantigas e movimentos que expressam uma visão de mundo, uma hierarquia e um código de ética que são compartilhados pelo grupo. Na roda de capoeira se batizam os iniciantes, se formam e se consagram os grandes mestres, se transmite e se reiteram práticas e valores afro-brasileiros.” (Dossiê Roda de capoeira)
- ✓ Ofício dos Mestres de Capoeira: Livro de Registro dos Saberes, 21/10/2008 - A capoeira é uma manifestação cultural presente hoje em todo o território brasileiro e em mais de 150 países e os mestres são depositários do saber imaterial da dessa prática;
- ✓ Fandango Caiçara: Livro de Registro das Formas de Expressão, 29/11/2012 – “O Fandango Caiçara - registrado pelo Iphan em novembro de 2012 - é uma expressão musical-coreográfica-poética e festiva, cuja área de ocorrência abrange o litoral sul do Estado de São Paulo e o litoral norte do Estado do Paraná. Essa forma de expressão é um dos bens imateriais que compõe o Patrimônio Cultural do Brasil. Possui uma estrutura bastante

complexa e se define em um conjunto de práticas que perpassam o trabalho, o divertimento, a religiosidade, a música e a dança, prestígios e rivalidades, saberes e fazeres. O Fandango Caiçara se classifica em batido e bailado ou valsado, cujas diferenças se definem pelos instrumentos utilizados, pela estrutura musical, pelos versos e toques.” (Dossiê Fandango Caiçara).

Além dos Bens Registrados, encontram-se em processo de registro os seguintes bens imateriais:

- ✓ Circo de Tradição Familiar

Proposto: 01450.012277/2005-62 – Data: 29/09/2005

Proponente: Circo Zanchettini

- ✓ Saberes e Práticas das Parteiras Tradicionais do Brasil

Processo: 01450.015622/2011-68 – Data: 12/12/2011

Proponentes: Grupo Curumim, Instituto Nômades, Associação das Parteiras Tradicionais e Hospitalares de Jaboatão dos Guararapes e Associação das Parteiras Tradicionais de Caruaru

Localização: Abrangência Nacional

- ✓ Celebração de Nossa Senhora do Rocio de Paranaguá

Processo: 01450.008449/2013-11 - Data: 21/03/2013

Proponente: Associação Pró Obras Sociais do Santuário Estadual de Nossa Senhora do Rocio

8.3.6.4.2.2 Bens Registrados no Estado pela Esfera Estadual

A Constituição Federal Brasileira, em seu artigo 216, prevê o reconhecimento dos bens culturais imateriais como patrimônio a ser preservado pelo Estado em parceria com a sociedade. O artigo define, também, que o poder público – com a colaboração da comunidade – promoverá e protegerá o Patrimônio Cultural Brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento. Para criar instrumentos adequados ao reconhecimento e à preservação de bens culturais imateriais, o governo brasileiro promulgou o Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000, que instituiu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial e criou o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial (PNPI), executado pelo Iphan.

Os patrimônios registrados são os bens culturais imateriais reconhecidos formalmente como Patrimônio Cultural do Brasil. Esses bens caracterizam-se pelas práticas e domínios da vida social apropriados por indivíduos e grupos sociais como importantes elementos de sua identidade. São transmitidos de geração a geração e constantemente recriados pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, sua interação com a natureza e sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade. Contribuem, dessa forma, para promoção do respeito à diversidade cultural e à criatividade humana.

Os bens culturais imateriais passíveis de registro pelo Iphan são aqueles que detêm continuidade histórica, possuem relevância para a memória nacional e fazem parte das referências culturais de grupos formadores da sociedade brasileira. As inscrições desses bens nos Livros de Registro atendam ao que determina o Decreto 3.551. Segue lista de bens registrados no Estado do Paraná:

- ✓ Manifestações Religiosas: CAVALHADAS em Guarapuava;
- ✓ Danças, Músicas: FANDANGO no Litoral Paranaense;
- ✓ Lendas: TAROBÁ (Cataratas do Iguaçu), CAÁ-YARI (Erva Mate);
- ✓ Culinária e Iguarias: BARREADO e CACHAÇA MORRETIANA no Litoral Paranaense; e
- ✓ Integração das etnias dos imigrantes: formação de brasilidades.

8.3.6.4.2.3 Bens Registrados no município pela esfera municipal

- ✓ A tropeada e as atividades do tropeirismo foram reconhecidos como patrimônio cultural e imaterial no âmbito do Município de Pitanga por meio do Projeto de lei ordinária nº 12/2020; e
- ✓ O Rodeio Crioulo e as Domingueiras de Laço Comprido como manifestações culturais foram elevadas à condição de bens de natureza imaterial integrantes do patrimônio cultural municipal por meio da Lei nº 2.338, de 02 de outubro de 2020.

8.3.6.4.3 Bens tombados

De acordo com o Iphan, o tombamento consiste em um ato oficial de reconhecimento e proteção cultural, que pode ser instituído pela administração federal, estadual e municipal. o Patrimônio Cultural é definido como um conjunto de bens móveis e imóveis existentes no País e cuja conservação é de interesse público. Em consulta realizada aos Livros de Tombo das esferas competentes, não foram identificados bens tombados em Pitanga.

9 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

9.1 PASSIVOS AMBIENTAIS

A região onde se pretende instalar o empreendimento apresenta alto grau de antropização, com ocorrência de áreas voltadas à atividade industrial, comércio e serviços, uma subestação e linhas de distribuição/transmissão de energia em operação, além de ocupações residenciais. Essa região, pertencente à Zona Industrial 1 (ZI1), conforme o zoneamento urbano de Pitanga, apresenta-se no limite da área urbana do município, já na saída sentido a Manoel Ribas.

De modo a evitar que o Projeto Barra Bonita I 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, o terreno a ser ocupado pelo empreendimento ocupa uma porção elevada do relevo, sem ocorrências de afloramentos rochosos ou graves processos erosivos. Devido à ocupação da AID, principalmente a porção residencial, de comércio e serviços; a emissão de ruídos e gases pela operação do empreendimento consiste em tema de maior atenção para evitar a geração de passivos, recomendando-se a adoção de monitoramentos e medidas mitigadoras.

Em relação ao meio biótico, a vegetação passível de supressão encontrada na ADA apresentou 119 indivíduos nativos e 40 indivíduos exóticos, os quais estão distribuídos em 29 espécies e 18 famílias botânicas. A espécie *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), para a qual há necessidade do corte de 12 indivíduos, consta na lista de espécies ameaçadas nacional e internacional, em função do respectivo status de ameaça (vulnerável). A reposição florestal deve ser executada de modo a recompor a cobertura vegetal e os habitats da fauna associada sempre que houver supressão.

Por fim, o meio socioeconômico caracterizou uma AID que engloba quatro setores censitários urbanos, com aproximadamente 261 domicílios e um setor rural com apenas dois domicílios. A Vila Planalto, o loteamento Florais do Lago e área rural onde se encontra um estabelecimento agropecuário junto à margem da rodovia PR-466, fazem parte do recorte da AID. Ainda, neste recorte se encontra o imóvel pertencente à cooperativa Coamo em cujo entorno se verifica intensa expansão urbana e ampla permanência de estabelecimentos de comércio de bens e serviços diversos, especialmente peças e utensílios para atividades agropecuárias. Os maiores riscos de passivos ambientais relativos ao meio socioeconômico dizem respeito às preocupações quanto a: i) emissões de gases; ii) emissões de ruídos; e iii) agravamento dos problemas referentes aos

serviços de energia elétrica em razão do maior aporte de energia a demandar as estruturas da Subestação Pitanga 138 kV.

9.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O prognóstico analisa, qualifica e quando possível, quantifica as interferências causadas pelo empreendimento no ambiente e tem por objetivo oferecer subsídios à tomada de decisão quanto às alterações da qualidade do ambiente, decorrentes da implementação do empreendimento, apresentando os impactos decorrentes desde o planejamento até a instalação e operação. Este estudo visa ainda proporcionar à comunidade em geral a possibilidade de analisar e entender o significado da instalação e da presença deste empreendimento na localidade.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento da política ambiental com o intuito de tornar viável o desenvolvimento em harmonia com o uso dos recursos naturais e econômicos, podendo ser encarada como ciência e arte que reflete as preocupações com os aspectos técnicos que fornecem subsídios à tomada de decisão, considerando as vantagens e desvantagens de uma proposta em sua dimensão econômica, social e ecológica (BAASCH, 1995).

Os fatores geradores de impactos observam estreita correspondência com as ações e obras necessárias à instalação e operação do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à sua natureza e porte. Os aspectos ambientais mais relevantes decorrentes do empreendimento na avaliação destes impactos, seguem detalhados por área do conhecimento, assim, separados em Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.

9.2.1 Metodologia de Prognose e Avaliação dos Impactos Ambientais

A análise dos impactos ambientais gerados na área de influência do empreendimento visa identificar os impactos associados às ações a serem realizadas. Para isso, é proposta metodologia estruturada de procedimentos, onde são atribuídas características ao conjunto de atributos do impacto, o que permite uma avaliação baseada nas variáveis apresentadas, possibilitando a descrição e qualificação.

A seguir são detalhados os aspectos metodológicos e atributos empregados para a descrição e caracterização de cada um dos impactos previstos.

9.2.1.1 Avaliação Integrada e Multidisciplinar

A identificação dos impactos é embasada nas características do empreendimento, diretrizes para o setor e experiência do profissional responsável, descrevendo os principais fatores geradores de impacto, com base no diagnóstico ambiental e ações e/ou atividades do empreendimento em todas as fases de implementação, ou seja, abrange o planejamento, instalação e operação.

Cabe ressaltar que esta etapa do estudo de licenciamento é uma das mais difíceis, devido ao fato de se atribuir maior ou menor grau de importância a uma alteração ambiental de acordo com o juízo de valor dos responsáveis pelo presente estudo, ou seja, é subjetivo, pois em algum momento haverá um julgamento da significância dos impactos previstos (SANCHEZ, 2006).

Inicialmente, a prognose dos impactos é realizada pelos especialistas, ou grupo de profissionais, responsáveis por cada área do conhecimento (meio físico, biótico e socioeconômico), e após a determinação dos impactos ambientais de cada disciplina, são apresentados à toda equipe envolvida na elaboração do presente documento, possibilitando uma análise multidisciplinar dos resultados, seguindo com a elaboração conjunta da descrição e atributos, visando identificar a sinergia interdisciplinar entre os itens em análise.

9.2.1.2 Descrição do Impacto

A descrição do impacto é iniciada com a sua denominação, onde recebe um enunciado, sucinto e que indique com clareza, sobre o que se trata o item. Posteriormente, é elaborada a descrição, que detalha os aspectos do impacto, demonstrando as causas diretas, e possíveis indiretas, bem como consequências previsíveis do impacto. Após a denominação e descrição do impacto, é realizada a análise de suas características através do julgamento de seus atributos.

9.2.1.3 Atributos do Impacto

Conhecido o potencial de mudança na qualidade ambiental preexistente, os impactos são avaliados segundo um conjunto de atributos, que são as características qualitativas que permitem avaliar o impacto global do empreendimento em relação ao ambiente, pela análise da sinergia existente entre eles e das medidas mitigadoras e/ou compensatórias que podem ser adotadas.

A Tabela 34 apresenta os atributos utilizados no RAS do Projeto Barra Bonita I, cabendo ressaltar que para avaliação da Magnitude do impacto são utilizados pesos para um conjunto de atributos, os quais serão apresentados em item subsequente.

