



**Relatório Ambiental Simplificado
- CGH Vila Nova -**

Execução



RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais

Guarapuava, 24 de outubro de 2019.

Este documento contém páginas deixadas em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso – “double sided”

Copyright© 2019 por J. DANIELI & CIA Ltda Me.

Todos os direitos reservados.

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	1
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	3
1.2. DADOS DA ÁREA E LOCALIZAÇÃO	3
1.2.1. Roteiro de Acesso	4
1.2.2. Área do empreendimento	5
1.2.3. Localização Hidrográfica	5
1.2.4. Imóveis afetados	5
1.3. RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL	9
2. INTRODUÇÃO	11
3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	17
4. DESCRIÇÃO GERAL	29
4.1. ÁREA DE INSERÇÃO	31
4.2. POTENCIAL ENERGÉTICO	31
4.3. ÁREA ALAGADA	31
4.4. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	31
4.5. ARRANJO GERAL DA CGH VILA NOVA	33
4.6. CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO	36
5. ÁREA DE INFLUÊNCIA	37
5.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	40
5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	40
5.3. ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA	41
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	45
6.1. MEIO FÍSICO	47
6.1.1. <i>Clima e Condições Meteorológicas</i>	47
6.1.2. <i>Geologia, Relevo e Pedologia</i>	53
6.1.3. <i>Hidrologia</i>	60
a. Potamografia	60
b. Usos da água	60
c. Vazões	63
c.i. Base de Dados	63
c.ii. Vazões Médias	63
c.iii. Vazão Ecológica ou Vazão Sanitária	64
c.iv. Cheias	65
6.1.4. <i>Estudos da qualidade da água</i>	66
a. Metodologia	66
a.i. Coletas	66
a.ii. Análise físico-químico	67
a.iii. Análise microbiológica	68
a.iv. Parâmetros da qualidade da água	68
a.v. Índice da Qualidade da Água ou IQA	68
b. Resultado e discussões	70
b.i. Cor Aparente	70
b.ii. Demanda Bioquímica de Oxigênio ou DBO e Demanda Química de Oxigênio ou DQO	71
b.iii. Fosfato e Fósforo	71

b.iv. Nitrogênios.....	71
b.v. Oxigênio Dissolvido ou OD	72
b.vi. pH	72
b.vii. Sólidos	73
b.viii. Sulfatos.....	73
b.ix. Turbidez.....	73
b.x. Coliformes	73
b.xi. Índice de Qualidade da Água ou IQA	74
6.2. MEIO BIÓTICO	76
6.2.1. Unidades de Conservação Próximas.....	76
6.2.2. Patrimônio Espeleológico Próximos	77
6.2.3. Flora.....	80
a. Aspectos gerais	80
b. Estimativa de supressão	84
6.2.4. Fauna	86
a. Introdução.....	86
b. Dados dos estudos.....	87
c. Ictiofauna.....	88
c.i Apresentação	88
c.ii. Resultados e discussões.....	89
c.iii. Espécies Endêmicas.....	90
c.iv. Espécies Ameaçadas	90
c.v. Espécies Exóticas.....	90
c.vi. Espécies de Interesse Econômico.....	90
c.vii. Espécies bioindicadoras	91
d. Herpetofauna.....	91
d.i. Apresentação.....	91
d.ii. Resultados e discussões	92
d.iii. Espécies Endêmicas	94
d.iv. Espécies Ameaçadas	94
d.v. Espécies Exóticas	94
d.vi. Espécies de Interesse Econômico	94
d.vii. Espécies Bioindicadoras.....	94
e. Ornitofauna.....	95
e.i. Apresentação	95
e.ii. Resultados e discussões	96
e.iii. Espécies Endêmicas	102
e.iv. Espécies Ameaçadas	102
e.v. Espécies Exóticas	102
e.vi. Espécies de Interesse Econômico	102
e.vii. Espécies Bioindicadoras.....	103
f. Mastofauna.....	103
f.i. Apresentação.....	103
f.ii. Resultados e discussões	105
f.iii. Espécies Endêmicas	106
f.iv. Espécies Ameaçadas	106
f.v. Espécies Exóticas	106
f.vi. Espécies de Interesse Econômico	107
f.vii. Espécies Bioindicadoras	107
g. Prognóstico ambiental.....	108
6.3. MEIO ANTRÓPICO	111
6.3.1. Propriedades atingidas.....	111
6.3.2. Uso do Solo na ADA	113
6.3.3. Aspecto histórico e população	115

6.3.4. <i>Infraestrutura, equipamentos urbanos e serviços públicos</i>	116
a. Sistema viário.....	116
b. Serviços de saúde pública	117
c. Educação	118
d. Segurança Pública.....	119
e. Saneamento	122
d.vi. Energia elétrica	123
f. Atividades extrativistas	123
6.3.5. <i>Caracterização econômica</i>	125
a. População Economicamente Ativa ou PEA.....	125
b. Empregos	126
c. Renda.....	126
d. Produto Interno Bruto ou PIB	127
e. Hotelaria.....	127
f. Estabelecimentos Gastronômicos	129
6.3.6. <i>Reservas Indígenas</i>	129
6.3.7. <i>Quilombolas</i>	132
6.3.8. <i>Discussão</i>	133
7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS	135
7.1. PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO	137
7.1.1. <i>Apresentação</i>	137
7.1.2. <i>Meio Físico</i>	137
7.1.3. <i>Meio Biótico</i>	138
7.1.4. <i>Meio Socioeconomico</i>	138
7.2. MATRIZ DE IMPACTOS	142
7.3. CONCLUSÃO.....	146
8. PLANOS E PROGRAMAS	149
8.1. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PRGS.....	151
8.1.1. <i>Justificativa</i>	151
8.1.2. <i>Objetivos</i>	151
8.1.3. <i>Efeitos</i>	152
8.1.4. <i>Responsabilidade</i>	152
8.2. PLANO DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	152
8.2.1. <i>Justificativa</i>	152
8.2.2. <i>Objetivos</i>	152
8.2.3. <i>Efeitos</i>	152
8.2.4. <i>Responsabilidade</i>	153
8.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA.....	153
8.3.1. <i>Justificativa</i>	153
8.3.2. <i>Objetivos</i>	153
8.3.3. <i>Área de Estudo</i>	153
8.3.4. <i>Monitoramento</i>	154
8.3.5. <i>Efeitos</i>	154
8.3.6. <i>Responsabilidade</i>	154
8.4. PROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA.....	154
8.4.1. <i>Justificativa</i>	154
8.4.2. <i>Objetivos</i>	154
8.4.3. <i>Efeitos</i>	155
8.4.4. <i>Responsabilidade</i>	155

8.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	156
8.5.1. <i>Justificativa</i>	156
8.5.2. <i>Objetivos</i>	156
8.5.3. <i>Monitoramento</i>	157
8.5.4. <i>Efeitos</i>	157
8.5.6. <i>Responsabilidade</i>	157
8.6. PLANO DE SUPRESSÃO VEGETAL.....	157
8.6.1. <i>Justificativa</i>	157
8.6.2. <i>Objetivos</i>	158
8.6.3. <i>Efeitos</i>	158
8.6.4. <i>Responsabilidade</i>	158
8.7. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	158
8.7.1. <i>Justificativa</i>	158
8.7.2. <i>Objetivo</i>	158
8.7.3. <i>Efeitos</i>	159
8.7.7. <i>Responsabilidade</i>	159
8.8. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	159
8.8.1. <i>Justificativa</i>	159
8.8.2. <i>Objetivos</i>	159
8.8.3. <i>Efeitos</i>	159
8.8.4. <i>Responsabilidade</i>	159
8.9. PROGRAMA DE GERAÇÃO DE EMPREGO	160
8.9.1. <i>Justificativa</i>	160
8.9.2. <i>Objetivo</i>	160
8.9.3. <i>Efeitos</i>	160
8.9.4. <i>Responsabilidade</i>	160
8.10. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	160
8.10.1. <i>Justificativa</i>	160
8.10.2. <i>Objetivos</i>	161
8.10.3. <i>Efeitos</i>	161
8.10.4. <i>Responsabilidade</i>	162
8.11. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	162
8.11.1. <i>Justificativa</i>	162
8.11.2. <i>Objetivos</i>	162
8.11.3. <i>Efeitos</i>	163
8.11.4. <i>Responsabilidade</i>	163
9. CONCLUSÃO	165
ANEXOS.....	169

Figuras

FIGURA 1 – ROTA DE ACESSO DE CURITIBA ATÉ O RAMAL DE ACESSO À CGH VILA NOVA.....	4
FIGURA 2 – RAMAL DE ACESSO À CGH VILA NOVA A PARTIR DA PR 459, EM MANGUEIRINHA.....	4
FIGURA 3 – ROTA DE ACESSO A CGH VILA NOVA À PARTIR DA PR 459	5
FIGURA 4 - ÁREA DO EMPREENDIMENTO COM REPRESENTAÇÃO DAS ESTRUTURAS	6
FIGURA 5 - ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	7
FIGURA 6 – LOCALIZAÇÃO HIDROGRÁFICA GERAL DA CGH VILA NOVA	8
FIGURA 7 – USO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO VILA NOVA	32
FIGURA 8 – ARRANJO GERAL DA CGH VILA NOVA.....	35
FIGURA 9 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA OU AII.	42
FIGURA 10 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA OU AID	43
FIGURA 11 – ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA OU ADA	44
FIGURA 12 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KÖPPEN NO ESTADO DO PARANÁ.	48
FIGURA 13 – TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.	48
FIGURA 14 – DISTRIBUIÇÃO DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL NA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.	49
FIGURA 15 – UMIDADE RELATIVA MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.	49
FIGURA 16 – DISTRIBUIÇÃO DA UMIDADE RELATIVA DO AR MÉDIA MENSAL NA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.....	50
FIGURA 17 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.....	50
FIGURA 18 – DISTRIBUIÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÉDIA MENSAL NA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.	51
FIGURA 19 – INSOLAÇÃO DIÁRIA, MÉDIA ANUAL (HORAS) DO ESTADO DO PARANÁ.	51
FIGURA 20 – DISTRIBUIÇÃO DA INSOLAÇÃO MÉDIA MENSAL NA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.....	52
FIGURA 21 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.....	53
FIGURA 22 – DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.	53
FIGURA 23 – MAPAS DAS ZONAS GEOMORFOLÓGICAS DO PARANÁ	54
FIGURA 24 – MAPA GEOMORFOLÓGICO DA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.....	57
FIGURA 25 – MAPA GEOLÓGICO DA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.	58
FIGURA 26 – MAPA PEDOLÓGICO DA BACIA DO CÓRREGO VILA NOVA.	59
FIGURA 27 – BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO VILA NOVA.....	62
FIGURA 28 – VAZÕES MÉDIA MENSAL PARA O EIXO DA CGH VILA NOVA EM M ³ /S.....	64
FIGURA 29 - PONTOS DE COLETA DAS AMOSTRAS DE ÁGUA	67
FIGURA 30 – COLETA DA AMOSTRA DE ÁGUA À JUSANTE DA CASA DE FORÇA (P2)	67
FIGURA 31 – ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA.....	74
FIGURA 32 – MAPA COM AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PARANÁ.....	78
FIGURA 33 – MAPA COM AS PATRIMÔNIOS ESPELEOLÓGICO NO PARANÁ	78
FIGURA 34 – CGH VILA NOVA E EM DESTAQUE A ESTAÇÃO ECOLÓGICA RIO DOS TOUROS.....	79
FIGURA 35 – [A] BIOMAS NO BRASIL; [B] REGIÕES FITOGEográficas DO PARANÁ	81
FIGURA 36 – FLORA NA REGIÃO DESTINADA A CONSTRUÇÃO DA CGH VILA NOVA	83
FIGURA 37 – ÁREAS DE SUPRESSÃO VEGETAL DA CGH VILA NOVA	85
FIGURA 38– [A] JUDIÁ (<i>RHAMDIA SP.</i>); [B] CARÁ (<i>GEOPHAGUS BRASILIENSIS</i>)	89
FIGURA 39 – [A] CORAL-VERDADEIRA (<i>MICRURUS CORALLINUS</i>) [B] RÃ-CACHORRO (<i>PHYSALAEMUS CUVIERI</i>).	93
FIGURA 40 – [A] CURICACA (<i>THERISTICUS CAUDATUS</i>). [B] JOÃO-BOBO (<i>NYSTALUS CHACURU</i>). [C] GAVIÃO-CARIJÓ (<i>RUPORNIS MAGNIROSTRIS</i>). [D] BENEDITO-DE-TESTA-AMARELA (<i>MELANERPES FLAVIFRONS</i>).....	97
FIGURA 41 – [A] CACHORRO-DO-MATO (<i>CERDOCYON THOUS</i>), [B] CAPIVARA (<i>HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS</i>) [C] MÃO-PELADA (<i>PROCYON CANCRIVORUS</i>).....	105
FIGURA 42 – PROPRIEDADES ATINGIDAS.....	112
FIGURA 43 – USO DO SOLO.....	114
FIGURA 44 - CIDADE DE MANGUEIRINHA EM 1980	115
FIGURA 45 – POPULAÇÃO ENTRE 1991 E 2018.....	116

FIGURA 46 – SISTEMA VIÁRIO COM DESTAQUE AO MUNICÍPIO DE MANGUEIRINHA.....	117
FIGURA 47 – ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE EM MANGUEIRINHA	118
FIGURA 48 - C. E. PROFA. HERCÍLIA F. NASCIMENTO EM MANGUEIRINHA	119
FIGURA 49 - DELEGACIA DE POLÍCIA DE MANGUEIRINHA	120
FIGURA 50 – CORPO DE BOMBEIROS DE CORONEL VIVIDA.....	122
FIGURA 51 – HOTÉIS EM MANGUEIRINHA.....	128
FIGURA 52 - MAPA COM AS ÁREAS INDÍGENAS DEMARCADAS NO PARANÁ.....	130
FIGURA 53 – MAPA COM A CGH VILA NOVA E A T.I. MANGUEIRINHA.....	131
FIGURA 54 - MAPA COM AS COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO PARANÁ	133
FIGURA 55 - PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DOS IMPACTOS	146
FIGURA 56 - IMPACTOS POR SIGNIFICÂNCIA	146

Tabelas

TABELA 1 – DADOS CADASTRAIS DO EMPREENDEDOR	3
TABELA 2 – DADOS DO EMPREENDIMENTO	3
TABELA 3 – DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS	9
TABELA 4 – CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL	10
TABELA 5 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE A UNIDADES GERADORAS HIDRELÉTRICAS	19
TABELA 6 – DADOS DA CGH VILA NOVA	33
TABELA 7 – CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO DA CGH VILA NOVA	36
TABELA 8 - ÍNDICES PARA INTERPRETAÇÃO DO RESULTADO DO IQA	69
TABELA 9 - RESULTADO DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA	70
TABELA 10 – ICTIOFAUNA COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA CGH VILA NOVA.....	90
TABELA 11 – HERPETOFAUNA COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA CGH VILA NOVA	93
TABELA 12 – ORNITOFAUNA COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA CGH VILA NOVA	97
TABELA 13 – MASTOFAUNA COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NA CGH VILA NOVA.....	106
TABELA 14 – PROPRIEDADES AFETADAS.....	111
TABELA 15 – USO DO SOLO NA ADA POR PROPRIETÁRIO	113
TABELA 16 – ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE POR TIPO	117
TABELA 17 – PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE.....	118
TABELA 18 – ESTABELECIMENTOS DE ENSINO.....	119
TABELA 19 – REGISTRO DE CRIMES CONSUMADOS	121
TABELA 20 – REGISTRO DE OCORRÊNCIAS RELATIVAS À MORTE.....	121
TABELA 21 – REGISTRO DE OCORRÊNCIAS ATENDIDAS PELO CORPO DE BOMBEIROS	122
TABELA 22 – ATENDIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO	123
TABELA 23 – ENERGIA ELÉTRICA	123
TABELA 24 – PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM TONELADAS.....	124
TABELA 25 – EFETIVO DE REBANHO E AVES	124
TABELA 26 – PRODUÇÃO DE ORIGEM ANIMAL.....	125
TABELA 27 – PRODUÇÃO DA SILVICULTURA EM TONELADAS	125
TABELA 28 – POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA.....	125
TABELA 29 – NÚMERO DE EMPREGOS POR SETOR.....	126
TABELA 30 – RENDA PER CAPITA.....	126
TABELA 31 – RENDIMENTO MÉDIO POR SETOR.....	127
TABELA 32 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) EM MIL REAIS.....	127
TABELA 33 – HOTELARIA	128
TABELA 34 – EMPREGOS E RENDIMENTO MÉDIO EM ESTABELECIMENTOS HOTELEIROS	128
TABELA 35 – EMPREGOS E RENDIMENTO MÉDIO EM ESTABELECIMENTOS GASTRONÔMICOS.....	129
TABELA 36 – PREVISÃO DOS CARGOS E REMUNERAÇÕES DOS EMPREGOS GERADOS DIRETAMENTE.....	138
TABELA 37 – ATRIBUTOS E PONTUAÇÃO UTILIZADOS NA MATRIZ DE IMPACTOS	142
TABELA 38 – SIGNIFICÂNCIA	143
TABELA 39 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	144
TABELA 40 – RESUMO DA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	145

Anexos

ANEXO 1 – ART DO JUNIOR DANIELI, ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL.....	171
ANEXO 2 – ART DO TIAGO ELIAS CHAOUICHE, BIÓLOGO.	173
ANEXO 3 – ART DO ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO, BIÓLOGO.....	175
ANEXO 4 – ART DO BRUNO FACHIN, BIÓLOGO.	177
ANEXO 5 – ART DO JOHN MARIO PROVIN, BIÓLOGO.	179
ANEXO 6 – ART DO LUCAS AGOSTINHAK, BIÓLOGO.	181
ANEXO 7 – REGISTRO NO CORECON DO EDISON CARLOS BUSS, ECONOMISTA.....	183
ANEXO 8 – LAUDOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	185
ANEXO 9 – LAUDO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.	187

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDIMENTO



1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. Identificação do empreendedor

O potencial foi prospectado pela empresa Vila Nova Geradora de Energia Ltda (Tabela 1, p.3), visando explorar a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e de baixo impacto ambiental, sob a forma de produtor independente.

Tabela 1 – Dados cadastrais do empreendedor

	
Empreendedor	Vila Nova Geradora de Energia Ltda.
CNPJ	32.273.079/0001-10
Endereço comercial	Rua Itapuã, 1161, Apt. 1 85504-424, Pato Branco, PR.

1.2. Dados da Área e Localização

A Central Geradora Hidrelétrica Vila Nova (Tabela 2, p.3) será construída no município de Mangueirinha, e aproveitará um desnível do Córrego Vila Nova.

Tabela 2 – Dados do empreendimento

Empreendimento	CGH Vila Nova
Tipo	Central Geradora Hidrelétrica ou CGH
Potência Instalada	1,2 MW (ou 1.200 kW)
Municípios, UF	Mangueirinha, PR
Localização hidrográfica	Córrego Vila Nova, km 2,26 a partir da foz no rio Iguaçu (Figura 27, p.62), sub-bacia do rio Iguaçu (Figura 6, p.8), bacia do rio Paraná.
Coordenadas	Eixo de captação UTM 22J 383.247 E 7.134.864 S Casa de força UTM 22J 382.522 E 7.135.696 S

1.2.1. Roteiro de Acesso

O acesso ao local da usina (Figura 1, p.4) pode ser feito da capital Curitiba pela BR 277, por 312km sentido Foz do Iguaçu, tomando-se a PR 662 e sua continuação pela PR-459, por mais 82km até a beira do asfalto já no município de Mangueirinha (Figura 2, p.4).



Figura 1 – Rota de acesso de Curitiba até o ramal de acesso à CGH Vila Nova.
Adaptado de GoogleMaps (2019).



Figura 2 – Ramal de acesso à CGH Vila Nova a partir da PR 459, em Mangueirinha.
Adaptado de GoogleMaps (2019).

A partir do rodovia (Figura 2, p.4) toma-se ramal em ruas de saibro de boa condição por aproximadamente 4 km até o local da obra (Figura 3, p.5). As condições gerais de acesso permitem o tráfego com qualquer condição climática onde deve se desenvolver a obra.



Figura 3 – Rota de Acesso a CGH Vila Nova à partir da PR 459
Adaptado de GoogleMaps (2019).

1.2.2. Área do empreendimento

A hidrelétrica será construída na abrangência de Floresta Ombrófila Mista e na área destinada as estruturas civis da usina há grande descaracterização do ambiente (Figura 4, p.6 e Figura 5, p.7) por ações antrópicas devido a existência de áreas de agricultura intensiva (Figura 5a, p.7) e silviculturas.

1.2.3. Localização Hidrográfica

O aproveitamento hidrelétrico será implantado no km 2,26 do Córrego Vila Nova, afluente do rio Iguaçu (Figura 9, p.42), pertencente a sub-bacia hidrográfica do rio Iguaçu (Figura 6.b, p.8) e bacia hidrográfica do rio Paraná (Figura 6.a, p.8).

1.2.4. Imóveis afetados

Serão afetados três imóveis rurais. Para mais detalhes, vide estudo das propriedades atingidas, capítulo 6.3.1. Propriedades atingidas (p. 111) e 6.3.2. Uso do Solo na ADA (p. 113).

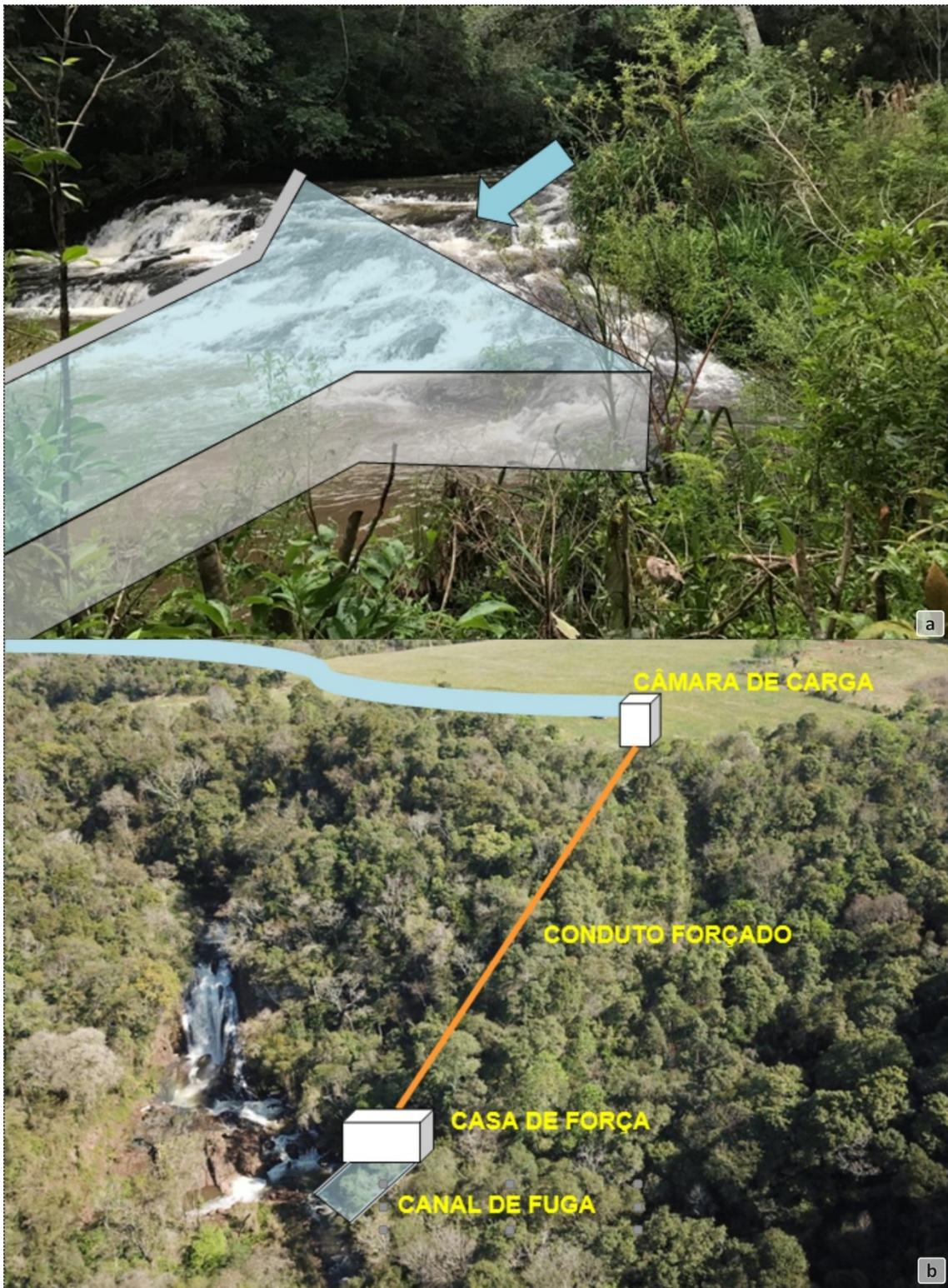


Figura 4 - Área do empreendimento com representação das estruturas



Figura 5 - Área do empreendimento.

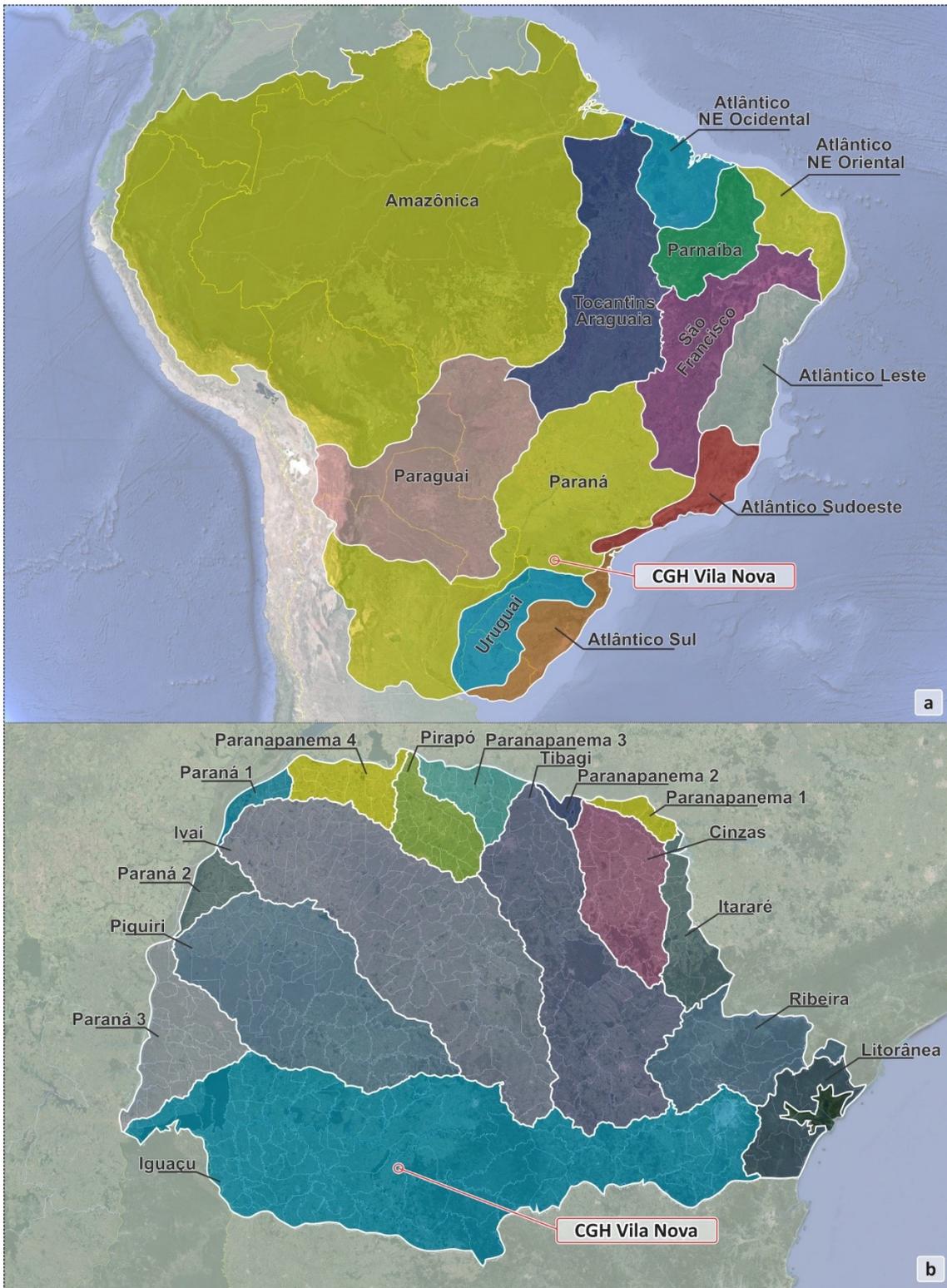


Figura 6 – Localização hidrográfica Geral da CGH Vila Nova

1.3. Responsável pelo Estudo Ambiental

O estudo ambiental foi realizado pela Recitech Engenharia e Soluções Ambientais, setor ambiental (Tabela 3, p.9), empresa criada em 2001, com sede em Guarapuava, Paraná.

Tabela 3 – Dados da empresa responsável pelos estudos ambientais



(42) 3626 - 2680
Romeu Karpinski Rocha, 3736, Bonsucesso - Guarapuava - PR

Empresa	Recitech Engenharia e Soluções Ambientais
Razão Social	J. Danieli & Cia Ltda - ME
CNPJ	22.297.819/0001-03
Endereço:	Rua Romeu Karpinski Rocha, 3736 85035-310 – Guarapuava – PR https://goo.gl/maps/nHNpy
Contato	+55 (42) 3263-0054 ou +55 (42) 3626-2680 recitech@recitechambiental.com.br www.recitechambiental.com.br
Responsável Técnico	Eng. Junior Danieli CREA SC 55235/D Visto PR 63300



A Recitech dispõe de uma equipe multidisciplinar, com técnicos especializados em diversas áreas do conhecimento (Tabela 4, p.10), podendo assim oferecer uma gama variada de serviços com qualidade e confiabilidade, atendendo demandas de segmentos diversos do mercado, indústria, setores público e privado.

Tabela 4 – Corpo técnico responsável pelo estudo ambiental

Especialidade^[1]	Especialista	Assinatura
Coordenação Geral	Junior Danieli , eng. sanitaria e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEAMA e especialista em gestão ambiental. <i>CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300; CRQ 09302311</i> <i>lattes.cnpq.br/5664306600459123</i>	
Coordenador do Projeto	Tiago Elias Chaouiche , biólogo <i>CRBIO-PR 83383/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7462249879388542</i>	
Meio Biótico – Ornitofauna	Adalberto da Silva Penteado , biólogo. <i>CRBIO-PR 83549/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/6174430131827218</i>	
Meio Biótico – Mastofauna	Bruno Fachin , biólogo <i>CRBIO-PR 108319/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/1425300613598003</i>	
Meio Biótico – Ictofauna	John Mario Provin , biólogo <i>CRBIO-PR 83839/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7831016893894948</i>	
Meio Biótico – Herpetofauna	Lucas Agostinhak , biólogo. <i>CRBIO-PR 108467/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7789119030855456</i>	
Meio Biótico – Mastofauna e Herpetofauna	Tiago Elias Chaouiche , biólogo <i>CRBIO-PR 83383/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7462249879388542</i>	
Meio Socioeconômico	Edison Carlos Buss , economista. <i>CORECON-PR 3107, 6ª região.</i>	

¹ Para detalhes sobre as atividades desenvolvidas consulte a respectiva ART do profissional que se encontra em anexo a este projeto.

2. INTRODUÇÃO



2. INTRODUÇÃO

De acordo com estudos realizados pela ANEEL, o Brasil apresenta uma das maiores reservas do globo em hidroenergia, e, dada à imensa quantidade de corpos hídricos que cobrem o País, este é o recurso historicamente mais utilizado para a geração de eletricidade (cerca de 96%). O potencial brasileiro está estimado em 213.000 MW, o que equivale a 7 milhões de barris de petróleo/dia.

Até 2015, a legislação estadual definia como Central Geradora Hidrelétrica ou CGH “uma unidade geradora de energia com potencial hidráulico igual ou inferior a 1 MW (um megawatt), normalmente com barragem somente de desvio, em rio com acidente natural que impede a subida de peixes”^[2]. Porém, o art. 8º da Lei nº 9.074/95^[3], alterado pela lei 13.097 de 19 de janeiro de 2015, estabeleceu como CGH’s aquelas cujo potência não seja superior a 3.000 kw (ou 3 MW) e, em 2016, a Lei 13.360 de 17 de novembro de 2016, aumentou esse valor para 5.000 kv (ou 5 MW).

O aproveitamento hidráulico para fins energéticos é possível devido ao ciclo biogeoquímico da água. As fases de irradiação solar, energia potencial gravitacional, que por consequência provocam a evaporação, condensação e precipitação da água sobre a superfície terrestre. Ao contrário das demais fontes renováveis, a energia hidrelétrica representa uma parcela significativa da matriz energética mundial e possui tecnologias de aproveitamento devidamente consolidadas. Atualmente, é a principal fonte de energia elétrica de diversos países e corresponde a cerca de 17% de toda a eletricidade gerada no planeta^[4].

Apesar da tendência de aumento de outras fontes de geração de energia, devido às restrições socioeconômicas e ambientais a projetos hidrelétricos e aos avanços tecnológicos no aproveitamento de fontes não-

² IAP. Resolução Conjunta SEMA/IAP n. 09 de 03 de novembro de 2010, Art. 2º, “a”.

³ BRASIL. Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9074cons.htm>. Acesso 14.set.2016.

⁴ ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil. 2. Ed. Brasília: ANEEL, 2005. p. 43.

convencionais, grande parte dos indicadores energéticos, projetam que a energia hidráulica continuará sendo ainda, por muitos anos, a principal fonte geradora de energia elétrica do Brasil. Embora os maiores potenciais remanescentes estejam localizados em regiões com fortes restrições ambientais e distantes dos principais centros consumidores, como a bacia Amazônica, estima-se que, nos próximos anos, pelo menos 50% da necessidade de expansão da capacidade de geração seja de origem hídrica^[5].

O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é composto pela soma da parcela estimada (remanescente e individualizada) com a inventariada. O potencial hidrelétrico brasileiro é estimado aproximadamente em 260 GW. Contudo, apenas 68% desse potencial foram inventariados. Entre as bacias com maior potencial destacam-se as do Rio Amazonas e do Rio Paraná. Na bacia do Paraná, existem várias sub-bacias com grandes potenciais, entre elas a bacia do Rio Iguaçu (código 65) com um total estimado de 9.806,90 MW, o que corresponde a 3,8% do total estimado do país, deste total, atualmente a bacia do Rio Iguaçu já possui mais de 9.014,29 MW inventariados, isso é, com diferentes níveis de estudos – inventário, viabilidade e projeto básico – além de aproveitamentos em construção e operação^[6].

Outro fator é que investimentos em grandes hidrelétricas demandam longos prazos de implantação até a fase de operação, com impactos ambientais de ampla escala, entre eles, a formação de reservatórios artificiais, que insere modificações na estrutura e funcionamento dos ecossistemas naturais, com efeitos na manutenção da biodiversidade, perdas significativas de valores culturais, dentre outros atributos peculiares a cada empreendimento.

Com base no Boletim de Informações Gerenciais de setembro de 2016, há em operação 561 CGH's, que juntas geraram 441,43 MW. Vale ressaltar que existem 37 empreendimentos deste porte previstos para

⁵ ANEEL, op. cit., p. 43.

⁶ ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 2. Ed. Brasília: ANEEL, 2005. p. 45-47.

construção e 1 em construção, que acrescentarão 26,19 MW na produção energética no país^[7].

Em 2014 a oferta interna de energia elétrica foi de 624,3 TWh^[8] e, considerando que a estimativa de consumo energético para 2024 será de 786 TWh^[9], significando que há necessidade de aumento da oferta interna de 161,7 TWh da matriz elétrica total.

A necessidade de suprir a demanda de energia exigida pelo constante desenvolvimento industrial faz com que os investimentos voltados para a geração de energia destinada ao consumo próprio e/ou comercialização no Mercado Livre de Energia, projete um mercado promissor, esta demanda, somado ao baixo impacto ambiental decorrente de empreendimentos desta tipologia, torna-se extremamente viável, tanto em termos ambientais quanto econômicos.

Para o licenciamento deste tipo de empreendimento faz-se necessário à elaboração e apresentação de um Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para a obtenção de Licença Prévia^[10]. O RAS deve apresentar, justificar e avaliar os impactos ambientais, positivos e negativos, decorrentes da instalação e operacionalização do empreendimento, fundamentado na perspectiva de baixo impacto ambiental, e propondo medidas preventivas e mitigadoras.

Particularmente para o empreendimento em questão, analisando o cenário local, observa-se que o mesmo segue a tendência do cenário nacional, com geração de energia atrelada a baixo impacto ambiental.

⁷ ANEEL. **BIG - Banco de Informações de Geração**. Brasília: ANEEL. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em 15.set. 2016.

⁸ BRASIL. **Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2015 – Ano base 2014: Relatório Síntese**. Rio de Janeiro: EPE, 2015. Disponível em <https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2015_Web.pdf>. Acesso 10.mar.2017.

⁹ Idem. **Nota técnica DEA 03/15 - Projeção da Demanda de Energia Elétrica para os próximos 10 anos (2015-2024)**. EPE: Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <<http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/DEA%2003-2015-%20Proje%C3%A7%C3%B5es%20da%20Demanda%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202015-2024.pdf>>. Acesso 10.mar.2017.

¹⁰ Ibidem, art. 9º, I, “e”.

3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL



3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

No cenário de crise energética, ocorrido em 2001, as pressões para facilitar o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos geradores de energia culminaram na Resolução CONAMA nº 279/2001 ^[11].

As principais leis, decretos, resoluções e portarias associadas ao licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos estão relacionadas na Tabela 5 onde são informados os mais importantes dispositivos legais ou com força de lei na área de meio ambiente, aplicáveis também às usinas hidrelétricas. Estas informações estão sistematizadas de acordo com os seus objetivos.

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Direitos e Deveres Individuais e Coletivos	Constituição Federal de 1988.	No Capítulo I, Artigo 5º, fica determinado que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural.
Proteção do Meio Ambiente	Constituição Federal de 1988.	O Capítulo VI, Artigo 225, determina que: “Todos têm o 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.”
Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. A Lei estabelece, ainda, como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, o licenciamento pelo órgão competente, a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras dos recursos ambientais (atualizado pela Lei nº 7.804/89).

¹¹ Resolução CONAMA nº 279, de 27 de junho 2001. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_federal/Resolucoes_CONAMA/RESOLUCAO_CONAMA_279_2001.pdf>. Acesso 01.nov.2016.

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 99.274, de 06 de junho 1990.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 3.824, de 23 de novembro de 1960.	Torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas e lagos artificiais.
Flora, Fauna e Unidades de Conservação.	Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Estabelece normas gerais com o fundamento central da proteção e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa.
Flora, Fauna e Unidades de Conservação.	Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.	Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.
Flora e Unidades de Conservação	Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão da vegetação.
Recursos Hídricos	Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.	Institui o Código das Águas.
Recursos Hídricos	Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Altera, parcialmente, o Código das Águas.
Compensação Financeira	Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais e dá outras providências. Estabelece, no Art. 4º, os casos de isenção, incluindo PCH (até 10 MW).

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Compensação Financeira	Constituição Federal de 1988.	O Capítulo II, Artigo 20, Inciso III, determina como bens da União: “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio...”. No mesmo artigo, Inciso XI, Parágrafo 1º, “é assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, ou compensação financeira por essa exploração.”
Compensação Financeira	Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.	Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.
Compensação Financeira	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.	Institui a ANEEL. Estabelece os casos que dependem de autorização: potência de 1.000 a 30.000 kW, para produção independente ou autoprodução, “mantidas as características de PCH”. Estende, para esses casos, a isenção de compensação financeira de que trata a Lei 7.990.
Licenciamento Ambiental	Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990.	Regulamenta as Leis nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e estabelece que dependerão de licenciamento do órgão ambiental competente as atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental e que será exigido EIA e respectivo RIMA para fins do licenciamento.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação de avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 6, de 24 de janeiro de 1986.	Estabelece os modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e respectiva concessão da licença.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 6, de 16 de setembro de 1987.	Regulamenta o licenciamento ambiental para exploração, geração e distribuição de energia elétrica.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 9, de 03 de dezembro de 1987.	Regulamenta a Audiência Pública.

