

# **Relatório Ambiental Simplificado**

## **- CGH Maravilha -**





Elaboração



RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais  
Setor Ambiental

Guarapuava, 28 de junho de 2020.

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

Copyright© 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais.

Todos os direitos reservados.





## Sumário

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>1</b>
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. Outros Empreendimentos Próximos .....	8
1.2.5. Imóveis Afetados .....	8
1.3. RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL .....	10
<b>2. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>3. DESCRIÇÃO GERAL .....</b>	<b>19</b>
3.1. POTENCIAL ENERGÉTICO .....	21
3.2. ARRANJO GERAL DA CGH MARAVILHA .....	21
3.3. ESTIMATIVA DE SUPRESSÃO VEGETAL .....	25
3.4. CANTEIRO DE OBRAS E BOTA-FORA .....	28
3.5. BALANÇO DE MATERIAIS .....	29
3.6. LOGÍSTICA DA OBRA .....	30
3.6.1. Transposição do canal de adução sob a BR 459 .....	31
3.7. CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO .....	33
3.8. ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR ESTIMADO .....	33
<b>4. ÁREA DE INFLUÊNCIA .....</b>	<b>35</b>
4.1. ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA .....	38
4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA .....	38
4.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA .....	38
<b>5. DIAGNÓSTICO DA ÁREA .....</b>	<b>43</b>
5.1. MEIO FÍSICO .....	45
5.1.1. Hidrologia .....	45
5.1.1.1. Potamografia .....	45
5.1.1.2. Usos da Água .....	47
5.1.1.3. Vazão Média .....	51
5.1.1.4. Vazão Ecológica ou Sanitária .....	51
5.1.2. Uso do Solo na Bacia .....	51
5.1.3. Clima e condições meteorológicas .....	52
5.1.3.1. Domínio Climático Köppen-Geiger .....	52
5.1.3.2. Classificação Climática IBGE .....	53
5.1.3.3. Temperatura Média Anual .....	54
5.1.3.4. Precipitação Média Anual .....	55
5.1.3.5. Insolação Diária .....	56
5.1.4. Geologia .....	57
5.1.4.1. Geomorfologia .....	57
5.1.4.2. Classificação Estratigráfica .....	58
5.1.4.3. Pedologia .....	59
5.1.5. Qualidade da água .....	61
5.1.5.1. Apresentação .....	61
5.1.5.2. Metodologia .....	61

5.1.5.3.	Resultados .....	64
5.2.	MEIO BIÓTICO.....	65
5.2.1.	<i>Unidades de Conservação Próximas.....</i>	65
5.2.2.	<i>Patrimônio Espeleológico Próximos .....</i>	66
5.2.3.	<i>Áreas Estratégicas Estaduais.....</i>	68
5.2.4.	<i>Áreas Prioritárias Federais .....</i>	70
5.2.5.	<i>Flora .....</i>	72
5.2.5.1.	Apresentação .....	72
5.2.5.2.	Metodologia .....	74
5.2.5.3.	Composição Botânica .....	79
5.2.5.4.	Estatística do Inventário .....	80
5.2.5.5.	Estimativa do Volume .....	80
5.2.5.6.	Potencial Madeireiro .....	82
5.2.5.7.	Análise Quantitativa, Qualitativa e Fitossociológica .....	83
1.1.1.1.	Índice de Diversidade .....	84
1.1.1.2.	Estágio Sucessional.....	85
1.1.1.3.	Conclusão .....	85
5.2.6.	<i>Fauna.....</i>	86
5.2.6.1.	Apresentação .....	86
5.2.6.2.	Metodologia .....	87
5.2.6.3.	Invertebrados .....	92
5.2.6.4.	Herpetofauna .....	98
5.2.6.5.	Mastofauna .....	101
5.2.6.6.	Avifauna .....	104
5.2.6.7.	Ictiofauna .....	109
5.2.6.8.	Espécies Endêmicas.....	110
5.2.6.9.	Espécies Ameaçadas.....	110
5.2.6.10.	Espécies Exóticas Invasoras.....	111
5.2.6.11.	Espécies de Interesse Econômico.....	111
5.2.6.12.	Espécies Bioindicadoras .....	113
5.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	115
5.3.1.	<i>Aspecto histórico .....</i>	115
5.3.2.	<i>População.....</i>	115
5.3.3.	<i>Economia regional.....</i>	116
5.3.4.	<i>Estrutura ocupacional .....</i>	117
5.3.5.	<i>Atividades produtivas.....</i>	118
5.3.6.	<i>Condições de vida.....</i>	120
5.3.7.	<i>Uso e Ocupação do Solo .....</i>	121
5.3.7.1.	Na Propriedade Diretamente Afetada.....	121
5.3.7.2.	Na AID e Vila Rural Três Pinheiros .....	122
5.3.8.	<i>Propriedade Diretamente Afetada .....</i>	127
5.3.9.	<i>Terras Indígenas .....</i>	128
5.3.10.	<i>Quilombolas .....</i>	130
5.3.11.	<i>Faxinais.....</i>	131
6.	<b>PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>137</b>
6.	<b>PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>139</b>
6.1.	PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO .....	139
6.1.1.	Apresentação .....	139
6.1.2.	Metodologia.....	139
6.1.3.	Alteração da Dinâmica do Ambiente.....	142

6.1.4.	Alteração da Qualidade da Água .....	143
6.1.5.	Poluição Sonora e Atmosférica.....	144
6.1.6.	Produção de Resíduos Sólidos .....	145
6.1.7.	Alteração da Composição da Fauna.....	146
6.1.8.	Perda de Cobertura Vegetal Nativa .....	146
6.1.9.	Aumento do Conhecimento Científico sobre a Flora e Fauna.....	147
6.1.10.	Alterações nas Taxas de Emprego e Renda .....	148
6.1.11.	Alterações das Finanças Municipais.....	150
6.1.12.	Alteração na Qualidade de Vida.....	152
6.2.	MATRIZ DE IMPACTOS.....	154
6.3.	CONCLUSÃO.....	155
<b>7.</b>	<b>PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>157</b>
7.1.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....	159
7.1.1.	Justificativa.....	159
7.1.2.	Objetivos .....	159
7.1.3.	Parâmetros e Limites a Serem Adotados .....	160
7.1.4.	Natureza da Medida.....	160
7.1.5.	Abrangência .....	160
7.1.6.	Fase de Implantação .....	161
7.1.7.	Duração .....	161
7.2.	PLANO DE GESTÃO ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	161
7.2.1.	Justificativa.....	161
7.2.2.	Objetivos .....	161
7.2.3.	Natureza da Medida.....	161
7.2.4.	Abrangência .....	161
7.2.5.	Fase de Implantação .....	162
7.2.6.	Duração .....	162
7.3.	PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PRGS .....	162
7.3.1.	Justificativa.....	162
7.3.2.	Objetivos .....	162
7.3.3.	Natureza da Medida.....	163
7.3.4.	Abrangência .....	163
7.3.5.	Fase de Implantação .....	163
7.3.6.	Duração .....	163
7.4.	PROGRAMA MONITORAMENTO DA FAUNA .....	163
7.4.1.	Justificativa.....	163
7.4.2.	Objetivos .....	164
7.4.3.	Parâmetros.....	164
7.4.4.	Natureza da Medida.....	164
7.4.5.	Abrangência .....	165
7.4.6.	Fase de Implantação .....	165
7.4.7.	Duração .....	165
7.5.	PLANO DE RESGATE DA FAUNA .....	165
7.5.1.	Justificativa.....	165
7.5.2.	Objetivos .....	165
7.5.3.	Natureza da Medida.....	166
7.5.4.	Abrangência .....	166
7.5.5.	Fase de Implantação .....	167