TABELA 34 - ATRIBUTOS PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Atributo	Qualificação	Descrição
FASE DE OCORRÊNCIA	Planejamento	abrange o período da fase de estudos até início da mobilização para instalação
	Instalação	abrange o período da mobilização para a instalação até a conclusão da obra
	Operação	abrange o período em que se inicia o funcionamento da PCH até sua desativação
ABRANGÊNCIA	Localizada	de abrangência localizada e limitada a determinada área, no presente estudo, consideradas a ADA e AID
	Regional	quando se manifesta em toda a extensão de uma unidade geográfica (a bacia, um município, um rio, etc.)
	Indeterminada	quando o conhecimento disponível a respeito de sua manifestação é insuficiente para definir o seu alcance em termos de unidade de área
NATUREZA	Positiva	quando gera efeitos benéficos
	Negativa	quando os efeitos são prejudiciais
	Indeterminada	quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever se os efeitos são benéficos ou prejudiciais
FORMA DE INCIDÊNCIA	Direta	quando o impacto tem relação direta com alguma atividade modificadora do ambiente
	Indireta	quando o impacto não tem origem diretamente relacionada com o empreendimento, mas pode ser decorrência exclusiva de um impacto de incidência direta
POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA	Certa	são impactos inerentes à atividade modificadora do ambiente que têm, obviamente, ocorrência certa
	Incerta	impactos cuja ocorrência depende de uma combinação de fatores para se manifestar, sendo incerta a sua ocorrência
PRAZO DE OCORRÊNCIA	Início Imediato	quando o impacto inicia imediatamente após a sua causa
	Curto Prazo	inicia meses após a sua causa
	Médio Prazo	inicia até um ano após a sua causa
	Longo Prazo	que podem ocorrer após um ano da ocorrência da causa
DURAÇÃO	Temporária	quando desaparece após o encerramento de sua causa
	Permanente	quando não desaparece após o encerramento de sua causa
	Cíclica	quando sua manifestação obedece a um padrão de sazonalidade
	Recorrente	quando sua manifestação não apresenta padrão definido
IMPORTÂNCIA	Grande	quando modifica significativamente os elementos ou aspectos ambientais relacionados
	Média	quando modifica, mas não significativamente, os elementos ou aspectos ambientais relacionados
	Pequena	quando não modifica ou pouco modifica os elementos ou aspectos ambientais relacionados

Atributo	Qualificação	Descrição	
POSSIBILIDADE REVERSÃO	DE	Reversível	caso seus efeitos possam ser revertidos e as condições originais do ambiente possam ser recuperadas
		Irreversível	quando seus efeitos no ambiente são permanentes
POSSIBILIDADE MITIGAÇÃO	DE	Mitigável	caso existam e sejam adotadas medidas capazes de anular parcialmente os seus efeitos, adotando-se medidas mitigadoras
		Não Mitigável	caso não existam medidas capazes de anular seus efeitos ainda que parcialmente, adotando-se medidas compensatórias
MAGNITUDE*		Baixa	resultado da fórmula abaixo de 40
		Média	resultado da fórmula entre 40 e 63
		Alta	resultado da fórmula resulta em valores entre 64 e 88
POSSIBILIDADE POTENCIALIZAÇÃO	DE	Potencializável	quando for possível aumentar os efeitos do impacto
		Não Potencializável	quando não houver possibilidade de aumentar os efeitos do impacto
SINERGIA COM OUTROS IMPACTOS		Sinérgico	quando a associação do impacto com outros diagnosticados pode aumentar seu efeito, seja positivo ou negativo
		Não Sinérgico	quando não ocorre relação mútua com outros impactos

Nota: (*) o atributo de Magnitude é resultado de um cálculo que considera a combinação de outros atributos (Abrangência, Forma de Incidência, Duração, Importância, Possibilidade de Reversão ou Possibilidade de Potencialização), cuja fórmula segue apresentada no Item 9.2.1.3.1 Atributos do Impacto quanto à Magnitude.

9.2.1.3.1 Atributos do Impacto quanto à Magnitude

A magnitude de um impacto é aqui avaliada pela designação de valores numéricos (pesos) para alguns de seus atributos, possibilitando a avaliação quantitativa de um impacto em relação aos demais. A metodologia para designação de pesos baseia-se no utilizado por Ambiotech (2018), que avalia a magnitude com base na combinação dos atributos: abrangência, forma de incidência, duração, possibilidade de reversão, potencialização e importância.

A Tabela 35 apresenta a distribuição de pesos para análise da magnitude dos impactos.

TABELA 35 - DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA ANÁLISE DA MAGNITUDE DOS IMPACTOS

Atributo	Possibilidade	Pontuação
Abrangência	Localizada	1
	Indeterminada	2
	Regional	3
Forma de Incidência	Indireta	1
	Direta	2
Duração	Temporária	1
	Cíclica ou Recorrente	2
	Permanente	3
Importância	Pequena	2
	Média	3
	Grande	4
Possibilidade de Reversão*	Reversível	1
	Irreversível	3
Possibilidade de Potencialização**	Não Potencializável	1
	Potencializável	3

Fonte: AMBIOTECH (2018)

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:

$$MAGNITUDE = Imp \times [2 \times (Abr + Fin + Dur + PRe \text{ ou } PPo)]$$

Onde:

Imp: Importância;

Abr: Abrangência;

Fin: Forma de Incidência;

Dur: Duração;

PRe: Possibilidade de Reversão, utilizado quando o impacto é negativo;

PPo: Possibilidade de Potencialização, utilizado quando o impacto é positivo.

Assim, como já mencionado, para a avaliação da magnitude do impacto, considera-se o resultado da equação, sendo:

- ✓ **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.

9.2.1.4 Medidas ou Programas Recomendados

A análise do impacto é finalizada com a indicação de medidas ou programas ambientais que deverão ser considerados, a fim de evitar, mitigar e compensar impactos negativos, bem como, potencializar o efeito, no caso de impactos positivos.

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 a ser aplicada.

9.3 IMPACTOS DO MEIO FÍSICO

9.3.1 Alteração na Paisagem e Uso do Solo

Descrição do Impacto

A instalação da unidade de geração compacta de energia a gás natural implica em alterações fisiográficas que, após a finalização das obras, configuram um novo aspecto à paisagem. As principais alterações estão associadas a terraplanagem, implantação das estruturas internas, supressão de vegetação e abertura de acessos internos.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação 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

Atributo	Qualificações
Magnitude	Média
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Para minimizar os efeitos da alteração da paisagem, deverão ser adotadas medidas de paisagismo (cortina verde) ao redor do empreendimento, permitindo a integração do novo cenário à condição do entorno, além de:

- ✓ Reestabelecer de modo paisagístico as áreas alteradas por estruturas temporárias implantadas durante a obra;
- ✓ Realizar desmobilização das obras de maneira ambientalmente adequada, eliminando passivos; e
- ✓ Realizar capacitação e sensibilização ambiental dos colaboradores e população de entorno.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Sensibilização Ambiental.

9.3.2 Instalação de Processos Erosivos

Descrição do Impacto

Durante a fase de instalação e operação os processos erosivos e a degradação do solo podem ocorrer por diversos motivos, tais como erosão, compactação do solo, retirada da cobertura vegetal, etc., deixando o solo exposto às ações naturais como chuvas e ventos. As movimentações de maquinários e veículos pesados também poderão alterar as condições de estabilidade do terreno possibilitando o início de novos processos erosivos.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa

Atributo	Qualificações
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Curto Prazo
Duração	Recorrente
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

- ✓ Monitoramento da área para identificar processos erosivos; e
- ✓ Instalação e manutenção de sistema de drenagem.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Gestão Ambiental.

9.3.3 Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Descrição do Impacto

Na fase de instalação do empreendimento os procedimentos construtivos e a concentração de colaboradores implicam na geração de resíduos sólidos diversos. A disposição incorreta dos resíduos pode ocasionar poluição do ar, solo e águas. Isso pode ocorrer também nas fases de operação e desativação (uma vez que se trata de empreendimento temporário).

De forma semelhante, os efluentes líquidos (sanitários, contaminados com concreto ou com óleos) podem se tornar aspectos geradores de poluição ambiental se mal gerenciados durante as obras, operação e desativação.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação, Operação e Desativação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Curto Prazo
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Como medida mitigadora, deverá ser elaborado e seguido o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que terá o objetivo de acompanhar toda a cadeia de geração e deposição final dos resíduos, buscando minimizar o impacto gerado, através de palestras orientativas e controles.

Medidas:

- ✓ Evitar o contato direto de material potencialmente poluidor com recursos naturais como o solo, através de apropriado acondicionamento e armazenamento, e precisa identificação para também evitar misturas entre si;
- ✓ O transporte e destinação devem ocorrer através de empresas/instituições devidamente licenciadas, mas priorizando-se sempre o reuso e a reciclagem;
- ✓ Realização de atividades de sensibilização ambiental para a questão da geração e destinação de resíduos sólidos para todos os colaboradores;
- ✓ Nas frentes de serviço, deverá ser adotado o uso de banheiros químicos durante as obras;
- ✓ Devem ser tomados todos os cuidados necessários para evitar qualquer tipo de vazamento de contaminantes;
- ✓ Utilização de kits de contenção de contaminantes (óleos/graxas/combustíveis), em caso de acidentes, para evitar a percolação para o solo; e

- ✓ Estocagem de líquidos contaminantes, como óleos, combustíveis e graxas, de acordo com as normas vigentes.

Programas Ambientais relacionados:

- ✓ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e
- ✓ Programa de Sensibilização Ambiental.

9.3.4 Derramamento de Óleo

Descrição do Impacto

O derramamento de óleos pode ocorrer acidentalmente a partir dos veículos e maquinários que estejam circulando na área do empreendimento, ou mesmo a partir dos equipamentos geradores de energia. Pequenos vazamentos são facilmente contidos com kits de emergência, porém vazamentos de maiores proporções podem gerar poluição do solo e subsolo.

Especial atenção deve ser dada à fase de desativação do empreendimento, onde estruturas potencialmente contaminadas com óleos (como separadores de água e óleo, transformadores, etc.) deverão ser desmobilizados e removidos do terreno.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação, Operação e Desativação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Curto Prazo
Duração	Temporária
Importância	Pequena
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

- ✓ Manutenção periódica dos veículos responsáveis pelo transporte de gás natural, evitando deste modo vazamentos de óleos e graxas; e
- ✓ Manutenção adequada dos equipamentos instalados.

Programas Ambientais relacionados:

- ✓ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e
- ✓ Programa de Sensibilização Ambiental.

9.3.5 Alteração na Qualidade do Ar

Descrição do Impacto

Este impacto é associado à fase de instalação e operação do empreendimento. Durante a fase de instalação, atividades relacionadas à obra, como tráfego de veículos e máquinas pesadas, podem proporcionar emissões de material particulado, bem como a movimentação de solo, comum durante a fase de obras, favorecendo a ressuspensão de partículas depositadas no solo. Ambos os aspectos tendem a ser prejudiciais para qualidade do local. Tendo em vista a proximidade de residências com o local de instalação do empreendimento, é importante que esses impactos sejam minimizados.

Com relação à fase de operação do empreendimento, o potencial impacto na qualidade do ar deve ocorrer devido ao aumento de concentração de poluentes atmosféricos. De acordo com a Resolução SEMA PR n° 016/2014, os principais poluentes atmosféricos associados à atividade de combustão interna a partir de gás natural relacionam-se às emissões de Monóxido de Carbono (CO) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂). Geralmente o CO é importante como uma substância que representa a qualidade de combustão do processo, e o NO₂ o poluente que efetivamente pode causar algum impacto no entorno das atividades.

Atributos do impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa

Atributo	Qualificações
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
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Com base nos resultados obtidos por meio da modelagem de dispersão atmosférica (Anexo 08), que levou em consideração a análise de parâmetros de qualidade do ar, é fundamental que seja realizado o automonitoramento de emissões atmosféricas do grupo de motogeradores, com a finalidade de garantir que os níveis de concentração de poluentes atmosféricos atendam aos padrões preconizadas pela Resolução SEMA PR nº 016/2014 e não tragam riscos à saúde da população do entorno.

Para que as atividades relacionadas sejam realizadas de forma a não comprometer a qualidade do ar, são propostas as seguintes medidas e programas:

Medidas:

- ✓ Umectação periódica do pátio de obras.

Programas Ambientais relacionados:

- ✓ Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar; e
- ✓ Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas durante a Operação do Empreendimento.

9.3.6 Aumento nos Níveis de Ruído

Descrição do Impacto

O aumento nos níveis de ruído ocorre tanto na fase de instalação, como na de operação do empreendimento. Durante a fase de instalação, as atividades relacionadas à obra podem proporcionar emissões de ruído, principalmente pelo tráfego e operação de veículos e máquinas pesadas. Já para fase de operação do empreendimento, além da circulação de veículos pesados que devem continuar nas atividades, existe a contribuição da operação dos equipamentos de geração de energia.

Por haver habitantes no entorno, esse aumento nos níveis de ruído pode se tornar um impacto negativo. Para avaliar de forma quantitativa e permitir uma melhor análise de impactos, e tendo em vista que o empreendimento ainda será instalado, foi realizada a modelagem de dispersão de energia sonora, simulando a emissão dos ruídos da operação do empreendimento. Os cenários e a parametrização utilizada na modelagem, bem como a identificação das principais fontes e os mapas de alcance das emissões estão apresentados no Relatório de Modelagem de Ruído Ambiental, que pode ser consultado no Anexo 09. Considerando que o empreendimento não está em operação, não foi possível a calibração do modelo. Para que os resultados fossem úteis, foi utilizado um modelo internacionalmente muito respeitado, além de dados de fontes obtidas junto aos fabricantes dos principais equipamentos.

A avaliação foi realizada com base na comparação com o limite legal de 50 dB para o Cenário 02 (Anexo 09), em conformidade com a NBR 10.151:2019. Os resultados obtidos por meio da modelagem indicaram um possível aumento nos níveis onde foram definidos, no diagnóstico de ruído, os principais receptores, caracterizados pela área habitada mais próxima do entorno do empreendimento (com destaque para o ponto P04).

Especificamente, a simulação das emissões indica o motogerador como a fonte de maior emissão de ruído. Apesar desta fonte ter apresentado níveis de cerca de 5 decibéis acima do estabelecido pela NBR 10.151:2019, tais valores ficaram restritos numa zona próxima aos limites do empreendimento, indicando um impacto ambiental em uma pequena área, especificamente na região.