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 10, de 03 de dezembro de 1987.	Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgão licenciador com fundamento no RIMA terá sempre como um dos seus pré-requisitos, a implantação de uma estação Ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, preferencialmente junto à área.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 1, de 16 de março de 1988.	Estabelece critérios e procedimentos básicos para a implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, previsto na Lei nº 6.938/81.
Proteção ao Meio Ambiente	Lei nº 3.924 de 26 de julho de 1961.	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Proteção ao Meio Ambiente	Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993.	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
Proteção ao Meio Ambiente	Resolução CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994.	Define as formações vegetais primárias, bem como os estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná.
Proteção do Meio Ambiente	Resolução CONAMA nº 09, de 24 de outubro de 1996.	Define "corredores entre remanescentes" citado no artigo 7º do Decreto nº 750/93, e estabelece parâmetros e procedimentos para a sua identificação e proteção.
Energia Elétrica	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.	Revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.
Proteção ao Meio Ambiente	Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Licenciamento Ambiental	Resolução SEMA nº 31, de 24 de agosto de 1998.	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural.
Energia Elétrica	Resolução ANEEL nº 395, de 04 de dezembro de 1998.	Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, assim como da autorização para exploração até 30 MW.
Recursos Hídricos	Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999.	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências
Recursos Hídricos	Decreto Estadual nº 2.314, de 17 de julho de 2000 (PR).	Institui o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR
Recursos Hídricos	Decreto Estadual nº 2.315, de 17 de julho de 2000 (PR)	Institui normas e critérios para a instituição de comitês de bacia hidrográfica.
Recursos Hídricos	Decreto Estadual nº 2.316, de 17 de julho de 2000 (PR).	Regulamenta as normas, critérios e procedimentos relativos à participação de organizações civis de recursos hídricos junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Decreto Estadual nº 2.317, de 17 de julho de 2000 (PR).	Institui os Comitês de Bacia Hidrográfica.
Recursos Hídricos	Decreto Estadual nº 4.646, de 31 de agosto de 2001 (PR).	Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.
Licenciamento Ambiental	Portaria IBAMA nº 9, de 23 de janeiro de 2002.	Estabelece o Roteiro e as Especificações Técnicas para o Licenciamento Ambiental em Propriedade Rural.
Recursos Hídricos	Decreto Estadual nº 5361, de 26 de fevereiro de 2002 (PR).	Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Proteção do Meio Ambiente	Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Energia Elétrica	Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.	Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.
Energia Elétrica	Decreto nº 4.541, de 23 de dezembro de 2002.	Regulamenta os arts. 3º, 13, 17 e 23 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária. Cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético - CDE, e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	Portaria IAP/GP nº 028, de 26 de março de 2003.	Dispõe sobre a suspensão, por prazo indeterminado, da emissão de Licença Ambiental de Instalação e Licença Ambiental de Operação para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH).
Licenciamento Ambiental	Portaria IAP/GP nº 062, de 28 de abril de 2003.	Determina que nenhuma Licença ou Autorização Ambiental, atinentes as obras de significativos Impactos Ambientais, sejam emitidas sem análise e apreciação da Procuradora Jurídica (Sede Curitiba).
Licenciamento Ambiental	Portaria IAP/GP nº 088, de 09 de junho de 2003.	Dispõe sobre Licença ou Autorização Ambiental que especifica.
Licenciamento Ambiental	Resolução SEMA nº 18, de 04 de maio de 2004.	Estabelece prazos de validade de cada tipo de licença, autorização ambiental ou autorização florestal

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa IBAMA nº 065, de 13 de abril de 2005.	Estabelece os procedimentos para o licenciamento de Usinas Hidrelétricas – UHE e Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH, consideradas de significativo impacto ambiental e cria o Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal – SISLIC, Módulo UHE/PCH.
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008.	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 347 de 10 de setembro de 2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico
Licenciamento Ambiental	Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09 de 03 de novembro de 2010	Estabelece procedimentos para licenciamento de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências
Licenciamento Ambiental	Portaria IAP nº 97 de 29 de maio de 2012.	Dispõe instruções e procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental.
Licenciamento Ambiental	Resolução CFBio nº 301 de 8 de dezembro de 2012.	Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> , e dá outras providências.

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
Licenciamento Ambiental	Portaria CFBio nº 148 de 8 de dezembro de 2012.	Regulamenta os procedimentos de captura, contenção e coleta de animais vertebrados previstos na resolução CFBio nº 301/2012.
Licenciamento Ambiental	Portaria Interministerial nº 60 de 24 de março de 2015.	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA
Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa FCP nº 1 de 25 de março de 2015.	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa IPHAN nº 1 de 25 de março de 2015.	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa FUNAI nº 2 de 27 de março de 2015.	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Nacional do Índio - Funai nos processos de licenciamento ambiental
Licenciamento Ambiental - APP	Portaria IAP nº 69 de 28 de abril de 2015.	Adota e exige a metodologia desenvolvida por Dias (2001) para definição da metragem da área de preservação permanente para os empreendimentos de geração de energia elétrica.
Licenciamento Ambiental	Portaria IAP nº 159 de 10 de agosto de 2015.	Estabelece critérios e procedimentos para a apresentação de Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, em processos de licenciamento ambiental de atividades consideradas de risco.

Finalmente, o licenciamento ambiental de empreendimento tipo CGH dar-se-á de acordo com as normativas IAP e atendendo o conteúdo das Resoluções Conjuntas SEMA/IAP 09/2010^[12] e 04/2012^[13], com a apresentação dos estudos ambientais na forma de um Relatório Ambiental Simplificado/RAS.

A Resolução CONAMA nº 279/2001 ^[11] buscou estabelecer o “procedimento simplificado para o licenciamento ambiental com o prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia no País”.

O art. 2º define:

I - Relatório Ambiental Simplificado RAS: os estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a concessão da licença prévia requerida, que conterà, dentre outras, as informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.

II - Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais: é o documento que apresenta, detalhadamente, todas as medidas mitigatórias e compensatórias e os programas ambientais propostos no RAS.

III - Reunião Técnica Informativa: Reunião promovida pelo órgão ambiental competente, às expensas do empreendedor, para apresentação e discussão do Relatório Ambiental Simplificado, Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais e demais informações, garantidas a consulta e participação pública.

¹² Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09, de 03 de novembro de 2010. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_09_2010_PCHS.pdf>. Acesso 01.nov. 2016.

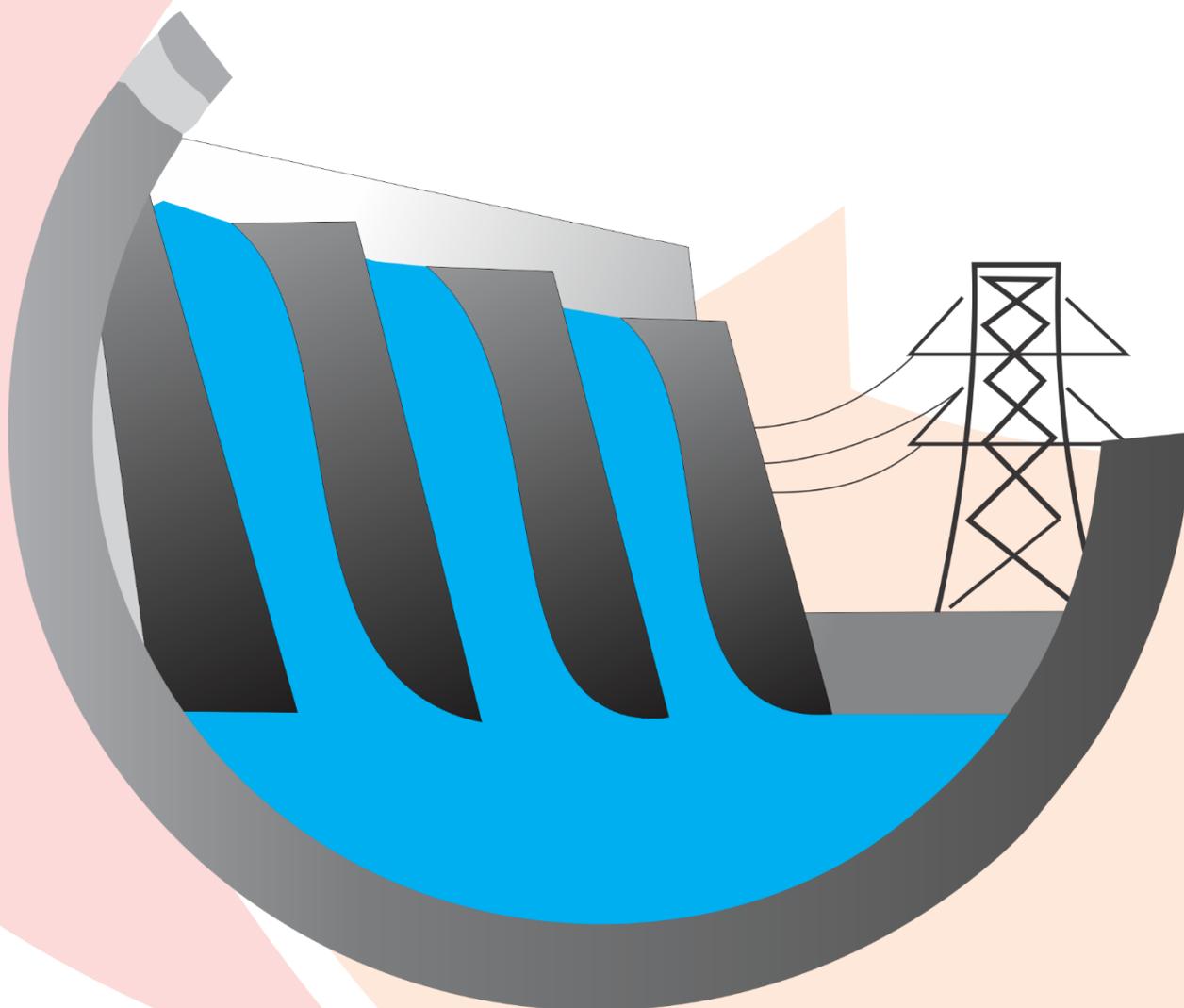
¹³ Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 04, de 14 de março de 2012. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/Resolucao_conjunta_004_sema_iap.pdf>. Acesso 01.nov. 2016.

IV - Sistemas Associados aos Empreendimentos Elétricos: sistemas elétricos, pequenos ramais de gasodutos e outras obras de infra-estrutura [sic] comprovadamente necessárias à implantação e operação dos empreendimentos”.

Estes são as normativas e os procedimentos que foram adotados para a elaboração desde estudo e licenciamento. Além disto, a sistemática do relatório seguiu o contido no Termo de Referência para Elaboração^[14] de RAS, definido pelo IAP.

¹⁴ IAP (2010). **Termo de Referência para Licenciamento Ambiental – CGH e PCH até 10 MW**. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf>. Acesso 01.nov.2016.

4. DESCRIÇÃO GERAL



4. DESCRIÇÃO GERAL

4.1. Área de Inserção

O aproveitamento será implantado no município de Mangueirinha, estado do Paraná, no km 2,26 do Córrego Vila Nova. O local é uma região com uso do solo predominado por agricultura e reflorestamento (Figura 7, p. 32).

4.2. Potencial Energético¹⁵

A maximização da função benefício/custo incremental resultou no valor de potência instalada igual a 1,2 MW (ou 1.200 KW), com fator de capacidade 0,50, operando com uma turbina tipo Francis de rotor duplo. Assim, ficou prevista uma energia média de 0,60 MW_{méd}, possibilitando uma geração média anual de 5.236 MWh/ano.

4.3. Área Alagada¹⁶

O arranjo da CGH Vila Nova não contempla a execução de um vertedouro e barragem, sendo apenas regularizada a soleira natural no ponto de captação d'água para o circuito adutor. Desta forma, não haverá área alagada.

4.4. Área de Preservação Permanente

Como não há a formação do reservatório, o projeto não contempla criação de área de preservação permanente.

¹⁵ Dados extraídos do Projeto Básico e sendo de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores..

¹⁶ Dados extraídos do Projeto Básico e sendo de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores.



Figura 7 – Uso do solo na bacia hidrográfica do Córrego Vila Nova

4.5. Arranjo Geral da CGH Vila Nova¹⁷

A definição da alternativa desenvolvida de arranjo para a CGH Vila Nova foi a que contemplou a simplicidade, segurança e o menor custo. O arranjo geral é apresentado na Figura 8 (p.35) constituída das características resumidas apresentadas na Tabela 6 (p.33):

Para maiores detalhes quando aos aspectos civis, estudos de alternativas, cálculos, plantas, etc., consulte o Projeto Básico da CGH Vila Nova (2019).

Tabela 6 – Dados da CGH Vila Nova

Geral	
Bacia	(6) Rio Paraná
Sub-bacia	(65) Rio Iguaçu
Córrego e km a partir da foz	Vila Nova, 2,26 km
Municípios	Mangueirinha
Estado	Paraná
Área de drenagem	60,28 km ²
Vazão média de longo termo Q _{mlt}	1,64 m ³ /s
Vazão sanitária permanente a ser mantida (50% Q _{10,7})	0,087 m ³ /s
Vazão turbinada	2,33 m ³ /s
Nível de água máximo de montante (NAM _{máx})	677,02 m
Nível de água normal de montante (NAM)	673,00 m
Nível de água mínimo de montante (NAM _{min})	673,00 m
Queda bruta	62 m
Potência Instalada	1,2 MW
Fator de capacidade	0,50
Energia Média	0,6 MWmed
Energia Média Anual Gerada	5.236,0 MWmed/ano
Bocal e Canal de captação	
Bocal/Regularização	em concreto com comprimento de 10m e vão de 0,4m nas margens
Canal	regular com 2,5 m de base e 1,2 m de altura da parede esquerda e 1,0 m de altura da parede direita
Extensão total	130 m
Tomada d'água	
Quantidade	01
Tipo	direta, em concreto armado
Dispositivo de proteção	grade grossa

¹⁷ Dados extraídos do Projeto Básico e de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores.

Tabela 6 – Dados da CGH Vila Nova

Canal de adução	
Tipo	escavado em solo, em seção típica trapezoidal, com revestimento em PEAD
Dimensões	2,0 m de base e 1,2 m de altura, taludes 1:1
Extensão total	1.090 m
Câmara de Carga	
Quantidade	01
Tipo	direta, em concreto armado
Dimensões	comporta 1,00 x 1,200 (B x H)
Dispositivo de proteção	limpa grades automático e sensor de nível ultrassônico
Conduto Forçado	
Tipo	aço de alta resistência mecânica e a corrosão atmosférica
Número de condutos	1 primeiro trecho e 2 bifurcado ao final
Comprimento unitário	116 m primeiro trecho e 2m cada do bifurcado
Diâmetro	1 m primeiro trecho e 0,6 m no bifurcado
Casa de Força / Turbinas / Geradores	
Número de turbinas	1 unidade
Tipo de turbina	Francis eixo horizontal, rotor duplo
Rotação	900 rpm
Potência unitária nominal	1.222 kW
Número de geradores	1 unidade
Tipo de gerador	síncrono trifásico
Posição do eixo	horizontal
Potência unitária nominal	1.290 kVA
Tensão de geração	6,9 kV
Canal de Fuga	
Tipo	escavado em solo e rocha
Extensão	10 m
Subestação Elevadora	
Número de transformadores elevadores	1 unidade
Tipo	trifásico imerso em óleo
Baixa tensão	6,9 kV
Alta tensão	34,5kV ± 2x2,5% kV
Linha de transmissão	
Tensão transmitida	34,5 kV
Comprimento	2,52 km
SE para conexão	linha de distribuição da COPEL



Figura 8 – Arranjo Geral da CGH Vila Nova

4.6. Cronograma de Construção¹⁸

O início da implantação (execução da obra) do empreendimento está previsto para o mês de janeiro de 2020 e, a duração estimada para a implantação total do empreendimento desde o início de montagem do canteiro de obras até a entrada em operação é de aproximadamente 18 meses, com provável data de entrada em operação comercial da unidade em julho de 2021.

O cronograma resumido de obras é apresentado na Tabela 7 (p.36).

Tabela 7 – Cronograma de construção da CGH Vila Nova

Atividade	Data Marco
Obtenção da licença previa - LP	até 30/06/2019
Obtenção da licença de instalação - LI	até 30/12/2019
Início de montagem do canteiro e acampamento	30/01/2020
Início das obras civis das estruturas	30/02/2020
Início da concretagem da casa de força	20/06/2020
Início da montagem eletromecânica da unidade geradora	28/02/2020
Início das obras da subestação e linha de transmissão de interesse restrito	30/11/2020
Conclusão da montagem eletromecânica	30/03/2021
Obtenção licença de operação - LO	30/05/2021
Início da operação em teste simultâneo da unidade geradora	01/05/2021
Início da operação comercial simultâneo da unidade geradora	01/06/2021

Ressaltamos que as etapas referidas no cronograma poderão sofrer alteração, isto é, antecipação ou postergação, tendo em vista os diversos fatores alheios a vontade do empreendedor que envolvem a implantação do empreendimento.

¹⁸ Dados extraídos do Projeto Básico e sendo de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores.

5. ÁREA DE INFLUÊNCIA



5. ÁREA DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência são limites geográficos que de alguma maneira poderão ser afetadas pela instalação e operação do empreendimento, de forma direta ou indireta, pelos impactos sociais, econômicos ou ambientais.

Este requisito está disposto na Resolução CONAMA nº 01/1986, que define para o estudo de impacto ambiental deve-se “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” [19].

Em complemento, a Resolução Conjunta SEMA/IAP 09/2010 o RAS elaborado por equipe multidisciplinar é um instrumento “utilizado para avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento através do diagnóstico ambiental da área de influência (meio físico, meio biótico e meio sócio-econômico [sic])” [20].

Para a definição das áreas de influência, levou-se em conta o Termo de Referência publicado pelo IAP, assim, ficam estabelecidos ambientes geográficos em função dos níveis de influência submetidos[21].

¹⁹ Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Art. 5º, III.

²⁰ Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09 de 03 de novembro de 2010. Art. 2º, “j”.

²¹ IAP (2010). Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf>. Acesso 14.mar.2017. Item 5, p.17-18.

5.1. Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta ou All corresponde ao “território onde a implantação do projeto impactará de forma indireta os meios físicos, bióticos e socioeconômico” e “deverá ser considerada, em princípio, como sendo toda bacia hidrográfica do rio afetado” [22]. Desta forma, a All circunscreve a AID e ADA.

O córrego Vila Nova apresenta um comprimento total aproximado de 28 km, nasce à noroeste do município de mangueirinha, percorrendo sentido sudoeste-nordeste até sua foz no rio Iguaçu, recebendo a contribuição de alguns afluentes por ambas margens.

A área formada pela bacia do córrego foi adotada como All para estudos bióticos e físico, com aproximada de 6,49 mil ha (Figura 9, p. 42).

Já para o estudo socioeconômico, a All ficou definida como o município que se fez necessário o pedido de anuência de uso e ocupação do solo, neste caso, Mangueirinha (Figura 9, p. 42).

Esse município ocupa uma área total de 107,4 mil ha e possui uma população estimada em 2018 de 16.787 pessoas^[23].

5.2. Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta ou AID é aquela cujos “impactos incidam ou venham a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento”^[24].

Para os estudos adotou-se uma faixa de 100 metros entorno da ADA, o que resultou em uma AID de 40,2 ha (Figura 10, p. 43).

²² *Ibidem*, item 5.3. p. 18.

²³ Vide, cap. 6.3.3.

²⁴ IAP (2010). **Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW**. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf>. Acesso 29 jun. 2017. Item 5.2, p. 18.

5.3. Área de Diretamente Afetada

A Área Diretamente Afetada ou ADA, engloba as áreas necessárias à instalação do empreendimento, incluindo como todos os espaços destinados as obras civis (canais, casa de força, etc.). A ADA da CGH Vila Nova será de aproximadamente 3,7 ha, conforme apresentado na Figura 11 (p. 44).

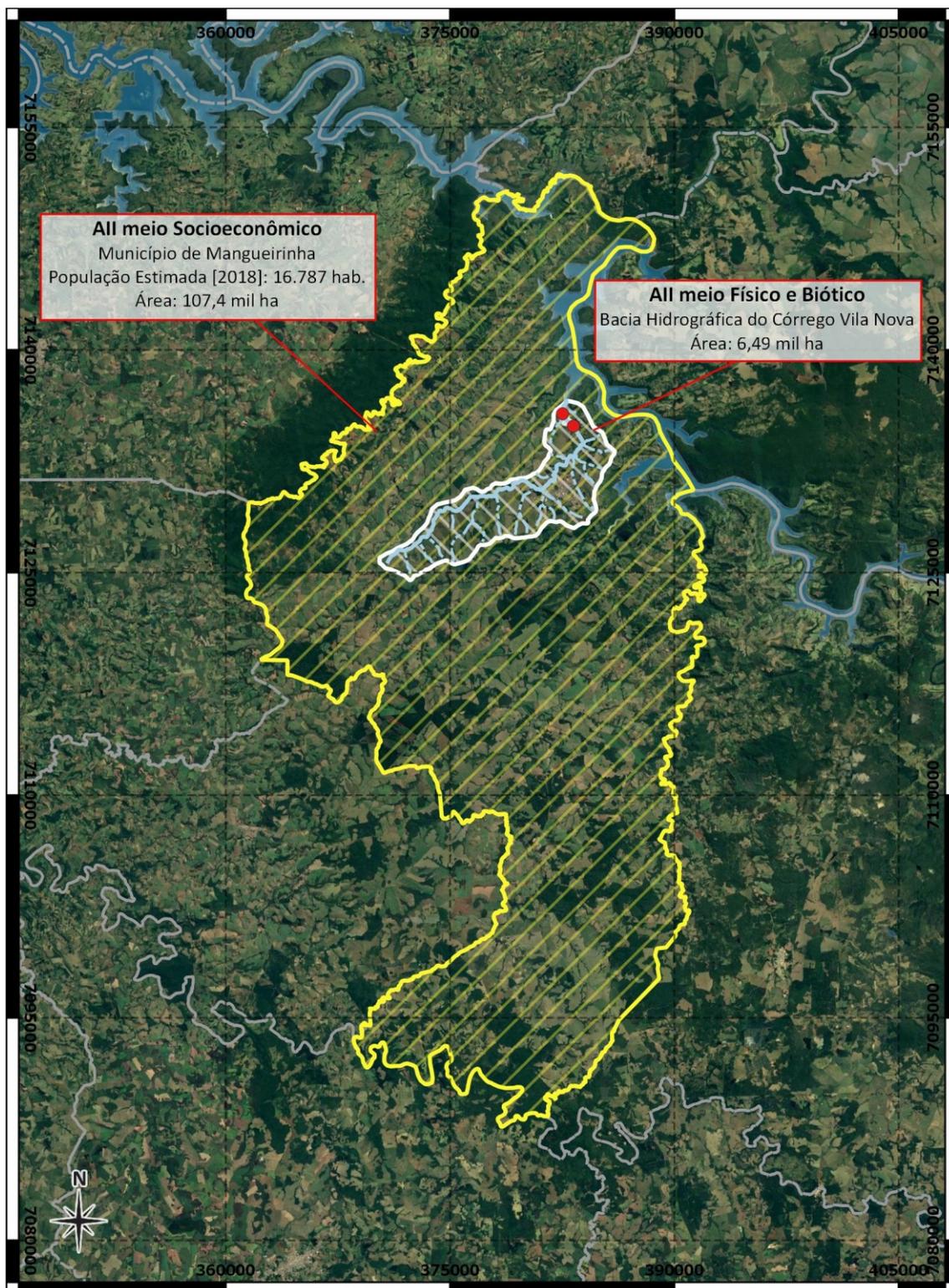


Figura 9 – Área de Influência Indireta ou All.
Imagem de satélite Google, CNES/Astrium (2019)

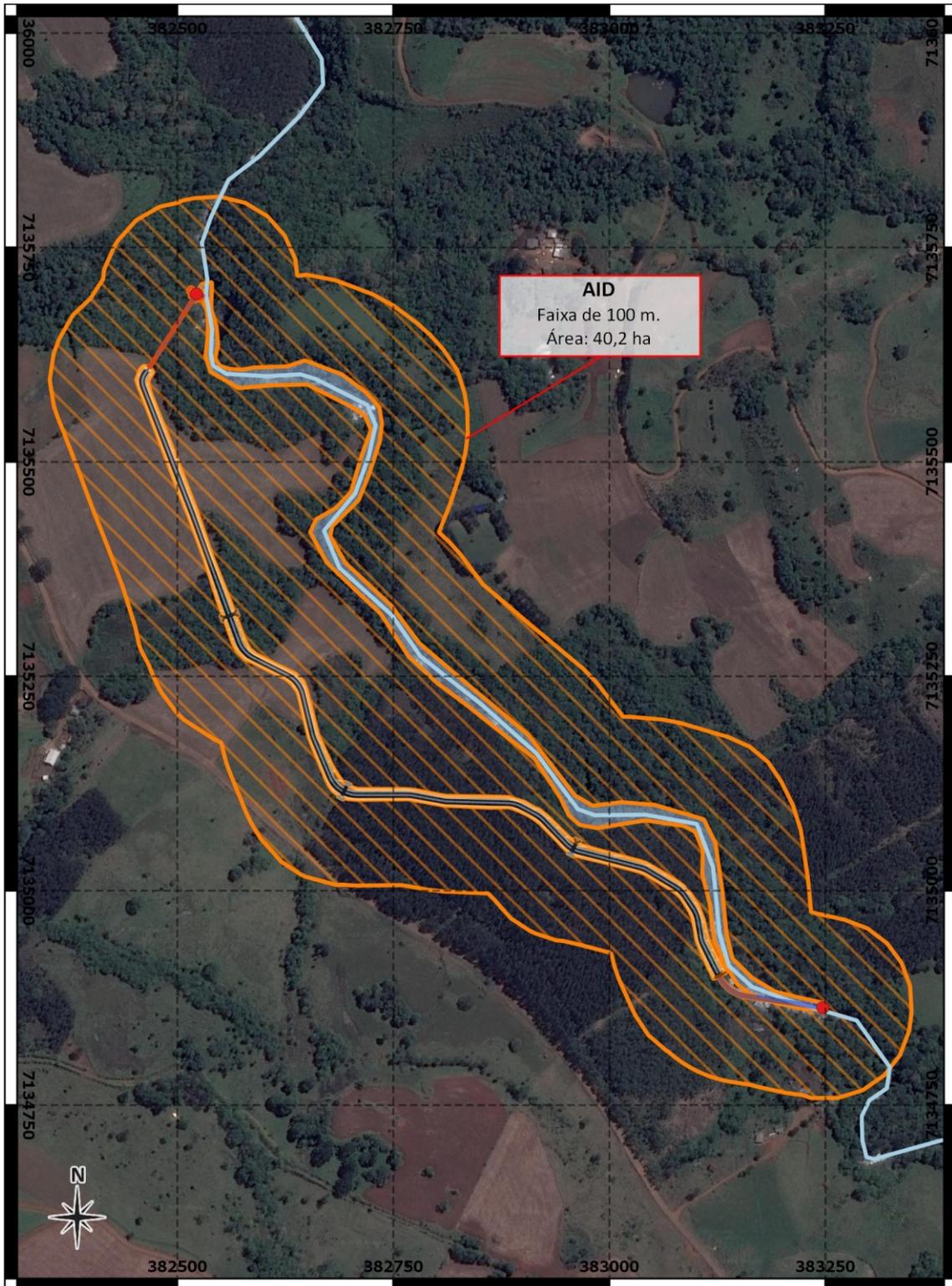


Figura 10 – Área de Influência Direta ou AID
Imagem de satélite Google, CNES/Astrium (2019).

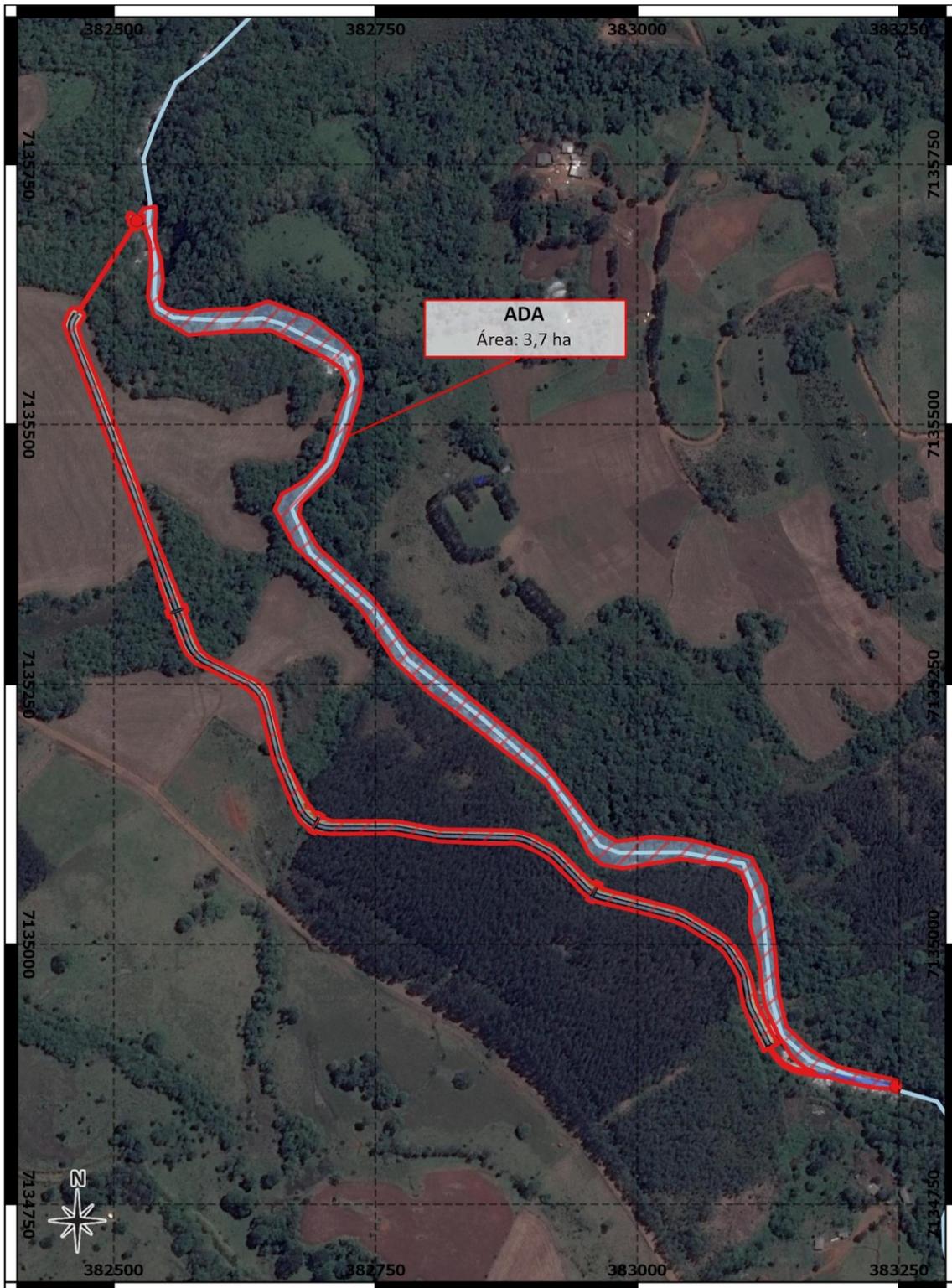
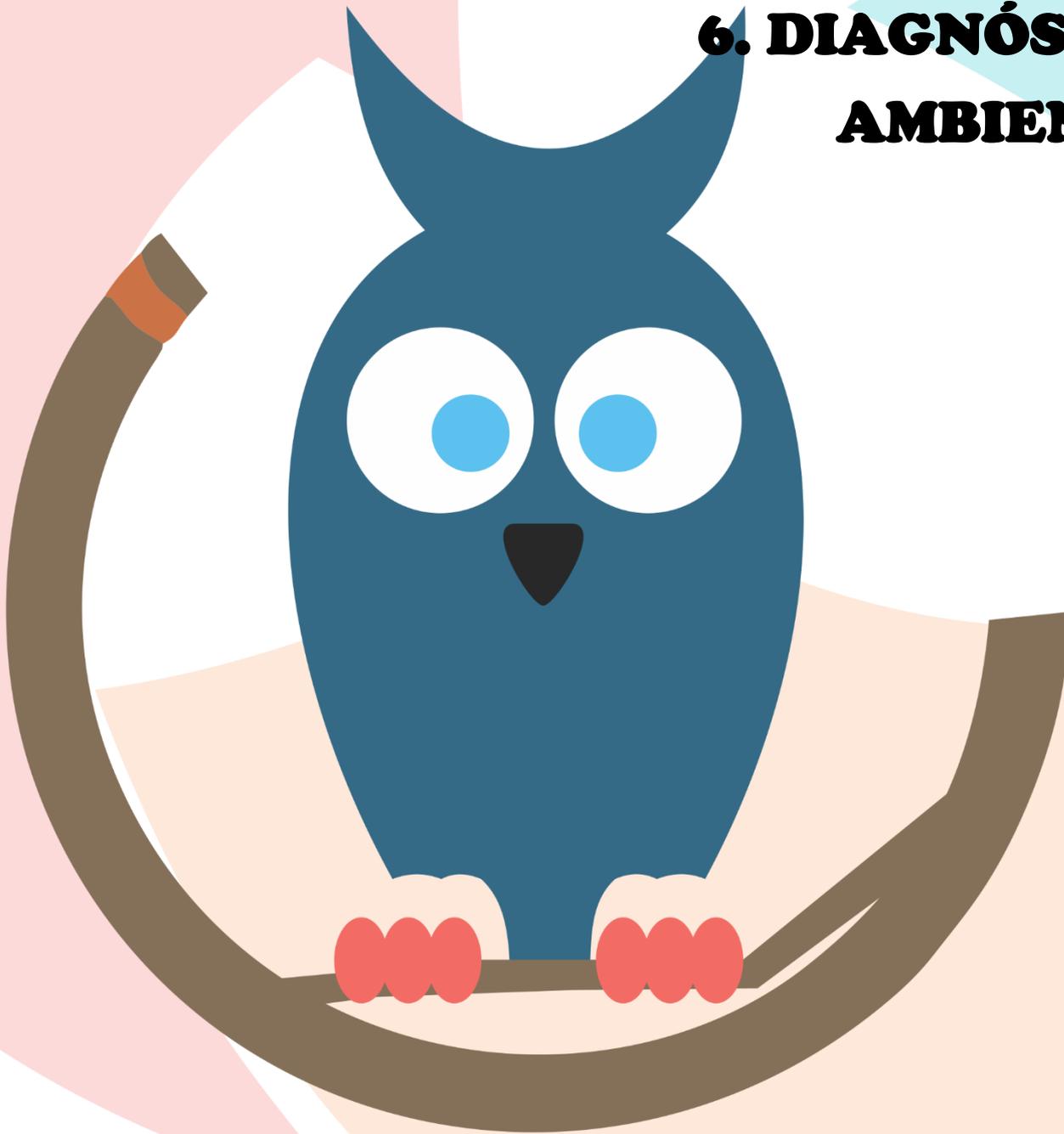


Figura 11 – Área de Diretamente Afetada ou ADA
Imagem de satélite Google, CNES/Astrium (2019).

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Meio Físico

6.1.1. Clima e Condições Meteorológicas

O clima e as condições meteorológicas de uma região são determinados principalmente pelas circulações atmosféricas, que atuam nas diversas escalas em que se insere a região, e em menor proporção pelas condições geográficas, geológicas e hidrológicas locais. Essas circulações são decorrentes da distribuição uniforme da radiação líquida sobre a terra, do movimento rotação da terra e da água, do relevo, da evaporação de grandes massas de água, e da evapotranspiração de grandes florestas^[25]. Apesar de toda a complexidade da circulação atmosférica, já se tem estabelecidos os fenômenos meteorológicos mais atuantes nas diversas regiões do planeta Terra.

O Sul do Brasil, como resultado de sua localização em latitudes médias, está sujeito aos seguintes centros básicos de ação atmosférica: o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, o Anticiclone Migratório Polar, o Centro de Baixa Pressão do Chaco, as Altas Tropicais da Amazônia, e o Anticiclone do Pacífico. Este último eventualmente influi, com acúmulo de ar frio, para intensificar a Frente Polar Atlântica, que passa a atuar no clima regional.

A área do empreendimento está inserida no Terceiro Planalto Paranaense, com clima Cfa, de acordo com os domínios climáticos reconhecidos por Köppen (Figura 12, p.48).

O tipo climático Cfa indica que o clima é “subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes

²⁵ RAUDKIVI, A. J. *Hydrology: na advanced introduction to hydrological processes and modelling*. Pergamin Press: Universidade da Califórnia.2009.

tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida”^[26].

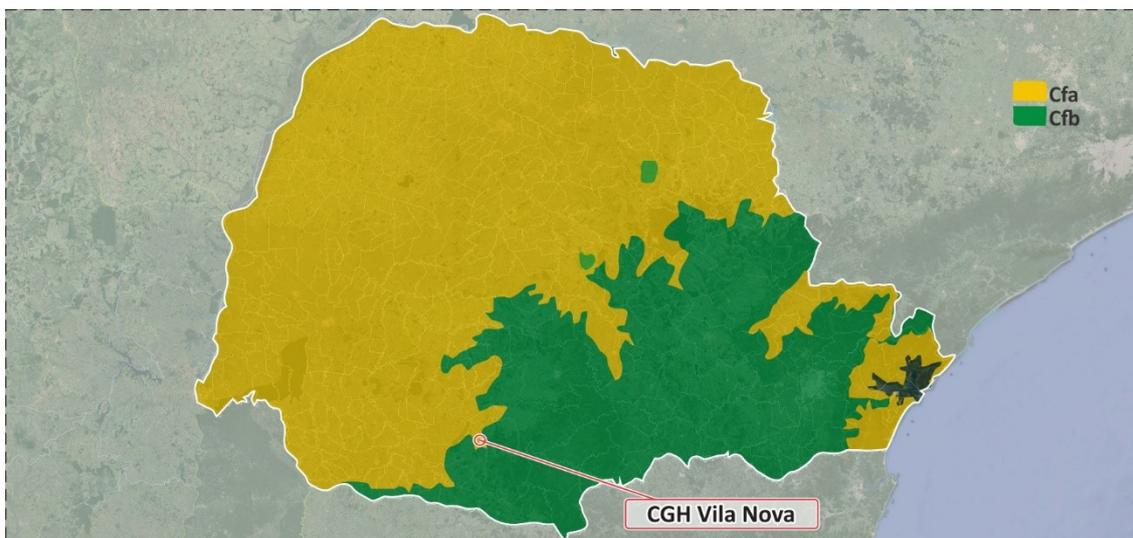


Figura 12 – Classificação Climática Segundo Köppen no Estado do Paraná.

Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>. Acesso 14.fev.2017.

Segundo mapa climático do IAPAR, a área de inserção do empreendimento possui temperatura média anual entre 18°C a 20°C (Figura 13, p.48), tendo a média mínima registrada para a bacia 12,98 °C em junho e a máxima 21,31 °C em janeiro (Figura 14, p.49).

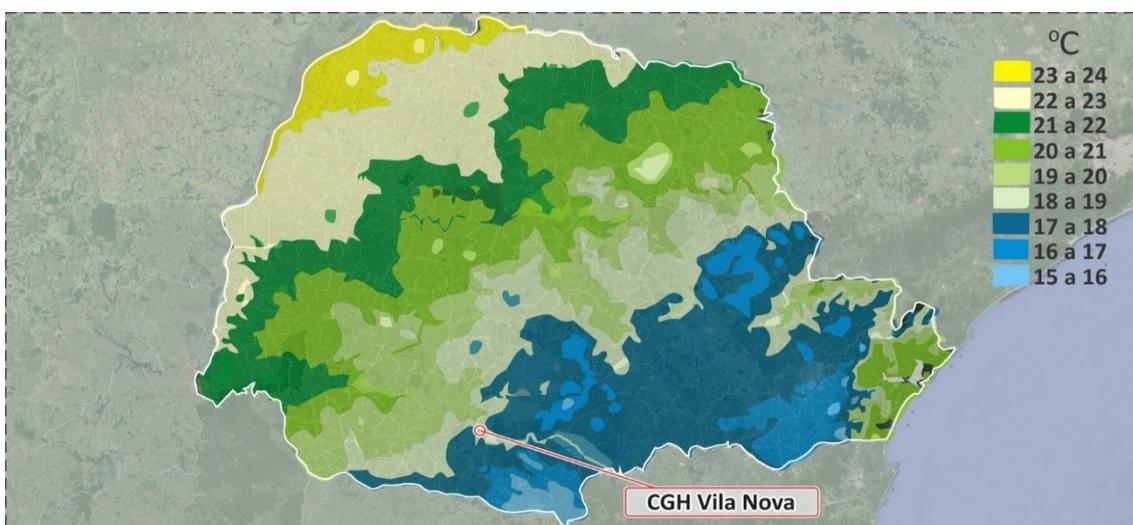


Figura 13 – Temperatura Média Anual do Estado do Paraná.

Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=604>. Acesso 14.fev.2017.

²⁶ IAPAR (2003) **Cartas Climáticas do Paraná**. Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>. Acesso 14.fev.2017.

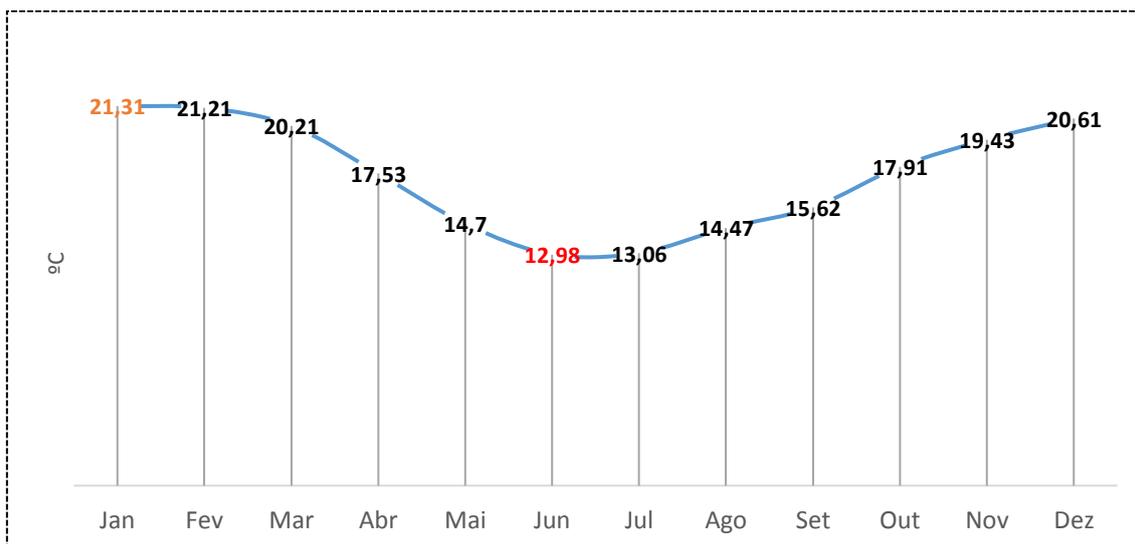


Figura 14 – Distribuição da temperatura média mensal na bacia do Córrego Vila Nova.

Quanto a Umidade Relativa do Ar (URA), uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera, gira em torno de 70-75% (Figura 15, p.49). Maio é o mês com média maior de URA (79,82%) e novembro costuma ter o valor médio mais baixo (72,3%) (Figura 16, p.50).

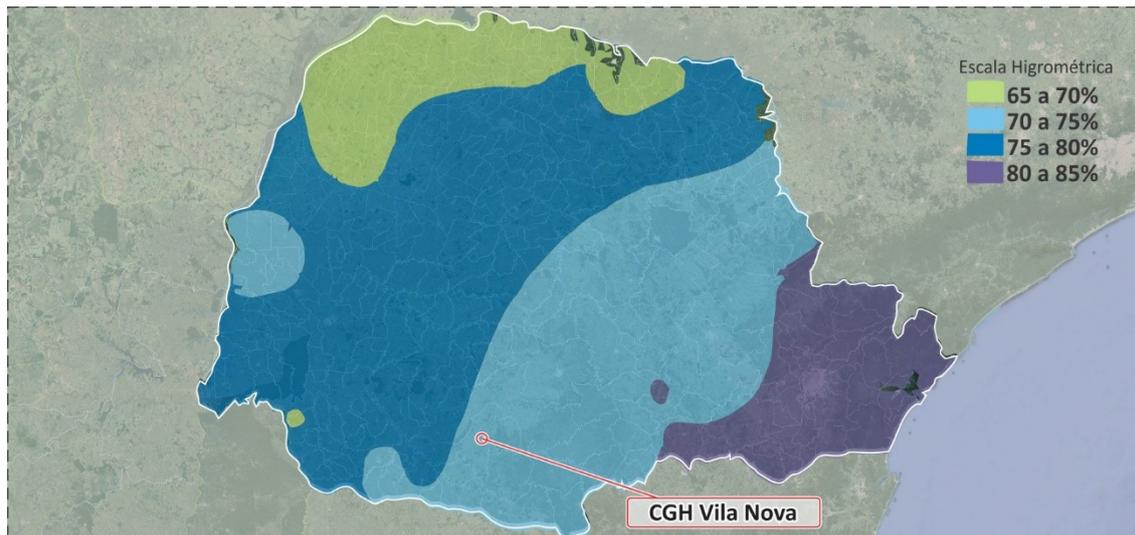


Figura 15 – Umidade Relativa Média Anual do Estado do Paraná.

Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=599>>. Acesso 14.fev.2017.

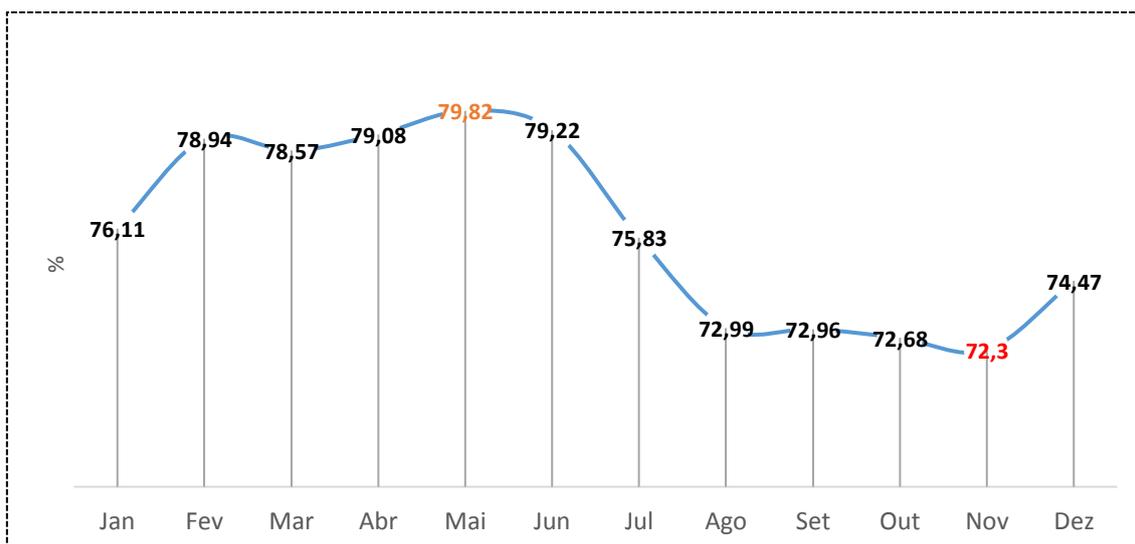


Figura 16 – Distribuição da umidade relativa do ar média mensal na bacia do Córrego Vila Nova.

A transferência de água da superfície para a atmosfera, por meio dos processos de evaporação e transpiração, denominado evapotranspiração, é fundamental para se conhecer o balanço hídrico de uma determinada região. O local do empreendimento, o índice anual é de 900-1.000 mm (Figura 17, p.50) e o mês com maior índice é janeiro (137,82 mm) e, com menor, junho (29,59 mm) (Figura 18, p.51).

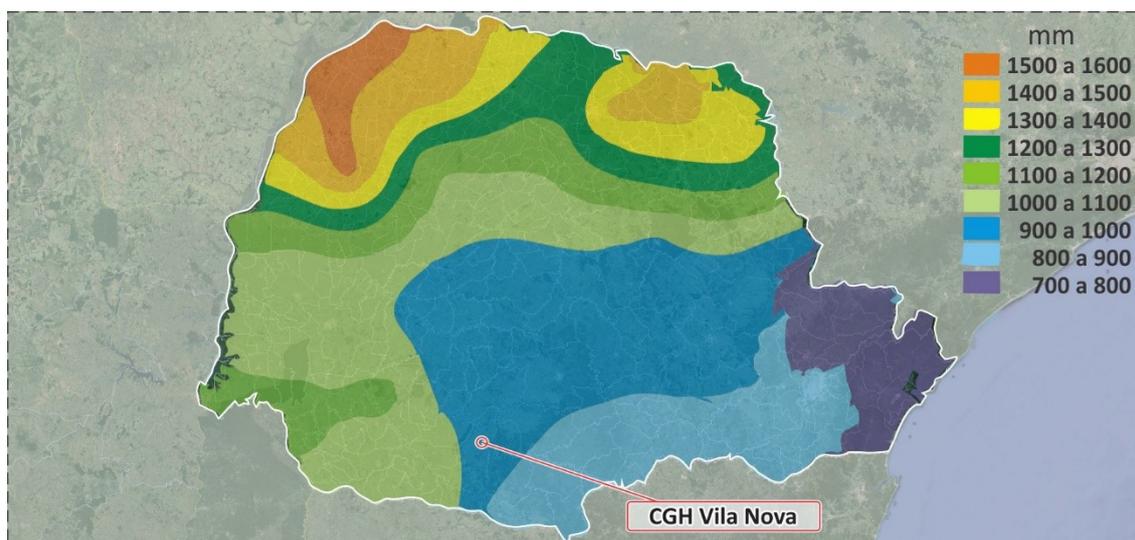


Figura 17 – Evapotranspiração Anual do Estado do Paraná.

Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=619>>. Acesso 14.fev.2017.

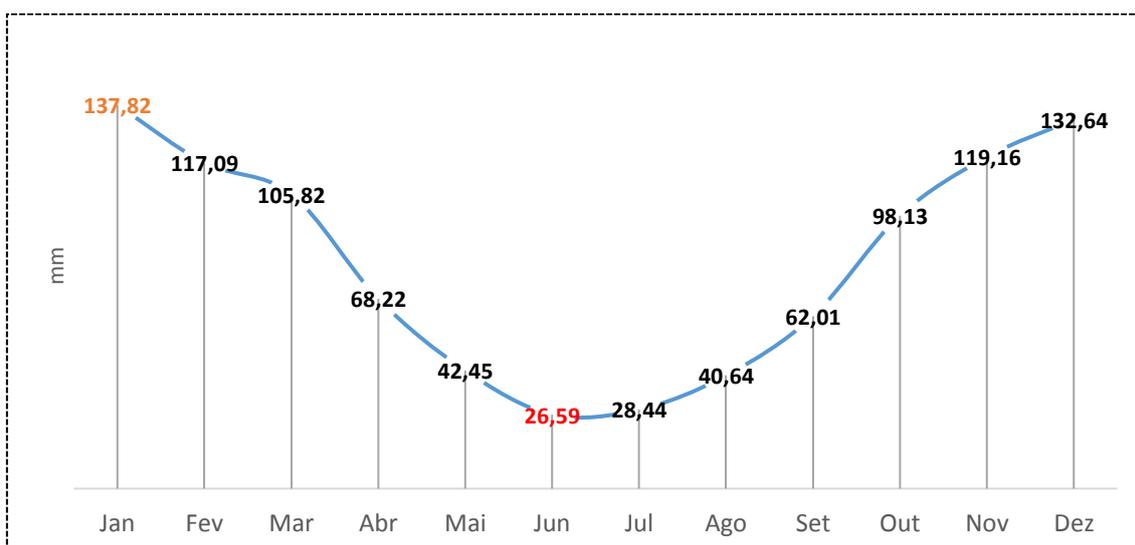


Figura 18 – Distribuição da evapotranspiração média mensal na bacia do Córrego Vila Nova.

O estudo de medições solarimétrica na superfície terrestre são de importância por influenciar as condições atmosféricas. A insolação diária média anual na região da hidrelétrica é de 6 horas (Figura 19, p.51). O mês com mais horas média de insolação é janeiro, com 212,73 h/mês e, o menor, junho, com 165,77 h/mês (Figura 20, p.52).

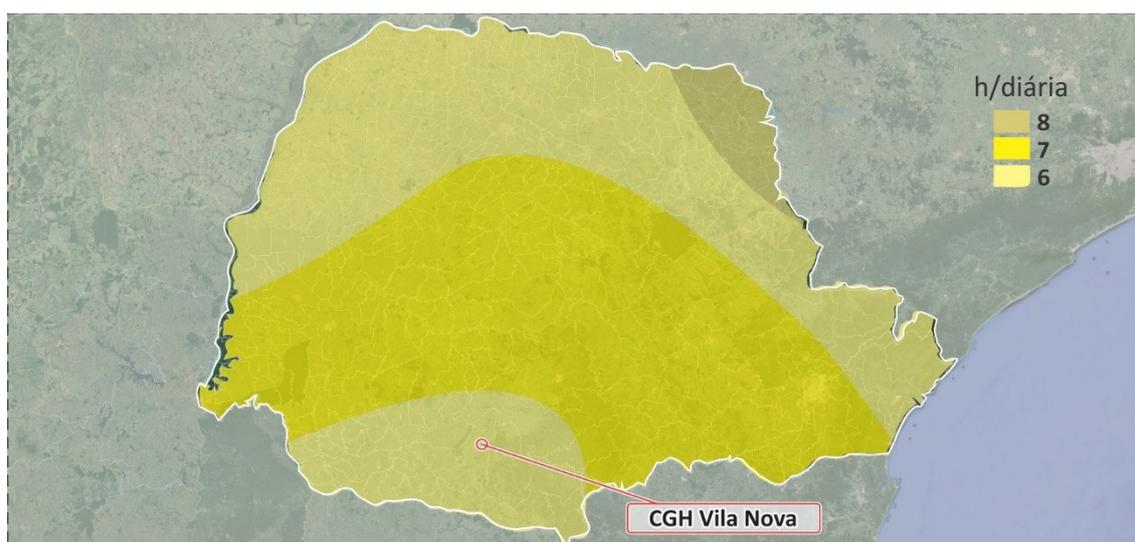


Figura 19 – Insolação Diária, Média Anual (horas) do Estado do Paraná.

Adaptado de UFPE (2000) ATLAS Solarimétrico do Brasil. Recife : Editora Universitária da UFPE, 2000. p. 89.

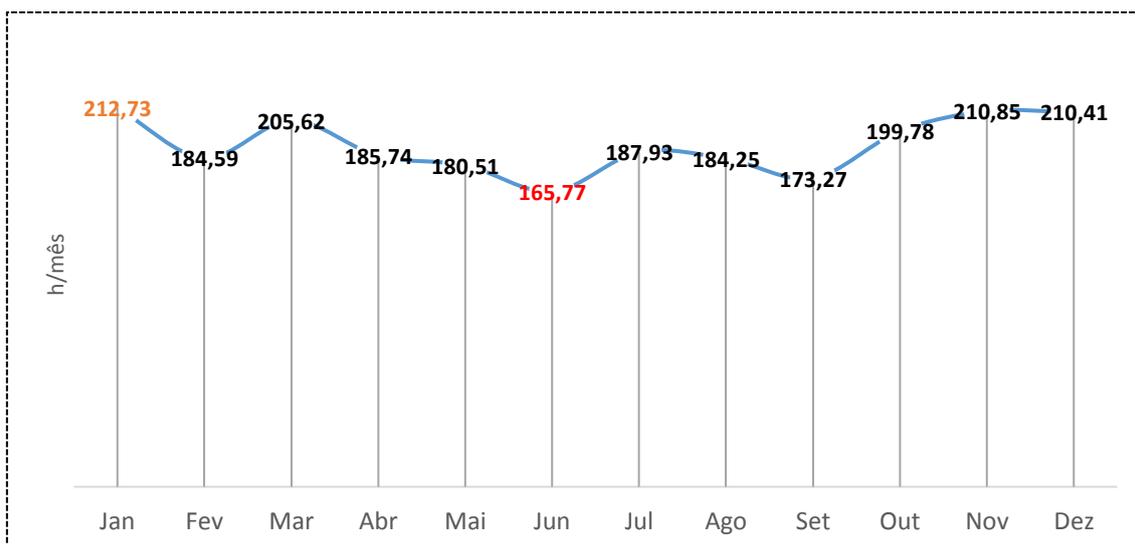


Figura 20 – Distribuição da insolação média mensal na bacia do Córrego Vila Nova.

A precipitação é um elemento que mais afeta a bacia hidrográfica e, conseqüentemente, o nível do reservatório de acumulação. Esta é definida como qualquer deposição de água em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera (chuva, granizo, neve, neblina, chuvisco, orvalho e outros hidrometeoros).

A precipitação média anual na área da hidrelétrica registra em torno de 1.800 a 2.000 mm (Figura 21, p.53), onde, 1 mm é equivalente a um volume de 1 litro de água em uma superfície de 1m².

Quanto a precipitação média mensal da bacia, o mês mais chuvoso registrado é outubro (206,8 mm) e, o mais seco, agosto (136,17 mm) (Figura 22, p.53).

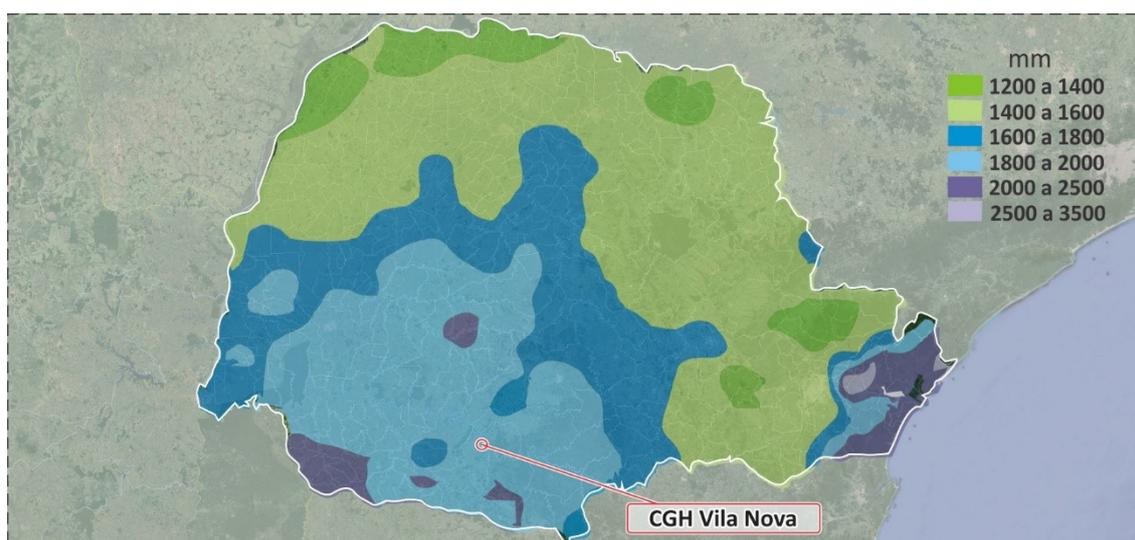


Figura 21 – Precipitação Média Anual do Estado do Paraná.

Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=595>. Acesso 14.fev.2017.

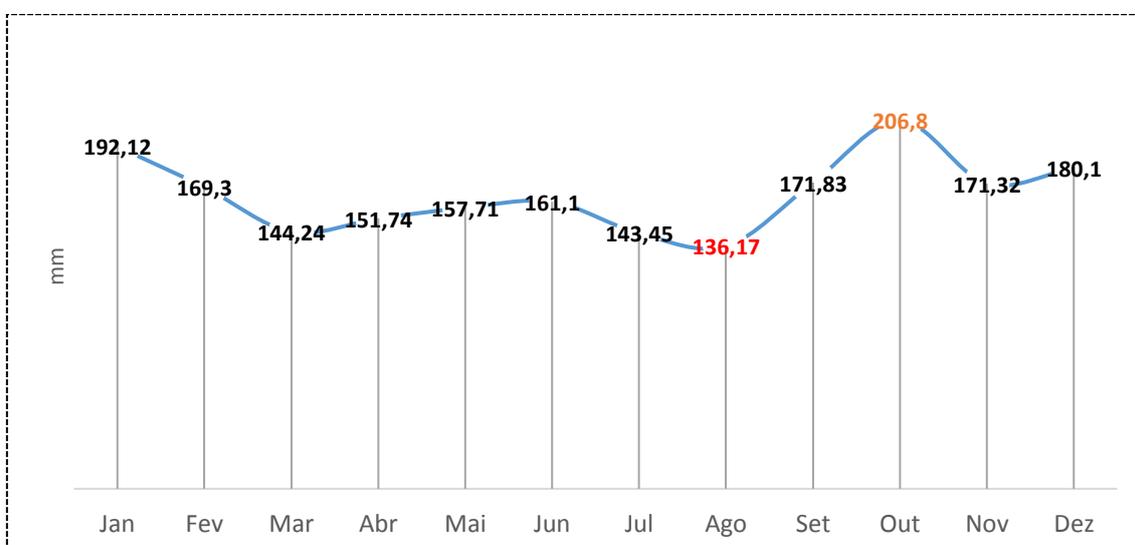


Figura 22 – Distribuição da precipitação média mensal na bacia do Córrego Vila Nova.

6.1.2. Geologia, Relevo e Pedologia²⁷

O Estado do Paraná tem cinco zonas naturais de paisagem, sendo divididas em: Litoral, Serra do mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto.

A bacia do córrego Vila Nova, incluindo a área do empreendimento, estão situados no Terceiro Planalto Paranaense (Figura 23, p.54), e compreende

²⁷ O presente estudo é um resumo elaborado a partir do Projeto Básico e os dados são inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores.

o patamar limitado a leste, pela escarpa arenito-basáltica, chamada de Serra Geral ou Serra da Esperança, e a oeste, apresentando um grande plano inclinado, limitando-se no rio Paraná. Tal como o Segundo Planalto, o Planalto Basáltico inclina-se suavemente para o ocidente: saindo com uma cota de 1.250m, a leste, para cotas em torno 300m as margens do rio Paraná (a montante de Sete Quedas).

Formado por uma sucessão de derrames de basalto, empilhados uns sobre os outros, esse planalto ocupa toda a metade ocidental do estado. Seus solos, desenvolvidos a partir dos produtos da decomposição do basalto, constituem a "terra roxa", famosa pela sua fertilidade.

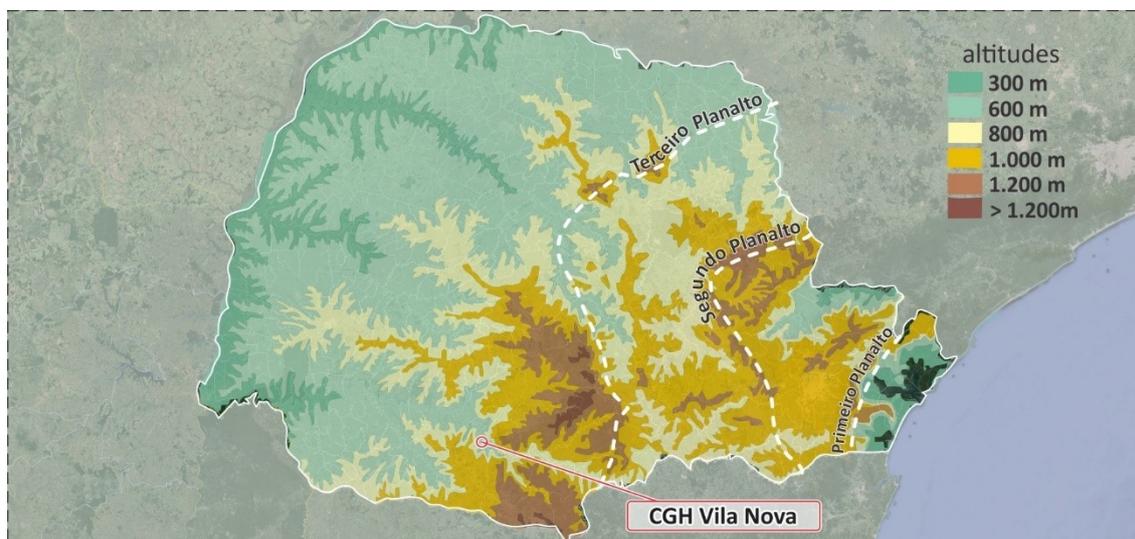


Figura 23 – Mapas das Zonas Geomorfológicas do Paraná

A bacia Córrego Vila Nova encontra-se, em sua maior parte, na sub-unidade morfoescultural número 2.4.4, denominada Planalto de Palmas/Guarapuava (Figura 24, p.57). Essa unidade apresenta dissecação baixa, e sua classe de declividade predominante é menor que 6%. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 840 metros com altitudes variando entre 520 (mínima) e 1.360 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos

aplainados, vertentes retilíneas e convexas e vales em “U”, modeladas em rochas da Formação Serra Geral [28].

Além desta, margeando à sudoeste, existe uma pequena porção da sub-unidade número 2.4.5, denominada Planalto do Alto/Médio Piquiri e, nordeste e sudeste, uma pequena porção da sub-unidade 2.4.2, identificada como Planalto de Foz do Areia (Figura 24, p.57).

Quanto a unidade geológica, está localizada no grupo São Bento (Figura 25, p. 58), que corresponde a uma sequência de deposição Godwana III, entre 130 e 150 Ma, onde White^[29] agrupou as rochas da formação Botucatu e Serra Geral.

Quase toda a bacia está sob a unidades litoestratigráfica JKsg, que possui como características a presença de rochas vulcânicas toleíticas dispostas em derrames basálticos, com coloração cinza a negra, textura afanítica, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, apresentando estratificação cruzada tangencial (Figura 25, p. 58).

No que se refere as características pedológicas, a bacia do córrego Vila Nova possui três classes de unidades distintas (Figura 26, p. 59), conforme:

- Cambissolos: Apresentam sequência de horizontes A-B-C, com horizonte B pedologicamente pouco evoluído, marcado pela presença de minerais herdados do material original, pouco intemperizados. O horizonte B câmbico ou incipiente pode ser pouco espesso, característico de cambissolo em áreas de relevo muito movimentado, ou com espessura relativamente grande, superior a 1 m, em topografias pouco declivosas, apresentando, em geral, teores elevados de silte.

²⁸ MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ. Atlas geomorfológico do Estado do Paraná. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

²⁹ White, D. 1908. Flora fóssil das Coal Measures do Brasil. In: Relatório Final. Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil, (editado por White, I.C.), pp. 337-617, Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, v. 3, 280p.

- Neossolos Litólicos: Solos rasos, sem horizonte B, apresentam sequência de horizonte A-C ou horizonte A em contato direto com a rocha, sendo, portanto, solos pouco evoluídos e rasos. Por serem rasos, em geral com profundidade não superior a 0,50m, são geotecnicaamente desprezíveis, porém bons indicadores de locais favoráveis a exploração de pedreiras.
- Latossolos: apresentam sequência de horizontes A-B-C, com pouca diferenciação textural entre os horizontes A e B. O horizonte B é, em geral, muito espesso, nunca inferior a 50 cm, homogêneo, com estrutura, em geral, do tipo granular, microagregada ou maciça-porosa. Não apresentam minerais primários facilmente intemperizáveis e a fração argila, com alto grau de flocculação, é constituída predominantemente por óxidos de ferro (hematita, goetita), óxidos de alumínio (gibbsite) e argilominerais do grupo 1:1 (caulinite). Apresenta baixa relação sílica/sesquióxidos de ferro e alumínio. O horizonte C é, em geral, espesso, refletindo as características texturais e mineralógicas do material de origem.

Sendo que, maior parte da bacia do córrego encontra-se na unidade com solo tipo Latossolo, porém, parte do empreendimento encontra-se em Neossolo (Figura 26, p. 59).

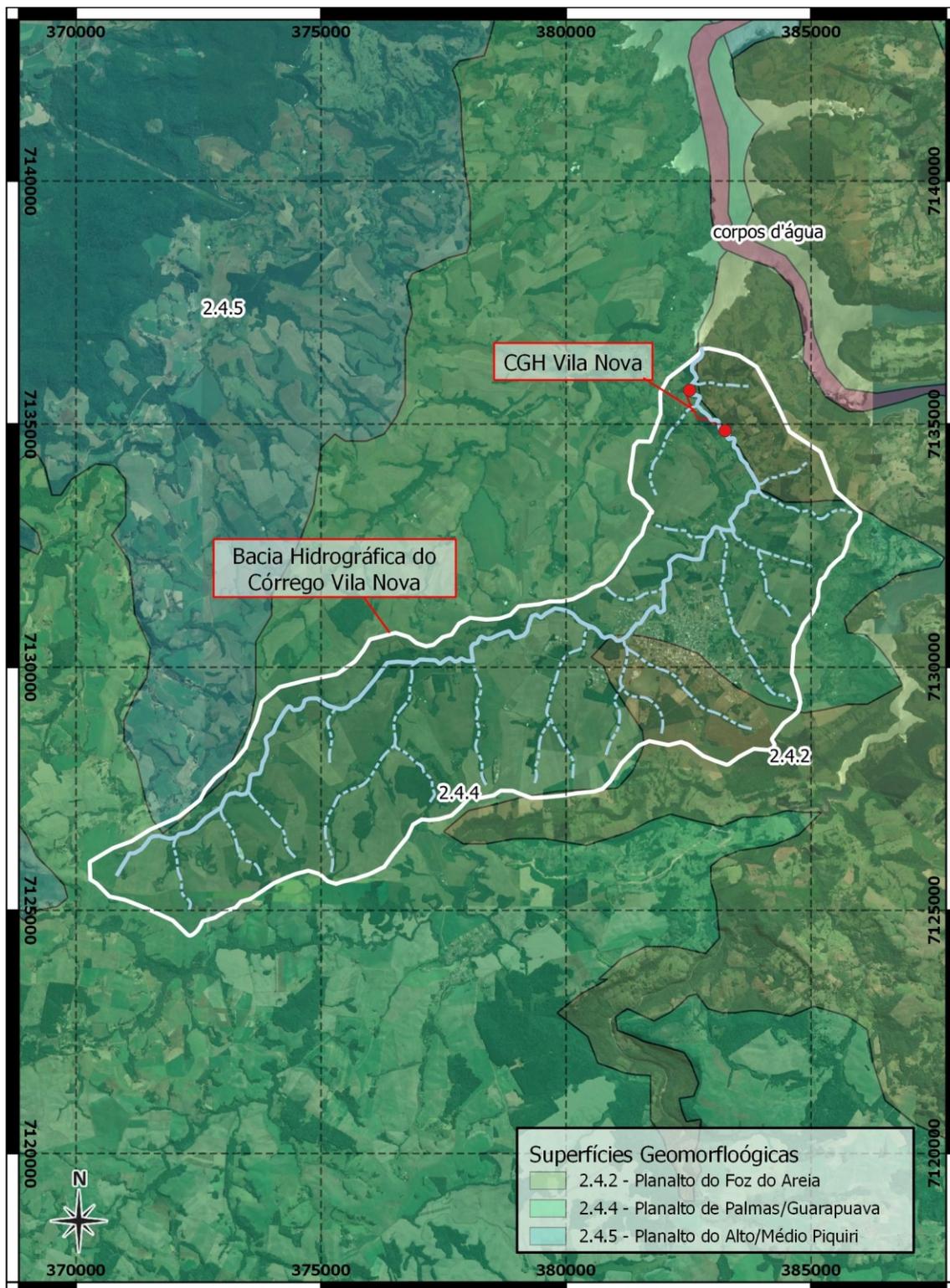


Figura 24 – Mapa Geomorfológico da Bacia do Córrego Vila Nova.

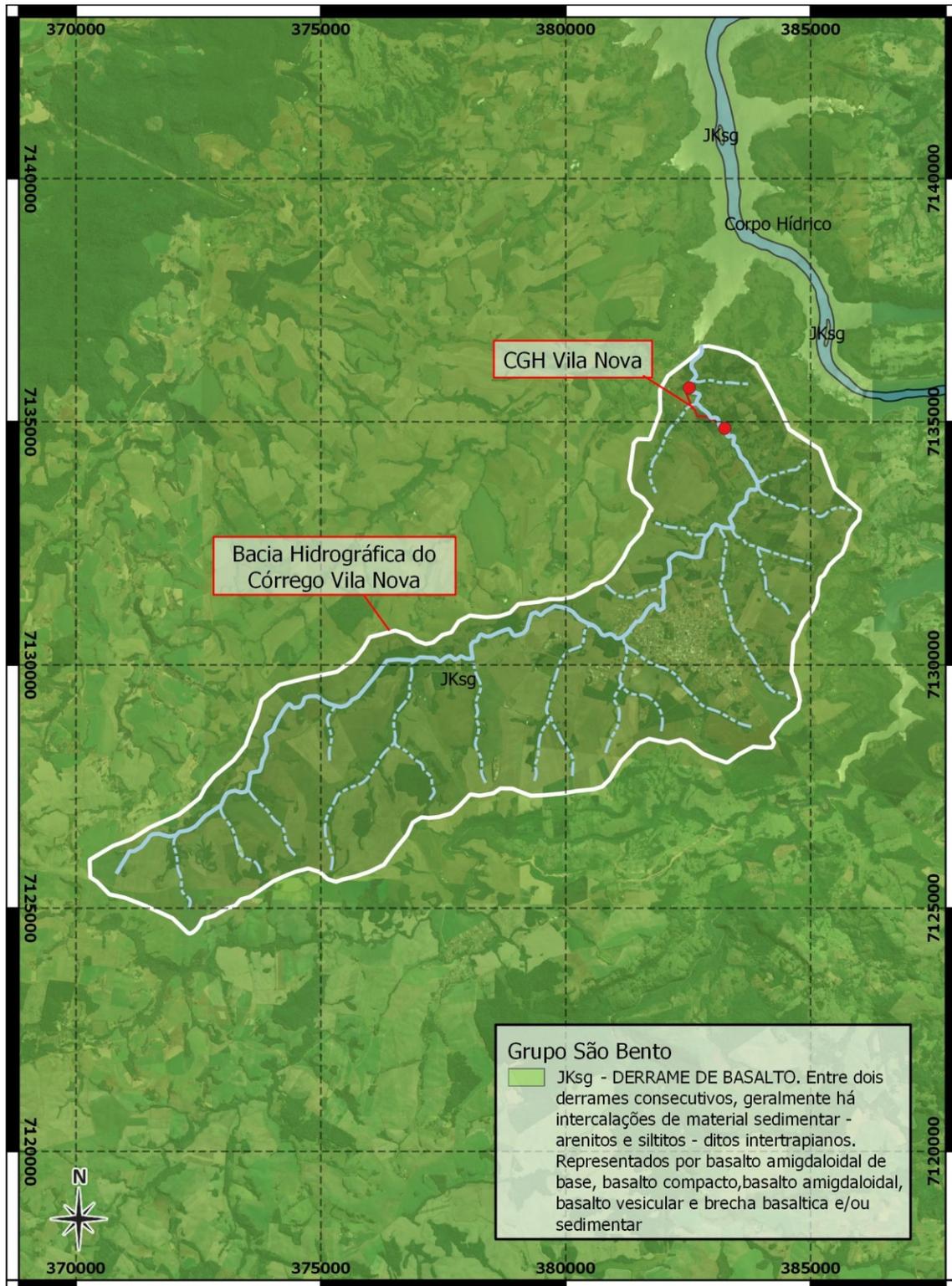


Figura 25 – Mapa Geológico da Bacia do Córrego Vila Nova.

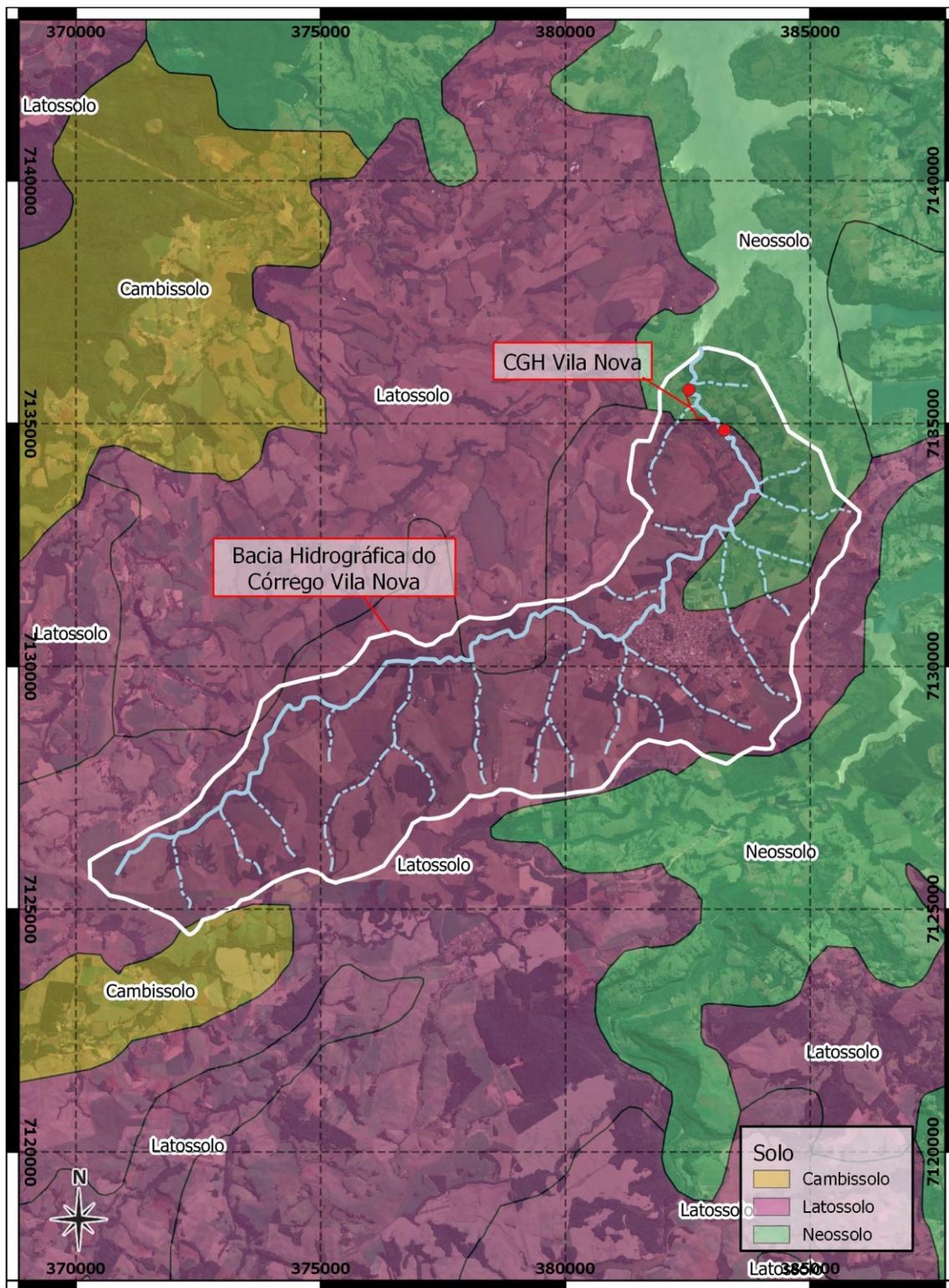


Figura 26 – Mapa Pedológico da Bacia do Córrego Vila Nova.

6.1.3. Hidrologia³⁰

a. Potamografia

O Córrego Vila Nova (Figura 27, p.62) nasce no município de Mangueirinha, percorrendo sentido sudoeste-nordeste por 28km de extensão, até sua foz na margem esquerda do rio Iguaçu, e apresenta um desnível médio da ordem de 332 m.

O córrego possui corrente sobre substrato geológico das rochas basálticas, com padrão dendrítico de drenagem e incontáveis meandros. A declividade geral é baixa com poucos e pequenos acidentes, mormente corredeiras.

A área de drenagem de toda a bacia é de 2.636 km² e, o trecho de interesse do projeto, ou seja, a área de drenagem a partir do eixo da barragem, é de 1.495 km².

b. Usos da água

A água é um recurso natural de disponibilidade limitada e dotada de valor econômico, cuja gestão é definida pela política de recursos hídricos implementada no âmbito de cada unidade da federação.

Durante as fases de campanhas de campo, não foram constatadas captação de água para irrigação de lavouras, abastecimento urbano ou usos industriais. Também não foram observados o uso para lazer ou recreação.

Quanto ao uso da água registrados oficialmente, em consulta ao site do Instituto das Águas do Paraná, nenhuma outorga para uso consultivo foi encontrada que restrinja a disponibilidade hídrica para o eixo da CGH Vila Nova.

³⁰ O presente estudo é um resumo elaborado a partir do Projeto Básico e os dados são inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores.

O curso d'água não pode ser utilizado para navegação tratando-se de um córrego de pequeno porte, apresentando calado insuficiente e sucessivos controles hidráulicos por soleiras rochosas.

Quanto a dessedentação de animais, e empreendimento não trará prejuízo ao fornecimento de água para a pecuária e atendimento da fauna local.