7.5.6.	Duração .....	167
7.6.	PLANO DE SALVAMENTO E REINTEGRAÇÃO DAS EPÍFITAS, COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO PARA APROVEITAMENTO CIENTÍFICO E FORMAÇÃO DE BANCO DE SEMENTES .....	167
7.6.1.	Justificativa .....	167
7.6.2.	Objetivos .....	167
7.6.3.	Natureza da Medida .....	168
7.6.4.	Abrangência .....	168
7.6.5.	Fase de Implantação .....	168
7.6.6.	Duração .....	168
7.7.	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	168
7.7.1.	Justificativa .....	168
7.7.2.	Objetivos .....	168
7.7.3.	Natureza da Medida .....	169
7.7.4.	Abrangência .....	169
7.7.5.	Fase de Implantação .....	169
7.7.6.	Duração .....	169
7.8.	PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	169
7.8.1.	Justificativa .....	169
7.8.2.	Objetivos .....	170
7.8.3.	Natureza da Medida .....	170
7.8.4.	Abrangência .....	170
7.8.5.	Fase de Implantação .....	170
7.8.6.	Duração .....	170
7.9.	PROGRAMA COMUNICAÇÃO SOCIAL .....	170
7.9.1.	Justificativa .....	170
7.9.2.	Objetivos .....	171
7.9.3.	Natureza da Medida .....	171
7.9.4.	Abrangência .....	171
7.9.5.	Fase de Implantação .....	171
7.9.6.	Duração .....	171
7.10.	PROGRAMA DE GERAÇÃO DE EMPREGOS .....	172
7.10.1.	Justificativa .....	172
7.10.2.	Objetivos .....	172
7.10.3.	Natureza da Medida .....	172
7.10.4.	Abrangência .....	172
7.10.5.	Fase de Implantação .....	172
7.10.6.	Duração .....	173
7.11.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	173
7.11.1.	Justificativa .....	173
7.11.2.	Objetivos .....	173
7.11.3.	Natureza da Medida .....	174
7.11.4.	Abrangência .....	174
7.11.5.	Fase de Implantação .....	174
7.11.6.	Duração .....	174
<b>8.</b>	<b>COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>175</b>
8.1.	APRESENTAÇÃO .....	177
8.2.	METODOLOGIA .....	178
8.3.	MEMÓRIA DE CÁLCULO .....	179

8.3.1.	Informações básicas .....	179
8.3.2.	Componente A: Localização .....	179
8.3.3.	Componente B: Porte .....	179
8.3.4.	Componente C: Fatores Ambientais .....	180
8.3.5.	Componente D: Sociocultural Econômico .....	182
8.3.6.	Componente E: Matriz de Impacto .....	183
8.4.	RESULTADO .....	183
<b>9.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>185</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>189</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>201</b>
	DECLARAÇÃO DE VALOR DE INVESTIMENTO .....	203
	ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	207
	CADASTROS TÉCNICO FEDERAL .....	231
	LAUDOS DOS ENSAIOS DE QUALIDADE DA ÁGUA .....	257
	PLANILHA DE CAMPO DO INVENTÁRIO DA FLORÍSTICO .....	267
	FICHAS DA AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL .....	273





## Figuras

FIGURA 1 – ROTA ENTRE CURITIBA À CGH. ....	4
FIGURA 2 – ROTA ENTRE MANGUEIRINHA E A USINA. ....	5
FIGURA 3 – [A] LOCAL ONDE SERÁ CONSTRUÍDA O BOCAL DE APROXIMAÇÃO, E; [B] LOCAL DE CONSTRUÇÃO DO CANAL DE FUGA. ....	6
FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DA CGH MARAVILHA. ....	7
FIGURA 5 – LOCALIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DA CGH MARAVILHA NO PARANÁ. ....	7
FIGURA 6 – HIDRELÉTRICAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO. ....	9
FIGURA 7 – TRAJETO DA LINHA DE TRANSMISSÃO. ....	25
FIGURA 8 – ARRANJO GERAL DA CGH MARAVILHA. ....	26
FIGURA 9 – ÁREAS DE SUPRESSÃO VEGETAL. ....	27
FIGURA 10 – LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS. ....	28
FIGURA 11 – CANTEIRO DE OBRAS E BOTA-FORA. ....	29
FIGURA 12 – TRANSPOSIÇÃO SOB A BR 459. ....	32
FIGURA 13 – ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA (ADA). ....	40
FIGURA 14 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID). ....	41
FIGURA 15 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII). ....	42
FIGURA 16 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COVÓ. ....	46
FIGURA 17 – PORTAL DA VILA RURAL TRÊS PINHEIROS. ....	47
FIGURA 18 – MODELO DA FICHA DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL QUANTO AO USO DO RIO COVÓ. ....	48
FIGURA 19 – PROPRIEDADES ENTREVISTAS A RESPEITO DO USO DA ÁGUA DO RIO COVÓ NO TVR. ....	50
FIGURA 20 – VAZÕES MÉDIA MENSAL PARA O EIXO DA CGH MARAVILHA EM M <sup>3</sup> /s. ....	51
FIGURA 21 – USO DO SOLO NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	52
FIGURA 22 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KÖPPEN NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	53
FIGURA 23 – CLASSIFICAÇÃO ADOTADA NO MAPA DE CLIMA DO BRASIL (IBGE) NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	54
FIGURA 24 – TEMPERATURA MÉDIA ANUAL NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	55
FIGURA 25 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	56
FIGURA 26 – INSOLAÇÃO DIÁRIA NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	56
FIGURA 27 – LOCALIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICAS BACIA DO RIO COVÓ. ....	57
FIGURA 28 – MAPA GEOMORFOLÓGICO NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	58
<b>FIGURA 29 – MAPA LITOESTRATIGRÁFICO BACIA DO RIO COVÓ. ....</b>	<b>59</b>
FIGURA 30 – MAPA PEDOLÓGICO NA BACIA DO RIO COVÓ. ....	61
FIGURA 31 – COORDENADAS DOS PONTOS DE COLETA DE ÁGUA PARA ENSAIOS. ....	62
FIGURA 32 – PONTOS DE COLETA DE ÁGUA PARA ENSAIOS. ....	62
FIGURA 33 – CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE NSF. ....	63
FIGURA 34 – ENQUADRAMENTO DO RIO. ....	64
FIGURA 35 – ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA. ....	65
FIGURA 36 – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL PRÓXIMAS A CGH MARAVILHA. ....	67
FIGURA 37 – ÁREAS ESTRATÉGICAS ESTADUAIS NA ÁREA DA CGH MARAVILHA. ....	69
FIGURA 38 – ÁREAS PRIORITÁRIAS FEDERAIS NA ÁREA DA CGH MARAVILHA. ....	71
FIGURA 39 – BIOMAS DO BRASIL. ....	73
FIGURA 40 – ECOSISTEMAS FLORESTAIS DO PARANÁ. ....	74
FIGURA 41 – UNIDADES AMOSTRAIS TEMPORÁRIAS. ....	75
FIGURA 42 – DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES. ....	82
<b>FIGURA 43 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA DURANTE O LEVANTAMENTO DE FAUNA. ....</b>	<b>88</b>
<b>FIGURA 44 – GRAVAÇÃO DE VOCALIZAÇÕES NO MÉTODO DE PONTO DE ESCUTA. ....</b>	<b>89</b>
FIGURA 45 – ÁREAS DE ESTUDO PRÉVIO DA FAUNA. ....	91
FIGURA 46- <i>APIS MELLIFERA</i> (ABELHA). ....	92