Os resultados demonstram que foi possível determinar uma paisagem acústica para o impacto da implementação dos motogeradores. No entanto, um modelo de prognóstico contém incertezas e,

dessa forma, recomenda-se o acompanhamento das obras e da operação do empreendimento, com o objetivo de garantir que os níveis de ruído atendam aos padrões definidos pela NBR 10.151:2019.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início imediato
Duração	Temporária
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Média
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Para que as atividades relacionadas durante a etapa de instalação e operação do empreendimento sejam realizadas de forma a não comprometer o sossego público, são propostas as seguintes medidas e programas:

Medidas:

- ✓ Execução das atividades das obras em horário comercial (sem realização de trabalhos no período noturno);
- ✓ Operação com caminhões e máquinas modernas, com controle de emissão dos ruídos;
- ✓ Realização de manutenção periódica nos equipamentos do projeto, bem como nos veículos da obra e da operação, com o objetivo de manter os níveis de ruídos dos motores regulados;
- ✓ Redução do limite de velocidade dos veículos relacionados às atividades da obra e, posteriormente, da operação, quando circularem nas proximidades das residências;
- ✓ Utilização de protetores auriculares pelos trabalhadores da obra e da operação (contato direto com os geradores e equipamentos auxiliares);

- ✓ Avisação da comunidade em caso de necessidade de realização de atividades que gerem eventos muito ruidosos, como testes iniciais e etc.

Programa Ambiental relacionado:

- Subprograma de Monitoramento de Ruído.

9.4 IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO

9.4.1 Supressão de Vegetação e Alteração de Habitats para Fauna

Descrição do Impacto

De modo geral, a área do Projeto Barra Bonita I apresenta elevado grau de antropização e avanço da expansão urbana refletindo na baixa riqueza florestal e dos grupos faunísticos encontrados. Ainda assim, as atividades para a instalação do empreendimento envolvem modificações topográficas, como cortes de solo e terraplanagens, além da remoção de árvores isoladas, ocasionando a alteração e supressão de habitats e recursos para a fauna. Como é o caso destas árvores que podem servir como locais de nidificação, fonte alimentar e ainda, como trampolim ecológico, principalmente para a avifauna, possibilitando a parada dos animais e tornando viáveis longos trajetos entre remanescentes.

A supressão de vegetação prevista totaliza 53,09 m³ (19,33 m³ de tora e 33,76 m³ de lenha), sendo a *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), a única espécie com grau de ameaça a ser suprimida (as araucárias existentes no terreno serão poupadas).

Um dos impactos relativos ao deslocamento da fauna de maior mobilidade, como mamíferos e aves, da ADA para áreas adjacentes, em busca de abrigo e recursos, é que esse afastamento pode se tornar uma migração definitiva, e por consequência causar o aumento da competição inter e intraespecífica, redução da biodiversidade e abundância da biota. As atividades construtivas, assim como a supressão vegetal, também podem causar impactos às espécies com menor capacidade de locomoção, caso não sejam devidamente implementadas as medidas mitigadoras.

Ainda, é importante ressaltar que a geração de ruídos e vibrações no solo, tanto durante a instalação do Projeto Barra Bonita I, quanto durante o período limitado de sua operação, também induzem o deslocamento da fauna silvestre, podendo causar a dispersão imediata de espécies, como é o caso de serpentes peçonhentas, de possível ocorrência na região, aumentando também o risco de acidentes aos colaboradores das frentes de serviço e população do entorno.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação 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
Magnitude	Média
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Recomenda-se a execução de Programa de Reposição Florestal para a supressão de vegetação nativa. Tendo em vista o impacto em relação aos habitats que sofrerão interferência e modificações nas áreas influenciadas pelo Projeto Barra Bonita I, as medidas e programas recomendados visam identificar esses aspectos, no que diz respeito à fauna, para a realização de ações mitigatórias e/ou corretivas, sempre que necessário.

Medidas:

- ✓ Desenvolvimento de ações de sensibilização, visando a prevenção do desflorestamento indevido com os funcionários da empreiteira que executarão os serviços de supressão vegetal, de modo que a poligonal autorizada seja respeitada e devidamente fiscalizada;
- ✓ Melhoramento das vias de acesso, incluindo sinalização para redução de velocidade e de travessia de fauna, no entorno e acessos para o empreendimento;
- ✓ Realização do acompanhamento das atividades de supressão, por profissional habilitado para a realização do manejo e realocação de fauna silvestre, com atenção especial a ninhos contendo ovos, ninhegos, indivíduos feridos, abelhas nativas sociais e solitárias;
- ✓ Realização de monitoramento da geração de ruídos durante a instalação e operação do empreendimento; e

- ✓ Ações relacionadas à prevenção de atropelamento de animais silvestres, condutas em caso de encontros e cuidados com a fauna local, com foco nos colaboradores e moradores do entorno.

Programas Ambientais relacionados:

- ✓ Programa de Sensibilização Ambiental; e
- ✓ Programa de Reposição Florestal.

9.4.2 Pressão Sobre a Fauna por Atropelamentos

Descrição do impacto

Durante a instalação e operação, o deslocamento de exemplares da fauna para fragmentos lindeiros pode aproximá-los de estradas e acessos das sedes de propriedades e do próprio empreendimento, além do próprio incremento de veículos e maquinário nas vias já existentes, o que aumenta a possibilidade de atropelamentos da fauna silvestre e doméstica.

Atributos do impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Indireta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

No que diz respeito à pressão sobre a fauna, relacionando aos atropelamentos, os impactos poderão ser mitigados por meio das seguintes medidas:

Medidas:

- ✓ Ações de sensibilização ambiental junto aos moradores do entorno do empreendimento e todos os colaboradores que atuarão, visando conscientizar sobre a importância da fauna silvestre; e
- ✓ Implementar sinalização de redução de velocidade e de atenção aos animais.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Sensibilização Ambiental.

9.5 IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

9.5.1 Fase de Planejamento

O principal impacto, já ocorrente, durante a fase de planejamento se relaciona às expectativas dos diversos atores, positivas e adversas, diante do cenário da futura instalação e operação deste empreendimento. Estes impactos se diferenciam por seus efeitos, mas também pelo perfil dos possíveis atingidos.

9.5.1.1 Expectativa do Proprietário da Área a ser Diretamente Atingida

Descrição do Impacto

A área a ser diretamente atingida pelo Projeto Barra Bonita I compreende uma parte do estabelecimento agropecuário em cujo local seu proprietário possui sua moradia. Diante disso, haverá a necessidade de transferência desta moradia pela impossibilidade da permanência de seus moradores na área do empreendimento. Segundo informações obtidas durante levantamentos em campo, este proprietário, que é aposentado, concedeu a sua anuência ao projeto tendo acolhido as condições oferecidas para o aluguel de parte de suas terras ao empreendimento em questão. Trata-se, portanto, de mudança de alto impacto, já em curso, na vida destes moradores.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Planejamento
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
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

O tratamento para este impacto demanda encaminhamentos adequados com vistas à transferência do proprietário e de seus familiares. Segundo informações obtidas em campo, as condições adotadas para a remuneração ao proprietário pela locação da parte de seu imóvel a ser utilizada pelo empreendimento atenderia de forma satisfatória a estas demandas.

9.5.1.2 Expectativa dos Demais Moradores e Usuários da Propriedade a Ser Diretamente Atingida

Descrição do Impacto

Segundo informações obtidas junto ao morador não proprietário da área a ser atingida de forma direta, este foi informado que deverá deixar a propriedade onde reside e atua como produtor rural há pelo menos três anos mediante cessão por parte do proprietário local. Sua condição de moradia, conforme se diagnosticou, é determinada pelo compartilhamento da edificação residencial existente na propriedade, edificação esta que abriga, na mesma estrutura, o seu próprio domicílio, onde vive com esposa e filho e o domicílio do proprietário a residir com a esposa dele. Além do uso residencial, este morador utiliza, também por meio de cessão, as estruturas da propriedade para fins de produção agropecuária restrita à criação de alguns animais e pequena lavoura. Diante da solicitação

para que se transfira deste local, este morador busca encontrar alternativa para manter sua forma de viver e trabalhar, porém se diz preocupado diante da indisponibilidade de imóvel similar e do tempo exíguo de que dispõe. Outra moradora na área a ser diretamente atingida, que aí viveu por 20 anos, foi transferida, nas últimas semanas, para uma residência alugada, por tempo determinado, pelo proprietário que a mantinha em seu imóvel.

Como se vê, o impacto sobre o modo de vida e produção dos moradores na área a ser atingida de forma direta produziu, já, na fase de planejamento, interferências efetivas na realidade social, as quais demandam ações concretas para o seu controle e monitoramento.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Planejamento
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
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Os levantamentos realizados em campo permitiram verificar que as ações para a transferência de duas famílias residentes na área a ser diretamente atingida estão sob a responsabilidade do proprietário, que já as vem executando. Soube-se que uma família já fora transferida em razão das interferências produzidas pelo empreendimento e que outra família busca transferir-se.

Medidas:

Recomenda-se o monitoramento destas ações visando avaliar as condições em que elas ocorrem, no intuito de minimizar os riscos de marginalização social destes indivíduos devido ao seu perfil socioeconômico.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.1.3 Expectativas de Vizinhos no Raio de 30 a 100 metros da ADA***Descrição do Impacto***

Conforme se verificou junto ao morador próximo à subestação Pitanga 138 kV, que mantém oficina de torno mecânico neste local há três décadas, as condições sob as quais se disponibiliza energia elétrica à sua moradia e empresa, em sua visão, têm gerado problemas recorrentes relacionados aos danos em equipamentos de uso profissional e doméstico decorrentes de eventos aleatórios, tais como sobrecargas. Este informante, consultado especialmente para as finalidades do presente estudo, aventou riscos relacionados à intensa presença de linhas de alta tensão que se superpõem à linha de distribuição que atende às suas demandas. Ao tomar conhecimento do empreendimento em fase de planejamento, para a geração de energia, questionou a capacidade da atual subestação para o processamento da quantidade de energia a ser aportada pelo novo empreendimento.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Planejamento
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
Magnitude	Baixa

Atributo	Qualificações
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Recomenda-se a gestão junto à concessionária de energia elétrica visando à análise dos problemas reportados e à interação com o atingido em questão.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.1.4 Expectativas de Vizinhos no Raio de 100 a 500 metros da ADA

Descrição do Impacto

Entre os vizinhos residentes e usuários do entorno da área do empreendimento, devem ser destacados os moradores e trabalhadores da Vila Planalto, especialmente nas proximidades da Cooperativa Coamo, além dos futuros moradores do loteamento Florais do Lago. Neste último, alguns dos lotes, ainda não edificadas, são contíguos à área da subestação e, por esta razão, bastante próximos do futuro Projeto Barra Bonita I. O loteamento Florais do Lago é relativamente novo, algumas unidades residenciais estão sendo construídas, porém ainda não habitadas. Por outro lado, os moradores e trabalhadores da Vila Planalto encontram-se em áreas relativamente mais distantes onde as instalações logístico-industriais e o comércio de serviços funcionam como uma espécie de zona de amortecimento entre a área do Projeto Barra Bonita I e esta zona residencial.

As interferências sobre o loteamento Florais do Lago e sobre a Vila Planalto se relacionam aos riscos pela emissão de ruídos e gases, além do aumento do tráfego de veículos e operação de equipamentos industriais. No caso específico do loteamento Florais do Lago, a responsável pela construção de unidades residenciais para este empreendimento, entrevistada para este estudo, revelou preocupação em relação à desvalorização imobiliária decorrente de possíveis interferências, especialmente na fase de comercialização de terrenos e execução de projetos de construção.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Planejamento
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Recomenda-se, para o tratamento dos riscos apontados, o planejamento e a execução de ações de relacionamento social com o objetivo de divulgar as informações técnicas relativas aos resultados das medições da pressão sonora atual no entorno do empreendimento e às emissões de gases. A divulgação destas informações deve ocorrer mediante procedimentos de interação social em que se identificam lideranças e demais atores sociais, em cada comunidade, com registro de ocorrências, tais como, atas de reuniões, coleta de demandas e descrição dos atendimentos realizados.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.1.5 Expectativas de Atores Governamentais Sobre o Crescimento das Receitas Públicas e Melhoria na Qualidade da Energia

Descrição do Impacto

Os levantamentos de informações junto à administração pública de Pitanga revelaram uma preocupação geral em relação à qualidade da energia elétrica atualmente disponível à toda a municipalidade. Segundo o chefe de gabinete do município, a configuração atual do sistema elétrico, tanto local como regional, impõe limites para as atividades industriais, cujo desenvolvimento integra o conjunto de políticas públicas municipais. Desse modo, a iniciativa de incrementar a geração de energia, no próprio município e com a utilização de recursos locais, é vista pelos governantes e empreendedores de Pitanga e região como alternativa promissora às transformações almejadas. De forma complementar, o acréscimo à receita pública municipal é fator positivo reconhecido e desejado pelas autoridades locais. Por outro lado, o chefe de gabinete municipal reiterou a necessidade de reformas na subestação de Pitanga.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Planejamento
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	-
Magnitude	Média
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Os benefícios econômicos e sociais, em termos da melhoria na infraestrutura e do incremento às receitas públicas, almejado pela administração municipal de Pitanga e estimado pelo Projeto Barra Bonita I demanda, entretanto, ações preventivas frente ao cenário de desativação do novo empreendimento após 44 meses de operação. Recomenda-se o planejamento e a execução de medidas visando à avaliação das condições atuais de operação do sistema elétrico de Pitanga no intuito de oferecer uma solução de continuidade após a desativação da geração compacta.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.2 Fase de Instalação