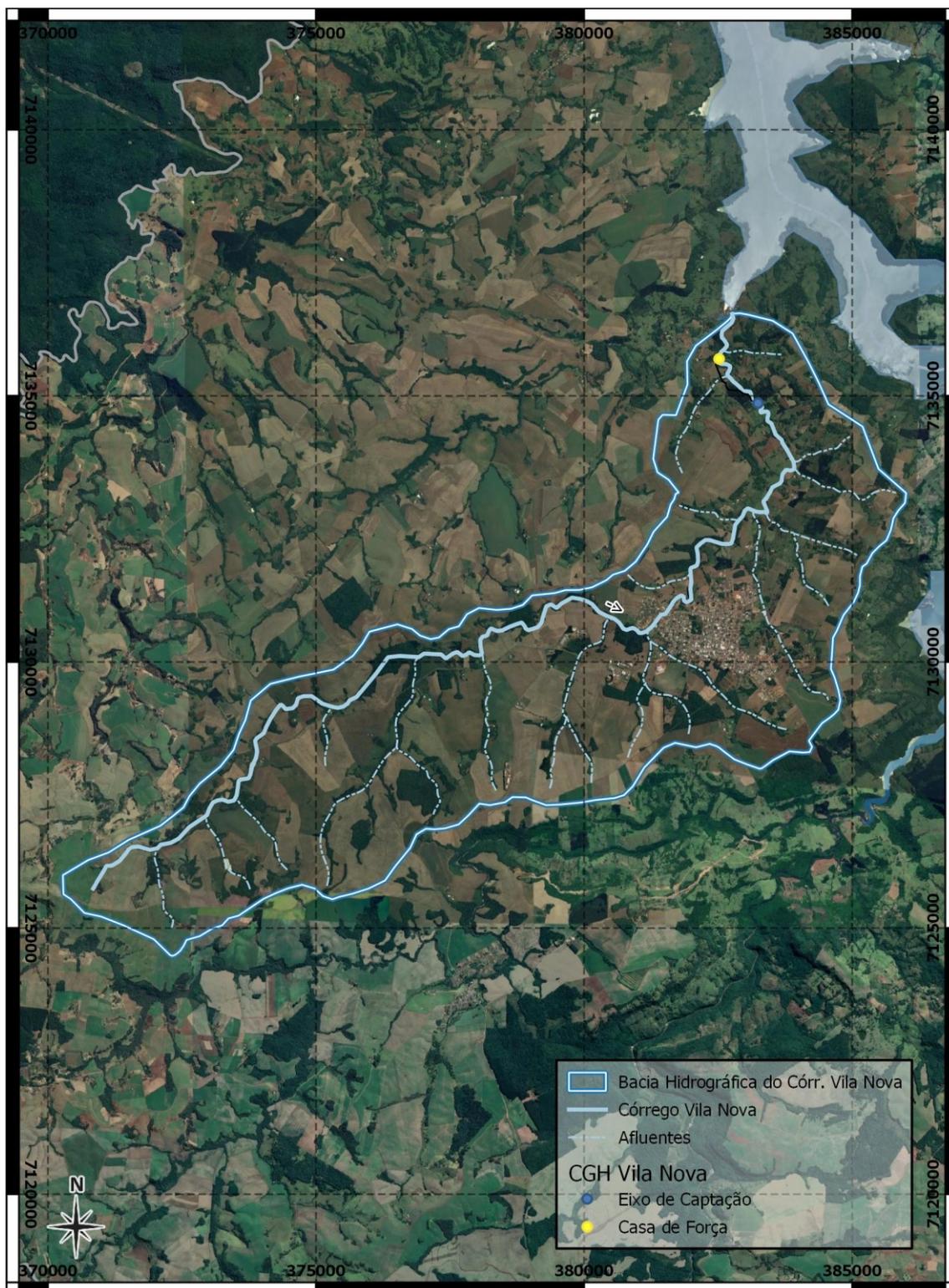


Figura 27 – Bacia Hidrográfica do Córrego Vila Nova.

c. Vazões

c.i. Base de Dados

A constituição da série de vazões médias mensais visando a análise energética da usina e definindo o regime do córrego Vila Nova no eixo de captação, bem como, os estudos de vazões máximas, mínimas e curvas de permanência de vazões, utilizou-se os dados das seguintes estações:

- Estação Fluviométrica Balsa do Santana, código DNAAE 65955000, rio Santana, período de dados entre julho de 1956 a junho de 2002, totalizando 46 anos, e;
- Estação Fluviométrica Ponte do Vitorino, código DNAAE 65945000, rio Vitorino, período de dados entre julho de 1956 e agosto de 2013, totalizando 57 anos.

c.ii. Vazões Médias³¹

Para o eixo do barramento da CGH Vila Nova, a vazão média de longo período calculada com base nas séries de vazões foi de 1,64 m³/s ou 27,21 l/s/km², valor coerente com a média regional e devidamente atualizada e adotado para os estudos energéticos do empreendimento. A Figura 28 (p.64) apresenta as vazões médias mensais calculadas para o eixo do barramento.

³¹ O presente estudo é um resumo elaborado a partir do Projeto Básico e os dados são inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. Para informações detalhadas, como, as séries de vazões médias mensais de cada estação, os cálculos de correlações, a curva de permanência de vazões, outros detalhes, consulte o Projeto Básico.

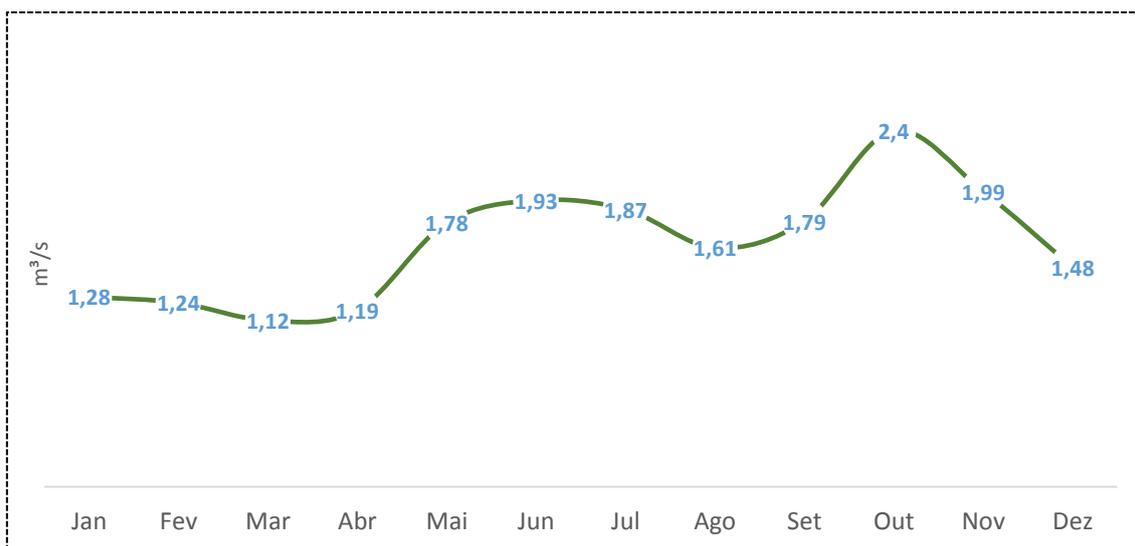


Figura 28 – Vazões Média Mensais para o Eixo da CGH Vila Nova em m³/s.

c.iii. Vazão Ecológica ou Vazão Sanitária³²

A vazão ecológica ou vazão sanitária, corresponde à descarga mínima que deve ser mantida no leito do rio de maneira a atender às necessidades de demanda ditas mínimas ou de estiagem. No Estado do Paraná, os licenciamentos têm tomado como base o valor de referência igual a 50% da $Q_{7,10}$ (vazão mínima de sete dias de duração e 10 anos de recorrência).

Para o caso em questão, no eixo de referência tomado para os estudos correspondente a Estação base Ponte do Vitorino, instalado no rio Santana nas proximidades do rio Vila Nova, com área de drenagem 554 km², o valor da vazão mínima de 7 dias consecutivos com período de retorno de 10 anos ($Q_{10,7}$) observada resulta 0,018 m³/s (2,874 l/s/km²).

Propõe-se, portanto, adotar-se o valor correspondente a 50% $Q_{7,10}$, como referência de vazão sanitária, correspondendo ao valor 0,009 m³/s, que no caso representa um desconto de 5,28% da vazão média de longo termo.

³² O presente estudo é um resumo elaborado a partir do Projeto Básico e os dados são inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. Para informações detalhadas, como, as séries de vazões médias mensais de cada estação, os cálculos de correlações, a curva de permanência de vazões, outros detalhes, consulte o Projeto Básico

c.iv. Cheias³³

As cheias incidentes numa bacia hidrográfica são variáveis estatísticas que devem ser avaliadas criteriosamente para os cálculos de capacidade de escoamento dos órgãos extravasores, na definição de cotas de segurança e da casa de força.

Este tipo de avaliação, considerando que as cheias estão associadas a uma probabilidade de ocorrência, depende diretamente de técnicas estatísticas nas quais deve se identificar um tipo de distribuição que melhor se ajuste às variáveis selecionadas e ao tipo de projeto em questão.

Por se tratar de um rio de pequeno porte, com margens totalmente desabitadas e, sem a construção de barragem e vertedouro, foi adotado uma vazão decamilenar de 156 m³/s para os dimensionamentos hidráulicos e cotas de proteção.

³³ O presente estudo é um resumo elaborado a partir do Projeto Básico e os dados são inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. Para informações detalhadas, como, as séries de vazões médias mensais de cada estação, os cálculos de correlações, a curva de permanência de vazões, outros detalhes, consulte o Projeto Básico

6.1.4. Estudos da qualidade da água

O equilíbrio entre as características químicas, biológicas e hidrológicas de um sistema fluvial são fortemente influenciadas pelo clima, geologia, geomorfologia e cobertura vegetal da região, assim como, o uso do solo para fins antrópicos pode influenciar negativamente a qualidade de um corpo d'água.

Neste sentido, o comprometimento da água do rio está diretamente relacionado às características da bacia em que estão inseridos. Com a implantação desta obra e com os consequentes monitoramentos, poderemos ter uma melhor avaliação do estado de comprometimento deste corpo hídrico.

O acompanhamento e monitoramento são essenciais para a rápida identificação dos impactos e a tomada de ações corretivas e/ou mitigatórias.

a. Metodologia

a.i. Coletas

Os dados apresentados contemplam a coleta realizada no dia 09 de março de 2019.

As amostras foram acondicionadas em frascos plásticos estéreis e armazenadas em caixa de isopor com gelo, em seguida, encaminhadas ao laboratório A3Q, inscrita no CNPJ 05.642.544/0001-70, credenciada pelo Ministério da Agricultura e com Certificado de Cadastramento de Laboratório IAPCCL O15A, protocolo 14.547.661-5.

As coletas foram realizadas por um técnico da Recitech Ambiental no eixo de captação da CGH Vila Nova e à jusante da casa de força (Figura 30, p.67), no córrego Vila Nova, conforme ilustra a Figura 29 (p.67).

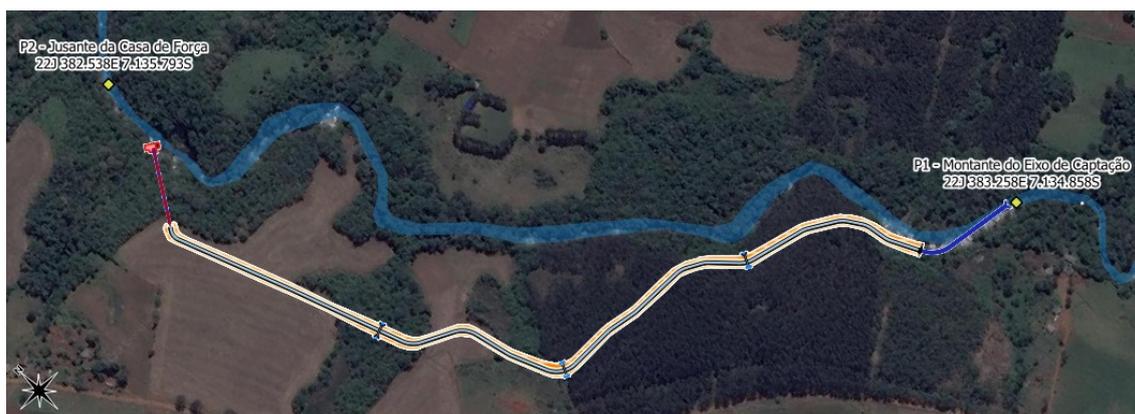


Figura 29 - Pontos de coleta das amostras de água

a.ii. Análise físico-químico

As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com os métodos preconizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater^[34], exceto os ensaios de Matéria Orgânica, pH e Sólidos Totais, analisados conforme Portaria nº 1, de 07 de outubro de 1981, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento^[35].



Figura 30 – Coleta da amostra de água à jusante da casa de força (P2)

³⁴ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. *Standard Methods for examination of Water and Wastewater*. 22ª ed., Washington, DC 2012.

³⁵ BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Portaria nº 01, de 07 de outubro de 1981. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes: métodos físicos e químicos*. Diário Oficial da União, Brasília – DF, 13 de outubro de 1981.

a.iii. Análise microbiológica

As análises foram realizadas de acordo com os métodos preconizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater^[34].

a.iv. Parâmetros da qualidade da água

Os padrões de qualidade da água, requeridos para um empreendimento com as características deste, devem atender o contido na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005^[36].

a.v. Índice da Qualidade da Água ou IQA

De acordo com o mapa temático feito pela SUDERHSA^[37], a avaliação dos resultados para o público em geral é muitas vezes incompreensível, no âmbito de compreender se o corpo hídrico possui qualidade ou não, buscando facilitar o entendimento adotou-se o IQA, que retrata, através de um índice único a qualidade de determinada amostra.

Há vários índices de qualidade da água em utilização, sendo vários deles baseados no IQA, desenvolvido para National Sanitation Foundation (NSF). Neste trabalho, utilizou-se uma modelagem matemática, desenvolvida por Sperling (2007), este por sua vez, utiliza o IQA-NSF, qual é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.

³⁶ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº. 357 de 17 de março de 2005. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas segundo seu uso preponderante.** . Diário Oficial da União, Brasília – DF, de 18 março de 2005. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> >.

³⁷ Disponível em <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/mp17.pdf>>. Acesso 03.jul.2017.

A seguinte fórmula é utilizada:

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

onde: IQA - Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;
 q_i - qualidade do i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida;
 w_i - peso correspondente ao i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade;

sendo que:

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

em que: n - número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

No caso de não se dispor do valor de algum dos 9 parâmetros, o cálculo do IQA é inviabilizado.

Analisando o IQA encontrado, por meio destes cálculos empíricos, será comparando com os limites definidos pela NSF (IGAM-MG) conforme Tabela 8.

Tabela 8 - Índices para Interpretação do Resultado do IQA

Qualificação	NSF (IGAM-MG)
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Médio	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 < IQA \leq 25$

b. Resultado e discussões

Os resultados dos ensaios são apresentados na Tabela 9 (p.70), enquadrando o Córrego Vila Nova, no eixo da CGH Vila Nova como “corpo hídrico de água doce classe II”, conforme comparações dos valores obtidos com os parâmetros adotados na do CONAMA^[38].

Tabela 9 - Resultado da análise físico-química e microbiológica

Parâmetro	Limite Classe II	Coleta em 09/03/2019		Unidade	
		P1 - Eixo de Captação	P2 - Jusante da Casa de Força		
pH	>6 <9	6,48	↑	6,59	
Oxigênio Dissolvido	> 5	7,70	↑	8,40	mg/L
Cor	75	117,00	↓	110,00	UH
Nitrato	10	1,14	↑	1,25	mg/L
Nitrito	1	<0,04	⇒	<0,04	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	2	<0,3	⇒	<0,3	mg/L
Turbidez	100	33,50	↑	34,60	UT
DBO	5	<3,0	⇒	<3,0	mg/L
Fosfato Total	0,05	<0,3	↑	<3,0	mg/L
Sólidos Dissolvidos Totais	500	13,00	↑	-	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	5	0,30	↑	0,40	mL/L
Sólidos Suspensos Totais	1	30,00	↓	8,00	mg/L
Sulfato	250	<3,0	↓	4,22	mg/L
Fósforo Total	0,025	<0,111	⇒	<0,111	mg/L
Coliformes Termotolerantes	1000	13.300.000.000	↓	1.450.000.000	UFC/100ml
Matéria Orgânica	-	1,20	⇒	1,20	mg/L
Sólidos Totais	-	98,00	↑	107,00	mg/L
DQO	-	14,53	↓	10,06	mg/L
Nitrogenio Kjeldahl Total	-	8,40	↓	2,80	mg/L
Coliformes Totais	-	16.400.000.000	↓	1.980.000.000	UFC/100ml
IQA	-	49	↑	52	-

As cópias dos laudos encontram-se em Anexo 8 (p.185) e Anexo 9 (p.187).

b.i. Cor Aparente

A cor é geralmente um indicador da presença de metais, plâncton, matéria orgânica, dentre outras substâncias dissolvidas na água e está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la, podendo influenciar todo o ecossistema presente.

³⁸ CONAMA, Resolução n. 357, de 17 de março de 2005

Nesse parâmetro a amostra ficaram acima do estipulado pelo CONAMA, ou seja, se apresentaram maiores que 75 UH.

b.ii. Demanda Bioquímica de Oxigênio ou DBO e Demanda Química de Oxigênio ou DQO

A DBO e DQO retratam, de uma forma indireta, o teor de matéria orgânica no corpo hídrico, sendo indicadora do potencial de consumo de OD. Estes parâmetros são de suma importância para a avaliação do grau de poluição.

No ponto amostrado o DBO encontra-se dentro do limite máximo estipulado para rio classe II (abaixo de 5 mg/l). Não há limite estipulado para o DQO.

b.iii. Fosfato e Fósforo

O fósforo na água está presente, principalmente, nas formas de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânicos que, em quantidades excessivas, pode conduzir a processos de eutrofização das águas naturais, visto que, é um elemento indispensável para o crescimento de algas. Este elemento pode ter origem antropogênica, consequência de despejos domésticos e industriais, detergentes, excremento de animais ou uso de fertilizantes.

Como o fosfato é a forma em que o fósforo compõe moléculas orgânicas, faz-se necessário analisar sua disposição no ambiente estudado. No ensaio ambas análises atingiram o limite de leitura do equipamento, assim, não é possível determinar com exatidão os valores, porém, sabe-se que o fosfato é menor que 0,3mg/L e o fósforo menor que 0,111 mg/L.

b.iv. Nitrogênios

Dentro do ciclo do nitrogênio na biosfera acontece uma alternância entre várias formas e estados de oxigenação, sendo que, no meio aquático, o nitrogênio pode ser encontrado nas seguintes formas: nitrogênio molecular - N₂

(escapando para a atmosfera); nitrogênio orgânico (dissolvido e em suspensão); amônia (livre NH_3 e ionizada NH_4^+); nitrito (NO_2^-); e nitrato (NO_3^-).

Este parâmetro possui origem natural e antrópica, no primeiro caso, é constituinte de proteínas e vários outros compostos biológicos e encontra-se na composição celular de microrganismos, no outro vértice, está presente nos dejetos domésticos, industriais, dejetos animais e fertilizantes.

Em termos de qualidade do corpo hídrico, a presença de excesso de nitrogênio pode ocasionar o crescimento de microrganismos, depleção de OD e influenciar negativamente na qualidade da água.

O nitrato, nitritos e nitrogênio amoniacal obtiveram valores dentro dos limites para rio Classe II.

b.v. Oxigênio Dissolvido ou OD

O OD é de essencial importância para os organismos aeróbios. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar uma redução da sua concentração no meio. Sabe-se que valores abaixo de 2 mg/l ocasiona a morte de todos os peixes e, igual a 0 mg/l o corpo hídrico entra em um estado de anaerobiose.

A amostra está dentro dos valores mínimos aceitáveis para classe II de rio, ou seja, igual ou maior que 5 mg/L.

b.vi. pH

O pH representa a concentração de íons hidrogênio H^+ , dando uma indicação de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água. Possui importância nos casos onde as faixas ficam fora da neutralidade, pois pode afetar a vida aquática. No âmbito dos corpos hídricos, valores de pH elevados podem estar associados à proliferação de algas, já no caso de pH baixos, podem indicar poluição por despejos (industriais, antrópicos, agropecuários, etc.).

O pH nos ensaios estão dentro dos limites aceitáveis ($\text{pH} \geq 6$ e ≤ 9) para rio Classe II.

b.vii. Sólidos

Os sólidos estão presentes sempre que houver carreamento do solo pelas águas pluviais para dentro do corpo hídrico ou decorrente de lançamento de resíduos com altas cargas de material sólido. Geralmente, análises de águas com presença considerável de sólidos indicam que a microbacia está mal conservadas e/ou a qualidade da cobertura vegetal é ruim.

Os sólidos além de deixar o corpo hídrico turvo, o que impede a entrada a luminosidade, carrega todo o tipo de poluentes aderido em sua superfície.

O resultado mostrou que nas coletas os sólidos estavam dentro do limite determinado para essa classe de corpo hídrico, exceção para a análise de sólidos suspensos totais, com valores acima de 8 mg/l.

b.viii. Sulfatos

As principais fontes antrópicas de sulfato nas águas superficiais são as descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. No abastecimento industrial, o sulfato pode provocar incrustações nas caldeiras e trocadores de calor. No rio o sulfato se apresentou dentro do limite máximo aceitável.

b.ix. Turbidez

A turbidez no rio ficou em 33,5 e 34,6 UT e, sabendo que o limite máximo é de 100 UT, a amostra está dentro do parâmetro aceitável.

b.x. Coliformes

A presença de coliformes é um indicador da presença de patógenos entéricos em sistemas, podendo gerar surtos de doenças pelo uso ou ingestão da água.

O limite para rio classe II não deve exceder 1000 coliformes totais e termotolerantes por 100 mililitros.

Nesse estudo, os coliformes termotolerantes foram ausentes estão muito acima do mínimo para essa classe de rio, chegando a atingir 13,3 bilhões UFC/100ml no eixo de captação.

Tal fato não inviabiliza a implantação da hidrelétrica, no entanto, recomenda-se averiguar o que pode estar causando esse alto índice de coliformes e, se o caso é pontual.

b.xi. Índice de Qualidade da Água ou IQA

Este índice de qualidade (IQA) é uma ferramenta de avaliação que se analisado juntamente com os laudos laboratoriais pode-se verificar a qualidade de determinado corpo hídrico, todavia, não é um parâmetro adotado pela legislação atual. Desta forma, foi utilizado com intuito de enriquecer o presente estudo.

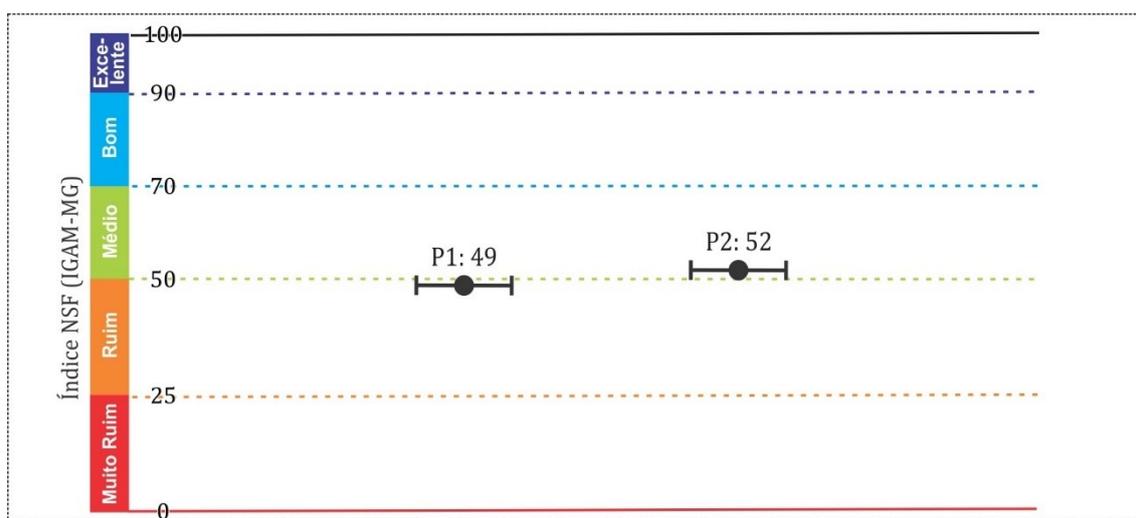


Figura 31 – Índice de Qualidade da Água

O IQA calculado foi de 49 e 52, respectivamente para P1 e P2 (Figura 31, p.74) e, comparando este resultado com o índice, foi possível classificar o trecho do estudo encontra-se na faixa “Médio/Ruim” conforme NSF.

Possivelmente esses baixos índices, são resultados diretos dos ensaios de coliformes termotolerantes, com valores extremamente altos. No entanto, tal resultado não inviabiliza a construção e operação da CGH Vila Nova que, pode ocasionar melhoras no índice a partir dos planos e programas de monitoramento propostos.

6.2. Meio biótico

6.2.1. Unidades de Conservação Próximas

Poucas são as áreas protegidas legalmente na forma de Unidades de Conservação (UC's) na região de estudo. O processo de degradação no estado do Paraná foi muito acelerado e afetou diretamente os recursos florestais, devido ao grande interesse comercial histórico para a extração de Araucária ^[39].

O incentivo ao ICMS ecológico através da criação de UC's como forma de retorno de recursos financeiros aos municípios paranaenses, teve por consequência a criação de várias Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), porém, ainda são poucas.

Segundo a Resolução CONAMA nº 428/2010^[40], os empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA que afetem unidades de conservação (UC), zona de amortecimentos (ZA) ou localizados numa faixa de 2 km a partir da UC que não possua ZA necessitam de manifestação e autorização pelo órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação

O mapa na Figura 32 (p. 78) pode-se observar as UC's presentes no estado do Paraná atualizadas em 12 de dezembro de 2018 e, em destaque, a localização da hidrelétrica, demonstrando a proximidade com a UC Estação Rio dos Toros.

Em mais detalhes, a Figura 34 (p.79) demonstra que o eixo de captação da CGH Vila Nova está a cerca de 6,14 km em linha reta até a UC Estação Ecológica Rio Dos Touros e, aproximadamente, 2 km da Zona de Amortecimento.

No entanto, a construção do empreendimento não deverá causar danos ou influências diretas a UC, uma vez que o entre a usina e a UC encontra-

³⁹ KRÜGER, N. (2004) *Sudoeste do Paraná – História de Bravura, trabalho e fé*. Curitiba: Trento, arte e gráfica/FUNPAR. 300p.

⁴⁰ MMA/CONAMA. *Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010*. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>>. Acesso 10.jan.2017.

se o rio Iguaçu como uma barreira natural. Além disto, boa parte da zona de amortecimento é antropizada, principalmente por áreas agrícolas.

6.2.2. Patrimônio Espeleológico Próximos

Em 2004, com a publicação da Resolução CONAMA 347/2004^[41], que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, foi trazido ao arcabouço jurídico o conceito de área de influência sobre o patrimônio espeleológico. O Decreto 99.556/90^[42], com as alterações dadas pelo Decreto 6.640/2008^[43], também se utiliza do conceito, em especial em seu artigo 3º, ao tratar da proteção das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo^[44].

O patrimônio espeleológico corresponde ao conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associadas. A área de influência sobre este patrimônio deve compreender os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola^[45].

Diante disto, faz-se necessário a análise quanto a possíveis alterações ambientais que os empreendimentos exercem sobre as cavernas, limitando, provisoriamente, a área de influência entorno de 250 m da cavidade natural subterrânea, conforme resolução do CONAMA^[44, 45].

Quanto da instalação do empreendimento hidrelétrico, observa-se não há nenhuma caverna próxima o suficiente para que ocorra alguma

⁴¹ CONAMA. Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>>. Acesso 23.set.2016.

⁴² BRASIL. Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99556.htm>. Acesso 10.jan.2017.

⁴³ BRASIL. Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm>. Acesso 10.jan.2017.

⁴⁴ ICMBIO/CECAV [s.d.] Área De Influência Sobre O Patrimônio Espeleológico. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/orientacoes-e-procedimentos/area-de-influencia.html>>, acesso 10.jan.2017.

⁴⁵ ICMBIO/CECAV [2004] Área de Influência sobre o Patrimônio Espeleológico: orientações básicas à realização de estudos espeleológicos. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Orientacoes/%C3%81rea_influ%C3%Aancia_PE_sitio_CECAV.pdf>, acesso 10.jan.2017.

modificação em seu ambiente, conforme apresentado na Figura 33 (p. 78), com dados obtidos em 12 de dezembro de 2018.

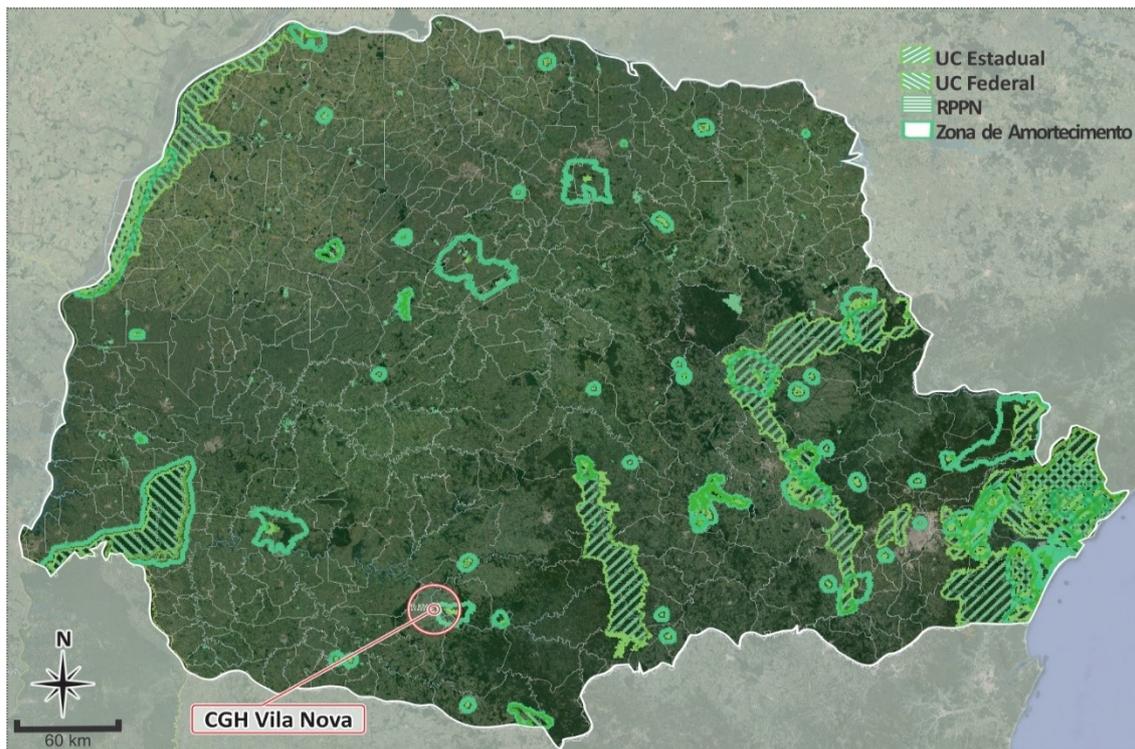


Figura 32 – Mapa com as Unidades de Conservação do Paraná

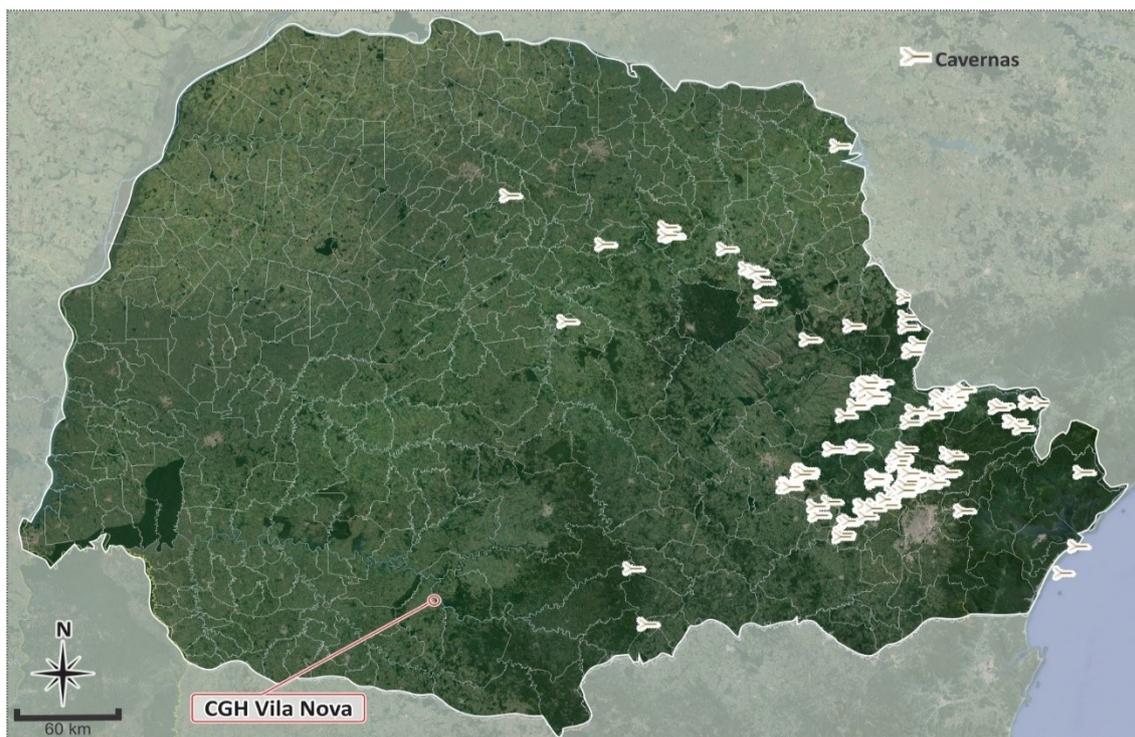


Figura 33 – Mapa com as Patrimônios Espeleológico no Paraná

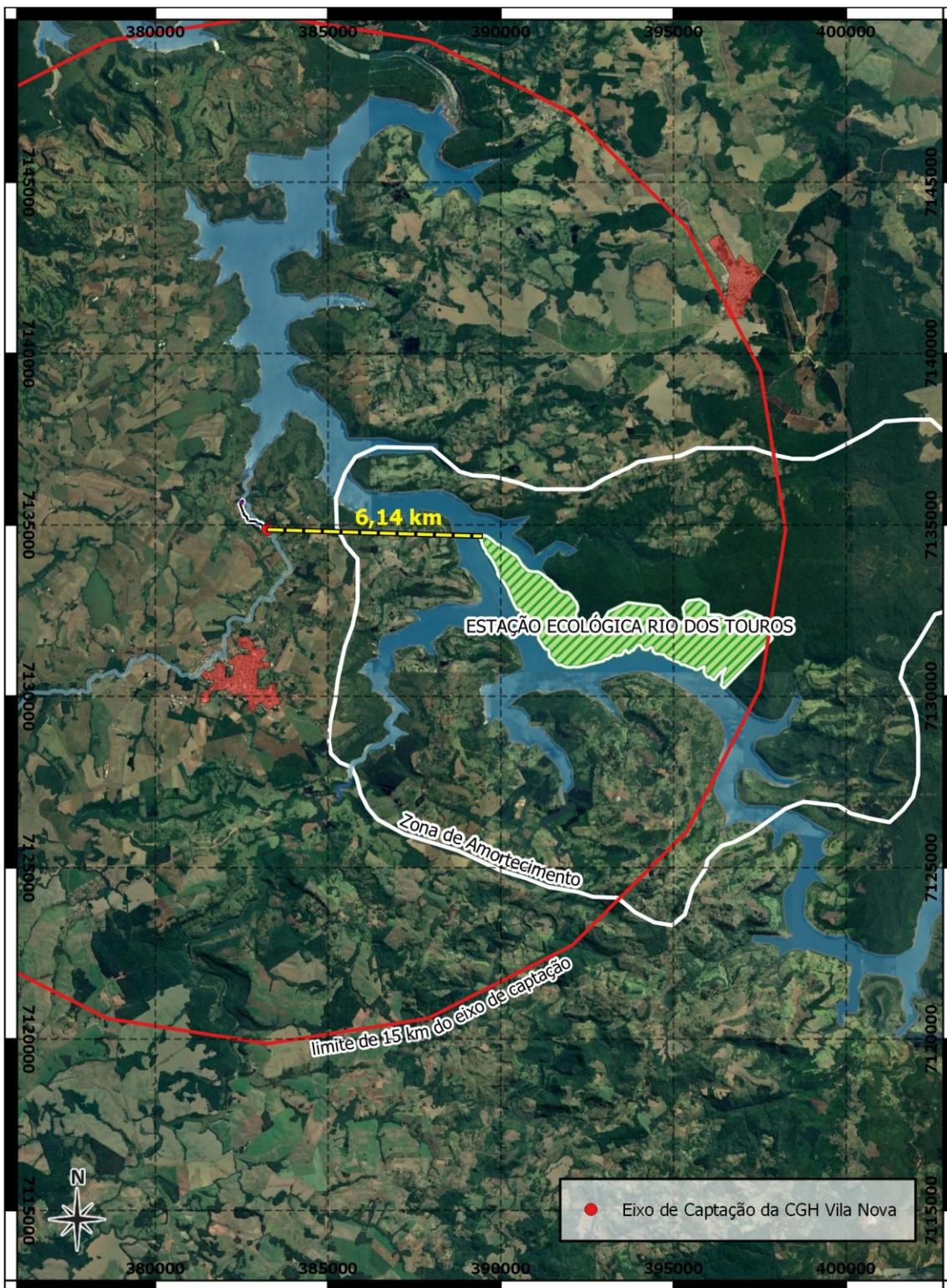


Figura 34 – CGH Vila Nova e em destaque a Estação Ecológica Rio dos Touros

6.2.3. Flora

a. Aspectos gerais

A área da CGH Vila Nova (Figura 36, p.83) está inserida na ecorregião da Floresta Ombrófila Mista (FOM) (Figura 35, p.81.b), que faz parte do bioma de Mata Atlântica (Figura 35, p.81.a).

Esta formação florestal cobria cerca de 200.000 km² no Brasil, ocorrendo em 40% da superfície do estado do Paraná. Apesar da extensa área que ocupava, existem poucos remanescentes representativos desse importante bioma florestal brasileiro ^[46]. No estado do Paraná, esta formação teria originalmente início nas encostas do oeste da Serra do Mar e estendendo-se até o terceiro planalto ^[47].

A FOM é uma associação vegetal de altitude acima de 500m, caracterizada pela presença de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (pinheiro-do-Paraná)

Dentre as espécies vegetais arbóreas características da FOM, estão, *Ocotea porosa* (Nees e Mart.) Barroso (imbúia), *Ilex paraguariensis* A.St.-Hill (erva-mate), *Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer (canela-sassafrás), *Dalbergia brasiliensis* Vogel (jacarandá), *Campomanesia xanthocarpa* Berg. (guabirobeira), entre outras. Além de *A. angustifolia*, há dois pinheiros-bravos, do gênero *Podocarpus*, o *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. e *Podocarpus sellowii* (Klotz.). As palmeiras também ocorrem, sendo a mais comum *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (jerivá), e *Trithrinax brasiliensis* Mart. (carandá)^[47]. Ao longo do rio Iguaçu e outros rios tributários, há destaque para as espécies arbóreas: *Citronella gongonha* (Mart.) R.A.Howard (congonha), *Sapium glandulosum* (Vell.) Pax. (leiteiro), *Sebastiania brasiliensis* Spreng. e

⁴⁶ BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. 2009. *Árvores de São Mateus do Sul e região*. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 356 p.

⁴⁷ HATSCHBACH, G.G. & ZILLER, S.R. 1995. *Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná*. Curitiba, SEMA/GTZ. 139 p

Sebastiania commersoniana (Baillon) Smith & Downs (branquilhos), *Luehea divaricata* Mart. & Zucc. (açoita-cavalo) entre outras [46].