FIGURA 47- <i>AEGLA PARVA</i> (CARANGUEJO) .....	93
FIGURA 48 – <i>RHINELLA ORNATA</i> (SAPO-CURURUZINHO).....	100
FIGURA 49 – [A] <i>DIDELPHIS ALBIVENTRIS</i> (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA); [B] <i>DASYPUS NOVEMCINCTUS</i> (TATU-GALINHA) REGISTRADO COM ARMADILHA FOTOGRÁFICA. ....	108
FIGURA 50 – [A] GRALHA-PICAÇA ( <i>CYANOCORAX CHRYSOPS</i> ); [B] ANU-PRETO ( <i>CROTOPHAGA ANI</i> ); [C] TIRIBA-DE-TESTA- VERMELHA ( <i>PYRRHURA FRONTALIS</i> ); [D] SABIÁ-DO-CAMPO ( <i>MIMUS SATURNINUS</i> ). ....	108
FIGURA 51 - CIDADE DE MANGUEIRINHA EM 1980. ....	115
FIGURA 52 – NÚMERO DE HABITANTES POR MUNICÍPIO .....	116
FIGURA 53 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO.....	120
FIGURA 54 – DISTRIBUIÇÃO DO SOLO DA PROPRIEDADE AFETADA .....	121
FIGURA 55 – DISTRIBUIÇÃO DO SOLO NA AID E VILA RURAL .....	122
FIGURA 56 –RESIDÊNCIAS VISITADAS PARA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SOCIOAMIENTAL .....	123
FIGURA 57 –RESIDÊNCIAS VISITADAS PARA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SOCIOAMIENTAL .....	124
FIGURA 58 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA PROPRIEDADE AFETADA. ....	125
FIGURA 59 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA AID E VILA RURAL. ....	126
FIGURA 60 – PROPRIEDADE AFETADA. ....	127
FIGURA 61 - IMPACTO SOBRE AS PROPRIEDADES.....	128
FIGURA 62 – PROTOCOLO 16.676.494-7 SOLICITANDO ANÁLISE QUANTO DAS COMUNIDADES PROTEGIDAS. ....	132
FIGURA 63 - MAPA COM ÁREAS INDÍGENAS. ....	133
FIGURA 64 - MAPA COM ÁREAS QUILOMBOLAS. ....	134
FIGURA 65 - MAPA COM ÁREAS DE FAXINAIS .....	135

## Tabelas

TABELA 1 – DADOS CADASTRAIS DO EMPREENDEDOR .....	3
TABELA 2 – DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	3
TABELA 3 – IMÓVEL AFETADO .....	8
TABELA 4 – EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	10
TABELA 5 – CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	11
TABELA 6 – ELEMENTOS DO PROJETO CGH MARAVILHA .....	23
TABELA 7 – ESTIMATIVA DE SUPRESSÃO VEGETAL.....	25
TABELA 8 – RESUMO DE QUANTITATIVOS DAS OBRAS CIVIS DA CGH MARAVILHA.....	30
TABELA 9 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA CGH MARAVILHA .....	33
TABELA 10 – ORÇAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA CGH MARAVILHA .....	34
TABELA 11 – DADOS DA ENTREVISTA .....	48
TABELA 12 – USO DO RIO NO TRECHO ESTUDADO .....	49
TABELA 13 – PESOS PARA CADA VARIÁVEL DE QUALIDADE DA ÁGUA Q COMPÕE O IQA <sub>NSF</sub> .....	63
TABELA 14 - RESULTADO DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA .....	64
TABELA 15 – FÓRMULAS UTILIZADAS PARA OS CÁLCULOS DE ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS .....	76
TABELA 16 – FÓRMULAS UTILIZADAS PARA A FITOSSOCIOLOGIA E ÍNDICE DE DIVERSIDADE.....	78
TABELA 17 – COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DO ESTRATO ARBÓREO NA CGH MARAVILHA .....	79
TABELA 18 – VARIÁVEIS DE INTERESSE ESTIMADAS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA .....	80
TABELA 19 – NÚMERO DE INDIVÍDUOS E VOLUME TOTAL POR HECTARE DA ÁREA ESTUDADA.....	81
TABELA 20 - PONTOS AMOSTRAIS DE ESTUDO DA FAUNA.....	90
TABELA 21 – ESFORÇO AMOSTRAL DE ESTUDO .....	90
TABELA 22 – INVERTEBRADOS COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DA CGH MARAVILHA.....	94
TABELA 23 – HERPETOFAUNA REGISTRADA NA ÁREA DA CGH MARAVILHA.....	100
TABELA 24 – MASTOFAUNA COM REGISTRO E POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS AFETADAS E DE INFLUÊNCIA DA CGH MARAVILHA.....	103
TABELA 25 – AVIFAUNA COM REGISTRADA NO LEVANTAMENTO PRÉVIO DA CGH MARAVILHA.....	105
TABELA 26 – ICTIOFAUNA COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DA CGH MARAVILHA.....	110
TABELA 27 – RENDIMENTO MÉDIO POR SETOR.....	116
TABELA 28 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) .....	117
TABELA 29 – NÚMERO DE EMPREGOS POR SETOR.....	117
TABELA 30 – PRODUÇÃO AGRÍCOLA .....	118
TABELA 31 – EFETIVO DE REBANHO E AVES.....	119
TABELA 32 – PRODUÇÃO DE ORIGEM ANIMAL.....	119
TABELA 33 – PRODUÇÃO DA SILVICULTURA .....	119
TABELA 34 – TAXA DE OCUPAÇÃO POR DOMICÍLIO .....	122
TABELA 35 – RESULTADO DO QUESTIONÁRIO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	123
TABELA 36 – IMÓVEL AFETADO POR MUNICÍPIO E IMPACTO .....	128
TABELA 37 - PARÂMETROS PARA ANÁLISE DOS IMPACTOS.....	140
TABELA 38 – SIGNIFICÂNCIA.....	141
TABELA 39 – AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE.....	143
TABELA 40 – AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA .....	144
TABELA 41 – AVALIAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA E ATMOSFÉRICA .....	145
TABELA 42 – AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	145
TABELA 43 – AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA .....	146
TABELA 44 – AVALIAÇÃO DA PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA .....	147
TABELA 45 – AVALIAÇÃO DO AUMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO SOBRE A FAUNA E FLORA .....	148
TABELA 46 – PREVISÃO DOS CARGOS E REMUNERAÇÕES DOS EMPREGOS GERADOS DIRETAMENTE.....	148
TABELA 47 – AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NAS TAXAS DE EMPREGO E RENDA .....	150