9.5.2.1 Expectativas Sociais em Relação à Geração de Empregos Diretos e Geração de Renda

Descrição do Impacto

O empreendimento de geração compacta de energia gerará mais empregos indiretos do que diretos, uma vez que tal sistema demanda baixa quantidade de mão de obra em sua instalação e operação, porém depende da atuação diária dos serviços de transporte e descompressão de gás. Por outro lado, a divulgação, induzida ou espontânea, do empreendimento pode contribuir para a geração de expectativas superdimensionadas sobre os níveis de emprego e renda decorrentes do novo empreendimento.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Temporária

Atributo	Qualificações
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Recomenda-se a divulgação de informações precisas sobre a geração de empregos, relativas à quantidade, níveis de especialização e duração das demandas. O público-alvo destas informações consiste em atores governamentais locais, empresas privadas, agências de empregos, associações e sindicatos.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.2.2 Intensificação do Tráfego de Veículos de Transporte de Cargas nas Vias de Acesso ao Empreendimento

Descrição do Impacto

O transporte de carga se intensifica durante a operação do empreendimento, mas se manifesta, já, na fase de instalação. Como o empreendimento será instalado em imóvel localizado junto à rodovia PR-466, deve-se considerar que o tráfego no entorno já registra acentuado grau de intensidade, sobretudo de veículos de carga. Não obstante, os usuários tradicionais deste trecho da referida rodovia, que o utilizam de forma cotidiana, deverão perceber algum nível de alteração em seu funcionamento.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa

Atributo	Qualificações
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
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Recomenda-se a divulgação de informações às autoridades municipais, estaduais e às agências representativas dos usuários das estradas locais sobre o volume e características do tráfego a ser acrescido ao sistema viário.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.3 Fase de Operação

9.5.3.1 Expectativa de Vizinhos em Relação à Geração de Ruídos e Gases

Descrição do Impacto

A operação do empreendimento pode suscitar, por parte dos vizinhos, a percepção de incômodos, especialmente relacionados à geração de ruídos e gases. Entretanto, conforme definido pelos projetos para a supressão e mitigação de impactos e riscos associados ao empreendimento, diversos procedimentos são adotados, tais como, uso de contêineres adaptados, amortecimento com cobertura vegetal, etc. É importante destacar que esta percepção dos vizinhos tem ocorrência incerta ou causada por interferências não relacionadas ao Projeto Barra Bonita I. Daí a importância da realização de um monitoramento rigoroso e da manutenção de canal aberto, permanente e transparente com a população vizinha.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Abrangência	Localizada
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Incerta
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Temporária
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Reversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Baixa
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Ao contrário do que se presume passível de ocorrência durante o planejamento, a operação do empreendimento pode gerar, na percepção coletiva, um vínculo entre as alterações ambientais e aqueles processos operacionais. Nesse sentido, as ações do empreendedor orientadas para a supressão destes impactos e riscos, alicerçadas, acima de tudo, no monitoramento das alterações e na identificação precisa de suas causas devem ser difundidas, de forma apropriada, aos moradores e usuários presentes nas áreas do entorno do empreendimento, aos representantes da administração municipal e aos demais representantes de agências privadas e não governamentais.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.3.2 Aumento Efetivo nas Receitas Municipais

Descrição do Impacto

O aumento efetivo nas receitas municipais, ao longo do período de operação do empreendimento, que compreende 44 meses, é impacto positivo decorrente do acréscimo, tanto da arrecadação local

de tributos e taxas, como de repasses federais e estaduais. A principal razão para estes acréscimos se relaciona ao incremento dos serviços específicos, como extração, transporte e despressurização de gás e à geração de energia elétrica no âmbito municipal a partir de recursos locais.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Instalação e Operação
Abrangência	Regional
Natureza	Positiva
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Início Imediato
Duração	Temporária
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	-
Possibilidade de mitigação	-
Magnitude	Alta
Possibilidade de potencialização	Potencializável
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Recomenda-se a adoção de ações de divulgação de informações precisas, de forma ampla, dirigidas às comunidades municipais, autoridades governamentais e demais agências não governamentais.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.5.4 Fase de Desativação

9.5.4.1 Supressão das Receitas Municipais Relativas à Operação do Empreendimento

Descrição do Impacto

Após a desativação do empreendimento, que tem a duração prevista de 44 meses, o município deixará de receber o acréscimo de receita relativo às atividades suprimidas. Tal acontecimento terá ocorrência certa e seu impacto futuro deverá ser mitigado por meio da adoção de medidas preventivas. Um dos riscos inerentes ao fim da operação deste empreendimento se relaciona ao risco à continuidade de políticas públicas municipais cuja aplicação venha a depender exclusivamente destes recursos específicos.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Desativação
Abrangência	Regional
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Longo Prazo
Duração	Permanente
Importância	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Alta
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Recomenda-se o planejamento e a execução de ações preventivas com o objetivo de avaliar o impacto efetivo, não apenas financeiro, sobre as receitas públicas municipais, mas em termos de efeitos diretos sobre a execução orçamentária. É importante que se avalie, ao longo da operação

do empreendimento Barra Bonita I, o modo de dependência da execução do orçamento do município de Pitanga frente ao incremento de renda propiciado por este empreendimento.

9.5.4.2 Redução das Demandas por Empregos Específicos

Descrição do Impacto

A redução dos empregos específicos, após a desativação do empreendimento, pode significar impacto de baixa importância considerando que os empregos diretos gerados são em pequeno número. Entretanto, os empregos indiretos, relativos às operações de extração, transporte e despressurização de gás deixarão de ser demandados por este empreendimento, mas tendem à continuidade em razão das demais demandas, mais duradouras, relativas ao escoamento regional e nacional do gás a ser extraído em Pitanga.

Atributos do Impacto

Atributo	Qualificações
Fase de Ocorrência	Desativação
Abrangência	Regional
Natureza	Negativa
Forma de incidência	Direta
Possibilidade de ocorrência	Certa
Prazo de ocorrência	Longo Prazo
Duração	Permanente
Importância	Média
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de mitigação	Mitigável
Magnitude	Alta
Possibilidade de potencialização	-
Sinergia com outros impactos	Sinérgico

Medidas e Programas Recomendados

Medidas:

Recomenda-se a adoção de ações de divulgação de informações precisas, de forma ampla, dirigidas às comunidades municipais, autoridades governamentais e demais agências não governamentais.

Programa Ambiental relacionado:

- ✓ Programa de Relacionamento e Comunicação Social.

9.6 SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Foram identificados **19** impactos ambientais, sendo 6 (seis) sobre o meio físico, 2 (dois) relacionados ao meio biótico e 11 (onze) sobre o meio socioeconômico. Tais impactos foram considerados com possibilidade relevante de ocorrência, sendo as análises resumidas na Matriz de Impactos apresentada na sequência.

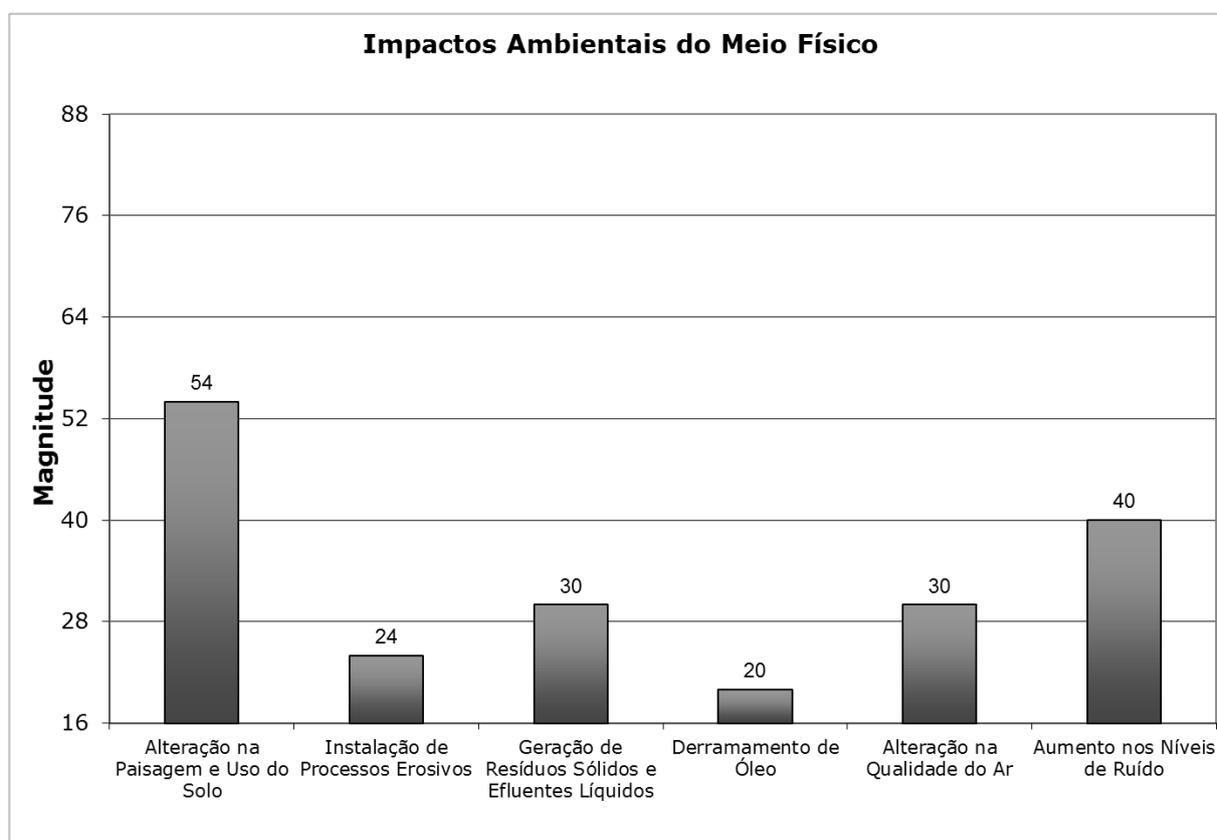


GRÁFICO 18 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

FONTE: AMBIOTECH, 2022

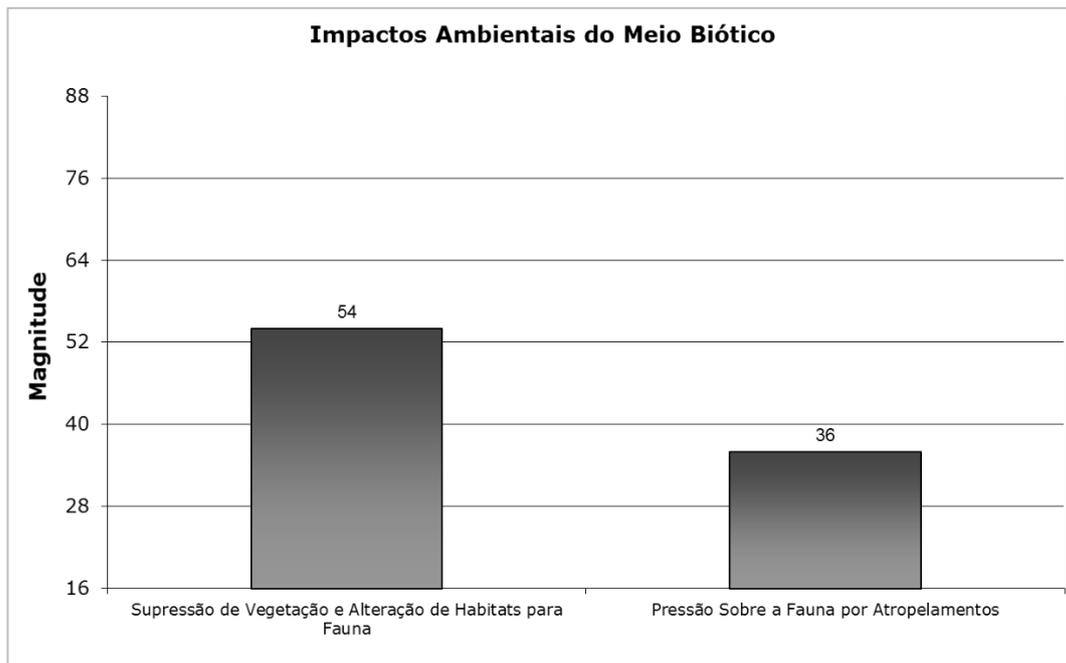


GRÁFICO 19 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO
 FONTE: AMBIOTECH, 2022