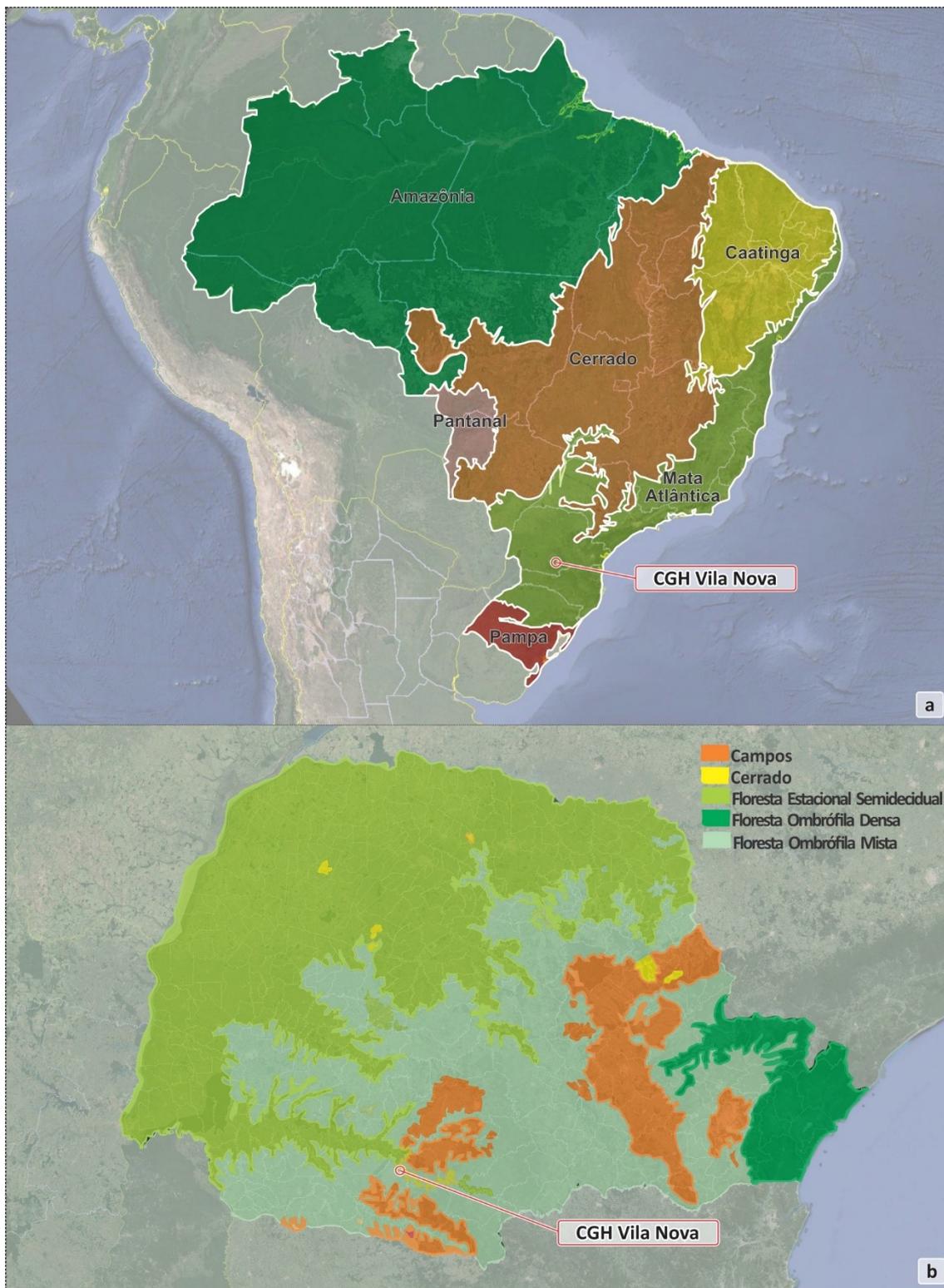


Figura 35 – [a] Biomas no Brasil; [b] Regiões Fitogeográficas do Paraná

Entre as gramíneas cespitosas, encontra-se *Merostachys multiramea* Hack. Ainda na FOM, ocorre *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim), bem como inúmeras Pteridófitas epífitas e terrícolas, e espécies típicas como as Bromeliáceas *Billbergia schimperiana* Wittm. e a *Tillandsia usneoides* L., e trepadeiras como *Pithecoctenium crucigerum* (L.) A. H. Gentry (pente-de-macaco), *Passiflora actinia* Hooker (maracujá) e *Macfadyena unguis-cati* (L.) A.H.Gentry (unha-de-gato). Muitas Orquidáceas, principalmente microorquídeas, Aráceas, Cactáceas, Briófitas e Líquens, adornam as árvores^[47].



Figura 36 – Flora na região destinada a construção da CGH Vila Nova

b. Estimativa de supressão

Para a construção da CGH Vila Nova, estima-se que serão necessários a supressão de cerca de 0,777 ha de mata nativa, conforme apresentado na Figura 37 (p.85), realizado a partir de imagens de satélite de 05/11/2018.

Também deverá ocorrer a supressão de 0,871 ha de silvicultura de *Pinus*.

Esse valor é baixo, uma vez que, o arranjo não prevê a formação de um lago e/ou reservatório o que reduz significadamente a área suprimida. Além disto, na região é comum atividades agrícolas que possui como impacto, a redução de área de floresta nativa.

Para o pedido de Licença de Instalação, deverá ser realizado um inventário florestal para pedido de autorização de supressão vegetal onde, deverá constar, o volume de madeira, volume de lenha, número de araucárias, entre outras informações relevantes.

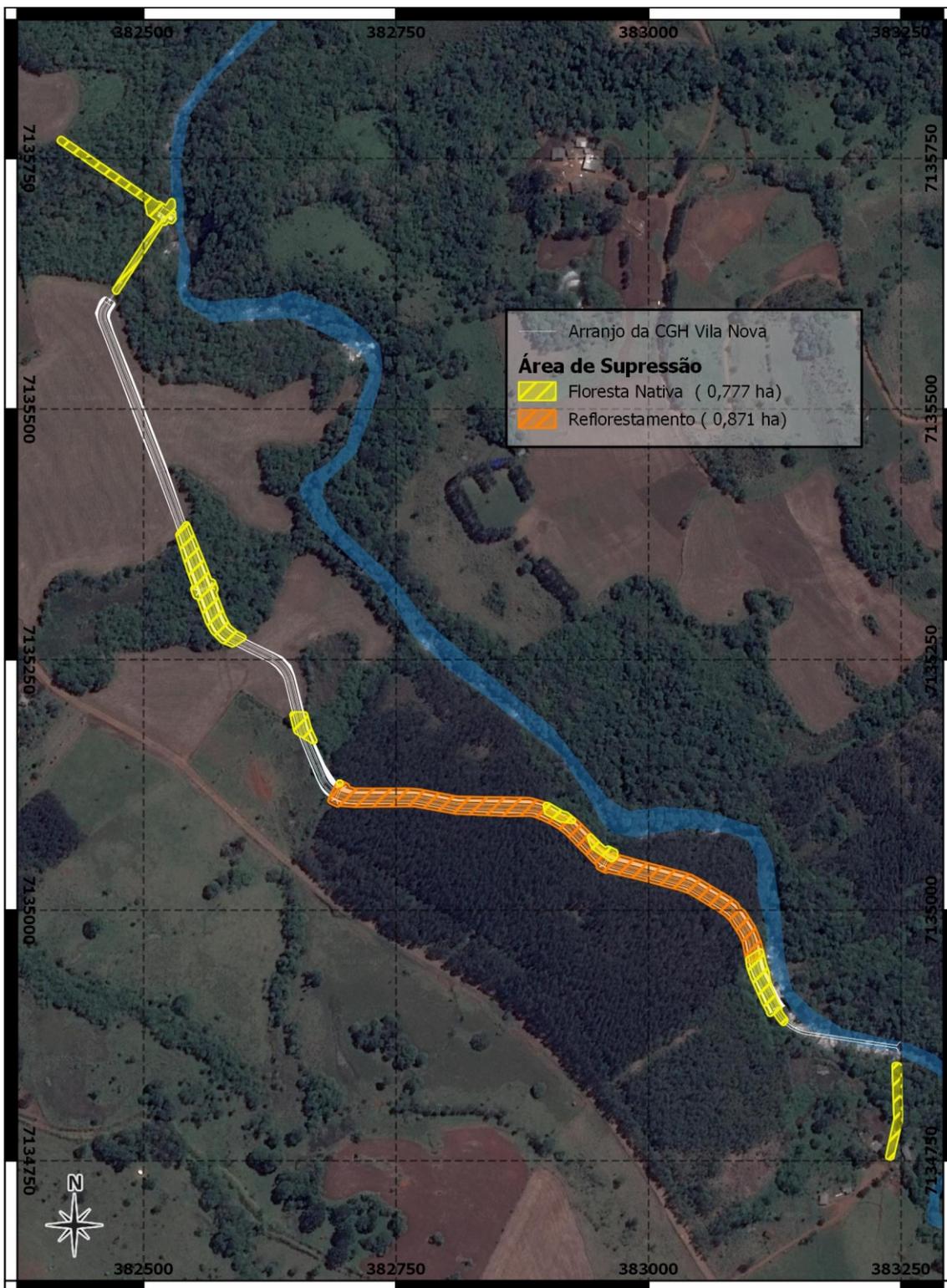


Figura 37 – Áreas de supressão vegetal da CGH Vila Nova

6.2.4. Fauna

a. Introdução

A matriz energética brasileira é predominantemente constituída de usinas hidrelétricas ^[48]. As características físicas e geográficas do Brasil foram determinantes para a implantação de um parque gerador de energia elétrica de base predominantemente hidráulica. Apesar da tendência de aumento de outras fontes de energia, devido a restrições socioeconômicas e ambientais de projetos hidrelétricos e aos avanços tecnológicos no aproveitamento de fontes não-convencionais, tudo indica que a energia hidráulica continuará sendo, por muitos anos, a principal fonte geradora de energia elétrica no Brasil. Hoje, o Brasil dispõe de um dos maiores parques hidrelétricos do mundo, respondendo por quase 90% do total de energia elétrica gerada internamente ^[49], o Estado do Paraná segue a mesma tendência nacional, porém preconizando atualmente a construção de CGH e PCH, que não exigem um relatório de impacto ambiental tão profundo, pois suas consequências em relação às alterações ambientais são muito menores.

As construções de barragens para empreendimentos hidrelétricos normalmente criam modificações no ambiente aquático e nas comunidades terrestres presentes na área do entorno. O novo ambiente, formado após o barramento e a formação do reservatório apresenta características muito diferentes do perfil original daquele micro ambiente anterior e as comunidades distinguem-se significativamente daquelas anteriores ^[50]. Assim o resultado inevitável destes empreendimentos em relação a fauna é a alteração nos parâmetros de riqueza e abundância das espécies, isso acaba por beneficiar o proliferação de algumas espécies, principalmente as com maior capacidade

⁴⁸ SILVE, E.M.; POMPEU, P. (2008) Análise crítica dos estudos de ictiofauna para o licenciamento ambiental de 40 PCHs no Estado de Minas Gerais. *PCH Notícias*, v. 9, p. 22-26

⁴⁹ CONSUMO SUSTENTÁVEL: **Manual de educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005.

⁵⁰ POMPEU, P.S.; MARTINEZ, C.B. (2006) Variações temporais na passagem de peixes pelo elevador da Usina Hidrelétrica de Santa Clara, rio Mucuri, leste brasileiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (2): 340-349.

adaptativa e plasticidade, entretanto também pode levar até a extinção local de outras ^[51].

Diante deste cenário complexo que envolve a grande discussão entre o fornecimento de energia a população de maneira sustentável versus a conservação da biodiversidade, deve-se nestes empreendimentos tentar ao máximo atenuar-se as alterações ambientais que as usinas podem causar, assim parte do planejamento prévio geral da construção de um empreendimento hidrelétrico deve visar a remoção, afastamento e monitoramento pós formação do lago da fauna atingida pela inundação seguindo conforme previsto e de maneira íntegra as orientações da Instrução Normativa do IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007^[52] e a Portaria do IAP nº 97 de 29 de maio de 2012^[53], que norteiam e regulamentam todos os procedimentos em relação a fauna habitante de locais onde serão instalados empreendimentos hidrelétricos

Assim, seguindo estes parâmetros e de maneira a atender o parágrafo único do artigo 3º da IN 146/07 que diz: “*o levantamento de fauna na área de influência do empreendimento, precede qualquer outra atividade relacionada à fauna silvestre.*” este relatório visa apresentar uma descrição rápida da fauna de vertebrados que atualmente ocupa e/ou pode ocupar a área de influência destinada a construção da hidrelétrica, diagnosticando o perfil da comunidade quanto à composição de espécies e seu status de conservação através de listas para todas as guildas de vertebrados..

b. Dados dos estudos

Os dados da fauna contemplam os estudos realizados em áreas próximas a CGH Vila Galupo durante o licenciamento de outras usinas pela Recitech Ambiental, em mesma bacia hidrográfica e município.

⁵¹ AGOSTINHO, A.A. (1994) *Pesquisa, monitoramento e manejo de fauna aquática em empreendimentos hidrelétricos*. In: Seminário sobre a fauna aquática e o setor elétrico brasileiro. Reuniões temáticas preparatórias: Caderno 1 – Fundamentos. Comase – Eletrobrás: Foz do Iguaçu, 28-61p.

⁵² IBAMA. *Instrução Normativa nº 146 de 10 de janeiro de 2007*. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN146_2007_Empreendimentos.pdf>. Acesso 22.jul.2015.

⁵³ PARANÁ. *Portaria IAP nº 097 de 29 de maio de 2012*. Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental. Disponível em <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2633>. Acesso 22.jul.2015.

Além desses dados, entre os dias 05 a 08 março de 2019, foram realizadas caminhadas e entrevista com os moradores da área impactada pela hidrelétrica.

Ressaltamos que o disposto no TR^[54] que define como dados primários: “pegadas, fezes, visualização, **entrevistas com moradores locais**, vestígios etc.” (p. 20, grifo nosso).

Por fim, foram copiladas as listas com as espécies de possível ocorrência para a área de construção da CGH Vila Nova, bem como, informações relevantes para o estudo, separados por grupos de fauna.

c. Ictiofauna

c.i Apresentação

Das 54.711 espécies de vertebrados viventes e descritas, os peixes constituem o maior grupo, com 51% do total de espécies válidas ^[55]. Particularmente na região neotropical, que é caracteristicamente a mais diversificada e com complexas interações quando comparadas as de zonas temperadas, a fauna de peixes segue esta mesma regra, apresentando grande diversidade tanto em termos de famílias quanto de habitats em que ocorrem ^[56].

Em razão dos níveis constantes e elevados de precipitação, resulta no favorecimento para agricultura, economia, além de grande potencial hidrelétrico. Neste sentido, ao longo dos anos foram construídas várias usinas hidrelétricas, todavia em consequência foram observadas várias alterações físicas, químicas e biológicas, além da transformação das corredeiras e saltos. Igualmente, a comunidade ictiofaunística é afetada, fazendo com que novos estudos sejam colocados em pauta ^[57].

⁵⁴ IAP (2010). **Termo de Referência para Licenciamento Ambiental – CGH e PCH até 10 MW**. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf>. Acesso 09.mar.2018.

⁵⁵ NELSON, J.S. (2006) **Fishes of the world**. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA.

⁵⁶ LOWE-MCCONNELL, R.H. (1999) **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUP.

⁵⁷ SUZUKI, H.I. (1999) **Estratégias reprodutivas de peixes relacionadas ao sucesso na colonização em dois reservatórios do Rio Iguaçu, PR, Brasil**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos.

Dessa forma, o presente estudo objetivou compilar uma lista de espécies da ictiofauna que habita e/ou pode habitar o córrego Vila Nova dentro da área destinada à instalação do empreendimento hidrelétrico, diagnosticando o perfil desta comunidade quanto à sua composição e seus hábitos.

c.ii. Resultados e discussões

De maneira geral a fauna de peixes representou-se predominantemente por espécies de pequeno a médio porte, não-migradoras (sedentárias ou que realizam pequenos deslocamentos reprodutivos e/ou alimentares).



Figura 38– [a] Judiá (*Rhamdia* sp.); [b] Cará (*Geophagus brasiliensis*)

Devido à escassez de dados da região em específico, os dados contemplam os estudos realizados na área de influência do rio Marrecas realizado pela Recitech Ambiental durante o licenciamento da PCH Invernadinha, que se encontra no mesmo município e bacia hidrográfica, bem como, batante próxima a CGH Vila Nova. A Tabela 10 (p.90) apresenta os dados compilados.

Tabela 10 – Ictiofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
 Status no Paraná - [DD] Dados Insuficientes Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
Characidae		
<i>Astyanax</i> sp.	lambari	DD
<i>Astyanax fasciatus</i>	lambari-do-rabo-vermelho	DD
Loricaridae		
<i>Hypostomus derbyi</i>	casculo	DD
Cichlidae		
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	DD
Heptapteridae		
<i>Rhamdia</i> sp.	jundiá	DD

c.iii. Espécies Endêmicas

Estudos mostram que em bacias hidrográficas isoladas como, por exemplo, a bacia do Rio Iguaçu, 60% das 75 (setenta e cinco) espécies de peixes são endêmicas. No trecho estudado, 4 espécies foram consideradas endêmicas, sendo: *Astyanax fasciatus*; *Rhamdia quelen*; *Hypostomus* sp. e *Geophagus brasiliensis*.

c.iv. Espécies Ameaçadas

Com base na Lista Vermelha do IUCN ^[58] nenhuma das espécies registradas se apresenta como ameaçada.

c.v. Espécies Exóticas

Não foram registradas espécies invasoras.

c.vi. Espécies de Interesse Econômico

O jundiá (*Rhamdia quelen*) e o lambari-do-rabo-vermelho (*Astyanax fasciatus*), possuem importância econômica, tendo em vista que para uma frota comercial, os peixes são criados em açudes, onde ocorre controle de população,

⁵⁸ IUCN 2016. IUCN Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

alimentação e reprodução, fazendo com que haja um número contínuo para venda, além disso, são espécies comuns para pesque-pague.

c.vii. Espécies bioindicadoras

As espécies *Hoplias malabaricus* e *Rhandia branneri* são consideradas como bioindicadores, visto que, sofrem com o nível da qualidade da água. Estas espécies são influenciadas pelo acúmulo de metais pesados e agrotóxicos de uso agrícola despejados no rio devido à ausência de mata ciliar.

d. Herpetofauna

d.i. Apresentação

A Herpetologia é o ramo da Zoologia que compreende o estudo dos anfíbios e répteis. Os anfíbios, por sua vez, são constituídos pelos anuros, salamandras e cecílias. Já os répteis abrangem os popularmente conhecidos como lagartos, serpentes, tartarugas e crocodilianos. A herpetofauna constitui um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres sendo conhecidas 6.638 espécies de anfíbios^[59] e mais de 8.000 espécies de répteis^[60]. O Brasil abriga uma das faunas mais representativas mundialmente sendo registradas atualmente, uma diversidade de 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis^[61].

A herpetofauna se apresenta como um elemento de fundamental importância nas diversas cadeias ecológicas^[62, 63], pois representam eficientes controladores das populações de insetos e outros invertebrados e servem de presas de variados predadores naturais^[64]. Além disso, os anfíbios são classificados como bioindicadores de qualidade ambiental, devido a algumas

⁵⁹ FRIST, D.R. (2010) **Amphibian Species of the World: na Online Reference**. Version 5.4. (8 April, 2010). Eletronic Database Acessible. Disponível em <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>>. 01.dez.2016.

⁶⁰ POUGH, J.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. (2003) **A vida dos vertebrados**. 6ª ed. São Paulo: Atheneu.

⁶¹ SBH (2010) **Anfíbios e Répteis Brasileiros: lista de espécies**. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 01.dez.2018.

⁶² RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. **Megadiversidade**. Vol. 1 n. 1, 87-94.

⁶³ SILVANO, D. L. & SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**. Vol. 1 n. 1, 79-86.

⁶⁴ DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

características ecológicas, morfológicas e fisiológicas do grupo^[65] e os répteis, segundo Moura Leite et al (1993)^[66], também funcionam como excelentes bioindicadores de qualidade dos ecossistemas, ou por outro lado, de diferentes níveis de alteração ambiental.

Ainda que essa característica bioindicadora seja reconhecida, pouco tem sido feito no Brasil para o conhecimento do grupo em suas inter-relações com o meio. Particularmente no que se refere ao Estado do Paraná, existe uma grande lacuna em relação a informações tanto em nível taxonômico, zoogeográfico quanto ecológico^[67].

Essa aplicabilidade de avaliação da fauna herpetológica torna-se relevante, tendo em vista que as intervenções humanas em áreas naturais são cada vez mais frequentes, causando a diminuição dos habitats naturais. Entre as atividades antrópicas de maior relevância e impacto ambiental, atualmente encontram-se as ações para a geração de energia, como a construção de usinas hidrelétricas, termoeletricas e instalação de linhas de transmissão, entre outras^[62].

Portanto, estudos sobre a composição faunística são fundamentais para a compreensão da tolerância das espécies frente às alterações do ambiente.

d.ii. Resultados e discussões

Tendo em vista o número de espécies de répteis brasileiros (650 ^[62]) esse número é considerado baixo. Porém estudos com répteis em áreas de FOM são escassos, devido a estes ambientes estarem inseridos em áreas elevadas e, por consequência, possuem um clima tipicamente mais frio e com estações

⁶⁵ STRUSSMANN, C. *et al.* (2000). Levantamento de Anfíbios e Répteis de Localidades da Região sul da planície alagado do Pantanal e Cerrado do entorno Mato Grosso do Sul. **RAP Bol. Avaliação Biológica**. 219-223.

⁶⁶ MOURA-LEITE, J.C.; BÉRNILS, R.S. & MORATO, S.A.A. (1993). Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. **Maia**, 2: 1-5.

⁶⁷ MACHADO, R.A., BERNARDE, P.S., MORATO, S.A.A. & ANJOS, L. (1999) 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.

bem definidas. Assim a riqueza de répteis torna-se naturalmente baixa e as populações com baixos índices populacionais.

O estudo aponta a possibilidade de ocorrência de 11 espécies para a herpetofauna, sendo seis espécies de anfíbios distribuídas em cinco famílias e seis espécies de répteis distribuídas em seis famílias (Tabela 11, p.93).



Figura 39 – [a] Coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*) [b] Rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*).
Foto: Recitech Ambiental (2014)

Tabela 11 – Herpetofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova

Status no Paraná: [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
A M P H I B I A		
Bufonidae		
<i>Chaunus ictericus</i>	sapo-cururu	LC
Brachycephalidae		
<i>Ischnocnema guentheri</i>	rã-da-mata	LC
Hylidae		
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	perereca	LC
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	LC
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã	LC
Leiuperidae		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	LC
R E P T I L I A		
Teiidae		
<i>Tupinambis merinidae</i>	teiú	LC
Tropiduridae		
<i>Tropidurus torquatus</i>	calango	LC

Tabela 11 – Herpetofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
 Status no Paraná: [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
Anomalepididae		
<i>Liotyphlops beui</i>	cobra-cega	LC
Elapidae		
<i>Micrurus altirostris</i>	Coral-verdadeira	LC
Colubridae		
<i>Helicops infrataeniatus</i>	cobra-d'água	LC
Viperidae		
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	LC

d.iii. Espécies Endêmicas

Todas as espécies de anfíbios e répteis citadas são comuns em vários biomas e apresentam uma ampla distribuição na Mata Atlântica.

d.iv. Espécies Ameaçadas

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2016).

d.v. Espécies Exóticas

Não foram registradas espécies exóticas.

d.vi. Espécies de Interesse Econômico

A *Bothrops jararaca* e *Micrurus corallinus* (Figura 39.a, p.93) são consideradas de interesse econômico para extração de veneno.

d.vii. Espécies Bioindicadoras

Até o momento, nenhuma das espécies registradas é considerada como bioindicadora na literatura. Mas como possuem respiração subcutânea no caso dos anfíbios, a poluição do ar pode ocasionar problemas futuros para as espécies de anfíbios, sendo assim, podem ser considerados como bioindicadores. Estas espécies ocorrem tanto em ambientes florestais quanto

antrópicos, apresentam uma alta plasticidade ambiental, sendo tolerantes a ambientes perturbados, como desmatamentos, áreas agrícolas, entre outras.

e. Ornitofauna

e.i. Apresentação

O Brasil possui uma das mais ricas avifauna do mundo, somando 1.901 espécies conforme o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos^[68]. Cerca de 10% dessas estão incluídas em listas de espécies ameaçadas, mundiais ou locais. O bioma Amazônico apresenta o maior número de espécies, seguida pela Mata Atlântica e o Cerrado, entretanto, a maioria das espécies endêmicas do Brasil é encontrada na Mata Atlântica ^[69] o que fortalece este bioma como uma área prioritária para conservação em nível mundial (*Hotspot* de biodiversidade)^[70]. O que ainda contribui de maneira significativa a tornar a fauna brasileira de aves tão exclusiva é que 92% desta é residente e apenas 8% é migratória^[71], caracterizando assim essa classe de vertebrados como megadiversa no Brasil.

Particularmente para o estado do Paraná, existem registradas 744 espécies de aves ^[72], número considerado elevado em relação ao tamanho do território paranaense. Essa grande riqueza ornitofaunística do Paraná deve-se principalmente as suas 15 formações vegetacionais que abriga e estas todas ligadas a mata atlântica, como já afirmado anteriormente, bioma com grande endemia.

⁶⁸ Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2014) **Listas das aves do Brasil**. 11a Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso 01.dez.2016.

⁶⁹ MARINI, M.Â.; GARCIA, F.I.; (2005) Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, Volume 1, nº 1, Julho 2005. Disponível em <<https://simonprojetos.files.wordpress.com/2012/12/marini-e-garcia-2005-conservacao-de-aves-no-brasil.pdf>>. Acesso 01.dez.2016.

⁷⁰ MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. da; KENTS, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, 853-858.

⁷¹ SICK, H. (1997) **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.

⁷² STRAUBE, F.C.; KRUL, R.; CARRANO, E. (2005). Coletânea da Avifauna da Região Sul do Estado do Paraná (Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, 125, 10-72p.

Acompanhando o avanço da construção civil, o conhecimento da avifauna em determinadas regiões do estado tornou-se possível, através de estudos de impacto ambiental.

e.ii. Resultados e discussões

Foram registradas 61 espécies de aves em campo na região da usina, conforme estudos realizados pela Recitech.

Em comparação com o número total de aves registradas para o estado do Paraná (744 espécies), este número representa uma grande parte das espécies de aves do estado. Tal valor pode ser considerado alto, para a região, uma vez que a área da hidrelétrica se restringe basicamente a áreas de campos naturais e écotono entre Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Semidecidual (FES).



Figura 40 – [a] Curicaca (*Theristicus caudatus*). [b] João-bobo (*Nystalus chacuru*). [c] Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*). [d] Benedito-de-testa-amarela (*Melanerpes flavifrons*)

Esta amostragem rápida evidenciou que a região do empreendimento apresenta uma assembleia de espécies adaptáveis a matriz agrícola e resistentes a antropização nas bordas e ainda, várias espécies de campo, mas que utilizam a floresta ripária como parte de sua biologia.

Tabela 12 – Ornitofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
Status no Paraná - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
Tinamidae		
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	LC
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	LC
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	LC
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	LC

Tabela 12 – Ornitofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
 Status no Paraná - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
Cracidae		
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	LC
Odontophoridae		
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	LC
Ardeidae		
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC
Threskiornithidae		
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	LC
Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	LC
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	LC
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	LC
Accipitridae		
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	LC
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	DD
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	LC
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LC
Rallidae		
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	LC
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC
Columbidae		
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	LC
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	LC
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	LC
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	LC
Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	LC
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC
<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC
<i>Tapera naevia</i>	saci	LC
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	peixe-frito-verdadeiro	LC
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	LC
Strigidae		
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	LC
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	LC
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	LC
Nyctibiidae		
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	LC
Caprimulgidae		
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	LC
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau	LC

Tabela 12 – Ornitofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
 Status no Paraná - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesoura-gigante	LC
Phaethornithinae		
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	LC
Trochilinae		
<i>Hylocharis chrysur</i>	beija-flor-dourado	LC
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	LC
Trogonidae		
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	LC
Alcedinidae		
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC
Momotidae		
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde	LC
Ramphastidae		
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	LC
Picidae		
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira	LC
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	LC
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	LC
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LC
Falconidae		
<i>Caracara plancus</i>	caracará	LC
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LC
<i>Milvago chimango</i>	chimango	DD
Psittacidae		
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	LC
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	LC
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	LC
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita	-
Thamnophilidae		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	LC
<i>Batara cinerea</i>	matracão	LC
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	LC
Conopophagidae		
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	LC
Formicariidae		
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	LC
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	LC
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul	LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	LC
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	LC
Xenopidae		
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	LC

Tabela 12 – Ornitofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
 Status no Paraná - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
Furnariidae		
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	LC
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	LC
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	LC
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	LC
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	LC
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	LC
Platyrrhynchidae		
<i>Platyrrhynchus mystaceus</i>	patinho	LC
Rhynchocyclidae		
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	LC
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	LC
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	LC
Tyrannidae		
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	LC
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	LC
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	LC
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	LC
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LC
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	LC
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	LC
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	LC
<i>Vireo chivi</i>	juruviara-boreal	LC
Corvidae		
<i>Cyanocorax chrysops</i>	galha-piçaca	LC
Hirundinidae		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	LC
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	LC
Troglodytidae		
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	LC
Turdidae		

Tabela 12 – Ornitofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
 Status no Paraná - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	LC
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	LC
Mimidae		
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC
Passerellidae		
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LC
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	LC
Parulidae		
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	LC
Icteridae		
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	LC
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	LC
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	LC
Thraupidae		
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	LC
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	cabecinha-castanha	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	LC
<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	LC
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	LC
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade	LC
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	LC
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	LC
<i>Poospiza cabanisi</i>	tico-tico-da-taquara	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	LC
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	LC
Fringillidae		
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	LC
Passeridae		
<i>Passer domesticus</i>	pardal	LC

e.iii. Espécies Endêmicas

Segundo o Comitê de Registros Ornitológicos do Brasil o país possui 265 espécies de aves endêmicas, ou seja, espécies de aves que são encontradas apenas em território brasileiro. A Mata Atlântica é um bioma onde a sua maior parte está situada. É imponente a composição da avifauna presente nesse bioma.

As espécies *Aramides saracura*, *Pyrrhura frontalis* e *Hemitriccus diops* apresentam endemismo na Mata Atlântica.

e.iv. Espécies Ameaçadas

Diante das espécies com provável ocorrência, não foram encontradas espécies consideradas ameaças, conforme a lista vermelha do Paraná, Mikich & Bérnils (2004) ^[73]; Mundo, IUCN (2015).

e.v. Espécies Exóticas

Quando a espécies exóticas, apenas uma espécie que é oriunda de outro país foi identificada para área de estudo.

Originário do Oriente Médio, o pardal (*Passer domesticus*), foi introduzido no Brasil por volta de 1906 ^[71]. Atualmente, é considerada uma espécie cosmopolita, altamente capaz de se adaptar ao avanço de áreas urbanas.

e.vi. Espécies de Interesse Econômico

A criação de aves em cativeiro acompanhou toda a formação do país e ainda persiste até os dias de hoje. Em algumas regiões do país é uma tradição

⁷³ MIKICH, S.B., R.S. BÉRNILS. (2004). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Disponível em <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=343>> Acesso 01.fev.2019.

e um ato cultural. As espécies mais visadas para essa prática são as aves cantoras e ornamentais.

Para a região de estudo, é registrado o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), ave visada para criação em gaiolas devido ao seu canto.

Outras como a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*) e o periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*) são confundidos com papagaios e são capturadas com o intuito de ensinar a falar.

Algumas espécies são procuradas para alimentação, como o caso do Uru (*Odontophorus capueira*) que tem potencial de ocorrência para a região. Entretanto, a prática de criação de aves em cativeiro sem a devida autorização e a caça são considerados crime pela legislação brasileira.

e.vii. Espécies Bioindicadoras

Algumas espécies são exigentes e intimamente ligadas a ambientes com determinadas especificações e isso nos fornece subsídios para analisar a qualidade ambiental de determinadas áreas.

Espécies consideradas como bioindicadores, aquelas cujo nicho exige condições específicas para sobrevivência, foram registradas como possível ocorrência, como a juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*), o gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*) e o surucuá-variado (*Trogon surrucura*).

f. Mastofauna

f.i. Apresentação

Os mamíferos estão entre os grupos zoológicos mais importantes em termos de conservação biológica, pois são tanto polinizadores como dispersores de sementes, além de exercerem um valioso papel nas teias alimentares, também possuem o mais desenvolvido cuidado com a prole de todo reino animal. Este táxon reúne características que possibilitam a ocupação de uma grande

quantidade de nichos nos mais variados ambientes^[74]. No mundo, a classe Mamalia apresenta 5.416 espécies^[75]. Até pouco tempo atrás foram registrados 22 ordens de mamíferos no Brasil sendo 11 ordens com ocorrência no Brasil, representado por 652 espécies na fauna brasileira^[76].

Os mamíferos são bons indicadores de qualidade ambiental, e essenciais para o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, presentes em nos vários níveis tróficos das cadeias e teias alimentares, corroboram também com a manutenção e reposição da flora, mas ao mesmo tempo são importantes bioindicadores do ambiente^[77].

Na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção há 69 espécies de mamíferos, distribuídas em 23 famílias ^[78].

A lista de fauna de mamíferos ameaçados em extinção no Paraná possui 26 espécies terrestres ou voadores, o que demonstra uma grande diversidade levando em consideração que a mata atlântica cada vez mais se encontra reduzida ^[79].

Assim, este estudo objetivou compilar uma lista da mastofauna que habita e/ou pode habitar a área destinada à instalação da CGH Vila Nova, diagnosticando o perfil desta assembleia quanto à sua composição e avaliando seu status de conservação e contribuindo de maneira significativa aos dados de ocorrência e distribuição geográfica da classe Mammalia para o estado do Paraná.

⁷⁴ EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. (1999) **Mammals of the neotropics – The central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. V.3. Chicago: University of Chicago.

⁷⁵ WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (2005) **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. Washington: Smithsonian Institution Press, 2ªed.

⁷⁶ REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, J.P. (2006) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina – EDUEL.

⁷⁷ BENITES, Maristela; MAMEDE, Simone B.. Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. **Mastozool. neotrop.**, Mendoza, v. 15, n. 2, dic. 2008 Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832008000200013&lng=es&nrm=iso>. acessado em 24 junho de 2018.

⁷⁸ MMA/IBAMA (2003) **Lista brasileira de espécies da fauna ameaçada de extinção**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf>. Acesso 24 junho 2018.

⁷⁹ IAP. *In: Fauna do Paraná Ameaçada em extinção*. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/livro_fauna_extincao.pdf>, acesso em: 26 de junho de 2016.

f.ii. Resultados e discussões

Na visita prévia de levantamento de fauna, foi registrado com foto um mamífero de médio porte conhecido como cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* -Figura 41.a, p.93), para a região foi compilado dados de prováveis 99 espécies de mamíferos de pequeno a grande porte distribuídos em 24 famílias.



Figura 41 – [a] Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), [b] Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) [c] Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

Tabela 13 – Mastofauna com possibilidade de ocorrência na CGH Vila Nova
 Status no Paraná: [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2014).

Táxon	Nome-vernáculo	Status
Didelphidae		
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branco	LC
<i>Philander sp.</i>	cuíca-de-quatro-olhos	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	LC
Dasypotidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC
Leporidae		
<i>Lepus europeus</i>	lebre-européia	LC
Phyllostomidae		
<i>Desmosdus rotundus</i>	morcego-vampiro	LC
Caviidae		
<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i>	capivara	LC
Sciuridae		
<i>Cuniculus paca</i>	paca	LC
Cricetidae		
<i>Sooretamys angouyas</i>	rato-do-mato	LC
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	LC
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato- do-mato	LC
Canidae		
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	LC
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i>	quati	LC
Felidae		
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	LC
Cervidae		
<i>Mazama americana</i>	veado-campeiro	DD

f.iii. Espécies Endêmicas

Não há registro de espécies endêmicas.

f.iv. Espécies Ameaçadas

Não há registro de espécies ameaçadas.

f.v. Espécies Exóticas

A espécie *Lepus europeus* é classificado como exóticas e possuem potencial de ocorrência na área.

f.vi. Espécies de Interesse Econômico

Quanto as espécies de interesse epidemiológico, de acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica ^[80], algumas espécies silvestres agem como vetores e reservatórios de doenças. Vale ressaltar que as espécies identificadas com interesse epidemiológico para região do estado do Paraná, até o momento não apresentam risco à saúde humana devido à baixa quantidade populacional.

De acordo com ministério da saúde e Kotait *et. al.* (2007) ^[81], além dos morcegos, canídeos como *Cerdocyon thous* pode agir como reservatório do vírus da raiva. *Cerdocyon thous* age também como reservatório do protozoário *Leishmania chagasi* causador da leishmaniose visceral, a forma de transmissão é através da picada dos mosquitos *L. longipalpis* ou *L. cruzi* infectados. A transmissão ocorre enquanto houver o parasitismo do hospedeiro.

f.vii. Espécies Bioindicadoras

Espécies de predadores de grande e médio porte como *o registrado Cerdocyon thous* necessita de grandes áreas de vivência e possui facilidade de se deslocar por áreas agrícolas e remanescentes florestais a procura de alimento. Assim, podem ser considerados bioindicadores e pelas características ecológicas da região, possivelmente animais de pequeno porte estão sendo utilizados na dieta destas espécies.

⁸⁰ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (2005) **Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília : Ministério da Saúde. 816 p.

⁸¹ KOTAIT, I.; CARRIERI, M. L.; CARNIELI JÚNIOR, P.; CASTILHO, J. G.; OLIVEIRA, R. N.; MACEDO, C. I.; FERREIRA, K. C. S.; ACHKAR, S. M.; **Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública**, Instituto Pasteur – IP; Coordenadoria de Controle de Doenças – CCD; Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo – SES-SP, Abril. 2007. Disponível em < http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa40_raiva.htm > Acesso 04.dez.2016.

g. Prognóstico ambiental

Com relação à obstrução da passagem de possíveis espécies migradoras que possam ocorrer no local, esse não ocorrerá, uma vez que o aproveitamento não prevê a construção de barragem. Além disto, o deslocamento destas já é comprometido em virtude das usinas hidrelétricas instaladas no rio Iguaçu e outras pequenas quedas d'água naturais, que funcionam são obstáculos a migração de peixes.

Por esses motivos, na comunidade ictiológica existem apenas residentes, e o empreendimento não interferirá na composição das espécies das comunidades de peixes do empreendimento.

Avaliando a Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna, observou-se que estas áreas não são propensas a sustentar espécies de grande porte, naturalmente raras e ameaçados, devido aos pequenos fragmentos florestais e aos processos de silvicultura e agricultura que ocorre na região.

As populações constituídas de espécies de grande plasticidade, ou seja, aquelas oportunistas e até invasoras, habitam estas localidades, tendo em vista as espécies de aves registradas, tais espécies se caracterizam pela grande abundância de suas populações e pela fácil adaptação aos mais diversos habitats e condições ambientais, mesmo que estas estejam sofrendo constante antropização.

Já os anfíbios e répteis, por não possuírem uma capacidade grande de deslocamento, habitam ambientes menores e específicos aos seus hábitos de vida, sendo importante a preservação de microambientes como áreas de brejo, poças, riachos no interior da mata, entre outros.

As medidas ambientais planejadas para o período posterior à instalação do empreendimento que compreendem: a regeneração natural da mata ciliar e a conexão dos fragmentos identificados após o enchimento do

reservatório através de corredores ecológicos, com espécies nativas na área mais plana dos fragmentos, visando integrar todos os refúgios de fauna locais.

Considera-se como a fase mais crítica para a fauna durante as obras da hidrelétrica, a de implantação das estradas e demais construções necessárias, durante este período de grande movimentação de pessoas e máquinas, o que acarretará uma significativa poluição sonora e visual, provocando o afugentamento de grande parte das espécies animais para áreas circunvizinhas. Problema este, solucionado em parte com o término da obra, visto que boa parte da mata atingida se regenerará, principalmente gramíneas e vegetação arbustiva e a poluição sonora será significativamente reduzida e direcionada, permitindo a reutilização desta pelos espécimes refugiados em matas próximas.

Sugere-se, ainda, que na fase de instalação da obra exista o acompanhamento profissional para resgate de animais que não fujam naturalmente, incluindo ninhos e filhotes, principalmente durante o alagamento, ações estas que deverão ser detalhadas no Programa de Resgate e Salvamento de Fauna.

6.3. Meio Antrópico

6.3.1. Propriedades atingidas

Deverá ser afetada pelo empreendimento três propriedades rurais no município de Mangueirinha, de posse de sete proprietário (Tabela 14, p.111 e Figura 42, p. 112).

A área diretamente afetada que deverá ser adquirida para a viabilização do projeto soma cerca de 1,389 ha, sendo toda ela destinada as estruturas do empreendimento (Tabela 14, p.111).