---

TABELA 48 – AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DAS FINANÇAS MUNICIPAIS.....	152
TABELA 49 – AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DE VIDA .....	153
TABELA 50 – MATRIZ DE IMPACTOS.....	154
TABELA 51 – PARÂMETROS E LIMITES A SEREM ANALISADOS .....	160

## Anexos

ANEXO 1 – DECLARAÇÃO DE VALOR DE INVESTIMENTO. ....	205
ANEXO 2 – ART DO JUNIOR DANIELI, ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL.....	209
ANEXO 3 – ART DO TIAGO ELIAS CHAOUICHE, BIÓLOGO.....	211
ANEXO 4 – ART DA MSC. ANA PAULA VANTROBA, BIÓLOGA. ....	213
ANEXO 5 – ART DO ROQUE AFONSO CLAUS FILHO, ENGENHEIRO FLORESTAL.....	215
ANEXO 6 – ART DO ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO, BIÓLOGO. ....	217
ANEXO 7 – ART DO BRUNO FACHIN, BIÓLOGO. ....	219
ANEXO 8 – ART DA MSC. FABIANA DE FÁTICA STÜMER, BIÓLOGA.....	221
ANEXO 9 – ART DA MSC. GEOVANA BASTOS PALUSKI, BIÓLOGA. ....	223
ANEXO 10 – ART DO GUSTAVO ANTONIO BELLATTO, BIÓLOGO. ....	225
ANEXO 11 – ART DO LUCAS AGOSTINHAK, BIÓLOGO. ....	227
ANEXO 12 – REGISTRO NO CORECON DO EDISON CARLOS BUSS, ECONOMISTA. ....	229
ANEXO 13 - CTF DA J. DANIELI & CIA LTDA – ME, CONSULTORA AMBIENTAL.....	233
ANEXO 14 - CTF JUNIOR DANIELI, ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL.....	235
ANEXO 15 – CTF DO TIAGO ELIAS CHAOUICHE, BIÓLOGO. ....	237
ANEXO 16- CTF DA MSC. ANA PAULA VANTROBA, BIÓLOGA. ....	239
ANEXO 17 - CTF DO ROQUE AFONSO CLAUS FILHO, ENGENHEIRO FLORESTAL.....	241
ANEXO 18- CTF DO ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO, BIÓLOGO .....	243
ANEXO 19 - CTF DO BRUNO FACHIN, BIÓLOGO. ....	245
ANEXO 20 - CTF DA MSC. FABIANA DE FÁTICA STÜMER, BIÓLOGA.....	247
ANEXO 21 - CTF DA MSC. GEOVANA BASTOS PALUSKI, BIÓLOGA. ....	249
ANEXO 22 - CTF DO GUSTAVO ANTONIO BELLATTO, BIÓLOGO. ....	251
ANEXO 23 - CTF DO LUCAS AGOSTINHAK, BIÓLOGO. ....	253
ANEXO 24- CTF DO EDISON CARLOS BUSS, ECONOMISTA .....	255
ANEXO 25 – LAUDO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO PONTO MA.1 .....	259
ANEXO 26 – LAUDO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO PONTO MA.2. ....	261
ANEXO 27 – LAUDO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO PONTO MA.1.....	263
ANEXO 28 – LAUDO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO PONTO MA.2. ....	265
ANEXO 29 – PLANILHA DE CAMPO DO INVENTÁRIO FLORÍSTICO. ....	269
ANEXO 30 – FICHAS DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL .....	275





# **1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**






## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1. Identificação do empreendedor

O potencial foi prospectado pela empresa Maravilha Geradora de Energia (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

	
<b>Empreendedor</b>	<b>Maravilha Geradora de Energia SPE Ltda</b>
<b>CNPJ</b>	37.116.656/0001-84
<b>Endereço comercial</b>	Rua Itapuá, 1165, loja 01 85.504-424, Pato Branco, PR
<b>Contato</b>	+55 (42) 3446-2359 ou +55 (42) 3446-1721

### 1.2. Dados da Área e Localização

A Central Geradora Hidrelétrica Maravilha (Tabela 2, p.3) deverá ser implantada no município de Mangueirinha, em área rural, aproveitando um desnível do rio Covó.

Tabela 2 – Dados do empreendimento

<b>Empreendimento</b>	<b>CGH Maravilha</b>
<b>Tipo</b>	Central Geradora Hidrelétrica (CGH)
<b>Potência Instalada</b>	1,3 MW (ou 1.300 kW)
<b>Município, UF</b>	Mangueirinha, PR
<b>Localização hidrográfica</b>	Rio Covó, km 13,2, contados a partir da foz no rio Marrecas, sub-bacia do rio Iguaçu, bacia do rio Paraná.
<b>Coordenadas</b> <i>Datum SIRGAS2000</i>	Bocal de aproximação 22J 377.903.E 7.125.011.S Casa de força 22J 377.894.E 7.124.998.S Canal de fuga 22J 377.903.E 7.125.011.S

### 1.2.1. Roteiro de Acesso

O acesso ao local da usina pode ser feito da capital Curitiba pela BR 277, por 296 km sentido oeste, até chegar ao trevo, logo após o restaurante Três Pinheiros, onde se acessa a BR 373, pela qual percorre-se 33 km, até o distrito da Paz, onde encontra-se o trevo de acesso a PR 662, percorrendo-a por 13 km até passar pela ponte do Rio Jordão, continuando pela PR 459 por 34 km até a cidade de Manguueirinha (Figura 1, p.4).