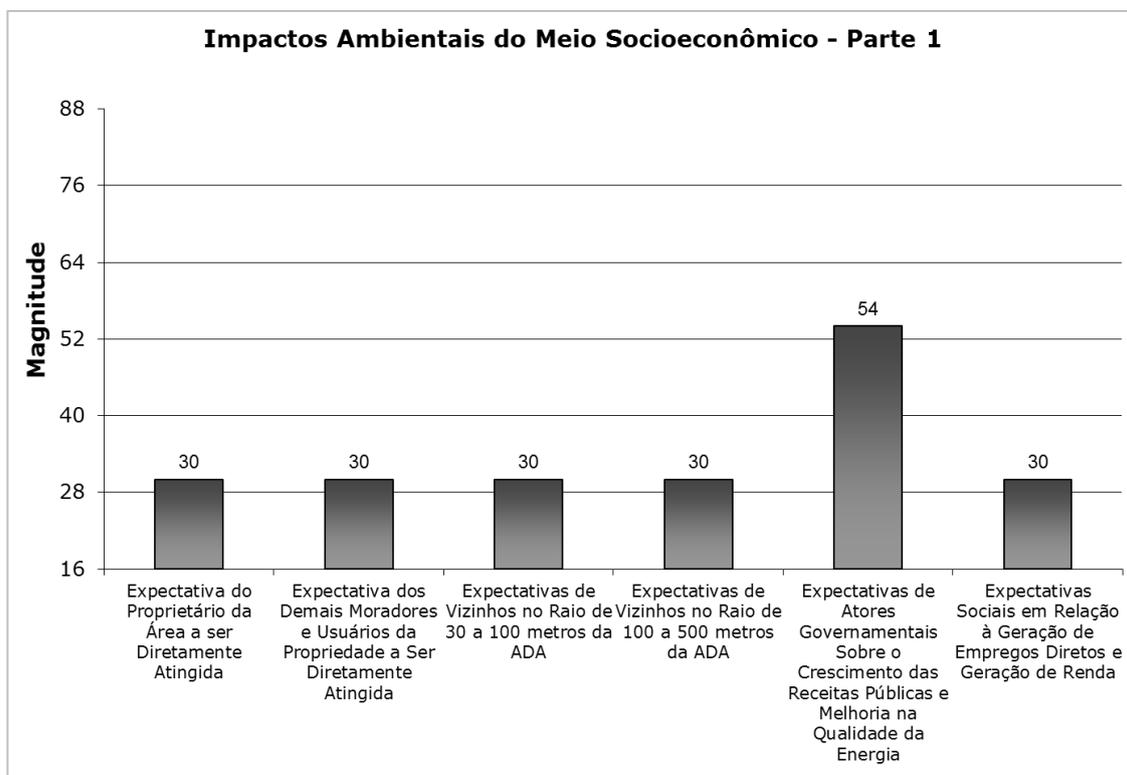


GRÁFICO 20 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO, PARTE 1
 FONTE: AMBIOTECH, 2022

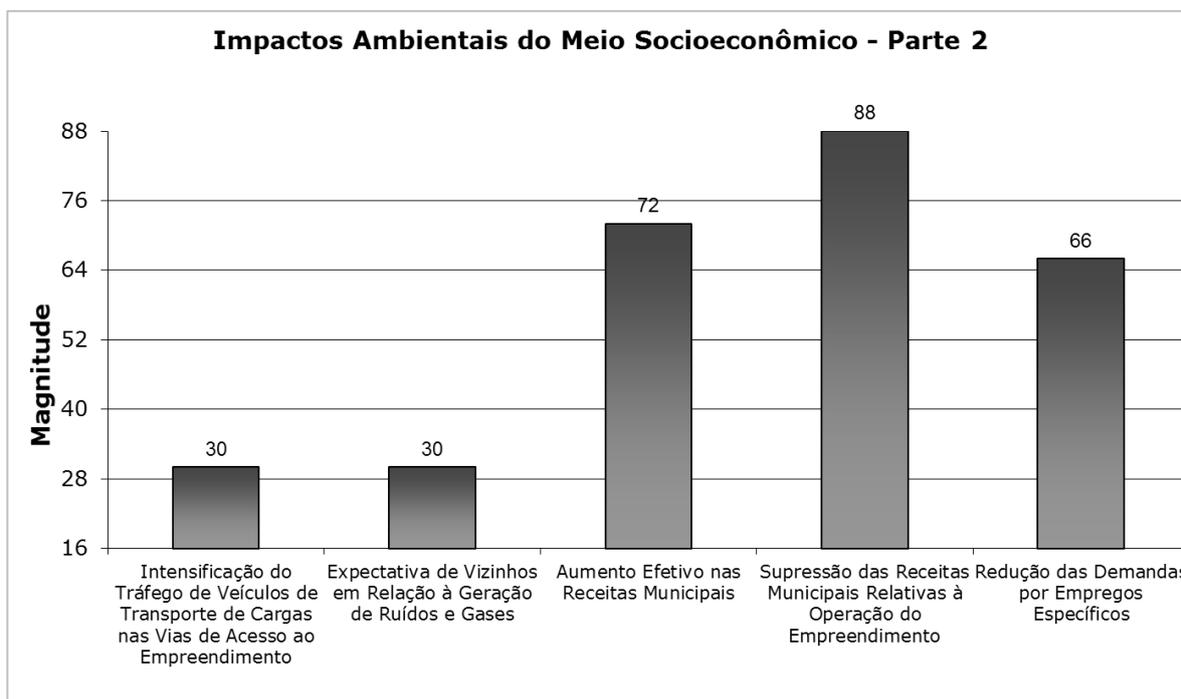


GRÁFICO 21 – MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO, PARTE 2
FONTE: AMBIOTECH, 2022

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	Sinergia
P - pequena	R - reversível	M - mitigável	P - potencializável	B - baixa	S - sinérgico
M - média	I - irreversível	NM - não mitigável	NP - não potencializável	M - média	NS - não sinérgico
G - grande				A - alta	

10 PROGRAMAS AMBIENTAIS RECOMENDADOS

Neste capítulo, são apresentados os programas e medidas necessárias para evitar, mitigar ou compensar os impactos ambientais de natureza adversa e potencializar os impactos de natureza benéfica decorrentes da instalação e operação do Projeto Barra Bonita I.

Os programas e medidas aqui propostas 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.

O objetivo é que a observância das medidas e programas aqui propostos venha permitir que a inserção do empreendimento ocorra maneira equilibrada e sustentável.

Para descrever os programas propostos foram utilizados os seguintes atributos:

- ✓ **Justificativa e objetivos:** apresenta, 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;
- ✓ **Agente executor:** relaciona as instituições, públicas ou privadas, responsáveis pela implementação do programa; e
- ✓ **Cronograma:** define os marcos temporais que deverão ser cumpridos.

10.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Justificativa e Objetivos

O Programa de Gestão Ambiental do Projeto Barra Bonita I estabelece a estrutura gerencial que deverá possibilitar a efetiva implantação dos programas ambientais propostos neste PCA, a produção de relatórios técnicos, o controle do atendimento às condicionantes do licenciamento ambiental, etc.

A etapa de instalação do empreendimento é aquela onde ocorrem as maiores intervenções no ambiente. Além disso, durante a operação e desativação do empreendimento também poderão ser gerados impactos que devem ser monitorados e controlados.

Portanto, a definição da estrutura e de procedimentos básicos de gestão ambiental para todas as fases do empreendimento constituem-se nos objetivos deste programa.

Metodologia

Recomenda-se a designação de uma equipe de gestão ambiental para o empreendimento, a qual deverá contar com representante do empreendedor, das empresas por ele contratadas e de empresa de consultoria ambiental.

Por parte do empreendedor, o representante poderá ser escolhido para atuar em questões específicas de meio ambiente. Por parte das construtoras e demais empresas subcontratadas, recomenda-se a escolha de um profissional lotado no empreendimento, específico para responder por questões ambientais diretamente ligadas à construção/operação/desativação (por exemplo: gerenciamento de resíduos sólidos, etc.).

A equipe de gestão ambiental deverá contar com um Coordenador Ambiental (nível superior), que poderá ser vinculado à empresa de consultoria ambiental ou pertencer ao quadro de profissionais do empreendedor, e um Inspetor Ambiental (nível superior ou técnico), além dos profissionais para programas que demandem mão-de-obra especializada. O Inspetor Ambiental deverá estar disponível para atender às demandas da obra sempre que necessário, sendo recomendável sua presença, no mínimo, uma vez por semana no empreendimento, e *full time* em campo durante as atividades de supressão de vegetação.

A equipe de gestão ambiental deverá ser liderada pelo Coordenador Ambiental, cujas responsabilidades serão: coordenar o pessoal envolvido, convocar reuniões quando necessário, organizar as inspeções no empreendimento, gerenciar os cronogramas e a emissão de relatórios; integrar as informações dos diferentes programas que, de alguma forma, interagem entre si; funcionar como elo de comunicação entre o empreendedor e os executores dos programas e entre o empreendedor e o órgão ambiental. O Coordenador Ambiental deverá, de acordo com a necessidade, realizar vistorias periódicas no empreendimento.

O Inspetor Ambiental será o membro da equipe de gestão ambiental responsável pelo acompanhamento mais próximo *in site* de todas as atividades construtivas, da operação e da desativação. Seu papel será trabalhar no ajuste da empreiteira em relação aos ditames do licenciamento ambiental, orientar a correção imediata de não conformidades, atender emergências ambientais, registrar por meio de fotografias as etapas da obra, abrir notificações de não conformidade, etc.

Caberá à equipe de gestão ambiental da obra a produção de relatórios que comprovem a execução dos programas ambientais e o atendimento das condicionantes de licenciamento.

Os instrumentos gerenciais para a execução deste programa basicamente serão compostos de: inspeções ambientais periódicas, elaboração de relatórios periódicos para o empreendedor, além da realização de reuniões periódicas de acompanhamento conforme necessidade (recomendação mínima é mensal).

Quando da ocorrência de não conformidades ambientais, recomenda-se o uso de notificações de não conformidade (NNCs) para a devida comunicação dos responsáveis. Essas notificações deverão ser enviadas pela equipe de gestão ambiental na forma de e-mails, que possibilitam a rápida comunicação e o registro de que a não conformidade foi informada. A comunicação oficial de uma não conformidade deve ser realizada assim que esta seja detectada.

Na identificação da não conformidade a equipe técnica da consultoria ambiental deverá prioritariamente orientar a equipe de campo e o superior responsável pela irregularidade caso não seja possível sanar o passivo, então deverá ser elaborada a NNC com proposição de ações corretivas e prazos e encaminhar ao representante de meio ambiente do empreendedor. Em seguida, o empreendedor deverá encaminhar ao representante de meio ambiente da empreiteira que deverá tomar medidas corretivas dentro do prazo estipulado. Decorrido este prazo, o inspetor ambiental deverá realizar nova vistoria no local para verificar o atendimento da NNC, podendo esta ser reaberta ou encerrada.

Para a fase de operação recomenda-se a realização de uma inspeção ambiental por mês e durante a desativação recomenda-se o mesmo acompanhamento proposto para a fase de instalação do empreendimento.

Além das ações listadas, deverão ser cumpridos os subprogramas descritos na sequência:

- ✓ Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas durante a Operação do empreendimento;
- ✓ Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar; e
- ✓ Subprograma de Monitoramento de Ruídos.

Além destes subprogramas, deverão ser executadas medidas relacionadas à:

- ✓ Recuperação de áreas degradadas e desmobilização (tanto das obras de instalação como do empreendimento em si); e
- ✓ Identificação, mitigação e monitoramento de processos erosivos.

Agente Executor

Empreendedor por meio de equipe própria ou consultoria ambiental.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	
Definição da equipe de gestão ambiental																										
Inspeções ambientais nas obras																										
Monitoramento ambiental na operação																										
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																										
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																										

AÇÕES PREVISTAS	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45	
Monitoramento ambiental na operação e desativação																										
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																										
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																										

Planejamento
Instalação
Operação
Desativação

10.1.1 Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas Durante a Operação do Empreendimento

Justificativa e Objetivos

As atividades de geração de energia, em sua grande maioria, são passíveis de gerar impactos diretos e indiretos na qualidade do ar de seus entornos. Desta forma, todo empreendimento deve buscar conhecer, controlar, minimizar e, quando o caso, tratar suas emissões, antes de lançá-las no ambiente, objetivando sempre a mínima alteração da qualidade do ar do ambiente em que está inserido.

Neste contexto, e em atendimento à Resolução SEMA PR nº 16/2014, que define critérios para o controle da qualidade do ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar da população e melhoria da qualidade de vida, o empreendimento Barra Bonita I deverá durante sua operação executar o monitoramento das emissões atmosféricas dos motogeradores.

Metodologia

Os parâmetros a serem monitorados, em frequência semestral, são o Monóxido de Carbono (CO) e os Óxidos de Nitrogênio (NO_x) de acordo com o Capítulo III – Seção I – Artigo 22 – Item VIII – Motores Estacionários da Resolução SEMA PR nº 016/2014. Além disso, esses deverão atender aos limites de emissões preconizados pela referida resolução, conforme detalhado na Tabela 36.