Tabela 14 – Propriedades afetadas

Matrícula	Proprietários	Área Diretamente Afetada	
		Estruturas	Total
6329	Cláudia Camargo dos Santos e Paulinho do Patrocinio	0,066 ha	0,066 ha
8271 e 8272	Daniela Cristini Bertaluci Fritzen e Edenilson Luz Palauro	0,610 ha	0,610 ha
9775	Odimar de Mello, Diomar de Mello e Maria Ivonete do Amaral	1,322 ha	1,322 ha
Total		1,998	1,998

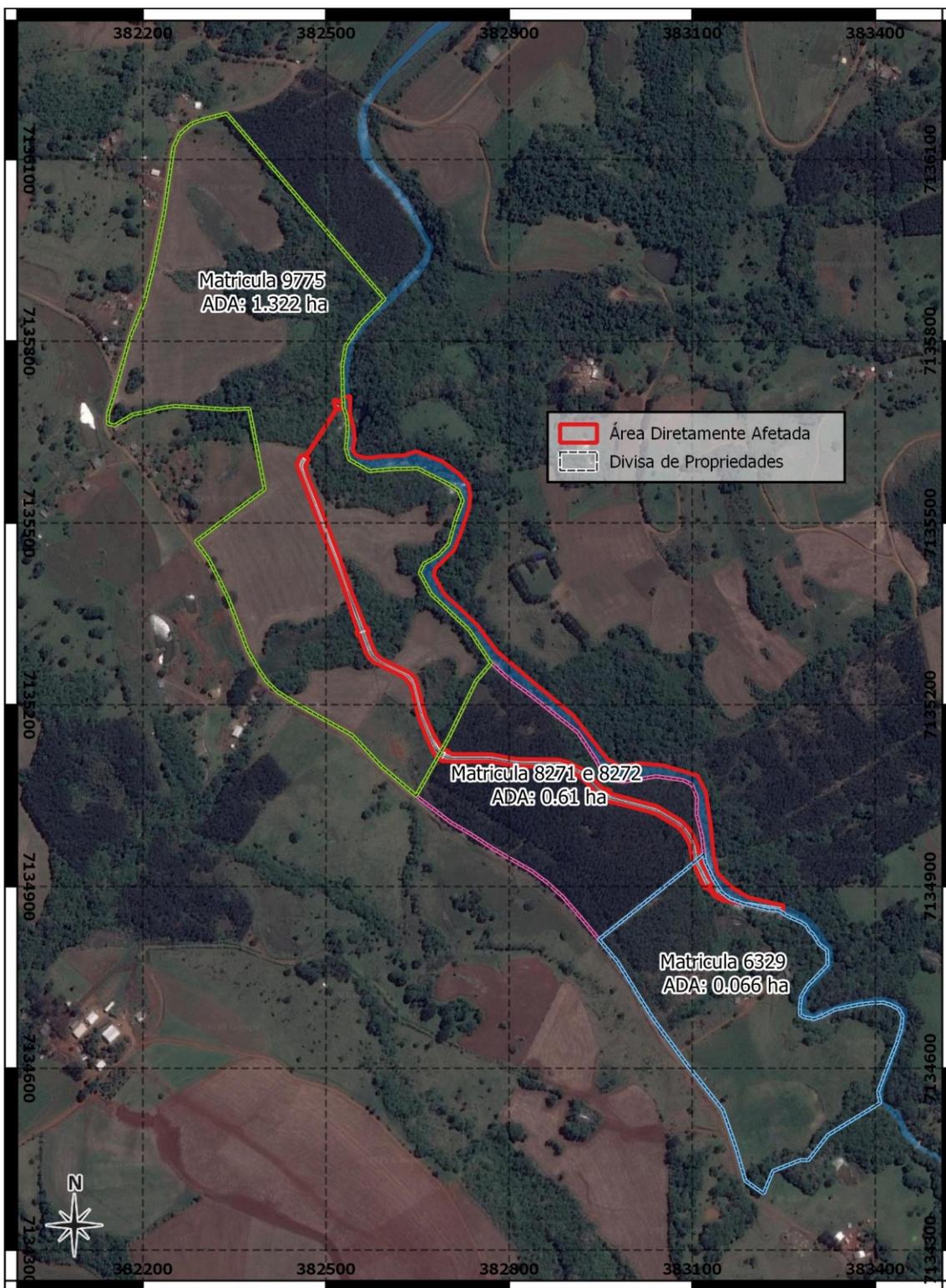


Figura 42 – Propriedades atingidas

6.3.2. Uso do Solo na ADA

Na área de diretamente afetada (Tabela 15, p.113), a maior parte, cerca de 40,72% equivale a área de reflorestamento com plantação de *Pinus*. A mata nativa equivale a 21,37% da área, sendo esta, pouco menor que a área destinada a agricultura, que é de 29,24%. Por fim, 7,51% é área de campo e 1,16% representa o trecho do TVR do Córrego Vila Nova (Tabela 15, p.113 e Figura 43, p. 114).

Tabela 15 – Uso do Solo na ADA por proprietário

Matrícula - Proprietários	Uso do solo na ADA em hectares (ha)						Benfeitorias	
	Mata	Agricultura	Campo	Reflorestamento	Hídrico	Total	Estradas (metros)	Construções (unidades)
6329 – Claudia e outros	0,188	0,405	0,100	-	-	0,693	-	-
8271/2 – Daniela e outros	0,042	-	0,004	0,564	-	0,610	-	-
9775 – Odimar e outros	0,066	-	-	-	-	0,066	-	-
Brasil/União	-	-	-	-	0,016	0,016	-	-
Total	0,296	0,405	0,104	0,564	0,016	1,385	0	0

Na área não existem construções civis ou estradas e acessos que precisarão serem retiradas. Assim, não há famílias que necessitem realocação.

Serão perdidos cerca de 0,405ha de área agrícola e 0,564 ha área de silvicultura, totalizando 0,969 ha de área produtiva.

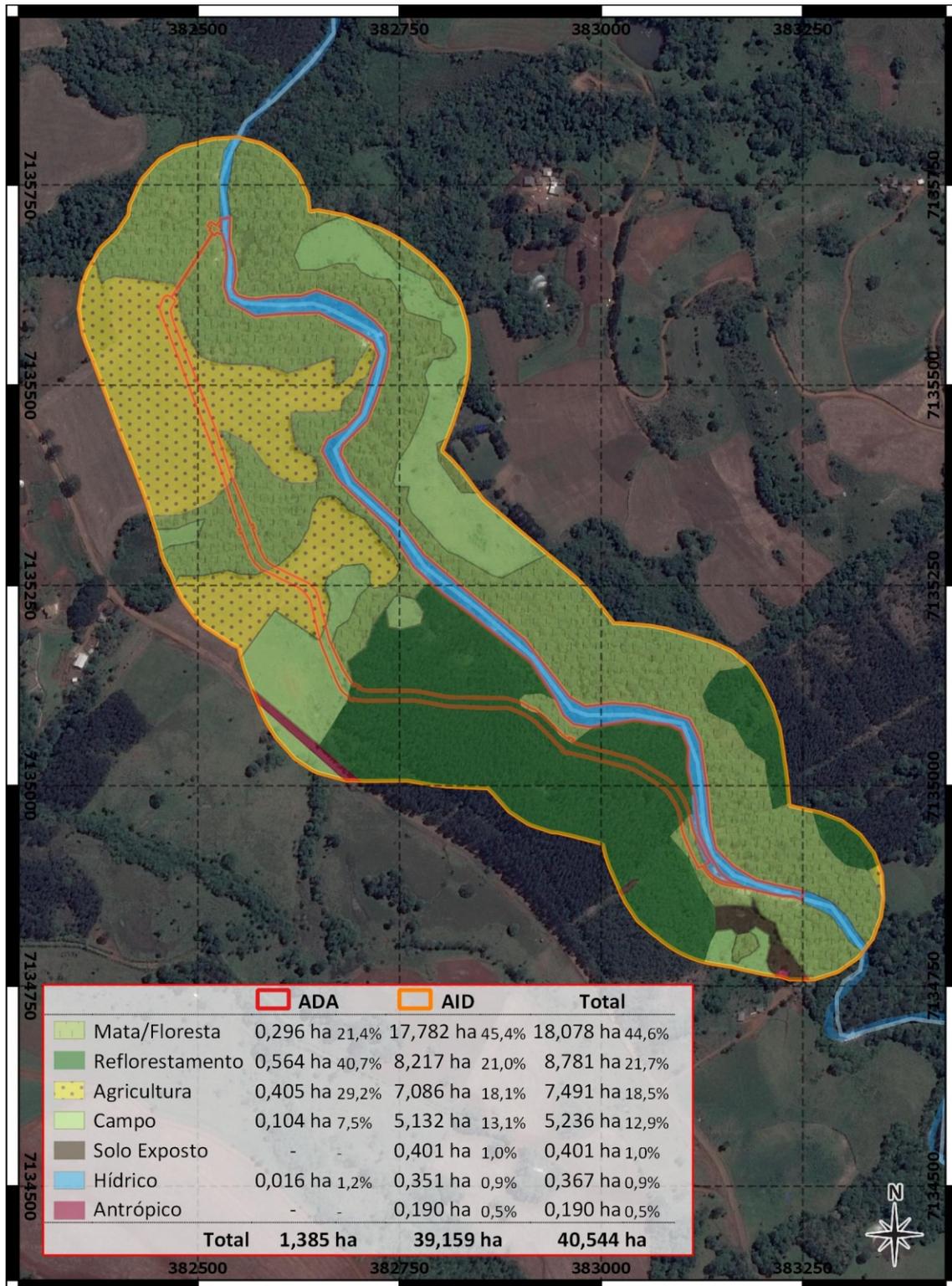


Figura 43 – Uso do Solo

6.3.3. Aspecto histórico e população

O município de Mangueirinha está inserido na região dos Campos de Palmas e as primeiras colonizações ocorreram em meados de 1720 e em 20 de janeiro de 1887 foi criado o Distrito Judiciário e Policial de Mangueirinha (Figura 44), pertencente ao Município de Palmas.



Figura 44 - Cidade de Mangueirinha em 1980

Seu nome se dá pelo diminutivo de mangueira (curral), lugar onde se recolhe o gado. Antigamente ali existia uma mangueira que pelo seu pequeno tamanho era chamado de mangueirinha^[82].

O último CENSO registrou uma população de 17.048 pessoas, destes, 8.654 (50,76%) indivíduos vivem na área rural. Para 2018 a população estimada foi de 16.787 pessoas, o que demonstra uma diminuição no número de habitantes^[83].

Ao realizar uma análise temporal (Figura 45, p.116) percebe-se uma queda brusca no número de habitantes entre 1991 e 1996. Um dos fatores que

⁸² Prefeitura de Mangueirinha. **Conheça nossa História**. [s.d.] Disponível em <<http://www.pmmangueirinha.com.br/municipio/historia/index.php>>. Acesso 26 nov. 2019.

⁸³ IBGE. **Censo Demográfico 2010: Sinopse**. Disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/MTN0>>. Acesso 26 nov. 2019.

pode ter influenciado nesta diminuição está no fato do Usina Hidrelétrica Governador Ney Braga, que se deu entre 1987 e 1991^[84].

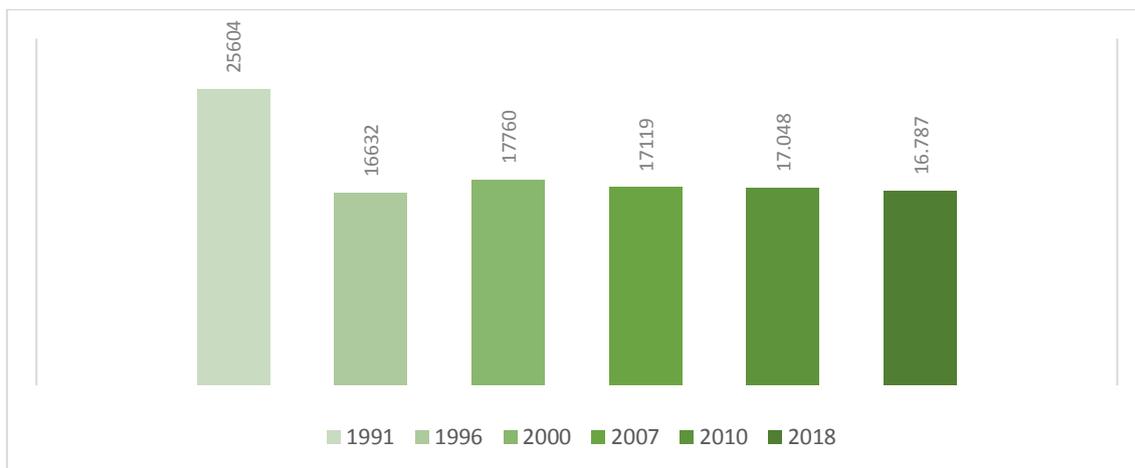


Figura 45 – População entre 1991 e 2018.
Fonte: IBGE (2019). Acesso 28.mar.2019.

6.3.4. Infraestrutura, equipamentos urbanos e serviços públicos

a. Sistema viário

Atualmente a malha rodoviária de jurisdição federal e estadual do Paraná conta com um total de 15.861,07 km de rodovias, constituído em 1.903,60 km de rodovias não pavimentadas e 13.957,47 km de rodovias pavimentadas^[85].

No município de Mangueirinha a malha rodoviária é de aproximadamente 98,6 km, sendo apenas 11,1 km não pavimentada. A PR 459 atravessa de norte ao sul o município e a PR 281, sentido leste ao oeste, liga a cidade à BR 373. Por fim, há um trecho de 6,1 km da PR 449, ao sul, na circunscrição municipal (Figura 46, p.117).

Não há malha ferroviária, aeroporto ou porto no município. O aeroporto público mais próximo fica em Pato Branco, à aproximadamente 77 km de Mangueirinha. Quanto à travessia de balsa/*ferry boat*, existem três pontos,

⁸⁴ COPEL. Usina Ney Braga . Disponível em <<http://www.copel.com:80/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=/hpcopel/root/pagcopel2.nsf/044b34faa7cc1143032570bd0059aa29/7e60b7740cdc206003257412005e4734>>. Acesso 28 nov. 2019.

⁸⁵ Departamento de Estradas de Rodagem – DER/PR. [s.d.] História. Disponível em <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7>>. Acesso 05 dez. 2013.

sendo dois ao nordeste (no Rio Iguazu) e um ao sul (no Rio Chopin) (Figura 46, p.117)..

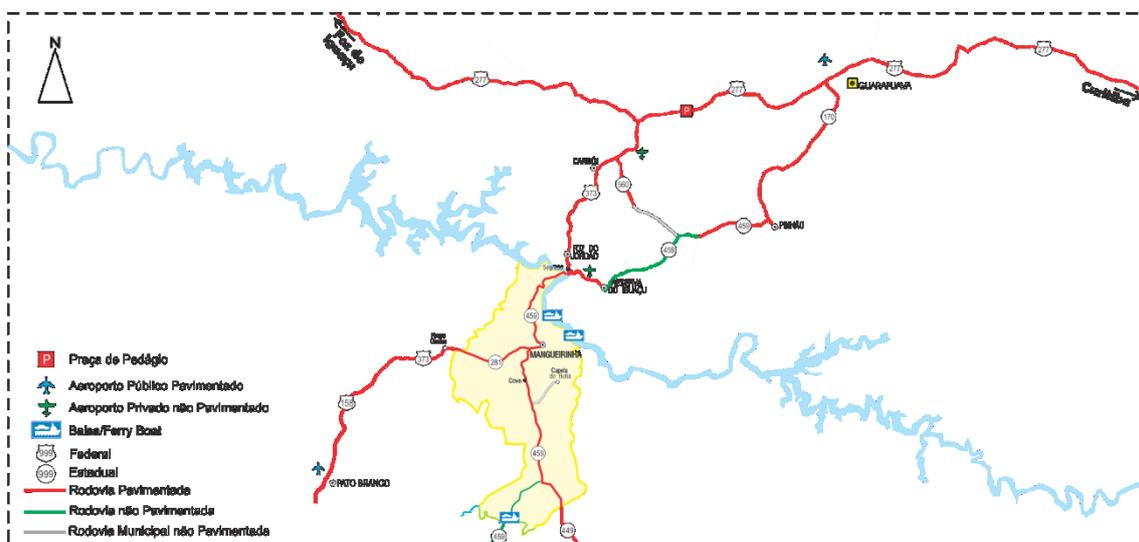


Figura 46 – Sistema viário com destaque ao município de Mangueirinha. Adaptado de DER/PR (2013). Mapa Político Rodoviário.

b. Serviços de saúde pública

No segmento de saúde, Mangueirinha registra 24 estabelecimentos (Tabela 16, p.117), sendo um deles, um hospital (Figura 47, p.118a), conforme os dados oficiais do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES.

Tabela 16 – Estabelecimentos de Saúde por Tipo

Código	Tipo	Quantidade
02	Centro de Saúde / Unidade Básica	5
05	Hospital Geral	1
22	Consultórios	7
36	Clinica / Centro de Especialidade	2
39	Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	3
42	Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na área de urgência	1
68	Secretária de Saúde	1
70	Centro de Atenção Psicossocial	1
72	Polo Academia da Saúde	1
80	Laboratório de Saúde Pública	1
Total		24

Situação em fevereiro/2019. Fonte: CnesWeb [s.d.], disponível em <<http://cnes2.datasus.gov.br/>>, acesso 28.mar.2019.

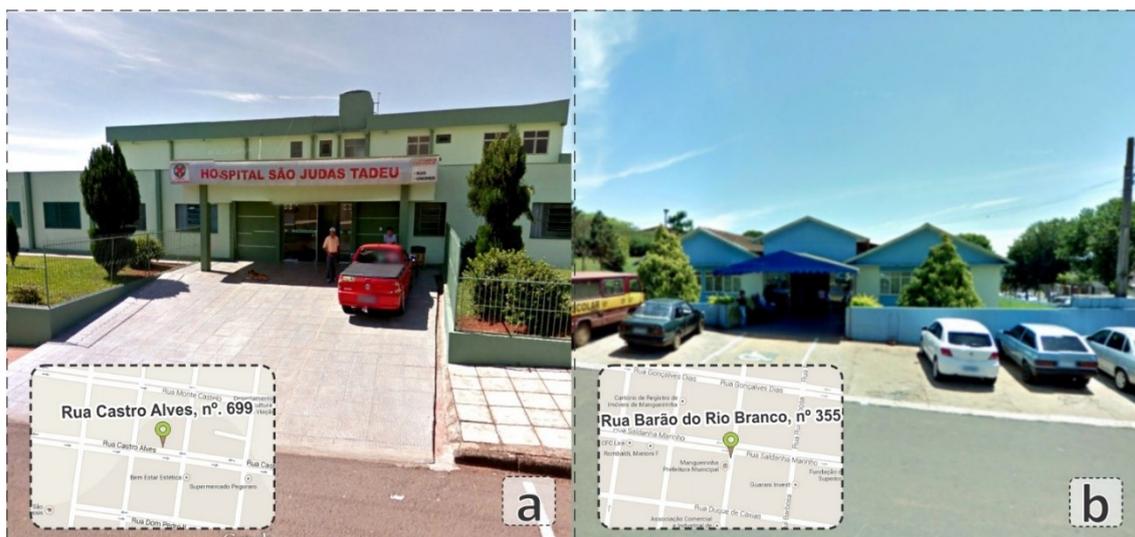


Figura 47 – Estabelecimentos de Saúde em Mangueirinha
 Imagem adaptada de Google (2014), [a] disponível em <<http://goo.gl/maps/KqiCm>>, [b] disponível em <<http://goo.gl/maps/hXdHu>>. Fotos de out. 2012, acessos 14 mar.2014.

Para atender a demanda, há 215 profissionais atuando na área da saúde no município, conforme apresentado na Tabela 17 (p.118).

Tabela 17 – Profissionais da área da Saúde.

Função	Quantidade
Médicos	38
Cirurgiões-dentistas	9
Enfermeiros	24
Farmacêuticos	8
Fisioterapeutas/Fonoaudiólogos/Nutricionistas	9
Psicólogos	3
Técnicos	35
Auxiliares	10
Outros	79
Total	215

Situação em fevereiro/2019. Fonte: CnesWeb [s.d.], disponível em <<http://cnes2.datasus.gov.br/>>, acesso 28.mar.2019.

c. Educação

O Ministério da Educação – MEC, é o órgão com competência de gerir toda a educação no Brasil. Além deste, o Estado do Paraná possui os Núcleos Regionais de Educação – NRE's, que coordenam as instituições de ensino regular, especial e de jovens e adultos.

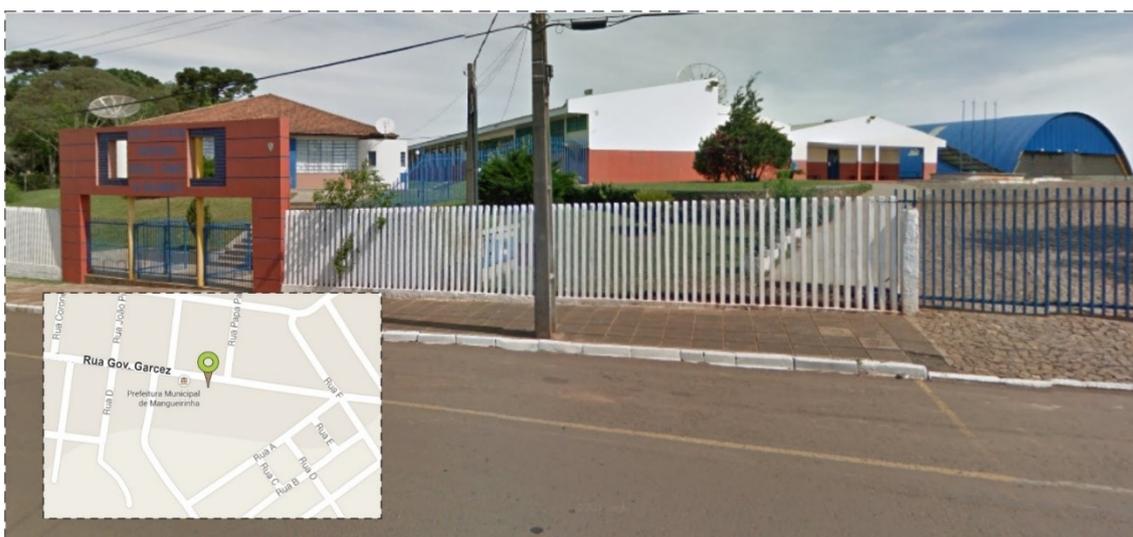


Figura 48 - C. E. Profa. Hercília F. Nascimento em Mangueirinha

Imagem adaptada de Google (2014), disponível em < <https://goo.gl/maps/f7Jqj>>, foto out. 2012, acesso 30 jan. 2014.

O NRE de Pato Branco é o responsável pelas instituições do município de Mangueirinha e, os de Ensino Superior, que é de responsabilidade do MEC. O município possui 41 instituições de ensino nos diferentes níveis (Tabela 18, p.119).

Tabela 18 – Estabelecimentos de ensino

Ensino	Quantidade
Creches	4
Pré-escolar	12
Ensino Fundamental	16
Ensino Médio	4
Educação Especial	1
Educação de Jovens e Adultos	2
Polos de apoio de curso superior	2
Total	41

Dados de 2017. Fonte: MEC/INEP; SEED apud IPARDES (2019) Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019.

d. Segurança Pública

A 5ª Subdivisão Policial (SDP) e 9ª Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP), com sede em Pato Branco, abrange 15 municípios, dentre eles, Mangueirinha. Ao todo é responsável por garantir a segurança estimada de

265.867 pessoas^[86] e o município de Mangueirinha representa apenas 6,31% desta população.

A Delegacia de Polícia em Mangueirinha (Figura 49, p.120) situa-se na Rua Duque de Caxias, 523 (CEP 85540-000), esquina com a Rua Carlos Gomes, Telefone + 55 (46) 32431314.



Figura 49 - Delegacia de Polícia de Mangueirinha

Imagem adaptada de Google (2014), disponível em <<https://goo.gl/maps/VxWp5>>, foto out. 2012, acesso 30 jan. 2014.

Na 9ª AISP, o maior índice registrado em 2018 foi de crimes contra a pessoa (40,61%), o rol de crimes tipificado no Código Penal^[87] contra a pessoa inclui: ameaça (art. 147), lesão corporal (art. 129), injúria (art. 140), difamação (art. 139), calúnia (art. 138), violação de domicílio (art. 150), constrangimento ilegal (art. 146), maus tratos (art. 136), entre outros. Houve uma queda de 8,67% de crimes contra a Pessoa em relação ao período de 2017 (Tabela 19, p.121).

⁸⁶ População estimada para 2018 com base de dados do IBGE (2019), conforme: **Bom Sucesso do Sul**, 3.274 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22MNZ>>; **Chopinzinho**, 19.343 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22MSC>>; **Clevelândia**, 16.671 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22MYC>>; **Coronel Domingos Soares**, 7.475 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22N1N>>; **Coronel Vivida**, 20.892 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22N3F>>; **Honório Serpa**, 5.305 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22N5Z>>; **Itapejara do Oeste**, 11.831 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22N8J>>; **Mangueirinha**, 16.787 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22MJQ>>; **Mariópolis**, 6.586 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22NBP>>; **Palmas**, 50.198 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22NDZ>>; **Pato Branco**, 81.893 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22NGP>>; **São João**, 10.303 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22NIR>>; **Saudade do Iguaçu**, 5.459 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22NNU>>; **Sulina**, 3.033 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22NQP>> e; **Vitorino**, 6.817 pessoas, disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/22NTT>>; todos com acesso em 29.mar.2019.

⁸⁷ Código Penal Brasileiro (CTB), Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940.

Tabela 19 – Registro de Crimes Consumados

Tipo	8ª AISP*	Mangueirinha**	Diferença entre 2017/2018
Contra a Pessoa	8.123	513	↓ 8,67
Contra o Patrimônio	6.962	440	↓ 9,09
Contra a Dignidade Sexual	284	18	↑ 32,09
Contra a Administração Pública	817	52	↓ 4,61
Outros tipos	3.811	241	↓ 10,98
Total	19.997	1.263	-

Dados de 2018. [*] Dados referentes aos registros das Polícias Civil e Militar da 9ª AISP, abrangendo: Bom Sucesso Do Sul, Chopinzinho, Clevelândia, Coronel Domingos Soares, Coronel Vivida, Honório Serpa, Itapejara Do Oeste, Mangueirinha, Mariópolis, Palmas, Pato Branco, São João, Saudades Do Iguçu, Sulina E Vitorino.. [**] – Dados estimado com base no número de habitantes do município, onde: $\left(\frac{\text{População de Mangueirinha}}{\text{População 9AISP}}\right) \times \text{crimes na 9AISP}$. Fonte: Secretaria De Estado Da Segurança Pública do Paraná (2018) Relatório Estatístico Criminal - Paraná - 2018. Disponível em <http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio_Estatistico_4Trimestre_2018_Copia.pdf>. Acesso 29.mar.2019.

Crimes contra o patrimônio representou 34,8%, apesar da queda de 9,09% em relação à 2017. Estes incluem: (art. 155 e 156) roubo (art. 157), estelionato (art. 171), dano (art. 163 a 167), apropriação indébita (art.168 a 170), extorsão (art. 158 a 160), entre outros.

Já as ocorrências relativas à morte, em 2018 o município registrou dois óbitos, classificado como homicídio doloso (CPB^[87], art. 121) (Tabela 20, p.121).

Tabela 20 – Registro de ocorrências relativas à morte

Tipo	Quantidade
Homicídio Doloso	2
Total	2

Dados de 2014. Fonte: [*] Secretaria De Estado Da Segurança Pública do Paraná (2018) Relatório de crimes relativos a mortes - Paraná - 2018. Disponível em <http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio_Mortes_PR_4trimestre2018.pdf>. Acesso 29.mar.2018.

O município é atendido pelo Corpo de Bombeiros de Coronel Vivida (Figura 50, p.122), situado na Rua Clevelândia, 799 (CEP 85550-000), telefone +55 (46) 3232-1803. Este comando pertencente ao 2º Subgrupamento de Bombeiros Independente (SBI) – Pato Branco.

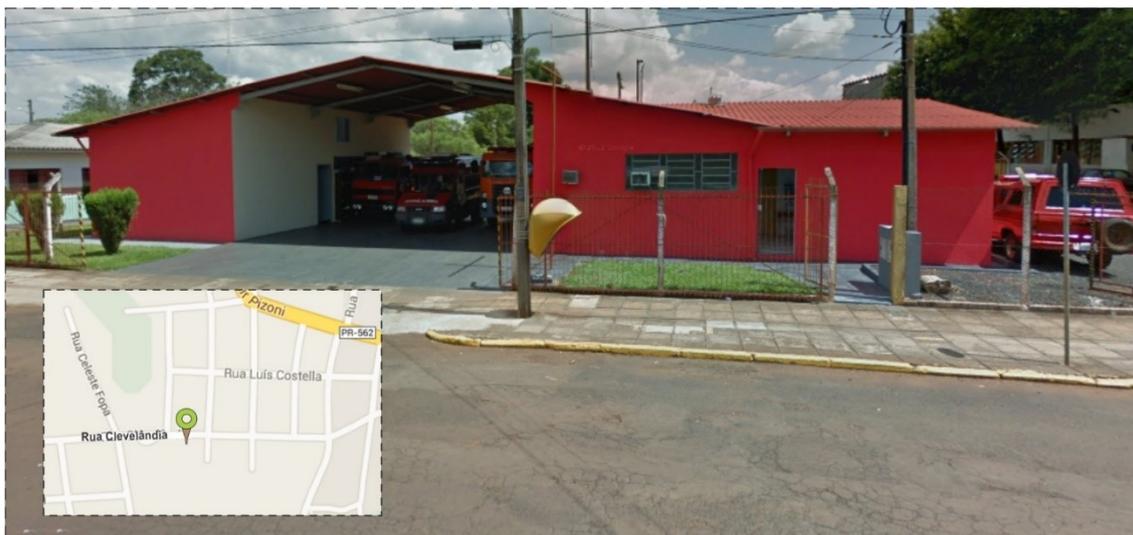


Figura 50 – Corpo de Bombeiros de Coronel Vivida

Imagem adaptada de Google (2014), disponível em <<https://goo.gl/maps/D2ea8>>, foto nov. 2011, acesso 30 jan. 2014.

No ano de 2017 o Corpo de Bombeiros atendeu 6 ocorrências, as quais envolveram incêndio, prevenção, entre outros (Tabela 21, p.122).

Tabela 21 – Registro de ocorrências atendidas pelo Corpo de Bombeiros

Tipo	Quantidade
Incêndio Ambiental	1
Incêndio de Edificação	2
Proteção de pessoa ao risco	1
Vistoria preventiva de segurança	1
Resgate de cadáver	1
Total	6

Dados de 2017. Fonte: Corpo de Bombeiros do Paraná [s.d.] Sistema de Registro e Estatística de Ocorrências – Quadro Sucinto de Ocorrências. Disponível em <<http://www.bombeiroscascavel.com.br/registroccb/imprensa.php>>. Acesso 29.mar.2019.

e. Saneamento

Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, é a responsável pelo saneamento básico do município de Virmond, fornecendo água para 4.301 unidades. Quanto ao atendimento de esgoto, 56% das unidades com abastecimento de água possuem este serviço (Tabela 22, p.123).

Tabela 22 – Atendimento de água e esgoto

Categoria	Água	Esgoto
Residenciais	3.832	2.017
Comerciais	357	313
Industriais	19	4
Utilidade Pública	32	17
Poder Público	61	41
Total	839	-

Dados de 2018. Fonte: SANEPAR apud IPARDES (2019) Base de Dados do Estado - BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019.

d.vi. Energia elétrica

A Companhia Paranaense de Energia – COPEL, é a empresa que gera, transmite e distribui energia elétrica para quase todos os municípios do Paraná.

Mangueirinha é atendida pela COPEL que em 2017 atendia 6.226 unidades que consumiram 25.951 Mwh. A maior demanda é a rural seguida do comércio (Tabela 23, p.123).

Tabela 23 – Energia elétrica

Categoria	Consumo	Consumidores (unidades)
Residencial	6.599 Mwh	4.052
Industria	1.410 Mwh	65
Comércio	7.254 Mwh	422
Rural	7.687 Mwh	1.526
Outras Classes	3.001 Mwh	161
Total	25.951 Mwh	6.226

Dados de 2017. Fonte: COPEL apud IPARDES (2019) Base de Dados do Estado - BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019.

f. Atividades extrativistas

Em 2017, foram produzidas 258,36 mil toneladas de produtos agrícolas no município de Mangueirinha. As maiores produções foram de soja (174,1 mil toneladas) e milho (65,2 mil toneladas) (Tabela 24, p.124).

Tabela 24 – Produção Agrícola em Toneladas

Produto	Quantidade
Amendoim	1
Aveia	424
Batata-doce	60
Batata-inglesa	1.000
Cana-de-açúcar	200
Caqui	9
Cebola	20
Cevada	2.727
Erva-mate	230
Feijão	3.320
Fumo	39
Laranja	80
Limão	11
Mandioca	300
Melancia	80
Milho	65.200
Pera	22
Pêssego	10
Soja	174.190
Tangerina	9
Tomate	140
Trigo	10.240
Uva	48
Total	258.360

Dados de 2017. Fonte: IBGE (2017) *apud* IPARDES (2019) **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019

Dos rebanhos e aves existentes no município, os de maiores números foram os efetivos bovinos, com 41,6 mil cabeças (Tabela 25, p.124).

Tabela 25 – Efetivo de rebanho e aves

Produto	Quantidade
Bovinos	41.651
Equinos	586
Galináceos	19.000
Ovinos	4.822
Suínos	12.314
Caprinos	381
Subtotal	78.754

Dados de 2017. Fonte: IBGE (2017) *apud* IPARDES (2019) **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019

Quanto os produtos de origem animal a região produziu 46,5 milhões de litros de leite, 231 mil dúzias de ovos, 3,2 mil kg de lã e 15 mil kg de mel (Tabela 26, p.125).

Tabela 26 – Produção de Origem Animal

Legenda: [kg] Quilograma. [L] Litro. [dz] dúzia.

Produto	Quantidade
Lã	3.200 kg
Mel de abelha	15.000 kg
Leite	46.531 mil L
Ovos de galinha	231 mil dz

Dados de 2017. Fonte: IBGE (2017) *apud* IPARDES (2019) **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019

As atividades ligadas à silvicultura possuem menor representatividade frente às demais culturas, entretanto, em 2017, o município produziu 11,3 mil m³ de madeira e lenha (Tabela 27, p.125).

Tabela 27 – Produção da Silvicultura em toneladas

Legenda: [m³] metro cúbico.

Produto	Quantidade
Lenha em m ³	1.100 m ³
Madeira em tora em m ³	10.200 m ³

Dados de 2013. Fonte: IBGE (2013) *apud* IPARDES (2015) **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 07.jul.2017.

6.3.5. Caracterização econômica

a. População Economicamente Ativa ou PEA

A População Economicamente Ativa (PEA) compreende o potencial de mão-de-obra que o setor produtivo pode contar com 18 anos ou mais de idade. O PEA é a soma dos indivíduos que estão ocupados, ou seja, estejam trabalhando em um determinado período de referência e, desocupadas, sendo estas, aquelas pessoas que não possuíam trabalho no período de estudo, no entanto, estavam dispostas a trabalhar ^[88].

O município de Mangueirinha possuía, em 2010, uma PEA de 7.751 pessoas, destes, apenas 4,7% estavam desocupados em (Tabela 28, p.125).

Tabela 28 – População economicamente ativa

Categoria	Quantidade
População Economicamente Ativa Ocupada	7.387
População Economicamente Ativa Desocupada	364
Total	7.751

Dados de 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013) Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>, acesso 29.mar.2019.

⁸⁸ IBGE. [s.d.]. **Notas Metodológicas**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/pmemet2.shtm>>. Acesso 26 nov. 2018.

b. Empregos

Na região de Mangueirinha, em 2017 haviam 3.593 postos de trabalho ou número de empregos (Tabela 29, p.126). O setor com maior oferta é o de serviços seguido da administração pública e comércio.

Tabela 29 – Número de empregos por setor

Setor	Quantidade
Indústria ^[89]	405
Construção Civil	29
Comércio ^[90]	1.025
Serviços ^[91]	1.129
Administração Pública Direta e Indireta	718
Agropecuária ^[92]	287
Total	3.593

Dados de 2017. Fonte: MTE/RAIS apud IPARDES [s.d] Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019.

c. Renda

A renda per capita nada mais é que a soma dos salários de toda população dividido pelo número de habitantes que, no último Censo realizado em 2010, era de R\$ 605,97 em Mangueirinha (Tabela 30, p.126), valor acima do salário mínimo da época (R\$ 510,00^[93]).

Tabela 30 – Renda Per Capita

Parâmetro	R\$
Renda per capita	605,97

Dados de 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013) Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>, acesso 29.mar.2019.

O setor com maior rendimento médio é o da administração pública. A média geral ficou em R\$ 1.608,16 (Tabela 31, p.127).

⁸⁹ É a soma dos postos ofertados nos setores: Extração de Minerais; Indústria de Produtos Minerais não Metálicos; Indústria Metalúrgica; Indústria Mecânica; Indústria do Material de Transporte; Indústria da Madeira e do Mobiliário; Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica; Indústria da Borracha, do Fumo, de Couros, Peles e Produtos Similares e Indústria Diversa; Indústria Têxtil, do Vestuário e Artefatos de Tecidos; Indústria de Produtos Alimentícios, de Bebida e Álcool Etílico e; Serviços Industriais de Utilidade Pública

⁹⁰ É a soma dos postos ofertados nos setores: Comércio Varejista e; Comércio Atacadista.

⁹¹ É a soma dos postos ofertados nos setores: Instituições de Crédito, Seguros e de Capitalização; Administradoras de Imóveis, Valores Mobiliários, Serviços Técnicos Profissionais, Auxiliar de Atividade Econômica Transporte e Comunicações; Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparo, Manutenção, Radiodifusão e Televisão; Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários; Ensino e; Administração Pública Direta e Indireta.

⁹² É a soma dos postos ofertados nos setores da agricultura, silvicultura, criação de animais, extração vegetal e pesca.

⁹³ BRASIL, Lei nº 12.255, de 15 de junho de 2010, que dispõe sobre o salário mínimo a partir de 1o de janeiro de 2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12255.htm>, acesso 08.jun.2017

Tabela 31 – Rendimento médio por setor

Setor	Valor em R\$
Indústria ^[89]	1.358,92
Construção Civil	1.639,45
Comércio ^[90]	1.923,18
Serviços ^[91]	725,35
Administração Pública	2.381,49
Agropecuária ^[92]	1.620,55
Média	1.608,16

Dados de 2017. Fonte: MTE/RAIS apud IPARDES [s.d] Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 29.mar.2019.

d. Produto Interno Bruto ou PIB

O Produto Interno Bruto (PIB) equivale à soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante um período determinado, com finalidade de mensurar a atividade econômica.

Em 2016 o PIB de Mangueirinha foi de R\$ 1,69 bilhões (Tabela 32, p.127) e o setor que mais contribuiu para esses números foi a indústria.

Tabela 32 – Produto Interno Bruto (PIB) em mil reais

Setor	Valor
Impostos	47.601,37
Agropecuária	170.806,36
Indústria	1.154.578,80
Serviços	244.546,51
PIB	1.697.386,37

Dados de 2016. Fonte: IBGE (2019), PIB/Mangueirinha <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/mangueirinha/pesquisa/38/46996?ano=2016>>. Acesso 29.mar.2019

e. Hotelaria

O estudo realizado em 2017 apontou a existência quatro hotéis (Tabela 33, p.128) somente no município de Mangueirinha. Desta maneira fica claro que na região não há investimento e incentivos para o turismo local, o que explica o número baixo de hotéis.

Tabela 33 – Hotelaria

Estabelecimento	Quartos Capacidade
Hotel Witcel Rua Rui Barbosa, 390 +55 (46) 3243-2408	30 quartos 55 pessoas
Esquina Hotel e Restaurante (Figura 49.b) Rua Saldanha Marinho, 559 +55 (46) 3243-1378	25 quartos 40 pessoas
Da Silva Hotel (Figura 49.a) Rua Saldanha Marinho, 699 +55 (46) 3243-2466	20 quartos 30 pessoas
Hotel e Churrascaria Mangueirinha BR 281, km 512 +55 (46) 3243-1512	14 quartos 25 pessoas

Dados de janeiro de 2017.


Figura 51 – Hotéis em Mangueirinha

[a] Da Silva Hotel. [b] Esquina Hotel e Restaurante.

 Imagem adaptada de Google (2014), [a] disponível em <<http://goo.gl/maps/GHTFS>>, [b] disponível em <<http://goo.gl/maps/Ofxsx>>. Fotos de out. 2012, acessos 14 mar.. 2014.

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, em 2017 haviam 8 postos de trabalho no setor hoteleiro, com salário médio de R\$ 971,99 (Tabela 34).