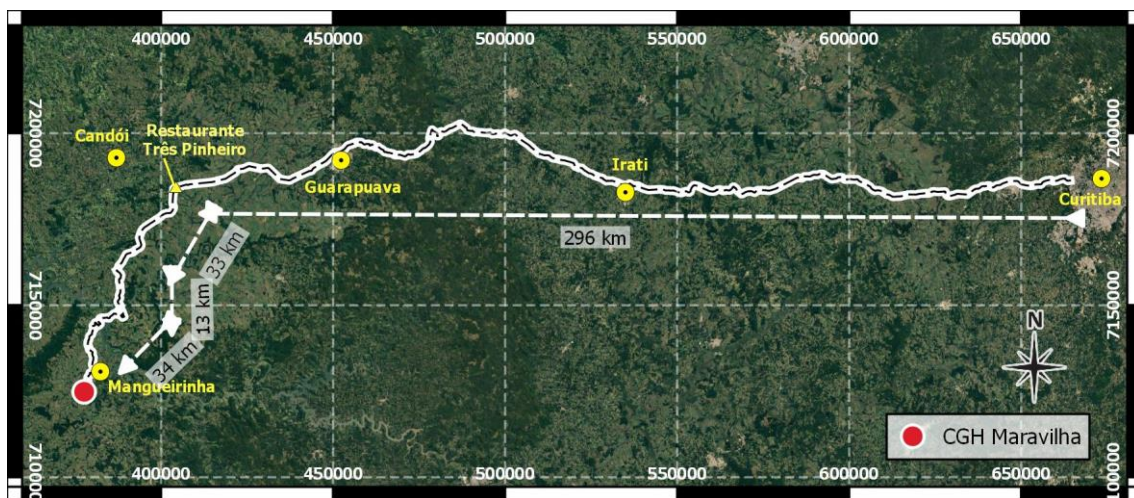


Figura 1 – Rota entre Curitiba à CGH.

De Manguueirinha, continue pela PR 459 por 650 m até a avenida Souza Neves por onde se percorre 860 m. Continue pela BR 281 por 1,74 km até o trevo onde converge-se à esquerda, acessando novamente a PR 459, por onde percorre-se 6,95 km até o local do aproveitamento, pouco antes do Distrito do Covó (Figura 2, p.5).

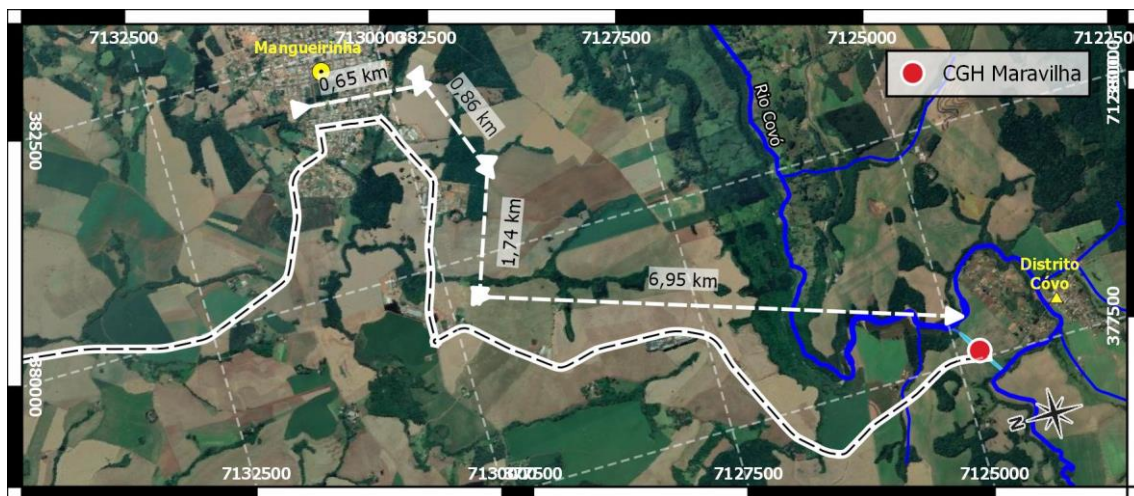


Figura 2 – Rota entre Mangueirinha e a usina.

### 1.2.2. Área do empreendimento

A hidrelétrica será construída na abrangência de Floresta Ombrófila Mista e as áreas destinadas as estruturas civis da hidrelétrica abrangem matas em estágio médio de sucessão, dentro da preservação permanente do rio Covó.

Quanto ao entorno do empreendimento, no geral, observa-se que a área é amplamente utilizada para práticas agrícolas.

Na Figura 3 (p. 6) é apresentadas a situação dos locais onde serão implantadas as estruturas civis do empreendimento.

### 1.2.3. Localização Hidrográfica

O aproveitamento hidrelétrico será implantado no km 13,2, contados a partir da foz no rio Marrecas, sub-bacia do rio Iguaçu, bacia do rio Paraná (Figura 5, p.7), bacia hidrográfica do rio Paraná (Figura 4, p.7).





Figura 3 – [a] Local onde será construída o bocal de aproximação, e; [b] Local de construção do canal de fuga.