TABELA 36 - PADRÕES DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Motogeradores – Barra Bonita I	
Enquadramento	Capítulo III – Seção I – Artigo 22 – Item VIII - Motores Estacionários – Resolução SEMA n.º 016/2014
Potência elétrica nominal	Acima de 1 MW
Parâmetros monitorados	NO _x , CO e O ₂
Frequência	Semestral
Oxigênio referencial	5%
Padrão de emissão de CO	650 mg/Nm ³
Padrão de emissão de NO _x	500 mg/Nm ³

Fonte: PARANA (2014).

As metodologias aplicadas para o monitoramento das emissões atmosféricas de CO e NO_x dos motogeradores do Projeto Barra Bonita I são definidas de acordo com as determinações do Anexo VII da Resolução SEMA nº 016/2014, atentando-se para todas as recomendações e restrições especificadas.

A metodologia e os equipamentos utilizados, assim como seus respectivos limites de detecção devem ser detalhados no Relatório de Automonitoramento de Emissões Atmosféricas, elaborado de acordo com a Portaria IAP nº 001/2008, a ser apresentado junto com os laudos de análise e a assinatura do responsável técnico pelo monitoramento.

Agente Executor

Empreendedor por meio de consultoria ambiental.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Contratação de empresa especializada																									
Realização de monitoramento de emissões atmosféricas																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

AÇÕES PREVISTAS	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
Realização de monitoramento de emissões atmosféricas																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

Planejamento
Instalação
Operação
Desativação

10.1.2 Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar

Justificativa e Objetivos

Este programa relaciona-se com o aumento da emissão de poluentes atmosféricos na etapa de instalação do empreendimento. Esse plano tem o objetivo de garantir que as obras de instalação do empreendimento não tornem o ar impróprio quanto ao material particulado, que é o principal poluente emitido nessa fase, respeitando os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 e pela Resolução SEMA PR nº 016/2014. Portanto, o acompanhamento da qualidade do ar deve identificar eventuais aumentos na concentração de partículas no ar, bem como a fonte de emissão, e propor medidas de redução do lançamento de partículas para atmosfera em tempo hábil para o controle da poluição.

Metodologia

O monitoramento de qualidade do ar, para os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado com Diâmetro Inferior a 10 µm (MP₁₀) deverá ser executado por empresa especializada na área de gerenciamento ambiental com frequência mínima bimestral. Cada campanha deverá ter duração mínima de 07 dias consecutivos e o ponto de monitoramento deverá ser alocado nas proximidades da frente de obra e de residências ou habitações que possam estar sendo impactadas, a fim de ser representativo do impacto das atividades de instalação do empreendimento.

Destaca-se que a amostragem e análise do parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS) deve atender à norma ABNT NBR 9.547:1997 (Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume). No caso do monitoramento do parâmetro Material Particulado com Diâmetro Inferior a 10 µm (MP₁₀) deve ser atendida a norma ABNT NBR 13.412:1995 (Material Particulado em Suspensão na Atmosfera - Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis pelo Método do Amostrador de Grande Volume Acoplado a um Separador Inercial de Partículas - Método de Ensaio). Essas normas são adotadas de acordo com as determinações do Anexo VII da Resolução SEMA nº 16/2014.

Por fim, ressalta-se que o relatório deverá apresentar a interpretação dos resultados, considerando as condições meteorológicas e as etapas e atividades da obra, além da análise das concentrações perante aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 e pela Resolução SEMA PR nº 16/2014.

Agente Executor

Empreendedor por meio de consultoria ambiental.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Contratação de empresa especializada																									
Realização de monitoramento de emissões atmosféricas																									
Emissão de relatório de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatório de acompanhamento ao IAT																									

AÇÕES PREVISTAS	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
Realização de monitoramento de emissões atmosféricas																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

Planejamento
Instalação
Operação
Desativação

10.1.3 Subprograma de Monitoramento de Ruídos

Justificativa e Objetivos

Esse programa tem relação com o aumento dos níveis de emissão de ruídos nas etapas de instalação e operação do empreendimento. O objetivo deste subprograma é verificar se os níveis de ruído se mantêm abaixo dos níveis estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990, a fim de não prejudicar a população do entorno do empreendimento.

Portanto, o acompanhamento dos níveis de ruído nos receptores mais próximos do empreendimento pode auxiliar na definição de medidas efetivas de atenuação em tempo hábil para o controle do impacto.

Metodologia

O monitoramento de ruídos deverá ser executado por empresa especializada neste tipo de serviço, e capaz de atender integralmente à norma NBR 10.151:2019.

É recomendado a realização mensal do monitoramento de ruído ambiental na etapa de instalação do empreendimento, passando a ser indicado o acompanhamento semestral após o início das operações.

As campanhas de monitoramento de ruído devem atender aos requisitos de medição e avaliação da norma NBR 10.151:2019, sendo indicado a utilização dos pontos de monitoramento utilizados na coleta de dados primários do diagnóstico de ruídos. Com isto, será possível realizar a comparação da contribuição das obras, e posteriormente da operação do empreendimento, com a situação atual, indicada no diagnóstico sonoro da região habitada mais próxima.

Agente Executor

Empreendedor por meio de consultoria ambiental.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Contratação de empresa especializada																									
Realização de monitoramento de ruídos																									
Emissão de relatório de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatório de acompanhamento ao IAT																									

AÇÕES PREVISTAS	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
Realização de monitoramento de emissões atmosféricas																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

Planejamento
Instalação
Operação
Desativação

10.2 PROGRAMA 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. Este Programa apresenta as 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 destinação final adequada, bem como metodologias operacionais padronizadas para as atividades de instalação do empreendimento.

Metodologia

Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 e à Resolução nº CONAMA 307/2002 e suas alterações posteriores, deverá ser elaborado, implantado e executado pela empreiteira, 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 pelas empreiteiras. 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 pelo artigo 3º da Resolução CONAMA 307/2002 e alterações (Classes A, B, C e D).

Além da fase de obras, durante a operação do Projeto Barra Bonita I, a correta gestão de resíduos sólidos deverá ter continuidade.

Agente Executor

Empreendedor, empreiteira e consultoria ambiental.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Apresentação do PGRS ao Órgão Ambiental																									
Implantação do PGRS																									
Capacitação dos colaboradores																									
Controle da geração, segregação, acondicionamento e destinação dos resíduos																									
Monitoramento Ambiental																									
Relatório parcial do PGRS																									

AÇÕES PREVISTAS	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
Controle da geração, segregação, acondicionamento e destinação dos resíduos																									
Monitoramento Ambiental																									
Relatório Final do PGRS																									

Planejamento
Instalação
Operação
Desativação

10.3 PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

Justificativa e Objetivos

Conforme reportado no diagnóstico e no prognóstico ambiental, na ADA existe vegetação nativa (árvores isoladas), cuja necessidade e quantitativo de supressão constam no requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) nº 24118993 (SINAFLOR).

Com a reposição da vegetação, que poderá ser destinada para áreas verdes urbanas de Pitanga, por exemplo, o empreendimento, além de compensar o impacto que causará, estará contribuindo para a conservação de ambientes importantes para o equilíbrio socioambiental.

Metodologia

A metodologia executiva desse programa será alinhada com o IAT no âmbito do processo de solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação, no qual geralmente é apresentado um projeto de reposição florestal. Tratativas específicas envolverão a definição da lista de espécies propostas, o método de plantio a ser executado, os tratamentos silviculturais e as áreas passíveis de receber as mudas de reposição.

Inicialmente, propõe-se a reposição na proporção de dez mudas para cada árvore nativa suprimida de acordo com a Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 07/2008. Como o levantamento florestal identificou a necessidade de supressão de 119 árvores nativas, a reposição proposta envolve o plantio de 1.190 mudas de espécies nativas.

Agente Executor

Empreendedor e empresas especializadas em plantio de mudas nativas.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Definição dos locais de plantio																									
Elaboração de projeto de reposição florestal																									
Realização do plantio																									
Realização de monitoramento / manutenção / replantio*																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

AÇÕES PREVISTAS	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
Realização de monitoramento / manutenção / replantio*																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

* Periodicidade a ser definida em Projeto de Reposição Florestal.

Planejamento
Instalação
Operação
Desativação

10.4 PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Justificativa e Objetivos

A implantação de Programa de Sensibilização Ambiental para os funcionários da obra tem como propósito sensibilizar os trabalhadores no tocante as questões ambientais, observando as ações indicadas nas medidas mitigadoras dos impactos relacionados, entre outras que poderão ser incluídas.

Objetiva-se, portanto, o fornecimento de informações aos funcionários da obra sobre os impactos socioambientais levantados e respectivas medidas de mitigação e compensação.

Metodologia

Para os trabalhadores da obra, esse programa será realizado por meio de reuniões periódicas nos diálogos diários de segurança (DDS) onde serão debatidas as temáticas ambientais mais relevantes para o tipo de obra, no contexto local onde se insere. Será necessária a produção de materiais didáticos para a sensibilização ambiental.

Os temas a serem abordados neste programa são:

- ✓ Geração e separação correta dos resíduos sólidos conforme o PGRS;
- ✓ Manuseio e acondicionamento de produtos perigosos;
- ✓ Cuidados com a fauna local;
- ✓ Saúde e segurança dos trabalhadores;
- ✓ Entre outros.

Agente Executor

Empreendedor por meio de consultoria ambiental.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Preparação de material didático																									
Realização de integração ambiental																									
Inclusão de temas ambientais em DDSs																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

AÇÕES PREVISTAS	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
Inclusão de temas ambientais em DDSs																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

Planejamento
Instalação
Operação
Desativação

10.5 PROGRAMA DE RELACIONAMENTO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

Justificativa e Objetivos

A aplicação das ações previstas no Programa de Relacionamento e Comunicação Social contribui para a prevenção dos riscos associados às interferências ambientais que poderiam resultar, em última instância, em alterações nos modos de vida e produção das populações sob afetação direta ou influenciadas de forma direta ou indireta pelo empreendimento, nas suas fases de planejamento, instalação, operação e desativação. Na fase de planejamento, as interferências referem-se às expectativas gerais de diversos atores, tais como, moradores na área do empreendimento e seus vizinhos, administradores públicos municipais e a comunidade em geral. Estas expectativas remetem às preocupações com a qualidade do ar e pressão sonora, na circulação de veículos e pessoas, nos riscos de acidentes e na desvalorização imobiliária.

A perspectiva de instalação e operação deste empreendimento oferece cenários positivos às demandas municipais por desenvolvimento, em termos de melhoria na infraestrutura energética municipal, do crescimento das receitas municipais e da geração de empregos e renda. Deve ser salientado, entretanto, que o caráter temporário de sua operação, com desativação prevista após 44 meses, implica cuidados especiais, em atenção ao princípio da precaução, justamente em relação aos benefícios a serem gerados e ao término dos seus efeitos em momento já determinado e de ocorrência certa.

Por meio das ações que visam à interação entre o empreendimento e as populações afetadas e influenciadas, detalhadas no presente programa, procura-se oferecer tratamento adequado aos riscos e impactos, positivos e adversos, referentes: i) à transferência de famílias atualmente residentes na área do empreendimento. ii) à transferência de atividades produtivas atualmente desenvolvidas na parte remanescente da propriedade diretamente atingida pelo empreendimento; iii) às expectativas dos proprietários, moradores e usuários do loteamento Florais do Lago e do bairro Vila Planalto; iv) às expectativas dos administradores públicos municipais e demais atores municipais privados e não governamentais.

A divulgação de informações aos afetados e influenciados, por parte do empreendedor, implica o reconhecimento prévio do público-alvo a ser alcançado, por meio da caracterização de seus perfis socioeconômico e sociopolítico, a serem levantados por meio de diagnósticos participativos específicos. Os resultados destes diagnósticos determinarão os conteúdos das mensagens informativas e as formas de interação social pelas quais serão difundidas as mensagens em acordo

aos interesses vinculados aos vários conjuntos de atores sociais. Por exemplo, as famílias residentes e usuárias da área do empreendimento, incluindo a de seu proprietário, guardam interesses e preocupações que se diferenciam daquelas expressas pela vizinhança do entorno as quais, por sua vez, diferem das expectativas dos demais atores municipais governamentais e não estatais.

Metodologia

As ações propostas neste programa compreendem diferentes processos que envolvem levantamentos de informações socioeconômicas e sociopolíticas em interação com as populações diretamente atingidas, ou sob a influência do empreendimento. Tais levantamentos deverão subsidiar o monitoramento das transferências de famílias da área do empreendimento e da parte remanescente da propriedade atingida, o monitoramento das expectativas e demandas da população sob influência direta e indireta. Por fim, a interação com a população do entorno, administradores públicos municipais e demais atores privados e não governamentais possibilita a divulgação de informações específicas a cada segmento do público-alvo identificado facilitando, ainda, o recolhimento de eventuais demandas.