Tabela 34 – Empregos e rendimento médio em estabelecimentos hoteleiros

Parâmetro	
Estabelecimentos	3
Empregos	8
Rendimento Médio em Reais	971,99

 Dados de 2017. Fonte: MTE/RAIS apud IPARDES [s.d] Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 19.mar.2019.

f. Estabelecimentos Gastronômicos

Dados do Ministério do Trabalho apontam a existência de 18 estabelecimentos gastronômicos no município de Mangueirinha, porém, é de conhecimento que este número pode ser maior, já que é comum existirem estabelecimentos deste tipo que atuam na informalidade.

Em 2017 no setor de serviços de alimentação e bebidas geraram 45 postos de trabalho com rendimento médio aos empregados de R\$ 1.301,45/mês (Tabela 35).

Tabela 35 – Empregos e rendimento médio em estabelecimentos gastronômicos

Parâmetro	
Estabelecimentos	18
Empregos	45
Rendimento Médio em Reais	1.301,45

Dados de 2017. Fonte: MTE/RAIS apud IPARDES [s.d] Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 19.mar.2019.

6.3.6. Reservas Indígenas

Conforme Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, os aproveitamentos hidrelétricos quando localizar-se em terras ocupadas por povos indígenas cuja delimitação tenha sido aprovada por ato ou áreas com portaria de interdição expedida pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI ou, ocasionar impacto socioambiental direito na terra indígena, respeitando os limites de 15 km medidos a partir do eixo do barramento e respectivo corpo central do reservatório, a licença ambiental dependerá de manifestação e aprovação da FUNAI que poderá exigir outros estudos de impacto, bem como, medidas de controle e de mitigação decorrentes dos impactos^[94, 95].

O mapa na Figura 52 (p. 130) pode-se observar as áreas indígenas demarcadas no estado do Paraná, com destaque de um raio de 15 km da hidrelétrica, levantadas em 20 de fevereiro de 2019.

⁹⁴ MMA (2015). **Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015**. Publicada no DOU de 25/03/2015 (nº 57, Seção 1, pág. 71). Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/portaria_interministerial_60_2015.pdf>. Acesso 23.jan.2017.

⁹⁵ FUNAI (2015). **Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2015**. Publicada no DOU de 30/03/2015 (nº 60, Seção 1, pág. 96). Disponível em <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=96&data=30/03/2015>>. Acesso 23.jan.2017.

Vale ressaltar a área indígena encontra-se rodeada de áreas agrícolas, rodovias e, próximo a centros urbanos. Assim, admite-se neste projeto que a usina não irá causar influências diretas e/ou indiretas sobre a terra indígena.

Em adicional, foi enviado um ofício solicitando manifestação da FUNAI quanto da construção da CGH Vila Nova e, até o fechamento deste estudo, não havia sido recebido uma resposta^[96].

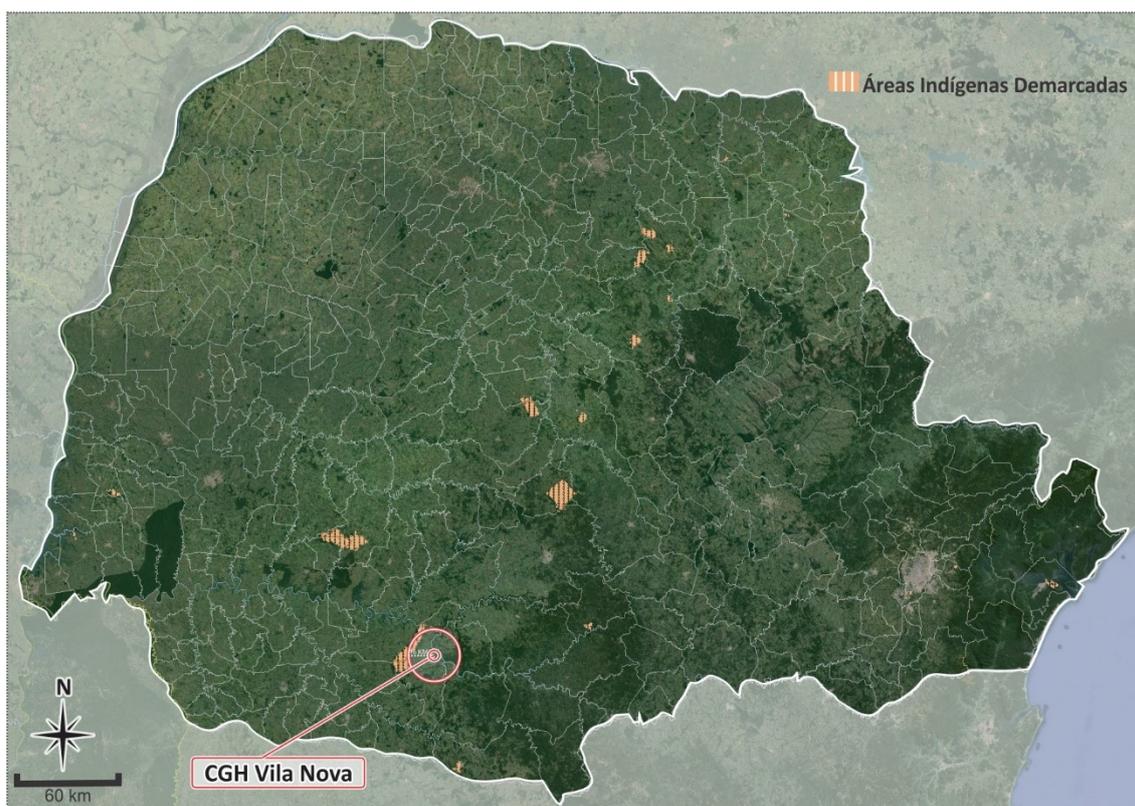


Figura 52 - Mapa com as Áreas Indígenas Demarcadas no Paraná

⁹⁶ Ofício RECITECH 034/19, enviado dia 25.fev.2019, via correios, com aviso de recebimento e registro.

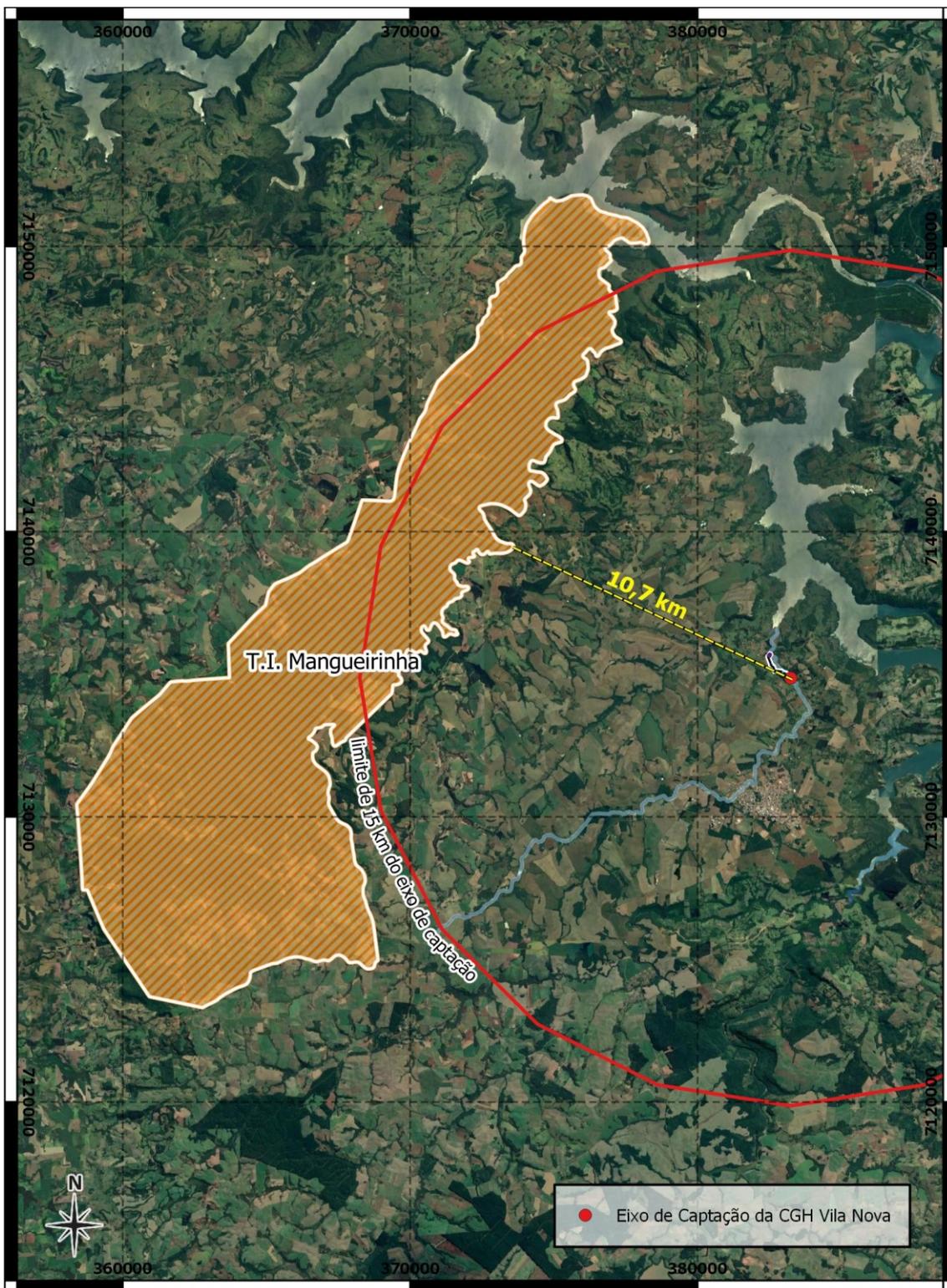


Figura 53 – Mapa com a CGH Vila Nova e a T.I. Mangueirinha

6.3.7. Quilombolas

As terras quilombolas são áreas ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos e, quando reconhecidas pela Fundação Cultural Palmares – FCP e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e devidamente publicadas, segundo a Portaria Interministerial nº 60/2015, quando o aproveitamento hidrelétrico apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto, respeitando os limites de 15 km medidos a partir do eixo do barramento e respectivo corpo central do reservatório, o licenciamento estará vinculado aos procedimentos administrativos a serem observados, constantes na Instrução Normativa FCP nº 1, de 25 de março de 2015 ^[94, 97].

No Paraná são reconhecidas poucas áreas de comunidades quilombolas, conforme apresentado no mapa na Figura 54 (p. 133), com dados obtidos em 20 de fevereiro de 2019.

Observa-se que não há nenhuma área quilombola dentro de um raio de 15 km do aproveitamento hidrelétrico (Figura 54, p. 133).

No entanto, foi encaminhado um ofício solicitando manifestação da FCP quanto da construção da CGH Vila Nova e, até o fechamento deste estudo, não havia sido recebido uma resposta^[98].

⁹⁷ FCP (2015). **Instrução Normativa nº 1, de 25 de março de 2015**. Publicada no DOU de 26/03/2015 (nº 58, Seção 1, pág. 10). Disponível em <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=10&data=26/03/2015>>. Acesso 23.jan.2017.

⁹⁸ Ofício RECITECH 035/19, enviado dia 25.fev.2019, via correios, com aviso de recebimento e registro.

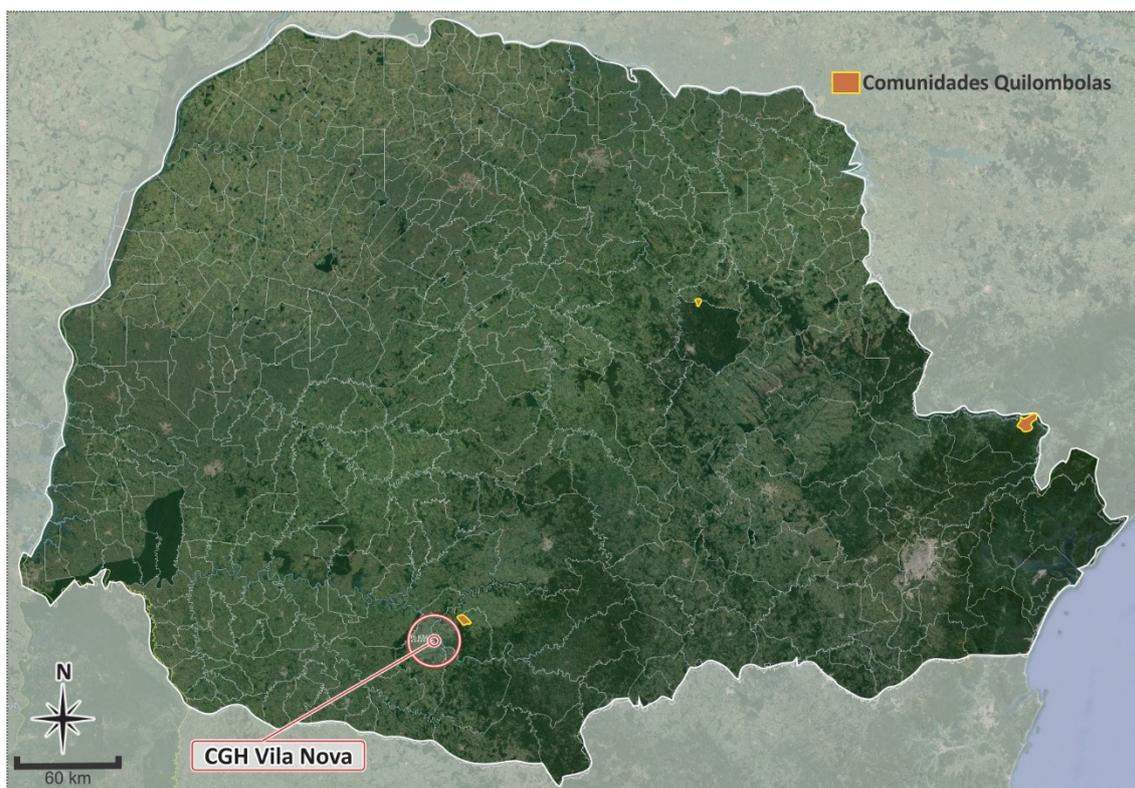


Figura 54 - Mapa com as Comunidades Quilombolas no Paraná

6.3.8. Discussão

Geralmente os impactos socioeconômicos de usinas hidrelétricas pequenas são positivos e, os impactos considerados negativos, são de baixa relevância.

Como demonstrado no estudo do uso do solo na ADA, é possível afirmar que ocorrerá subtrações de pequenas de áreas para a implantação do empreendimento. Serão afetadas apenas três propriedade e nenhuma família necessitará ser realocada. Assim, o estudo não apontou uma situação de inviabilização devido ao uso do solo e fundiário.

Na fase da construção ocorre um pequeno aumento na demanda de mão de obra e assim, o aquecimento do mercado com a compra de materiais de construção, gastos dos funcionários no comércio local, hospedagens, etc. Em um segundo momento, o município será beneficiado com o incremento na sua arrecadação de tributos.

Os impactos socioambientais negativos são geralmente resultantes de desapropriações e cerceamento de atividades devido a formação do reservatório e da nova área de preservação permanente. No entanto, o projeto não prevê a formação de um lago e, desta maneira, o que reduz significante os impactos socioambientais negativos.

Quanto aos impactos as reservas indígenas e comunidades quilombolas, devido a distância entre o aproveitamento e essas áreas, não deverão ocorrer impactos.

**7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
E AVALIAÇÃO DOS
POTENCIAIS IMPACTOS
AMBIENTAIS**



4. PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1. Prognóstico e Avaliação

7.1.1. Apresentação

O prognóstico e avaliação dos impactos ambientais constitui um conjunto de atividades técnicas e científicas de caráter multidisciplinar das quais buscam identificar os possíveis impactos ambientais que a reforma poderá ocasionar. Assim, é possível subsidiar o processo de tomada de decisão quando a viabilidade do empreendimento, bem como, criar planos e programas para mitigar ou compensar os danos gerados.

7.1.2. Meio Físico

Na fase de implantação da CGH Vila Nova, o primeiro impacto se dá pela movimentação de veículos de grande porte aliada ao funcionamento de máquinas de construção civil, que produzirá poluição sonora e gerará um aumento de material particulado no ar (resíduos da queima de combustível dos veículos a diesel, e, poeira devido ao tráfego por estradas de terra).

Em pequena escala, a poluição atmosférica e a poluição sonora, afetarão principalmente os funcionários da obra, porém com o uso de EPI's o impacto será reduzido. Porém, com termino das obras, os impactos decorrentes a movimentação de veículos e pessoas deverão diminuir.

Na fase de implantação, o regime hídrico do rio, poderá ser alterado para que se possa executar a implantação da tomada d'água e soleira de regularização, desta forma, por este período, as águas serão desviadas, no entanto, esta alteração é temporária e totalmente reversível com a conclusão das obras. Além disto, se faz necessária a manutenção de vazão ecológica no do trecho ensecado.

Na fase de operação, os impactos serão mínimos. O rio deve ser monitorado (a montante e a jusante) com coletas de amostras semestrais para que se observe a qualidade da água (DBO, DQO, sólidos, pH, turbidez, etc.).

7.1.3. Meio Biótico

Quanto a fauna e flora, devidos a baixa representatividade biótica pelo empreendimento estar localizada em uma área antropizada, presume-se que não ocorrerá impactos negativos de forma significativa pelas obras. Por outro lado, às medidas compensatórias e mitigatórias, irão trazer impactos positivo no que concerne à qualidade do ambiente para o desenvolvimento da fauna e flora local.

Em relação a fauna silvestre terrestre, durante a construção será possível o deslocamento dos animais às áreas adjacentes de forma ativa.

Quanto ao impedimento de eventuais migrações dos peixes, podemos considerar que o impacto é inexistente, pois a hidrelétrica não prevê a implantação de uma barragem.

7.1.4. Meio Socioeconomico

Durante a instalação da hidrelétrica, ocorrerá geração de alguns postos de empregos na obra e no entorno desta, todavia de forma muito discreta, haja vista o pequeno porte desta obra.

A estimativa de empregos direto é de cerca de 215 vagas durante o processo de construção da hidrelétrica, conforme detalhado na Tabela 36.

Tabela 36 – Previsão dos cargos e remunerações dos empregos gerados diretamente.

CARGO	VAGAS ^[1]	REMUNERAÇÃO ESTIMADA
Ajudante	40	R\$ 5,81 / hora ^[2]
Armador	30	R\$ 8,11 / hora ^[2]
Carpinteiro	20	R\$ 8,11 / hora ^[2]
Eletricista	05	R\$ 8,11 / hora ^[2]
Engenheiro	03	de 6 a 9 SMN ^[4]
Mestre de Obra	03	R\$ 15,94 /hora ^[2]
Motorista	02	R\$ 1.339,80/ mês ^[3]
Operador de Maquina	20	R\$ 8,11 / hora ^[2]
Pedreiro	30	R\$ 8,11 / hora ^[2]
Servente	50	R\$ 5,81 / hora ^[2]
Soldadores	05	R\$ 8,11 / hora ^[2]
Vigia	03	R\$ 6,13 / hora ^[2]
Cozinheira	02	R\$ 6,13 / hora ^[2]

Tabela 36 – Previsão dos cargos e remunerações dos empregos gerados diretamente.

CARGO	VAGAS ^[1]	REMUNERAÇÃO ESTIMADA
Zeladora	02	R\$ 1.339,80/ mês ^[3]
Total	215	

Legenda: [SMN] Salário Mínimo Nacional. **Fontes:** [1] Número de vagas com base na média de nas contratações realizadas para construção da PCH Moinho, em Marechal Candido Rondon, PR e PCH Itaguaçu, em Pitanga, PR. [2] Convenção Coletiva de Trabalho 2018/2020 do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Oeste do Paraná. [2] Decreto do Estado do Paraná, nº 10.139/2018. [4] Lei Federal nº 4.950-A, de 22 de Abril de 1966

Os dados apresentados na Tabela 36 não estão computados insalubridade, periculosidade, horas-extras, adicional noturno, vale-alimentação, entre outros, que podem variar conforme a atividade exercida. Em resumo, os salários dos trabalhadores civis variam entre R\$ 1.400,00 à R\$ 2.400,00, exceto o mestre de obra que recebe em torno de R\$ 4.000,00 e os engenheiros aproximadamente R\$ 7.000,00.

Dos empregos indiretos há aumento de ofertas no setor de prestação de serviço (restaurantes, lanchonetes, hotéis, mercados, etc.) e em consultoria (biólogos, geólogos, engenheiros, técnico em segurança do trabalho, etc.).

Estima-se um acréscimo de 80 a 150 novas vagas para a região envolvendo os empregos indiretos. Neste cenário, como dito, é comum quando da instalação deste tipo de empreendimento, que todos os profissionais especialistas, que vem de outros municípios e/ou estados, se hospedem nos municípios lindeiros a obra, passando a utilizarem-se das estruturas do comércio local, isso, certamente, implicará no aquecimento da economia, podendo inclusive, proporcionar um aumento na oferta de empregos durante a execução da obra, e conseqüentemente, aumento dos tributos municipais.

Deverá ocorrer um incremento tributário para os municípios em decorrência da construção da hidrelétrica que contempla um conjunto dos impostos, taxas e contribuições tanto na esfera municipal quanto estadual e federal.

Os tributos de competência municipal, definidos pelo art. 156 da Constituição Federal de 1988, são arrecadados pelo município e dele pertence.

Os tributos de competência Estadual (art. 155, CF-88) e da União (art. 154, CF-88), quando arrecadados pelos entes competentes nem sempre lhe

pertence com exclusividade, como prevê os arts. 157 a 162 da Constituição Federal, onde parte da arrecadação deve ser repassada aos municípios através do Fundo de Participação dos Municípios.

O art. 158 da Constituição Federal dispõe sobre a Repartição das Receitas Tributárias, conforme:

- O produto da arrecadação do IR incidente na fonte, sobre rendimentos pagos, a qualquer título, pelos Municípios, suas autarquias e pelas fundações que instituírem e mantiverem (inc. I).
- 50% do valor arrecadado do Imposto Territorial Rural (ITR), relativamente aos imóveis nele situados (inc. II).
- 50% do Imposto de Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), relativamente aos veículos licenciados em seus territórios (inc. III).
- 25% do ICMS arrecadado, creditado (valor agregado), da seguinte maneira: $\frac{3}{4}$, no mínimo, proporcionalmente ao valor adicionado nas operações realizadas em seus territórios, até $\frac{1}{4}$, na forma em que dispuser a lei (inc. IV e § único, I e II).

Conforme prevê a Carta Magna, em seu art. 153, é exclusivo da União à competência para instituição de impostos federais, sendo Imposto sobre Importação (II), Imposto sobre a Exportação (IE), Imposto sobre a Renda e Proventos (IR), Imposto de Produtos Industrializados (IPI), Imposto sobre Operações Financeiras (IOF); Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) e Imposto sobre Grandes Fortunas (IGF).

Aos Estados e Distrito Federal, conforme art. 155, compete legislar sobre Imposto sobre Transmissão *Causa Mortis* e Doações (ITCMD), Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual ou Intermunicipal e Comunicação (ICMS) e Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

Quanto aos municípios e distrito federal, os arts. 156 e 147, atribui a responsabilidade sobre o Imposto Sobre a Propriedade Predial Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre Transmissão *Inter Vivos* (ITBI) e Imposto sobre Serviços (ISS).

Por fim, haverá perda de cerca de 0,405 ha de área agrícola e 0,564 ha de área com silvicultura, totalizando 0,969 ha de área produtiva a ser afetada.

7.2. Matriz de Impactos

Esta avaliação atende a Portaria do IAP 158/2009^[99] que exige a elaboração de uma matriz de impactos como subsídio para análise da licença, bem como, estabelece parâmetros para avaliação do grau de impactos ambientais negativos e/ou positivos.

A lista com os possíveis impactos analisados compreende a definida para as CGH's e suas ampliações, conforme consulta ao site CreaWeb^[100]. Para avaliar os impactos, adaptou-se a metodologia de Bastos (2013)^[101], por ser considerada de fácil compreensão e comportar dados qualitativos e quantitativos.

Os atributos adotados na matriz são apresentados na Tabela 37 (p.142), bem como o conceito e pontuação utilizada.

Tabela 37 – Atributos e pontuação utilizados na matriz de impactos

Atributo	Conceito	Pontuação	Atributo	Conceito	Pontuação
<i>Probabilidade de Ocorrência</i>	Nula / Não-ocorrerá	N	Importância (ai)	Pequena	1
	Possível	P		Média	3
	Certa	C		Grande	5
<i>Fase de Ocorrência</i>	Instalação / Implantação	I	Possibilidade de Reversão (ar)	Reversível	1
	Operação	O		Parcialmente Reversível	3
<i>Natureza do Impacto</i>	Positivo	P	Abrangência (aa)	Irreversível	5
	Negativo	N		Local	1
<i>Medidas</i>	Mitigável	M		Regional	3
	Compensável	C		Nacional	5
<i>Magnitude (am)</i>	Pequena	1	Duração (ad)	Temporária	1
	Média	3		Permanente	3
	Grande	5		Cíclica	5

O Índice de Significância (IS) foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$IS = (am * 2) + (ai * 2) + ar + aa + ad$$

Onde:

IS = Índice de Significância;

am = magnitude;

ai = importância;

ar = reversibilidade;

aa = abrangência;

ad = duração.

⁹⁹IAP, Portaria 158, de 10 de setembro de 2009. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/PORTARIAS/PORTARIA_IAP_158_2009_APROVA_MATRIZ.pdf>. Acesso 17.mar.2017.

¹⁰⁰CREA-PR, Consultas . Disponível em <http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza_emprego_publica.aspx?CODEMPREEND=101>. Acesso 30.jun.2017.

¹⁰¹BASTOS, L.P.; Matriz e índice de avaliação de impactos ambientais para a Implantação de pequenas centrais hidrelétricas. Dissertação (Mestrado). Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia – PRODETEC. Curitiba, 2013.

A IS obtida resultará em uma significância conforme a escala de valores apresentada na Tabela 38 (p. 143).

Tabela 38 – Significância

<i>Índice de Significância (IS)</i>	Significância
0	Não ocorrerá
1 a 12	Não Significativo
13 a 19	Pouco Significativo
20 a 27	Moderadamente Significativo
28 a 35	Altamente Significativo

A quantificação da Matriz de Impacto Ambiental (Tabela 39, p.144) é resultado dos estudos elaborados pela equipe multidisciplinar.

A matriz de impacto elaborado pelo CREA-PR em concordância com o IAP^[102], mensura 42 impactos diretos e/ou indiretos que possam a vir ocorrer ou não durante a reforma e operação de uma CGH.

De modo a simplificar, a Tabela 39 (p.144) apresenta somente os impactos com probabilidade de ocorrência “Possível” ou “Certa”, ou seja, os impactos não-ocorrentes, com índice de significância igual a zero, foram omitidos.

¹⁰² CREA-PR, Consultas . Disponível em <http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza_emprego_publica.aspx?CODEMPREEND=101>. Acesso 30.jun.2019.

Tabela 39 – Matriz de Impactos Ambientais

Legenda -Probabilidade de Ocorrência: [N] Nula/Não-ocorrerá; [P] Possível; [C] Certa. Fase de Ocorrência: [I] Instalação; [O] Operação. Natureza: [P] Positiva; [N] Negativa. Medidas: [M] Mitigável; [C] Compensável. Magnitude: [1] Pequena; [3] Média; [5] Grande. Importância: [1] Pequena; [3] Média; [5] Grande. Reversibilidade: [1] Reversível; [3] Parcialmente Reversível; [5] Irreversível. Abrangência:[1] Local; [3] Regional; [5] Nacional. Duração:[1] Temporária; [3] Permanente; [5] Cíclica.

Grupo	Subgrupo	Impacto	Probabilidade de Ocorrência	Fase de Ocorrência	Natureza	Forma de Manifestação	Medidas	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Abrangência	Duração	IS	Significância	
Biótico	Fauna	Alteração da composição da fauna.	C	I	N	D	M	1	3	3	3	3	17	Pouco Significativo	
		Aparecimento de espécies exóticas.	P	I/O	N	D	M	1	5	5	3	1	21	Moderadamente Significativo	
		Aparecimento de vetores.	P	I	N	D	M	1	5	3	3	1	19	Pouco Significativo	
		Destruição de habitats.	C	I	N	D	C	1	3	1	1	3	13	Pouco Significativo	
		Mortandade de peixes.	P	I/O	N	D	M	3	5	5	3	3	27	Moderadamente Significativo	
	Flora	Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas.	P	I/O	N	D	M	1	1	1	3	3	11	Não Significativo	
		Atendimento a Lei da Mata Atlântica e de Compensação Ambiental	C	I	P	D	C	5	5	5	3	3	31	Altamente Significativo	
		Contaminação biológica (exóticas)	P	I/O	N	D	M	1	3	1	3	3	15	Pouco Significativo	
		Diminuição da abundância de espécies.	P	I/O	N	D	M	1	1	1	1	1	7	Não Significativo	
		Diminuição de área de ocorrência de espécies nativas	P	I	N	D	C	3	3	1	1	1	15	Pouco Significativo	
		Mudança de paisagem (ambiente).	C	I/O	N	D	M	3	1	3	1	3	15	Pouco Significativo	
		Perda de cobertura vegetal nativa (floresta, campo)	C	I	N	D	C	1	5	1	1	1	15	Pouco Significativo	
	Físico	Água	Alteração da dinâmica do ambiente	C	I/O	N	D	M	3	3	3	1	3	19	Pouco Significativo
			Alteração da qualidade de água superficial. (referência resoluções conama)	P	I/O	P	D/I	M	1	3	1	3	5	17	Pouco Significativo
			Alteração da quantidade de água superficial.	P	I/O	N	D	M	1	3	1	1	5	15	Pouco Significativo
Alteração nos usos da água			C	I/O	N	D		3	3	1	1	5	19	Pouco Significativo	
Eutrofização e florações		P	I/O	N	D	M	3	3	3	1	1	17	Pouco Significativo		
Geologia / geomorfologia		Alteração das condições geotécnicas	C	I	N	D	C	1	3	5	1	3	17	Pouco Significativo	
Solo		Alteração da estrutura do solo	P	I	N	D	M	3	1	3	1	3	15	Pouco Significativo	
		Alteração do uso do solo.	C	I/O	N	D	M/C	1	1	5	1	3	13	Pouco Significativo	
		Compactação do solo	C	I	N	D	M	3	1	3	1	3	15	Pouco Significativo	
Socioeconômico	Aspectos sociais e culturais	P	I/O	P	D/I	M	1	5	3	3	1	19	Pouco Significativo		

Atividades econômicas: setor primário	Alteração das atividades agrícolas e pesqueiras	C	I/O	N	D	C	1	3	5	1	3	17	Pouco Significativo
	Alteração de áreas e atividades agrícolas	C	I/O	N	D	C	1	3	5	1	3	17	Pouco Significativo
Atividades econômicas: setor terciário	Alteração das atividades comerciais e de serviços	C	I/O	P	D/I		3	3	3	3	1	19	Pouco Significativo
	Alteração das atividades do setor terciário	C	I/O	P	D/I		3	3	3	3	1	19	Pouco Significativo
	Alteração das finanças municipais	C	I/O	P	D/I		5	5	3	3	3	29	Altamente Significativo
Infra-estrutura regional	Alteração do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica	C	I	P	D	C	3	3	1	3	3	19	Pouco Significativo
	Alteração do sistema viário, incluindo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos	C	I/O	P	D	C	1	1	3	1	3	11	Não Significativo
Saúde hospitalar	Alterações que possibilitem focos de moléstias diversas	P	I	N	I	M	1	3	3	3	1	15	Pouco Significativo
	Potencialidade de acidentes com a população local e temporária	P	I	N	D	M	3	3	3	3	1	19	Pouco Significativo

O resumo da matriz de impacto é apresentado na Tabela 39 (p.144), o qual inclui os impactos que não ocorreram.

Tabela 40 – Resumo da Matriz de Impactos Ambientais

Legenda - (N.S.) Não Significativo; (P.S.) Pouco Significativo; (M.S.) Moderadamente Significativo; (A.S.) Altamente Significativo.

Meio	Probabilidade Natureza Significância	Não Ocorrerá	Possível Ocorrência								Certa Ocorrência								Σ
			Positivo				Negativo				Positivo				Negativo				
			N.S.	P.S.	M.S.	A.S.	N.S.	P.S.	M.S.	A.S.	N.S.	P.S.	M.S.	A.S.	N.S.	P.S.	M.S.	A.S.	
	Biótico	4	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	1	0	4	0	0	16
	Físico	5	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	14
	Socioeconômico	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	3	0	1	0	2	0	0	13
	Σ	12	0	2	0	0	2	8	2	0	1	3	0	2	0	11	0	0	43
	Subtotal	12	2				12				6				11				
	Total	12 (27,9%)	14 (32,6%)								17 (39,5%)								43

Assim, dos impactos, 12 (27,9%) foram omitidos na matriz por não terem probabilidade de ocorrer. Além disto, dos 8 impactos de natureza positiva, 6 possuem probabilidade certa e 2 provável ocorrência.

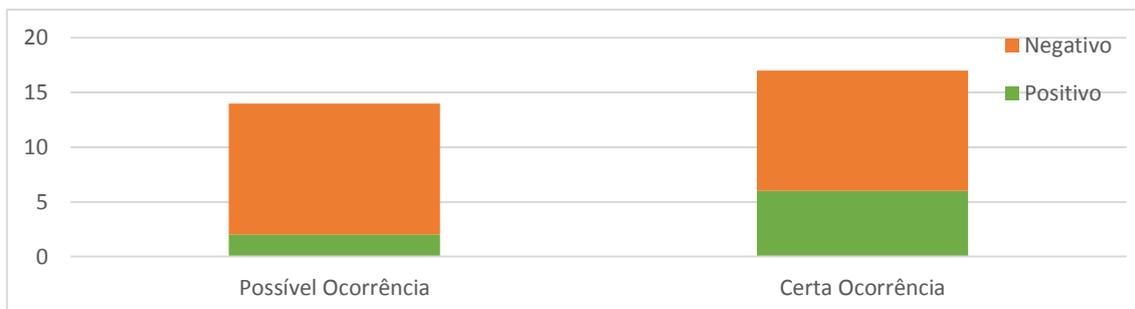


Figura 55 - Probabilidade de ocorrência dos impactos

Do total, 39,5% possuem ocorrência certa e 32,6% são de possível ocorrência (Figura 55, p.146) e, excluindo os impactos que não ocorrerão, 77,4% obtiveram pouca significância, seguido de 9,7% não significativo, 6,5% altamente significativo e 6,5% moderadamente significativo (Figura 56, p.146).

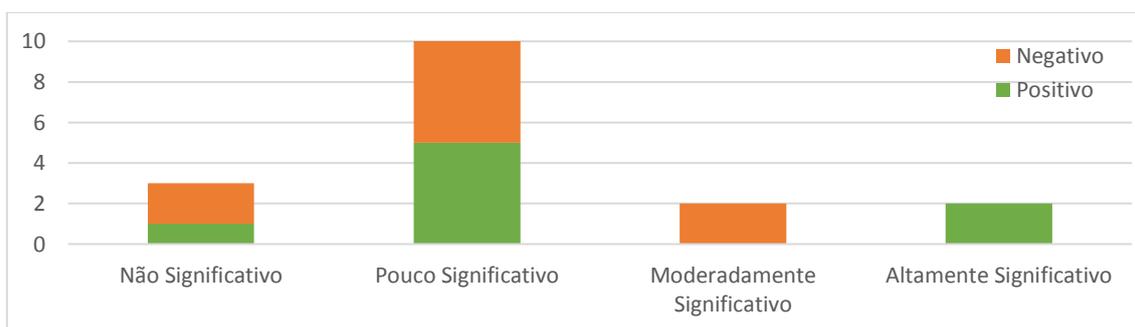


Figura 56 - Impactos por significância

Os impactos que obtiveram alta significância, um está relacionado a questão do atendimento a lei da mata atlântica e de compensação ambiental; e, um, devido ao aumento das finanças dos municípios.

O fato de o empreendimento ser de pequeno porte, sem área alagada e com poucos imóveis afetados, amenizam a geração de impactos ambientais negativos altamente significativos. Além disso, a adoção de medidas compensatórias e mitigatórias impostas nos planos e programas ambientais, deverão evitar e/ou amenizar os impactos negativos e, em alguns casos, gerar ganhos positivos a sociedade e ao meio ambiente

7.3. Conclusão

Os impactos sobre a bacia hidrográfica e a ictiofauna não serão observados de forma significativa, isto porque já existem estratos bem delimitados, divididos pelas quedas d'água no córrego Vila Nova e por outros

aproveitamentos hidroelétricos implantados no rio Iguaçu. Além disso, não há barramento previsto no projeto da CGH Vila Nova.

A fauna terrestre será pouca afetada, devido a tipologia regional já que as margens são norteadas por áreas agrícolas e de silvicultura. O uso da área acabou servindo como zonas delimitadoras de rotas migratórias ou de trânsito de animais silvestres, outrossim, com a implantação deste empreendimento, a qualidade da fauna terrestre pode ter um incremento devido a melhoria na qualidade florística de corrente das medidas mitigatórias e compensatórias.

A vegetação no entorno não sofrerá redução de sua diversidade florística, muito pelo contrário, buscar-se-á aumentar as áreas destinadas à preservação ambiental através da compensação ambiental e atendimento a Lei da Mata Atlântica.

No que concerne a qualidade da água, serão realizados monitoramentos periódicos buscando a verificação na sua composição físico, química e biológica na região da hidrelétrica. Entretanto, este fato não deverá alterar a classificação da água, podendo até mesmo, através das análises da água, possibilitar ao empreendedor identificar e implementar medidas de recuperação ambiental nos pontos geradores de poluição hídrica.

Os programas ambientais previstos neste trabalho, em médio a longo prazo, podem levar a melhoria da qualidade ambiental da região, através de educação ambiental, reflorestamentos e adensamento das matas ciliares, repovoamento dos rios, incentivo a pesquisa, coibição da caça e pesca predatória, entre outras.

No âmbito da economia a tendência é de melhoria, tanto pelo aquecimento da econômica local, durante a construção do empreendimento, que favorecerá novos empreendimentos, gerando empregos, e ainda, através dos impostos ao município, que terá um aumento na receita permanente, melhorando a capacidade de investimento do município.

8. PLANOS E PROGRAMAS



8. PLANOS E PROGRAMAS

Com base no prognóstico ambiental e avaliação dos potenciais impactos ambientais, foi possível a proposição de planos e programas ambientais que devem ser preparados e apresentados detalhadamente ao órgão ambiental no Plano Detalhado de Programas Ambientais (RDPA).

8.1. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos ou PRGS

8.1.1. Justificativa

A gestão dos resíduos deverá ser em duas etapas, a primeira trata-se da implementação de dispositivos de acondicionamentos, métodos de coleta e disposição final, na segunda, orientar os funcionários sobre a importância do correto acondicionamento e destino final dos resíduos.

8.1.2. Objetivos

- Reduzir a geração na fonte;
- Reutilizar ou reciclar os resíduos ou reaproveitá-los sem que haja modificações na sua estrutura;
- Implantar instalações adequadas para o Armazenamento Temporário dos Resíduos;
- Conscientizar os funcionários sobre a redução na geração de resíduos e sua correta separação;
- Apresentar plano de destinação para todos os tipos de resíduos produzidos;
- Define boas práticas de gestão;
- Criar ferramentas para o controle interno e externo dos resíduos segregados, através de ferramentas de controle e gestão.
- Evitar contaminação do solo e águas superficiais

8.1.3. Efeitos

Esta medida tem magnitude baixa, de abrangência local, de natureza negativa, é temporária, pois ocorre basicamente durante as obras, a incidência é direta, e reversível com a conclusão das obras.

8.1.4. Responsabilidade

Todos os envolvidos.

8.2. Plano de Gestão do Esgotamento Sanitário

8.2.1.. Justificativa

Os sanitários, chuveiros e cozinha geram águas servidas e por sua natureza potencialmente poluidora, assim sendo, não podem ser lançadas diretamente no corpo hídrico ou no solo sem tratamento prévio.

As águas residuais possuem elevada carga orgânica e coliforme fecais, totais, etc, que podem contaminar a águas dos corpos hídricos, fazendo-se necessário o tratamento destes de forma a evitar os seus possíveis impactos negativos.

Por se tratar de um empreendimento locado afastando do centro urbano, não há a rede coletora de esgoto sanitário, devendo ser implantando um sistema fossa/sumidouro, sendo que deverá ser drenada e desativada ao final das obras, conforme a norma ABNT NBR 7229/93.

8.2.2. Objetivos

- Buscando evitar o destino incorreto de efluentes.
- Evitar a poluição do corpo hídrico próximo.