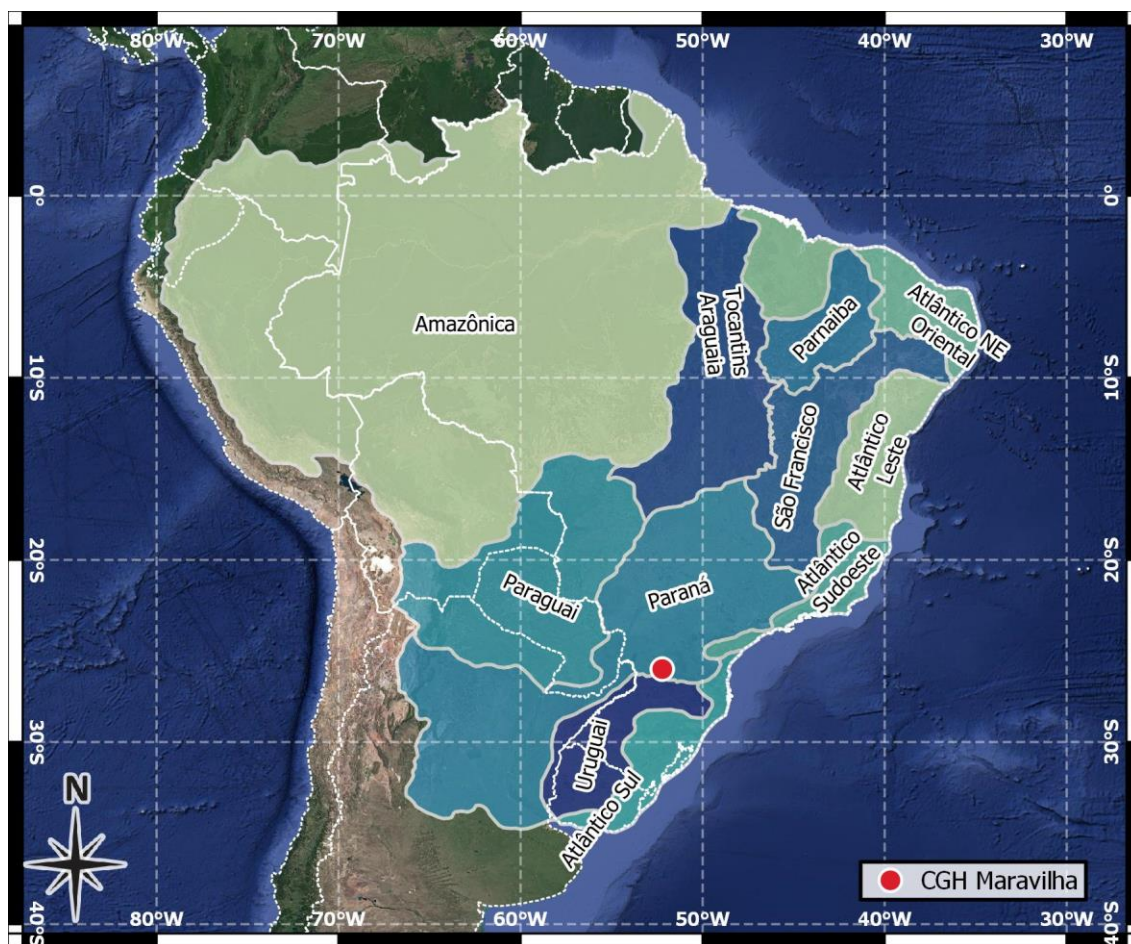


Figura 4 – Localização hidrográfica da CGH Maravilha

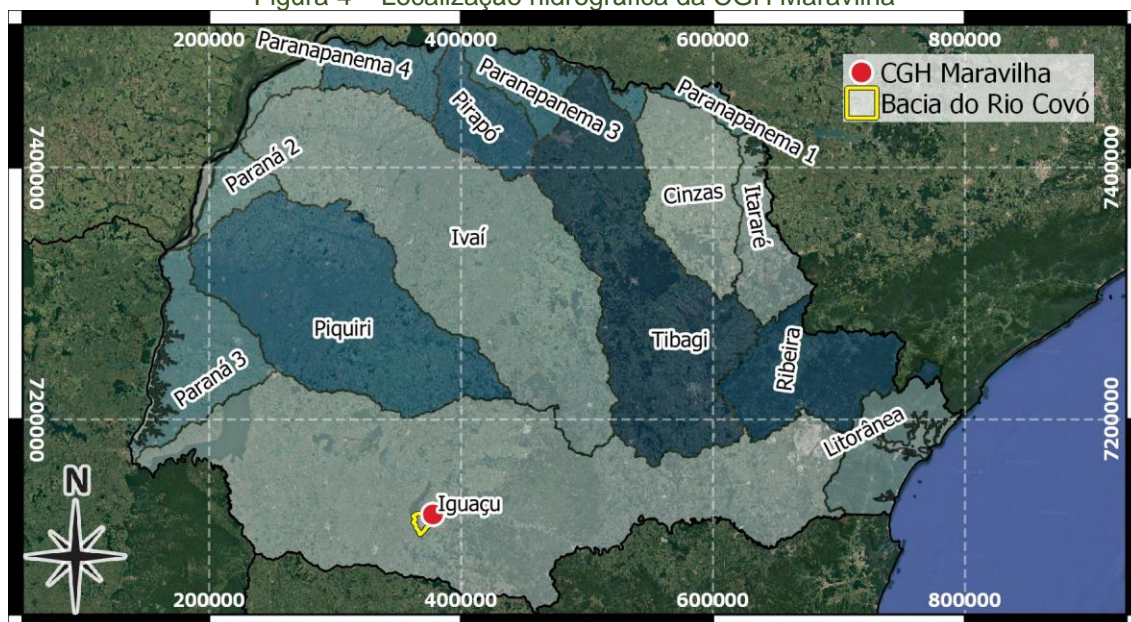


Figura 5 – Localização hidrográfica da CGH Maravilha no Paraná

#### 1.2.4. Outros Empreendimentos Próximos

Na bacia do Rio Covó, conforme dados da ANEEL<sup>[1]</sup>, existe apenas dois potenciais hídricos, conforme apresentado Figura 6 (p.9), sendo, PCH Canhadão, em operação e, CGH Foz, eixo inventariado.

Além destas, na bacia do rio Marrecas, no qual o rio Covó é afluente existem mais quatro outras usinas, sendo que, duas delas (PCH Covó e PCH do Tigre) encontram-se em operação.

A casa de força da CGH Maravilha será construída à jusante do reservatório da PCH Canhadão e não interferirá em sua geração.

#### 1.2.5. Imóveis Afetados

Apenas um imóvel rural será afetado, conforme Tabela 3 (p.8).

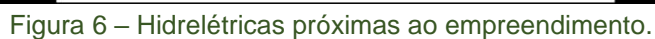
Tabela 3 – Imóvel afetado

Denominação	Covósinho
Proprietários	Luana Menegassi e Luciano Sicka
Município/UF	Mangueirinha/PR
Matrícula	4.838
CAR	PR-4114401-28ª37D6501254989855BD80961B215C2
Área	60,500 ha (conforme matrícula)
Centroide	22J 377.711.E 7.124.727.S
Situação	Em negociação com o empreendedor.

Para mais detalhes, consulte o capítulo 5.3.8 - Propriedade Diretamente Afetada (p.127).

<sup>1</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Mapa dos Empreendimentos de Geração de Energia Elétrica**. [s.d]. Disponível em <<https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/webmap/viewer.html?webmap=45374c61bd3e40e3a484878003fae937>>. Acesso 04.mai.2020.





### 1.3. Responsável pelo Estudo Ambiental

Este relatório foi elaborado pela Recitech Engenharia e Soluções Ambientais, setor ambiental (Tabela 4, p.10), empresa criada em 2001, com sede em Guarapuava, Paraná.

Tabela 4 – Empresa responsável pelos estudos ambientais



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

Empresa	<b>Recitech Engenharia e Soluções Ambientais</b>		
Razão Social	<b>J. Danieli &amp; Cia Ltda - ME</b>		
CNPJ	22.297.819/0001-03	CTF IBAMA	6908830
Endereço:	Rua Romeu Karpinski Rocha, 3736 85035-310 – Guarapuava – PR <a href="https://goo.gl/maps/nHNpy">https://goo.gl/maps/nHNpy</a>		
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, podendo assim oferecer uma gama variada de serviços com qualidade e confiabilidade, atendendo demandas de segmentos diversos do mercado, indústria, setores público e privado.