As principais demandas referentes à comunicação e relacionamento social se referem a: i) transferência de 3 famílias residentes na área do empreendimento; ii) transferência de atividades econômicas desenvolvidas por uma única família na parte remanescente da propriedade parcialmente atingida pelo empreendimento e que se constitui em pequena criação de gado leiteiro e produção e comércio de leite, juntamente com limitada atividade agrícola de subsistência; iii) monitoramento e controle das expectativas da população do entorno, especialmente no loteamento Florais do Lago e Vila Planalto em relação à emissão de gases, ruídos e riscos de acidentes; iv) monitoramento e controle das expectativas dos administradores públicos municipais em relação à melhoria da infraestrutura energética local e regional e incremento na receita pública municipal decorrente da instalação e operação do empreendimento.

A transferência das famílias residentes na área do empreendimento já se encontra em processo sob a gestão de seu proprietário cabendo, por parte dos executores das ações deste programa, o acompanhamento de seu desenvolvimento e, ao seu término, a descrição dos seus resultados com vistas a garantir a manutenção das condições de vida das famílias atingidas, preservando-se a dignidade da pessoa humana.

De forma semelhante à transferência das famílias, também a transferência das atividades econômicas desenvolvidas por terceiros, na parte remanescente da propriedade a ser parcialmente

atingida pelo empreendimento, se encontra em processo demandando monitoramento quanto aos seus resultados.

As ações preventivas a serem executadas no escopo deste programa concernentes às expectativas dos vizinhos se relacionam, principalmente, à preocupação coletiva com os riscos de aumento na emissão de ruídos, de gases e de acidentes. Diante disso, recomenda-se a identificação e a caracterização destes atores sociais salientando-se a importância de interação com atores estratégicos vinculados à comercialização de terrenos urbanos e à edificação de residências, assim como dos futuros moradores nas residências em fase de construção no novo loteamento Florais do Lago. Da mesma forma, é recomendável a interação com atores estratégicos representativos dos moradores e usuários da Vila Planalto, especialmente no entorno da cooperativa Coamo localizada neste setor urbano.

As expectativas dos administradores públicos municipais de Pitanga e dos empreendedores locais e regionais relativas à necessidade de melhoria nas condições da oferta de energia elétrica para o município e região demandam ações de curto e médio prazo. Recomenda-se a realização de diagnóstico preciso sobre a infraestrutura energética regional com gestões junto às concessionárias dos serviços correlatos, com vistas ao conhecimento e divulgação do planejamento de investimentos neste setor, especialmente como medida preventiva ao cenário previsto após a desativação do atual empreendimento. Conforme referido no diagnóstico socioeconômico e na avaliação de impactos do Projeto Barra Bonita I, o cenário que se prevê após a sua operação impacta positivamente a expectativa da população local quanto a melhoria nas condições da oferta de energia elétrica. Não obstante, cumpre avaliar os reais benefícios imediatos a serem gerados durante a operação e o cenário que se construirá após a desativação.

Por fim, o incremento às receitas municipais de Pitanga, propiciado pela operação do empreendimento, ao mesmo tempo em que representa aspecto positivo, devido à maior disponibilidade de recursos financeiros à administração pública local, gera apreensão devido à sua supressão após a desativação já programada.

É importante ressaltar que a execução das medidas concretas e necessárias à solução satisfatória dos problemas relacionados à infraestrutura e ao desenvolvimento regionais depende de um conjunto de atores governamentais nos níveis municipal, estadual e federal o que, evidentemente, extrapola as responsabilidades e capacidades dos empreendedores do Projeto Barra Bonita I. Entretanto, dada à sinergia entre as alterações a serem produzidas por este empreendimento e as questões relativas ao desenvolvimento regional, cumpre destacar o papel estratégico dos empreendedores no sentido da prevenção dos riscos por meio do provimento de informação vital à

tomada das decisões político-administrativas dos diversos agentes encarregados do planejamento e execução de políticas públicas. Trata-se, portanto, de uma corresponsabilidade limitada aos aspectos técnicos vinculados à posição privilegiada face à produção de informações.

Para o planejamento das ações específicas de relacionamento com atingidos e vizinhos do entorno devem ser programadas abordagens junto às famílias em processo de transferência, moradores e usuários do loteamento Florais do Lago e Vila Planalto e administradores públicos municipais. Conforme indicado no diagnóstico socioeconômico e na avaliação de impactos e medidas, as expectativas da vizinhança se relacionam às alterações ambientais associadas ao aumento das emissões de gases e da pressão sonora assim como dos riscos de acidentes. Por essa razão, as abordagens a serem realizadas deverão prover os interlocutores referidos de informações sobre os monitoramentos das condições ambientais e demais medidas de tratamento de impactos e riscos inerentes à instalação, operação e desativação do empreendimento.

Em relação às autoridades municipais e outros agentes privados e não governamentais, os relacionamentos demandam levantamento de informações e gestões junto às concessionárias de serviços de energia elétrica, além de análises técnicas e avaliação de cenários.

As lideranças e partes interessadas podem ser agrupadas em dois conjuntos: i) atores locais representados por moradores e usuários da área do empreendimento e seu entorno até 500 metros, cujo interesses se definem por demandas privadas, coletivas e/ou individuais e ii) atores regionais representados, sobretudo, pelos governantes municipais juntamente com empreendedores privados e organizações da sociedade civil cujos interesses referem-se às demandas públicas, especialmente o desenvolvimento regional. O esforço para o mapeamento destes atores, com vistas ao relacionamento social, demanda a articulação de estratégias que levem em consideração estes perfis e interesses.

Agente Executor

A execução das ações deste programa é de responsabilidade dos empreendedores do projeto Barra Bonita I, quanto ao custeio do seu planejamento e aplicação. Todavia, as diversas demandas que se apresentam implicam a colaboração de agentes governamentais, atores privados, outras agências não governamentais e atores diversos presentes na sociedade civil.

Cronograma

AÇÕES PREVISTAS	0	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Monitoramento das transferências de famílias e atividades econômicas																									
Interação preliminar com vizinhos																									
Resultados dos monitoramentos de transferências e interações preliminares																									
Interação continuada com vizinhos																									
Interação com administradores municipais																									
Avaliação das condições da infraestrutura energética regional e cenário pós-desativação																									
Avaliação das condições dos impactos sobre a receita municipal e cenário pós-desativação																									
Análise do cenário pós-desativação para as receitas municipais e infraestrutura energética regional																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao Empreendedor																									
Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT																									

11 ANÁLISE AMBIENTAL

De uma forma geral, o Projeto Barra Bonita I apresenta baixo potencial de impactos ambientais quando analisado isoladamente, tendo em vista que sua construção é prevista para um terreno localizado na zona industrial de Pitanga, com considerável nível de antropização.

Em relação ao meio físico, seis impactos negativos foram apontados, sendo dois deles com média magnitude, não representando óbices em relação ao empreendimento. Quanto ao meio biótico, dois impactos negativos foram identificados, com destaque para a supressão de vegetação necessária à instalação das estruturas temporárias da unidade.

Quanto ao meio socioeconômico, em virtude da existência de comércios, estabelecimentos de serviços e moradias na AID, um número maior de impactos ambientais foi prognosticado. São 9 (nove) impactos negativos, ligados à geração de expectativas diversas e possíveis incômodos de vizinhança; e 2 (dois) positivos, ligados ao incremento nas receitas municipais e melhoria no fornecimento de energia.

11.1 PERSPECTIVA AMBIENTAL PARA A REGIÃO SEM A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A possibilidade de não implantar o empreendimento, no contexto da transmissão de energia elétrica para o estado do Paraná, assim como para o Sistema Interligado Nacional, configura um cenário de não confiabilidade operacional para o suporte da crescente demanda por energia elétrica. Também contraria o atendimento ao Procedimento Competitivo Simplificado para Contratação de Reserva de Capacidade que tem por objetivo garantir a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético no país, por meio da contratação de energia de reserva, no qual há o compromisso contratual do empreendedor em entregar energia em 01/05/2022.

Além disso, destaca-se a crise energética provocada pela escassez de chuvas nos últimos anos, o que tem tornado cada vez mais relevante o estímulo de processos de geração complementar de energia.

Economicamente, pode-se citar mais de cinquenta milhões de reais que deixariam de ser investidos na instalação do empreendimento (que será temporário, com operação prevista para 44 meses).

Ambientalmente, de forma resumida, a não construção do empreendimento manteria as características dos meios físico, biótico e socioeconômico conforme se apresentam no diagnóstico, nas mesmas condições atuais.

11.2 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 os meios físico e biótico, sendo que os possíveis impactos a serem gerados não configuram em comprometimento total dos ambientes da região. Com relação ao meio socioeconômico, o potencial de impactos negativos também é baixo, embora tenha sido prognosticada uma quantidade maior de possíveis impactos.

O baixo potencial de impactos negativos foi comprovado pelas magnitudes dos impactos ambientais encontrados. Treze dos dezenove impactos prognosticados apresentaram magnitudes baixas ou médias.

Foi demonstrado também que a importância do empreendimento deve ser analisada fundamentalmente sob a ótica da necessidade de energia de reserva no Brasil. O Procedimento Competitivo Simplificado de 2021 tem o objetivo de garantir a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético no país. Este procedimento foi estabelecido pelo Ministério de Minas e Energia através da Portaria Normativa Nº 24/GM/MME, de 17 de setembro de 2021.

O Projeto Barra Bonita I conta com potência instalada nominal de 9 MW de geração de energia elétrica a gás natural, sendo um empreendimento temporário e de estrutura bastante compacta. Reforça-se que sua operação está prevista para um período de 44 meses.

12 CONCLUSÕES

A análise embasada no diagnóstico e prognóstico ambiental demonstra que os impactos identificados são justificáveis para a instalação e operação do Projeto Barra Bonita I. Tais impactos ocorrem com diferentes magnitudes, sendo a grande maioria de abrangência localizada, admitindo em todos os casos prevenções, mitigações ou compensações, se aplicadas as medidas e programas propostos neste Plano de Controle Ambiental.

A região de inserção já se encontra bastante modificada e a construção do empreendimento implicará em novas modificações que serão pontualmente absorvidas sem comprometimento dos meios físico, biótico e socioeconômico. Tais modificações são compatíveis com o porte e tipo de empreendimento (compacto e temporário) projetado.

Em relação ao meio físico, a necessidade de espaço físico para as estruturas do empreendimento em terreno próximo à SE Pitanga 138 kV certamente fez com que o impacto ligado à alteração da paisagem e uso do solo ganhasse destaque em relação aos demais. Também vale destacar o impacto do aumento nos níveis de ruído, tema alvo de modelagem computacional que apontou que ruídos acima de 50 dB podem ocorrer no entorno mais próximo do empreendimento, ainda que essas ultrapassagens sejam da ordem de 5 dB.

As simulações matemáticas consideraram a emissão de ruídos gerada pelo empreendimento em estudo. Não foram consideradas outras fontes no entorno, as quais também podem gerar, adicionalmente, algum tipo de impacto sobre a população do entorno. No entanto, como o objetivo era entender o quanto o Projeto Barra Bonita I poderia causar de impacto sobre o entorno, apenas as emissões do próprio empreendimento foram simuladas. Dessa forma, mais uma vez, destaca-se a necessidade de que durante a operação o empreendimento seja monitorado e, caso impactos sejam identificados, os mesmos sejam minimizados por meio de projetos e ações de controle acústico.

No meio biótico, os efeitos negativos esperados são bastante associados à atividade de supressão da vegetação, que acaba por reduzir habitats para a fauna.

Em relação ao meio socioeconômico, a presença do empreendimento em área urbana (zona industrial), gerou uma maior quantidade de impactos. Foi proposto Programa de Relacionamento e Comunicação Social, além de Programa de Sensibilização Ambiental, com medidas específicas para mitigar ou potencializar os impactos do meio socioeconômico.

Face à legislação ambiental vigente no Brasil, no estado do Paraná e no município de Pitanga, conclui-se pela adequação legal do empreendimento, o qual já possui certidão quanto ao uso e ocupação do solo urbano por parte da administração municipal (Anexo 04).

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, instalação, operação (principalmente no que tange ao controle da emissão de ruídos) e desativação.

13 REFERÊNCIAS

AMBIOTECH. Relatório Ambiental Simplificado – Grupo V: Sistema de Transmissão Gralha Azul, Curitiba, 2018.

BAASCH, S. S. 1995. Um sistema de suporte multicritério aplicado na gestão dos resíduos sólidos nos municípios catarinenses. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental. Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006

13.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

ALMEIDA, L. G.; CORTELETTI, R. C.; DUTRA, L. F. UNESP, Geociências, v. 38, n. 3, p. 765 - 780, 2019.

SAATY, T. L. Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill, 1980.

13.2 MEIO FÍSICO

AGUASPARANÁ. Mapas e dados espaciais. Instituto das Águas do Paraná. 2015.

Instituto de Terras, Cartografia e Geociências - ITCG. Mapeamento no Grupo Serra Geral no Estado do Paraná. 2018.

MINEROPAR. Serviço Geológico do Paraná. Avaliação Geológica e Geotécnica para o Planejamento Territorial e Urbano do Município de Pitanga – Relatório Final. Volume 1. Curitiba. 2007.

MINEROPAR. Serviço Geológico do Paraná. Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná. 2006.

MINEROPAR. Serviço Geológico do Paraná. Mapa Geológico do Estado do Paraná. 2005.