8.2.3. Efeitos

Esta medida tem magnitude baixa, de abrangência local, de natureza positiva (implantação do sistema de tratamento), é temporária enquanto durar as obras e permanente (no setor de administração e casa de força) quando da

operação e o impacto é reversível se aplicada às medidas preventivas e mitigatórias.

8.2.4. Responsabilidade

Empreiteira e empreendedor.

8.3. Programa de Monitoramento da Fauna

8.3.1. Justificativa

Diante do cenário complexo que envolve a discussão entre o fornecimento de energia a população de maneira sustentável *versus* a conservação da biodiversidade, deve-se neste empreendimento tentar ao máximo atenuar-se as alterações ambientais que as usinas podem causar, assim parte do planejamento prévio geral da construção de um empreendimento hidrelétrico deve visar a remoção, afastamento e monitoramento da fauna atingida pela obra seguindo conforme previsto e de maneira íntegra as orientações da Instrução Normativa 146/07 do IBAMA (IN 146/07), que norteia e regulamenta todo o procedimento em relação a fauna habitante de locais onde serão instalados empreendimentos hidrelétricos.

8.3.2. Objetivos

- Apresentar um programa de levantamento e monitoramento da fauna a ser executado na área de influência da hidrelétrica, mensurando as alterações aos táxons selecionados em relação às diferentes fases da obra.
- Elaborar um desenho amostral para as capturas e coletas da fauna silvestre;
- Elaborar um procedimento de análise de dados, baseado nos princípios de ecologia de comunidades;

8.3.3. Área de Estudo

Considerando a Portaria nº 097/2012 do IAP e os parâmetros estabelecidos na Instrução Normativa nº 146/2007 do IBAMA, deverão ser

selecionadas áreas de monitoramento dentro das áreas afetadas e com o maior tamanho do remanescente florestal possível. E, a área de soltura deverá levar em conta a distribuição natural das populações.

8.3.4. Monitoramento

Devem ser monitorados os invertebrados aquáticos e terrestres, as aves (ornitofauna), sapos e reptéis (herpetofauna), mamíferos (mastofauna) e peixes (ictiofauna). Obrigatoriamente, devem ser monitorados de forma sazonal e empregadas análises estatísticas para o estudo.

8.3.5. Efeitos

Esta medida possui magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta e compensatória.

8.3.6. Responsabilidade

Todos os envolvidos.

8.4. Programa de Resgate da Fauna

8.4.1. Justificativa

De maneira a cumprir o art. 13 da Normativa do IBAMA nº 146/2007 e art. 5º da Portaria IAP nº 094/2012 que deve ser apresentado um Programa de Resgate de fauna, visto que a realização da supressão vegetal, poderá resultar em fragmentação do habitat e/ou mudanças na flora e na fauna em áreas adjacentes, medidas mitigatórias deverão ser empregadas para minimizar os impactos que isso acarretará com objetivo de salvar os espécimes de animais que não fujam naturalmente ou acabem ilhados.

8.4.2. Objetivos

- Realizar o resgate de fauna na área de influência direta da hidrelétrica na etapa de supressão vegetal.
- Afugentar a fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos;

- Resgatar o maior número possível de espécimes afetados pelas atividades das obras;
- Reconhecer áreas no entorno com fisionomias similares habitats afetados, a fim de translocar os espécimes aptos e sadios;
- Capturar animais feridos em decorrência das atividades e encaminhá-los Centro Provisório de Triagem e Reabilitação para fins de tratamento e relocação, quando possível;
- Encaminhar à Instituições de Pesquisa os animais que porventura sofrerem óbito durante as atividades ou encontrados sem vida;
- Identificar, durante as atividades de resgate, cavidades, ninhos e tocas de mamíferos e herpetofauna, aves e, eventualmente, de outros vertebrados terrestres durante o período reprodutivo;
- Acompanhar a reabilitação dos espécimes soltos nas novas áreas;
- Gerar banco de dados para fins comparativos antes e após o enchimento do reservatório.

8.4.3. Efeitos

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é temporária, a incidência é direta, é mitigável, pois poderá, com as informações e apresentação dos procedimentos que estão sendo tomados, minimizar a rejeição quanto a instalação do empreendimento, e, até mesmo, participar efetivamente na melhoria ambiental do entorno.

8.4.4. Responsabilidade

Todos os envolvidos.

8.5. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

8.5.1. Justificativa

Com o início das atividades, quando da implantação da casa de força, canteiro de obras, acessos, etc. poderá gerar impactos ao corpo hídrico decorrente de carreamento de materiais para dentro deste, pela mudança do regime hidráulico, etc.

Desta forma, um monitoramento da qualidade da água e dos organismos aquáticos é fundamental para que se possa rapidamente identificar danos ao ecossistema aquático e assim minimizar os impactos negativos.

O monitoramento e acompanhamento dar-se-á por meio de amostragens em pontos pré-determinados se seguindo os procedimentos de coleta e conservação das amostras.

8.5.2. Objetivos

- Elaborar relatórios de monitoramento com o cunho de identificar eventuais processos degradadores ou alterações na qualidade da água, no âmbito físico, químico e biológico, na ADA.
- Identificar os pontos geradores de poluição e a abrangência destes, de forma a evitar uma redução significativa na qualidade do corpo hídrico, o que viria a prejudicar a sobrevivência da fauna aquática.
- Criar um cenário do uso da água, com os adventos ocorridos antes, durante e após a instalação do empreendimento;
- Monitorar e identificar focos poluidores e criar ferramentas para mitigação.

8.5.3. Monitoramento

As coletas deverão ser realizadas com frequência trimestral durante a construção e, semestral após o término, por até dois anos, em no mínimo duas regiões do rio.

Obrigatoriamente, os ensaios deverão adotar as metodologias da APHA^[103] e Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento^[104], e os parâmetros a serem analisados são aqueles estipulados e exigidos pela Resolução CONAMA 357 de 2005 e parâmetros definidos pelo Instituto Ambiental do Paraná para Rio Classe II.

8.5.4. Efeitos

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é mitigável, pois pode identificar alterações e definir tomada de providências.

8.5.6. Responsabilidade

Empreendedor e consultores ambientais.

8.6. Plano de Supressão Vegetal

8.6.1. Justificativa

Pequenas usinas geralmente utilizam-se de pontos de rios distantes dos grandes centros urbanos e quando em áreas rurais, localizam-se longe das sedes das propriedades, sendo necessário assim, a supressão vegetal para abertura de acessos, canteiro de obra, etc. Contudo, devido ao grau de isolamento destes locais, e a complexidade dos fragmentos que necessitam serem suprimidos, o corte deve ser orientado para otimização da supressão, evitar a deposição de matéria orgânica no rio e principalmente, promover o resgate e afugentamento da fauna durante o corte.

¹⁰³APHA (2012) *Standard Methods for examination of Water and Wastewater*. 22ª ed. Washington, DC.

¹⁰⁴BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, *Portaria nº 1, de 07 de outubro de 1981*.

8.6.2. Objetivos

- Apresentar ações e métodos para a supressão vegetal.
- Propiciar o afugentamento espontâneo da fauna local para refúgios frente a linha de corte.

8.6.3. Efeitos

Esta medida possui magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é perene, a incidência é direta e preventiva, pois tentará atenuar os impactos durante a supressão

8.6.4. Responsabilidade

Todos os envolvidos.

8.7. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

8.7.1. Justificativa

Áreas que sofreram perturbações em sua integridade sejam elas de natureza física, química ou biológica, são consideradas como áreas degradadas e dependendo de sua localização a recuperação se faz necessária. Neste contexto, diz-se que a recuperação, é a reversão de uma condição degradada para uma condição não degradada, independentemente de seu estado original e de sua destinação futura.

Com o final das obras, deve-se iniciar o programa de recuperação das áreas degradadas e reflorestamento da faixa de preservação permanente. Este programa deverá conter a metodologia necessária a ser implantar para recuperação destas áreas, baseados no modelo de nucleação, entremeado a técnicas tradicionais.

8.7.2. Objetivo

- Recuperar áreas degradadas que foram necessárias para a construção da hidrelétrica.
- Criar uma faixa de preservação permanente entorno do lago;

- Recompôr a paisagem
- Reestabelecer as condições ecológicas da vida silvestre entorno do lago e das áreas degradadas;

8.7.3. Efeitos

Esta medida tem magnitude alta, de abrangência local (obra e acessos), de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é compensatória, pois com a adoção da recuperação se tentará refazer a paisagem anterior a supressão.

8.7.7. Responsabilidade

Empreendedor e consultores ambientais.

8.8. Compensação Ambiental

8.8.1. Justificativa

Conforme lei da Mata Atlântica, art. 17, deve-se ser adquirida a área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, como forma de compensação ambiental.

8.8.2. Objetivos

- Atender a legislação acerca de compensação ambiental na Mata Atlântica.

8.8.3. Efeitos

Esta medida possui magnitude alta, de abrangência regional, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta e compensatória, pois tentará atenuar os impactos decorrentes da supressão e maximizar a recuperação ambiental decorrente do impacto da obra.

8.8.4. Responsabilidade

Empreendedor.

8.9. Programa de Geração de Emprego

8.9.1. Justificativa

A construção da hidrelétrica gerará um aumento na demanda de trabalhadores, que deverão ser proporcionados, preferencialmente, à pessoas dos municípios lindeiros, região carentes de oferta de emprego.

Estas vagas atingirão seu ápice na execução das obras, recuperação das áreas e serviços diretamente ligados a estas obras. Indiretamente, pode gerar oportunidades do aumento da demanda no mercado local, regional ou nacional, principalmente ligado a mão-de-obra especializada (metalomecânica, elétrica, construtoras, etc.).

Com o encerramento das obras está disponibilidade de mão-de-obra deverá reduzir significativamente, restando apenas algumas vagas para operadores, seguranças e/ou gerentes.

8.9.2. Objetivo

- Gerar empregos para a população local.

8.9.3. Efeitos

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, a incidência é direta, todavia, é temporária, pois durará até o término das obras.

8.9.4. Responsabilidade

Empreendedor e empreiteira.

8.10. Programa de Educação Ambiental

8.10.1. Justificativa

Saber como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem, suas fontes de satisfação e insatisfação é de fundamental importância, pois só assim, será possível a realização de um trabalho com bases locais, partindo da realidade do público alvo.

Nesse contexto a Educação Ambiental é muito relevante, pois além de fornecer informações, ela promove reflexões, metodologias e experiências que objetivam construir novas bases de conhecimentos, atitudes ecológicas, políticas, socioeconômicas e postura ética, principalmente no ambiente escolar.

Nas escolas, a interdisciplinaridade pode de muitas maneiras propiciar um pensamento crítico quanto as questões socioambientais na geração de energia e, os alunos assim poderão aprender quanto da importância de energia limpa para o mundo.

8.10.2. Objetivos

- Desenvolver ferramentas de apoio com base nos conteúdos e dados socioeducativos.
- Orientar, prevenir, evitar e/ou minimizar possíveis impactos negativos quanto ao empreendimento, bem como em ressaltar a importância e utilidade da hidrelétrica.
- Incentivar as práticas sustentáveis.
- Fomentar a participação da comunidade em relação a responsabilidade socioambiental frente às questões de conservação da natureza, estimulando a regularização da reserva legal dos imóveis de terceiros na região.
- Conscientizar a população e trabalhadores quanto a possibilidade de encontros com a fauna silvestre afugentada durante a supressão vegetal e enchimento do reservatório.
- Ressaltar a importância da preservação da fauna e flora e, alertar sobre acidentes ofídicos.

8.10.3. Efeitos

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é mitigável, pois com a adoção de

procedimentos preventivos pode-se preservar a integridade do ecossistema local.

8.10.4. Responsabilidade

Todos os envolvidos.

8.11. Programa de Comunicação Social

8.11.1. Justificativa

A comunicação social deve primar por criar ferramentas de interação simples, com a finalidade de levar a população em geral às informações sobre o estágio da obra, os programas e planos que estão sendo implantados e abrir canais de comunicação entre a empresa e a população e, assim, propiciar canais de discussões.

Desta forma, a implantação desse tipo de empreendimento desperta o interesse da população local, com isso, a criação de canais de comunicação é importante para a interação entre o empreendimento e os moradores locais, principalmente aqueles lindeiros as obras.

8.11.2. Objetivos

- Repassar informações à população residente no município, levando notícias sobre suas etapas de licenciamento, execução e as principais mudanças socioeconômicas e ambientais decorrentes, bem como sobre os programas ambientais e sobre as mudanças temporárias e permanentes;
- Desenvolver trabalhos antes da instalação da instalação, buscando esclarecer sobre os processos construtivos, número de vagas criadas, etc, visando evitar falsas expectativas e durante as obras, para levar informações sobre as atividades em andamento;
- Esclarecer a população sobre os impactos (positivos e negativos) do empreendimento sobre o corpo hídrico;

- Apresentar e promover as regras de uso do reservatório e seu entorno, contribuindo para ações de educação ambiental associadas, especialmente nas áreas contíguas aos limites da obra
- Receber e tratar as informações da comunidade, suas expectativas e possíveis insatisfações;
- Criar ferramentas de interação, de forma que a população possa manifestar-se seja com sugestões ou críticas;
- Criar política de visitação da obra por interessados;

8.11.3. Efeitos

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é temporária, a incidência é direta, é mitigável, pois poderá, com as informações e apresentação dos procedimentos que estão sendo tomados, minimizar a rejeição quanto a instalação do empreendimento, e, até mesmo, participar efetivamente na melhoria ambiental do entorno.

8.11.4. Responsabilidade

Empreendedor e consultores ambientais.

9. CONCLUSÃO



9. CONCLUSÃO

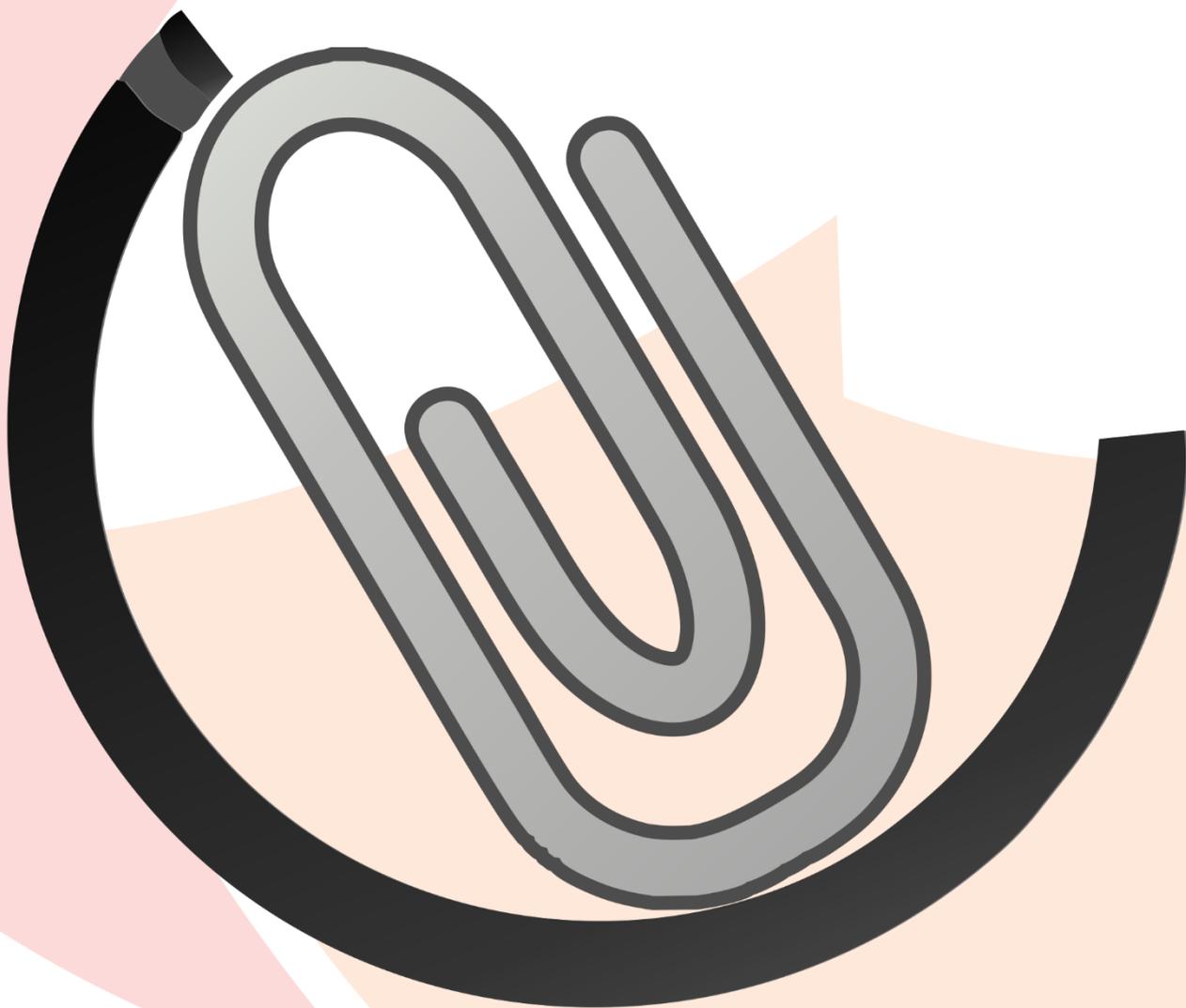
As análises supramencionadas demonstram que apesar das alterações dos ecossistemas afetados pelo empreendimento, tem-se a perspectiva de que em médio prazo, as medidas de monitoramento e melhorias da qualidade ambiental da região afetada poderão reverter, em parte, através de diversas ações, os danos ambientais gerados.

Desta feita, buscando atingir o objetivo que é a proteção e recuperação ambiental, e, tendo em vista a efetividade das ações já implantadas ou projetadas, propõe-se que a empresa adote os seguintes procedimentos:

- Realizar um planejamento para implementação das ações;
- Realizar programas de monitoramento do ambiente e das ações implantadas, de modo a avaliar a efetividade das ações e a necessidade de retificá-las;
- Divulgar os resultados do monitoramento e da avaliação das ações realizadas, visando subsidiar as decisões para outros empreendimentos;
- Implementação todos os programas propostos;

Assim sendo, após os estudos feitos, a CGH Vila Nova foi considerada uma atividade limpa, com ganho ambiental do entorno, se aplicada as medidas compensatórias e mitigatórias para a criação de um ambiente melhor e para o desenvolvimento faunístico. Desta forma, teremos como considerar que o empreendimento não causará danos irreversíveis ao meio ambiente, sendo que sob alguns aspectos poder-se-á ter ganhos positivos, principalmente no que concerne a recomposição florestal do entorno e a consequente melhoria do habitat, proporcionando a fixação da fauna neste ambiente mais preservado.

ANEXOS

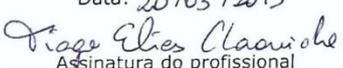


Anexo 1 – ART do Junior Danieli, engenheiro sanitaria e ambiental.

	CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná			ART Nº 20191214861	
	Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77 Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra 3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO			Obra ou Serviço Técnico ART Principal	
O valor de R\$ 226,50 referente a esta ART foi pago em 19/03/2019 com a guia nº 100020191214861					
Profissional Contratado: JUNIOR DANIELI (CPF:725.598.889-04)			Nº Carteira: SC-55235/D - Nº Visto Crea: 63300		
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL.					
Empresa contratada: J. DANIELI E CIA LTDA - ME			Nº Registro: 61601		
Contratante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA			CPF/CNPJ: 32.273.079/0001-10		
Endereço: R ITAPUA 1161 INDUSTRIA RIO BONITO BANCARIOS					
CEP: 85504424 PATO BRANCO PR Fone: (46) 32202004					
Local da Obra/Serviço: LINHA EUZÉBIO 00			Contrato: CONT_001-2019/RECITECH		Lote:
ZONA RURAL - MANGUEIRINHA PR			Quadra:		
			CEP: 85540000		
Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	1 UNID	
Ativ. Técnica	19	PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO			
Área de Comp.	1200	SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE			
Tipo Obra/Serv	132	OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS			
Serviços contratados	035	PROJETO			
	165	SUPERVISÃO/COORD/ORIENTAÇÃO			
			Dados Compl.	0	
			Data Início	18/03/2019	
			Data Conclusão	18/03/2020	
			Vir Taxa	R\$ 226,50	
Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO					
Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc					
* PEDIDO DE LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO					
* COORDENAÇÃO DE EQUIPE DE BIÓLOGOS PARA FINS DE LEVANTAMENTO DA FAUNA, SEM INTERVENÇÃO, COM ATÉ 3 DIAS DE CAMPO					
* ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO/RAS E RELATÓRIO DETALHADO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS/RDPA					
* MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA					
* PROGNÓSTICO E DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS					
Assinatura do Contratante			Assinatura do Profissional		
					
3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO Deve permanecer no local da obra/serviço, à disposição das equipes de fiscalização do Crea-PR. Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067					
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br					

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)

Anexo 2 – ART do Tiago Elias Chaouiche, biólogo.

 Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO		
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-0465/19
CONTRATADO		
Nome: TIAGO ELIAS CHAOUICHE	Registro CRBio: 83383/07-D	
CPF: 05183455996	Tel:	
E-mail: tiago@biologo.bio.br		
Endereço: R. ARLINDO RIBEIRO, 170		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: CENTRO	
CEP: 85010-070	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: Vila Nova Geradora de Energia Ltda		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 32.273.079/0001-10	
Endereço: R ITAPUA, 1161, apt 1		
Cidade: PATO BRANCO	Bairro: BANCARIOS	
CEP: 85504-424	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1, 1.2, 1.6, 1.7, 1.8		
Identificação: RAS CGH Vila Nova		
Município do trabalho: Mangueirinha	Município da sede: Mangueirinha	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: (1) Elaboração e coordenação do Relatório Ambiental Simplificado [RAS] da CGH Vila Nova. (2) Responsável pelos estudos da Mastofauna e Herpetofauna, conforme portaria IAP 97/2012 e IN IBAMA 146/2007, para subsidiar o RAS.		
Valor: R\$ 100,00	Total de horas: 100	
Início: 08/03/2019	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 20/03/2019  Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)

Anexo 3 – ART do Adalberto da Silva Penteado Neto, biólogo.

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-0472/19
CONTRATADO		
Nome: ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO	Registro CRBio: 83549/07-D	
CPF: 07577418943	Tel: 36231462	
E-mail: adalbertopenteado@hotmail.com		
Endereço: R QUINTINO BOCAIUVA, 1198		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: CENTRO	
CEP: 85010-300	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: Vila Nova Geradora de Energia Ltda		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 32.273.079/0001-10	
Endereço: R ITAPUA, 1161, apt 1		
Cidade: PATO BRANCO	Bairro: BANCARIOS	
CEP: 85504-424	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: RAS/Fauna CGH Vila Nova		
Município do trabalho: Mangueirinha	Município da sede: Mangueirinha	UF: Paraná
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável pelos estudos da Avifauna, conforme portaria IAP 97/2012 e IN IBAMA 146/2007, para subsidiar o RAS.		
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100	
Início: 18/03/2019	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 20/03/19 <i>Adalberto D. Penteado Neto</i> Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	
Imprimir ART		

CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)

Anexo 4 – ART do Bruno Fachin, biólogo.

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-0468/19
CONTRATADO		
Nome: BRUNO FACHIN		Registro CRBio: 108319/07-D
CPF: 06384193957		Tel: 36462502
E-mail: brunofachin12@hotmail.com		
Endereço: RUA PADRE PAULO ADOLFO, 690		
Cidade: PITANGA	Bairro: JD. DONA MARIA	
CEP: 85200-000	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: Vila Nova Geradora de Energia Ltda		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 32.273.079/0001-10	
Endereço: R ITAPUA, 1161, apt 1		
Cidade: PATO BRANCO	Bairro: BANCARIOS	
CEP: 85504-424	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: RAS/Fauna CGH Vila Nova		
Município do trabalho: Mangueirinha	Município da sede: Mangueirinha	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável pelos estudos da mastofauna, conforme portaria IAP 97/2012 e IN IBAMA 146/2007, para subsidiar o RAS.		
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100	
Início: 18/03/2019	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 20/03/2019  Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

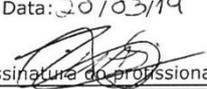
CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)

Anexo 5 – ART do John Mario Provin, biólogo.

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-0473/19
CONTRATADO		
Nome: JOHN MARIO PROVIN	Registro CRBio: 83839/07-D	
CPF: 05754639961	Tel: 36292550	
E-mail: JOHN_PROVIN@HOTMAIL.COM		
Endereço: R. ROMEU KARPINSKI ROCHA 112-B		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: BONSUCESSO	
CEP: 85045-170	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: Vila Nova Geradora de Energia Ltda		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 32.273.079/0001-10	
Endereço: R ITAPUA, 1161, apt 1		
Cidade: PATO BRANCO	Bairro: BANCARIOS	
CEP: 85504-424	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: RAS/Fauna CGH Vila Nova		
Município do trabalho: Mangueirinha	Município da sede: Mangueirinha	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico pela coleta análise e compilação de dados da Ictiofauna, conforme portaria IAP 97/2012 e IN IBAMA 146/2007 para subsidiar o RAS da CGH Vila Nova		
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100	
Início: 18/03/2019	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Data: 20/03/19 <i>John Mario Provin</i> Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	
Solicitação de baixa por distrato	Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do profissional	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.	
Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Data: / / Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante
Imprimir ART		

CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)

Anexo 6 – ART do Lucas Agostinhak, biólogo.

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-0470/19
CONTRATADO		
Nome: LUCAS AGOSTINHAK	Registro CRBio: 108467/07-D	
CPF: 00953182916	Tel: 36233519	
E-mail: lucasagostinhak@hotmail.com		
Endereço: R. SENADOR PINHEIRO MACHADO, 1794		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: CENTRO	
CEP: 85010-100	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: Vila Nova Geradora de Energia Ltda		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 32.273.079/0001-10	
Endereço: R ITAPUA, 1161, apt 1		
Cidade: PATO BRANCO	Bairro: BANCARIOS	
CEP: 85504-424	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7		
Identificação: RAS/Fauna CGH Vila Nova		
Município do trabalho: Mangueirinha	Município da sede: Mangueirinha	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável pelos estudos da Herpetofauna, conforme portaria IAP 97/2012 e IN IBAMA 146/2007, para subsidiar o RAS.		
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100	
Início: 18/03/2019	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Data: 20/03/19  Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	
Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)

Anexo 7 – Registro no CORECON do Edison Carlos Buss, economista.



(CÓPIA)

Anexo 8 – Laudos das análises físico-químicas.




Dados do Solicitante

Solicitante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA		CNPJ/CPF: 32.273.079/0001-10	Validador do relatório 
Endereço: RUA ITAPUÃ, 1161, APT. 1		CEP: 85504424	
Cidade: PATO BRANCO	Estado: PR	Responsável pela solicitação: EVANDRO	
		Telefone: (46) 99972-1221	

Dados da Amostra

Ordem Serviço: 9455581	Código da amostra: 6247FQ19		
Local da amostragem / Órgão expedidor: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA			
Descrição da amostra (Tipo): ÁGUA DE RIO		Lote: NI	Lacre: NI
Ponto de coleta: MONTANTE -		Resp. coleta: RECITECH	
Fabricação: NI	Validade: NI	Coleta: 08/03/2019 NI	Temp. Coleta: NI
		Fabricante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LT	
Remessa: NI	Recebimento: 13/03/2019 15:20	Etiqueta: 2189120-271783	Temp. recebimento: 16,2°C
		Condições da amostra: RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO	

Dados informados pelo cliente:
CGH VILA NOVA

Relatório de Ensaio Físico-Químico - 9.455.581-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	LQ	Início	Fim
⁽¹⁾ COR VERDADEIRA	117,00	uC	^(a)	0,50	13-03-2019	15-03-2019
⁽²⁾ DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO 5/ 20 °C	<3,00	mg/L	^(a)	3,00	13-03-2019	20-03-2019
⁽³⁾ DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO - DQO	14,53	mg/L	^(a)	10,00	13-03-2019	15-03-2019
⁽⁴⁾ FOSFATO TOTAL	<0,30	mg/L	^(a)	0,30	13-03-2019	20-03-2019
⁽⁵⁾ FOSFORO TOTAL	<0,111	mg/L	^(a)	0,111	13-03-2019	20-03-2019
⁽⁶⁾ MATÉRIA ORGÂNICA	1,20	mg/L	^(a)	0,10	13-03-2019	15-03-2019
⁽⁷⁾ NITRATO	1,14	mg/L N-NO3	^(a)	0,50	13-03-2019	15-03-2019
⁽⁸⁾ NITRITO	<0,04	mg/L de N-NO2	^(a)	0,04	13-03-2019	19-03-2019
⁽⁹⁾ NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL	<0,30	mg/L de N-NH3	^(a)	0,30	13-03-2019	22-03-2019
⁽¹⁰⁾ NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL	8,40	mg/L	^(a)	2,80	13-03-2019	22-03-2019
⁽¹¹⁾ OXIGÊNIO DISSOLVIDO	7,70	mg/L	^(a)	NE	13-03-2019	15-03-2019
⁽¹²⁾ pH	6,48	U pH	^(a)	2 a 12	13-03-2019	15-03-2019
⁽¹³⁾ SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	13,00	mg/L	^(a)	1,00	13-03-2019	15-03-2019
⁽¹⁴⁾ SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	0,30	mL/L	^(a)	0,10	13-03-2019	15-03-2019
⁽¹⁵⁾ SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	30,00	mg/L	^(a)	1,00	13-03-2019	19-03-2019
⁽¹⁶⁾ SÓLIDOS TOTAIS	98,00	mg/L	^(a)	1,00	13-03-2019	20-03-2019
⁽¹⁷⁾ SULFATO TOTAL	<0,30	mg/L	^(a)	0,30	13-03-2019	20-03-2019
⁽¹⁸⁾ SULFETO	<0,07	mg/L	^(a)	0,07	13-03-2019	19-03-2019
⁽¹⁹⁾ TURBIDEZ	33,50	UT	^(a)	0,04	13-03-2019	14-03-2019

Abreviatura: NA = Não aplicado | NI = Não informado | LQ = Limite de Quantificação | NE = Não Especificado | ND = Não Detectável | VMP = Valor Máximo Permitido

Rua Uruguai, 533 - Alto Alegre - 85805-010 - Cascavel - PR
 Fone: 45 3333 6000 - Fax: 45 3333 6049
 CNPJ: 05.842.544/0001-70

Signatários: Dr. Alvaro Lengua, PhD. CRF. 716
 Anderson Rosa CRBio: 108204/07-D
 Bruna Camila Garcia CRBio: 108044/07-D

Letícia Nazari CRBio: 50702/07-D
 Lilian Patrícia de Ramos CRBio: 63724/07-D

(CÓPIA)

Laboratório		www.a3q.com.br					
Dados do Solicitante							
Solicitante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA		CNPJ/CPF: 32.273.079/0001-10					
Endereço: RUA ITAPUÃ, 1161, APT. 1		CEP: 85504424					
Cidade: PATO BRANCO	Estado: PR	Responsável pela solicitação: EVANDRO	Telefone: (46) 99972-1221				
		Validador do relatório 					
Dados da Amostra							
Ordem Serviço: 9455579	Código da amostra: 6246FQ19						
Local da amostragem / Órgão expedidor: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA							
Descrição da amostra (Tipo): ÁGUA DE RIO		Lote: NI	Lacre: NI				
Ponto de coleta: JUSANTE -		Resp. coleta: RECITECH					
Fabricação: NI	Validade: NI	Coleta: 08/03/2019 NI	Temp. Coleta: NI				
Remessa: NI		Etiqueta: 273137-272508	Temp. recebimento: 16,2°C				
		Fabricante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LT					
		Condições da amostra: RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO					
Dados informados pelo cliente: CGH VILA NOVA							
Relatório de Ensaio Físico-Químico - 9.455.579-0							
Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	LQ	Início	Fim	
⁽¹⁾ COR VERDADEIRA	110,00	uC	^(a)	0,50	13-03-2019	15-03-2019	
⁽²⁾ DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO 5/ 20 °C	<3,00	mg/L	^(a)	3,00	13-03-2019	20-03-2019	
⁽³⁾ DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO - DQO	10,06	mg/L	^(a)	10,00	13-03-2019	15-03-2019	
⁽⁴⁾ FOSFATO TOTAL	<0,30	mg/L	^(a)	0,30	13-03-2019	20-03-2019	
⁽⁴⁾ FOSFORO TOTAL	<0,111	mg/L	^(a)	0,111	13-03-2019	20-03-2019	
⁽⁵⁾ MATÉRIA ORGÂNICA	1,20	mg/L	^(a)	0,10	13-03-2019	15-03-2019	
⁽⁶⁾ NITRATO	1,25	mg/L N-NO3	^(a)	0,50	13-03-2019	15-03-2019	
⁽⁷⁾ NITRITO	<0,04	mg/L de N-NO2	^(a)	0,04	13-03-2019	19-03-2019	
⁽⁸⁾ NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL	<0,30	mg/L de N-NH3	^(a)	0,30	13-03-2019	22-03-2019	
⁽⁹⁾ NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL	2,80	mg/L	^(a)	2,80	13-03-2019	22-03-2019	
⁽¹⁰⁾ OXIGÊNIO DISSOLVIDO	8,40	mg/L	^(a)	NE	13-03-2019	15-03-2019	
⁽¹¹⁾ pH	6,59	U pH	^(a)	2 a 12	13-03-2019	15-03-2019	
⁽¹²⁾ SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	14,00	mg/L	^(a)	1,00	13-03-2019	15-03-2019	
⁽¹³⁾ SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	0,40	mL/L	^(a)	0,10	13-03-2019	15-03-2019	
⁽¹³⁾ SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	31,00	mg/L	^(a)	1,00	13-03-2019	19-03-2019	
⁽¹⁴⁾ SÓLIDOS TOTAIS	107,00	mg/L	^(a)	1,00	13-03-2019	20-03-2019	
⁽⁴⁾ SULFATO TOTAL	4,224	mg/L	^(a)	0,30	13-03-2019	20-03-2019	
⁽¹⁵⁾ SULFETO	<0,07	mg/L	^(a)	0,07	13-03-2019	19-03-2019	
⁽¹⁶⁾ TURBIDEZ	34,60	UT	^(a)	0,04	13-03-2019	14-03-2019	
Abreviatura: NA = Não aplicado NI = Não informado LQ = Limite de Quantificação NE = Não Especificado ND = Não Detectável VMP = Valor Máximo Permitido							
		Rua Uruguai, 533 - Alto Alegre - 85805-010 - Cascavel - PR Fone: 45 3333 6000 - Fax: 45 3333 6049 CNPJ: 05.642.544/0001-70		Signatários: Dr. Alvaro Lengua, PhD. CRF: 719 Anderson Rosa CREBio: 108204/07-D Bruna Camila Garcia CREBio: 106044/07-D		Leticia Nazari CREBio: 50702/07-D Lilian Patricia de Ramos CREBio: 63724/07-D	

Anexo 9 – Laudo das análises microbiológicas.

Dados do Solicitante	
Solicitante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA	CNPJ/CPF: 32.273.079/0001-10
Endereço: RUA ITAPUÁ, 1161, APT. 1	CEP: 85504424
Cidade: PATO BRANCO	Estado: PR Responsável pela solicitação: EVANDRO
	Telefone: (46) 99972-1221

Página 1 de 1 Emissão 25/03/2019

Dados da Amostra	
Ordem Serviço: 9455582	Código da amostra: 21190MB19
Local da amostragem / Órgão expedidor: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA	
Descrição da amostra (Tipo): ÁGUA DE RIO	
Ponto de coleta: MONTANTE -	Lote: NI
Fabricação: NI	Validade: NI
Coleta: 08/03/2019 NI	Temp. Coleta: NI
Remessa: NI	Recebimento: 13/03/2019 15:20
Etiqueta: NI	Temp. recebimento: 16,2°C
Condições da amostra: RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO	

Dados informados pelo cliente:
CGH VILA NOVA

Relatório de Ensaio Microbiológico - 9.455.582-0

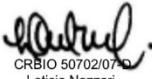
Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	Início	Fim
⁽¹⁾ Contagem de Coliformes Termotolerantes a 45°C	13.300.000.000	UFC/100 mL	⁽⁶⁾ Classe I: 200 UFC/100mL Classe II: 1.000 UFC/100mL Classe III: 2.500 UFC/100mL	13-03-2019	14-03-2019
⁽¹⁾ Deteção e contagem de Coliformes totais em efluentes	16.400.000.000	UFC/100 mL	⁽⁶⁾ SVR	13-03-2019	14-03-2019

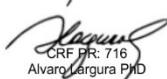
Abreviatura:
NA = Não aplicado | NI = Não informado | UFC = Unidade Formadora de Colônias | NMP = Número Mais Provável | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável

Metodologia(s):
(1) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination Of Water And Wastewater, cap. 9222 B.D e E, 2012.

Informações adicionais:
(a) Conama nº 357, de 17 de março de 2005.
Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.
O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).
Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):
Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.


 CRBIO 50702/07-D
 Leticia Nazzari


 CRF PR: 716
 Alvaro Lergura PhD

Para validar a assinatura do seu laudo acesse conferirassinatura.a3q.com.br e digite o código mHGITO5 e a série k19p1s

Rua Uruguai, 533 - Alto Alegre - 85805-010 - Cascavel - PR
Fone: 45 3333 6000 - Fax: 45 3333 6049
CNPJ: 05.642.544/0001-70

Signatários: Dr. Alvaro Lergura, PhD - CRF: 716
Anderson Rosa CRBIO: 108204/07-D
Bruna Camila Garcia - CRBIO: 108044/07-D

Leticia Nazzari - CRBIO: 50702/07-D
Lilian Patricia de Ramos - CRBIO: 63724/07-D

(CÓPIA)

Dados do Solicitante	
Solicitante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA	CNPJ/CPF: 32.273.079/0001-10
Endereço: RUA ITAPUÃ, 1161, APT. 1	CEP: 85504424
Cidade: PATO BRANCO	Estado: PR Responsável pela solicitação: EVANDRO
	Telefone: (46) 99972-1221

Página 1 de 1 Emissão 25/03/2019

Dados da Amostra	
Ordem Serviço: 9455580	Código da amostra: 21189MB19
Local da amostragem / Órgão expedidor: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LTDA	
Descrição da amostra (Tipo): ÁGUA DE RIO	
Lote: NI	Lacre: NI
Ponto de coleta: JUSANTE -	Resp. coleta: RECITECH
Fabricação: NI	Validade: NI
Coleta: 08/03/2019 NI	Temp. Coleta: NI
Fabricante: VILA NOVA GERADORA DE ENERGIA LT	
Remessa: NI	Recebimento: 13/03/2019 15:20
Etiqueta: 191640	Temp. recebimento: 16,2°C
Condições da amostra: RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO	

Dados informados pelo cliente:
CGH VILA NOVA

Relatório de Ensaio Microbiológico - 9.455.580-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	Início	Fim
⁽¹⁾ Contagem de Coliformes Termotolerantes a 45°C	1.450.000.000	UFC/100 mL	⁽⁶⁾ Classe I: 200 UFC/100mL Classe II: 1.000 UFC/100mL Classe III: 2.500 UFC/100mL	13-03-2019	14-03-2019
⁽¹⁾ Deteção e contagem de Coliformes totais em efluentes	1.980.000.000	UFC/100 mL	⁽⁶⁾ SVR	13-03-2019	14-03-2019

Abreviatura:
NA = Não aplicado | NI = Não informado | UFC = Unidade Formadora de Colônias | NMP = Número Mais Provável | SVR = Sem Valor de Referência | ND = Não Detectável

Metodologia(s):
(1) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination Of Water And Wastewater, cap. 9222 B,D e E, 2012.

Informações adicionais:
(a) Conama nº 357, de 17 de março de 2005.
Todas as informações constam nos dados brutos das análises e estão a disposição do solicitante.
O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostra(s) analisada(s).
Este relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
Procedimento de amostragem: Plano de amostragem é de responsabilidade do solicitante.

Comentário(s):
Nota: Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.


 CRBIO 50702/07-D
 Leticia Nazari


 CRF PR: 716
 Alvaro Lergura PHD

Para validar a assinatura do seu laudo acesse conferirassinatura.a3q.com.br e digite o código mHzbH3t e a série jCuqV2

Rua Uruguai, 533 - Alto Alegre - 85805-010 - Cascavel - PR
 Fone: 45 3333 6000 - Fax: 45 3333 6049
 CNPJ: 05.642.544/0001-70

Signatários: Dr. Alvaro Lergura, PhD. CRF: 716
 Anderson Rosa CRBIO: 108204/07-D
 Bruna Camila Garcia CRBIO: 108044/07-D

Leticia Nazari CRBIO: 50702/07-D
 Lilian Patricia de Ramos CRBIO: 63724/07-D

(CÓPIA)