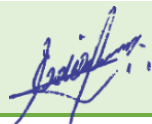


Todos os técnicos envolvidos nas análises ambientais e elaboração deste relatório são apresentados na Tabela 5 (p. 11).

Tabela 5 – Corpo técnico responsável pelo estudo ambiental

Técnico	Assinatura
<b>Junior Danieli, eng. sanitaria e ambiental</b> <i>Auditor ambiental pela EARA/IBAMA</i> <i>Especialista em gestão ambiental e direito ambiental</i> CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300, CTF IBAMA 759080 <a href="http://lattes.cnpq.br/5664306600459123">lattes.cnpq.br/5664306600459123</a> <b>Atividades:</b> Coordenação (ART 1720202064895)	
<b>Tiago Elias Chaouiche, biólogo.</b> CRBIO-PR 83383/07-D, CTF IBAMA 5680582 <a href="http://lattes.cnpq.br/7462249879388542">lattes.cnpq.br/7462249879388542</a> <b>Atividades:</b> Elaboração e coordenação do RAS, análise biótica, socioambiental, prognóstico ambiental, medidas mitigatórias e compensatórias. (ART 07-1164/20)	
<b>MsC. Ana Paula Vantropa, bióloga *</b> CRBIO-PR 108.254/07-D, CTF IBAMA 7005362 <a href="http://lattes.cnpq.br/3922178001910810">lattes.cnpq.br/3922178001910810</a> <b>Atividade:</b> Elaboração e coordenação do RAS, análise biótica, socioambiental, prognóstico ambiental, medidas mitigatórias e compensatórias. (07-1153/20)	
<b>Roque Afonso Claus Filho, eng. florestal *</b> CREA-PR 1630856/D, CTF IBAMA 7292178 <a href="http://lattes.cnpq.br/2937142762451702">http://lattes.cnpq.br/2937142762451702</a> <b>Atividade:</b> Levantamento, inventário florístico e físsociológico (ART 1720202493842)	
<b>Adalberto da Silva Penteado, biólogo.</b> CRBIO-PR 83549/07-D, CTF IBAMA 5198688 <a href="http://lattes.cnpq.br/6174430131827218">lattes.cnpq.br/6174430131827218</a> <b>Atividade:</b> Responsável técnico pelo estudo da avifauna (07-1165/20)	
<b>Bruno Fachin, biólogo.</b> CRBIO-PR 108319/07-D, CTF IBAMA 7085038 <a href="http://lattes.cnpq.br/1425300613598003">http://lattes.cnpq.br/1425300613598003</a> <b>Atividade:</b> Responsável técnico pelo estudo da mastofauna (07-1154/20)	
<b>MsC. Fabiana de Fátima Stümer, bióloga *</b> CRBIO-PR 108551/07-D, CTF IBAMA 6919868 <a href="http://lattes.cnpq.br/7361932909325137">lattes.cnpq.br/7361932909325137</a> <b>Atividade:</b> Responsável técnico pelo estudo dos invertebrados aquáticos e terrestre (07-1161/20)	
<b>MsC. Geovana Bastos Paluski, bióloga *</b> CRBIO-PR 108512/07 D, CTF IBAMA 7390783 <a href="http://lattes.cnpq.br/1600435045214104">lattes.cnpq.br/1600435045214104</a> <b>Atividade:</b> Responsável técnico pelo estudo dos invertebrados aquáticos e terrestre (07-1159/20)	
<b>Gustavo Antônio Bellatto, biólogo *</b> CRBIO-PR 108658/07-D, CTF IBAMA 75888108 <a href="http://lattes.cnpq.br/3005984054375191">http://lattes.cnpq.br/3005984054375191</a> <b>Atividade:</b> Responsável técnico pelo estudo da ictiofauna (07-1163/20)	

**Tabela 5 – Corpo técnico responsável pelo estudo ambiental**

<b>Técnico</b>	<b>Assinatura</b>
<b>Lucas Agostinhak, biólogo</b> <small>CRBIO-PR 108467/07-D, CTF IBAMA 6095896  <a href="http://lattes.cnpq.br/7789119030855456">http://lattes.cnpq.br/7789119030855456</a></small> <b>Atividade:</b> Responsável técnico pelo estudo da herpetofauna (07-1157/20)	
<b>Edison Carlos Buss, economista</b> <small>CORECON-PR 3107, 6ª região, CTF IBAMA 7415570</small> <b>Atividade:</b> Análise socioeconômica	
<b>Apoio Técnico</b>	
<b>Andressa Karina Silvestri, bióloga.</b> <small>CRBIO-PR 108449/07-D</small>	<b>Keila Regina da Silva Faria, bióloga.</b> <small>CRBIO-PR 108166/07-D</small>

\* Profissionais terceirizados, sem vínculo empregatício com a RECITECH ou empreendedor



A stylized illustration of a plant with two green leaves and a yellow stem, growing out of a brown, bowl-shaped base. The background is composed of large, overlapping geometric shapes in light blue, pink, and white.

## **2. INTRODUÇÃO**



## 2. INTRODUÇÃO

Ser favorecido por recursos naturais que se transformam em fontes de produção de energia é estratégico para qualquer país e, no caso dos potenciais hídricos, soma-se o baixo custo do suprimento na comparação de outras fontes e o fato de a operação não provocar a emissão de gases causadores do efeito estufa. Além disto, a energia hidrelétrica é classificada como limpa no mercado internacional.

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.

De acordo com estudos realizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – 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 que, em abril de 2020, respondem por 62,72% do potencial instalado<sup>[2]</sup> e, no passado, chegou a representar 90%<sup>[3]</sup>.

Essa redução se deu por três razões: a necessidade de diversificação da matriz energética; a dificuldade em ofertar novos empreendimentos hidráulicos pela ausência de estudos e inventários, e; por último e mais relevante; o aumento dos entraves jurídico que protelaram o licenciamento ambiental e provocam o aumento constante da contratação em leilões de energia de usinas de fonte térmica, a maioria que queimam derivados de petróleo ou carvão, ou seja, mais poluitivas<sup>[3]</sup>.

O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é composto pela soma da parcela estimada (remanescente e individualizada) com a inventariada. O

<sup>2</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **BIG - Banco de Informações de Geração**. Brasília: ANEEL. [s.d] Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso 30.abr. 2020.

<sup>3</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. Ed. Brasília: ANEEL, 2008.

potencial brasileiro é estimado em 260 GW e, destes, pouco mais de 30% se transformaram em usinas construídas ou outorgadas<sup>[3]</sup>.

Na bacia do Paraná, existem várias sub-bacias com grandes potenciais, entre elas a bacia do Rio Iguaçu com um total estimado de 9.806,90 MW, o que corresponde a 3,8% do total estimado do país, deste, 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<sup>[4]</sup>.