Agência Nacional de Mineração - ANM. Direitos minerários do Estado do Paraná. Disponível em: <<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>>. 2022.

SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. 1998.

ATIG/SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Unidades Aquíferas do Paraná. 2007.

13.3 MEIO BIÓTICO

13.3.1 Vegetação

ANGELIS, B. L. D.; SAMPAIO, A. C. F.; TUDINI, O. G.; ASSUNÇÃO, M. G. T.; NETO, G. A. N. Avaliação das árvores de vias públicas da zona central de Maringá, Estado do Paraná: estimativas de produção de resíduos e destinação final. *Acta Sci. Agron. Maringá*, v. 29, n. 1, p. 133-140, 2007.

APG IV (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181, 1–20.

COPEL – Companhia Paranaense de Energia. Manual de Instruções Técnicas nº 160921. Curitiba, 2008.

REFLORA, Flora do Brasil - 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: janeiro de 2022.

SEMA, Secretaria de Estado do Meio Ambiente; HATSCHBACH,GT; ZILLER S.R. Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná. SEMA/GTZ, 1995.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, R. DE; SOUZA, A. L. Dendrometria e Inventário Florestal. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

STEPKA, T. F.; ZENY JUNIOR, G. A.; LISBOA, G. S.; CERQUEIRA, C. L.; PESCK, V. A.; ROIK, M. Modelos volumétricos e funções de afilamento para *Pinus taeda* L. na região Dos Campos Gerais, Paraná, Brasil. *Revista Espacios*, Vol. 38, n. 21, 2017.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná, 2015. Portaria do IAP N° 059, de 15 de abril de 2015. Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Paraná. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Lista_invasoras_PR_corrigida_set_2015.pdf. Acesso em: janeiro de 2022.

MMA, Ministério do Meio Ambiente do Brasil. 2014. Portaria N° 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas da Flora. Disponível em: <https://jbb.ibict.br/handle/1/363>. Acesso em: janeiro de 2022.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. DOU N° 245 Seção 1, 18 de dezembro de 2014.

BRASIL. (2018). Ministério do Meio Ambiente (MMA). Mata Atlântica. Disponível em: www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica_emdesenvolvimento. Acesso em 15 de março de 2020.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em < <https://www.iucnredlist.org> >. Acessado em 25 de janeiro de 2022. IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ, 2012. 271p.

13.3.2 Fauna Terrestre

AMBIOTECH, Consultoria. Relatório Ambiental Simplificado CGH Ponte – Boa Ventura do São Roque/PR. Relatório Técnico. Curitiba, 2014.

AMBIOTECH. Plano de Controle Ambiental Complexo de Produção e Compressão de Gás Natural do Campo de Barra Bonita – Pitanga/PR. Relatório Técnico. Curitiba, 2021.

BERTOLUCI, Jaime et al. Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 9, p. 147-155, 2009.

CARVALHO, F.; BÔLLA, D.A.S.; SUPI, K.P.; BIZ, L.S.; LUCIANO, B.F.L.; ZOCHE, J. J. 2019. First record of *Lasiurus egregius* (Peters, 1870) (Chiroptera, Vespertilionidae) in Paraná state, southern Brazil. *Check List* 15 (6): 1099-1105.

CARVALHO, F.; MOTTIN, V.; MIRANDA, J.M.D.; PASSOS, F.C. 2014. First record of *Vampyroides caraccioli* (Thomas, 1889) (Chiroptera, Phyllostomidae) for the state of Paraná, and range extension to southern region of Brazil. *Check List* 10 (5): 1189-1194.

CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III. 2021. Disponível em: . Acesso em janeiro de 2022.

CONSTATA, 2018,

CONTE, C.E.; NOMURA, F.; MACHADO, R.A.; KWET, A.; LINGNAU, R.; ROSSA-FERES, D. C. 2010. Novos registros na distribuição geográfica de anuros na Floresta com Araucária e considerações sobre suas vocalizações. In: *Biotaneotropica*. vol. 10..nº 02. p. 201-224.

COSTA, Henrique Caldeira; BÉRNILS, Renato Silveira. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia brasileira*, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

GARCIA, P.C.A.; VINCIPROVA, G. Range of extensions of some species for Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil. *Herpet. Rev.* 29(2): 117-118. 1998.

HEYER, W.R. Taxonomic and natural history notes on frogs of the genus *Centrolenella* (Amphibia: Centrolenidae) from southeastern Brasil and adjacent Argentina. *Pap. Avulsos Zool.* 36(1):1-21. 1985.

ITCG, Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. Formações fitogeográficas-Estado do Paraná. 2009. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-CI_5477_27_terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mapa_fitogeografico_a3.pdf. Acesso em: janeiro de 2022.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. Disponível em: <http://iucnredlist.org>. Acesso em: janeiro de 2022.

LANGE, R.B. & JABLONSKI, E.F. Lista prévia dos Mammalia do Estado do Paraná. *Estudos de Biologia*, n. 6, p.01-35, 1981.

LEITE, P.F. 1994. As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Proposta de Classificação. 106f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

MACHADO, R.A.; BERNARDE, P.S.; Morato, S.A.A.; L. ANJOS. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). Rev. Bras. Zool. 16(4): 997-1004. 1999.

MIKICH, Sandra Bos; BÉRNILS, Renato Silveira. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Instituto ambiental do Paraná, 2004.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, Brasília, 18 dez. 2014

MMA, Ministério do Meio Ambiente/ ICMBIO, Instituto Chico Mendes. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p. 2018.

MMA, Ministério do Meio Ambiente/ ICMBIO, Instituto Chico Mendes. Portaria nº 350, de 23 de julho de 2019. Aprova o 2º Ciclo do PAN Herpetofauna do Sul. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-350-de-23-de-julho-de-2019-207683080>. Acesso em: janeiro de 2022.

MOURA-LEITE, J.C.; BÉRNILS, R.S.; MORATO, S.A.A. 1993. Método para a Caracterização da Herpetofauna em Estudos Ambientais p. 1-5. In: Juchen, P. A. (Coord.). MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais, 2a.ed. IAP/GTZ, Curitiba, 3985:5.

NASCIMENTO, Fábio Oliveira do. Revisão taxonômica do gênero *Leopardus* Gray, 1842 (Carnivora, Felidae). Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, USP-Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2010.

PARANÁ. Decreto Estadual nº 7.264, de 01 de junho de 2010. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto Nº 3.148, de 2004. Diário Oficial do Estado do Paraná. Poder Executivo, PR, 1 jun. 2010.

PARANÁ. Decreto Estadual nº11.797, de 22 de novembro de 2018. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto Nº 3.148, de 2004. Diário Oficial do Estado do Paraná. Poder Executivo, PR, 22 nov. 2018.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. Biota Neotrop. v. 6, n. 2. Maio/ago. 2006.

PORTELLA, T.P.; KAKU-OLIVEIRA, N.Y.; BARROS, J.S.; SESSEGOLO, G.C. 2017. First record of the vulnerable bat *Furipterus horrens* (Cuvier, 1828) (Chiroptera: Furipteridae) in the state of Paraná, Southern Brazil. Check List 13 (4): 127-134.

RAMOS, Aparecida Demoner; GASPARINI, João Luiz. Anfíbios do Goiapaba-Açu, Fundão, Estado do Espírito Santo. Gráfica Santo Antônio, 2004.

REIS, Nélio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner André; LIMA, Isaac Passos de (Eds.). Mamíferos do Brasil, 2ed. Londrina, PR: Nélio R. dos Reis, 439 p., 2011

REIS, Nélio. Roberto dos.; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner. André; LIMA, Isaac Passos de (Eds.). Mamíferos do Brasil. Londrina, PR: UEL- Universidade Estadual de Londrina, 437p., 2006.

REIS, Nélio. Roberto dos.; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner. André; LIMA, Isaac Passos de (Eds.). Morcegos do Brasil. Londrina, PR: UEL- Universidade Estadual de Londrina, 253 p., 2007.

ROSSA-FERES, D. C., M. MARTINS, O. A. V. MARQUES, I. A. MARTINS, R. J. SAWAYA, and C. F. B. HADDAD. 2008. Herpetofauna; p. 82-94 In 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, and V. L. R. Bononi (org). Diretrizes para a restauração e conservação da biodiversidade no estado de São Paulo. São Paulo: FAPESP.

SANTOS-PEREIRA, POMBAL JR, J.P.; ROCHA. C.F.D. Anuran amphibians in state of Paraná, southern Brazil. Biota Neotropica v. 18, n. 3, 2018.

SCHERER-NETO, P. et al. 2011. Lista das Aves do Paraná. Curitiba: Hori Cadernos Técnicos 2 e Associação de Pesquisa e Conservação da Fauna Silvestre. 130p.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C. 1995. Aves do Paraná: (história, lista anotada e bibliografia). Curitiba: Ed. dos autores.

SEGALA, M.V. & LANGONE, J.A. 2004. Anfíbios, p 537-577. In: S.B. MIKICH & R.S. BÉRNILS (Eds). Livro vermelho da fauna ameaçada do Paraná. Curitiba, IAP.

SEGALLA, Magno V. et al. List of Brazilian amphibians. Herpetologia Brasileira, v. 10, n. 1, p. 121-216, 2021.

VALENCIA-AGUILAR, Anyelet; CORTÉS-GÓMEZ, Angela M.; RUIZ-AGUDELO, César Augusto. Ecosystem services provided by amphibians and reptiles in Neotropical ecosystems. International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management, v. 9, n. 3, p. 257-272, 2013.

13.3.3 Áreas Protegidas e de Interesse para a Biodiversidade

BORRINI-FEYERABEND, GRAZIA et al. Governança de Áreas Protegidas: da compreensão à ação. Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas, n. 20, 2017.

BRASIL, República do Brasil. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: janeiro de 2022.

BRASIL, República. Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5092.htm. Acesso em: janeiro de 2022.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira – 2ª Atualização. 2018. Disponível em

<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-Atualizacao-das-areas-prioritarias>. Acesso em: janeiro de 2022.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/12/2018&jornal=515&pagina=160>. Acesso em: janeiro de 2022.

PITANGA, Prefeitura. Decreto Municipal nº 072, de 26 de abril de 2018. Cria a unidade de Proteção Integral Parque Municipal Fazenda Santa Rita. Disponível em: <https://www.correiodocidadao.com.br/editais/27-04-2018/>. Acesso em: janeiro de 2022.

PITANGA, Prefeitura. Lei Municipal nº 2.135, de 26 de abril de 2018. Adquire imóvel para fins de criação de um Parque Municipal. Disponível em: <https://www.correiodocidadao.com.br/editais/27-04-2018/>. Acesso em: janeiro de 2022.

SEMA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente; IAP, Instituto Ambiental do Paraná. Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 005, de 29 de setembro de 2009. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/resolucao_sema_iap_05_2009_areas_prioritarias.pdf. Acesso em: janeiro de 2021.

13.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Geoprocessamento e mapas. Disponível em <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas> . Acesso em janeiro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo demográfico, 2022c. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/25089-censo-1991-6.html?edicao=25090&t=publicacoes> . Acesso em janeiro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estimativas populacionais, 2022a. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads> . Acesso em janeiro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Malhas territoriais 2020. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>. Acesso em janeiro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produto interno bruto dos municípios, 2022b. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=o-que-e> . Acesso em janeiro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Regiões de influência das cidades: 2018 / IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro : IBGE, 2020. Disponível em 192 p. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101728.pdf> Acesso janeiro de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Exportar shapefiles. Disponível em https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py . Acesso em janeiro de 2022.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. Índice IparDES de Desempenho Municipal – IPDM. Disponível em <http://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Indice-Ipardes-de-Desempenho-Municipal-0> . Acesso em janeiro de 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Cadastro Ambiental Rural - CAR. Disponível em <https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads> . Acesso em janeiro de 2022.

MOTA. L. T. Diagnóstico etnoambiental da Terra Indígena Ivaí – PR. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/280311363_Diagnostico_etno-ambiental_da_terra_indigena_lvai-PR . Acesso em Janeiro de 2022.

PAULA. A. M de. Faces da expropriação e da Desterritorialização Camponesa em Pitanga- PR. Disponível em: http://ceget.fct.unesp.br/assets/site/pdf/Adriano_Makux_de_Paula.pdf. Acesso em Janeiro de 2022.

ANEXOS

ANEXO 01 – PORTARIA NORMATIVA Nº 24/GM/MME DE 17 DE SETEMBRO DE 2021

ANEXO 02 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

ANEXO 03 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)

ANEXO 04 – CERTIDÃO DE ANUÊNCIA MUNICIPAL

ANEXO 05 – RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

ANEXO 06 – RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO

ANEXO 07 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ANEXO 08 – RELATÓRIO DE MODELAGEM DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

ANEXO 09 – RELATÓRIO DE MODELAGEM DE RUÍDO AMBIENTAL

ANEXO 10 – OFÍCIO IPHAN Nº 239/2022/DIVTEC IPHAN- PR/IPHAN-PR-IPHAN

ANEXO 11 – PROJETOS