Em 2014 a oferta interna de energia elétrica foi de 624,3 TWh<sup>[5]</sup> e, considerando que a estimativa de consumo energético para 2024 será de 786 TWh<sup>[6]</sup>, significando que há necessidade de aumento da oferta interna de 161,7 TWh da matriz elétrica total.

Segundo o banco de informação de geração, mantido pela ANEEL, em abril de 2020 existiam em operação 736 CGH's, representando 0,40% de toda energia gerada no país, 549 PCH's equivalendo a 3,51% e, 220 UHE's, que juntas geram 50,97% da energia brasileira. As usinas hidrelétricas em construção ou não iniciadas somam 137 empreendimentos e, destes, 127 são PCH's<sup>[2]</sup>.

Uma Central Geradora Hidrelétrica ou CGH é um empreendimento destinados a autoprodução ou produção independente de energia elétrica, cuja potência seja inferior a 3.000 kW<sup>[7]</sup>.

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

<sup>4</sup>AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. *Atlas de energia elétrica do Brasil*. 2. Ed. Brasília: ANEEL, 2005. p. 45-47.

<sup>5</sup>EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. *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](https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2015_Web.pdf)>. Acesso 10.mar.2019.

<sup>6</sup>EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. *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.2020.

<sup>7</sup>ANEEL. *Resolução Normativa nº 673 de 4 de agosto 2015*.

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.

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, diferente das PCH's e CGH's, que por causa do seu tamanho, causam baixos impactos ambientais.

Para o licenciamento deste tipo de empreendimento faz-se necessário à elaboração e apresentação de um Relatório Ambiental Simplificado (RAS), conforme a Resoluções Conjuntas SEMA/IAP 09/2010<sup>[8]</sup> e 04/2012<sup>[9]</sup> e, CONAMA nº 279/2001 <sup>[10]</sup>.

Esse estudo 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.

<sup>8</sup> SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **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](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_09_2010_PCHS.pdf)>. Acesso 01.jul. 2019.

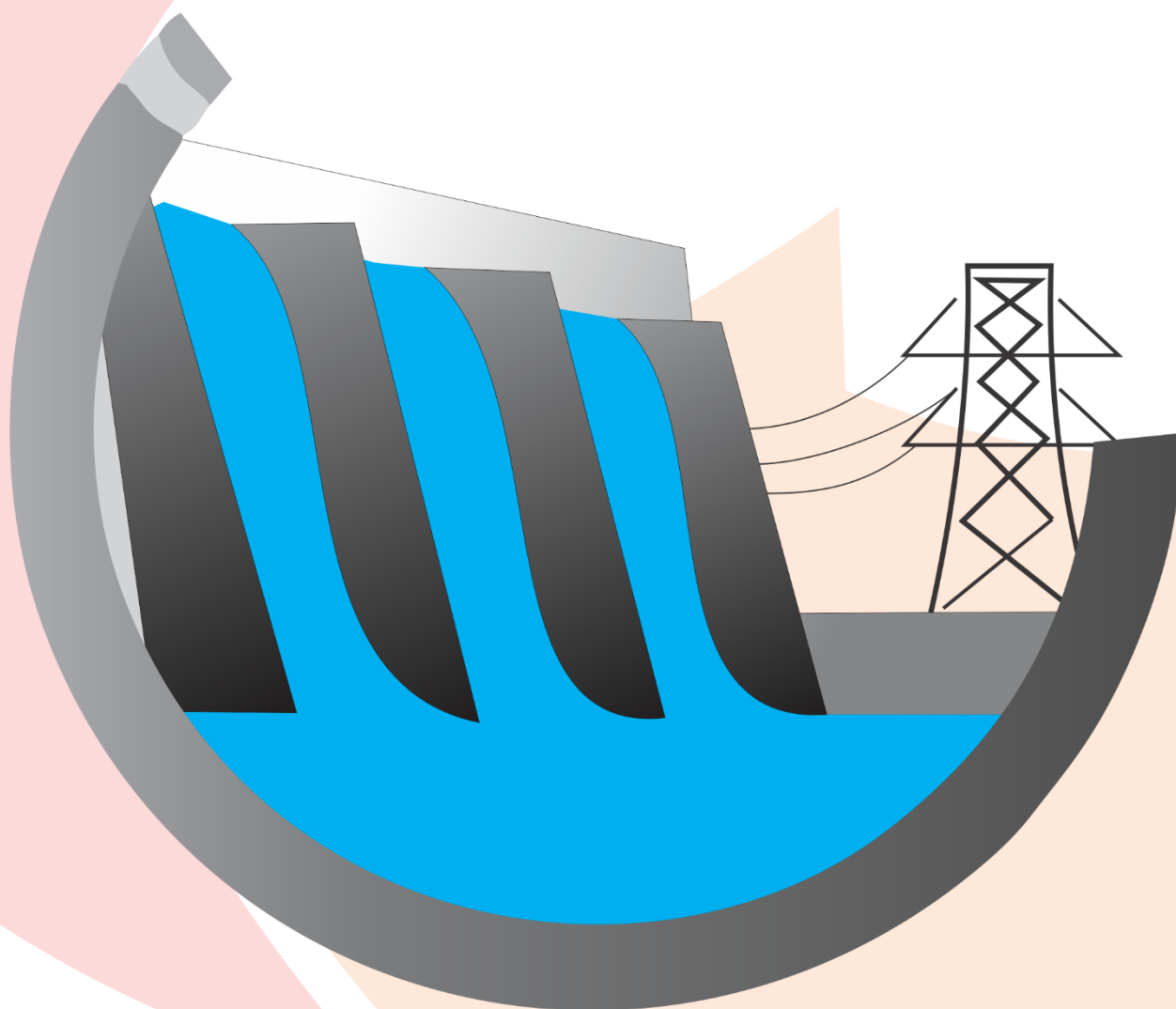
<sup>9</sup> SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 04, de 14 de março de 2012.** Disponível em <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/Resolucao\\_conjunta\\_004\\_sema\\_iap.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/Resolucao_conjunta_004_sema_iap.pdf)>. Acesso 01.jul. 2019.

<sup>10</sup> CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 279 de 279, de 27 de junho de 2001.** Disponível em <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=277>>. Acesso 30.out.2019.





### **3. DESCRIÇÃO GERAL**





### 3. DESCRIÇÃO GERAL

#### 3.1. Potencial Energético

A maximização da função benefício/custo incremental resultou no valor de potência instalada igual a 1,3 MW (ou 1.300 KW), com fator de capacidade 0,50 operando com duas turbinas tipo Francis Rotor Simples. Assim, ficou prevista uma energia média de 0,65 MW<sub>med</sub>, possibilitando uma geração média anual de 5.661 MWh/ano.

#### 3.2. Arranjo Geral da CGH Maravilha

O arranjo projetado para a CGH Maravilha busca o aproveitamento ótimo das quedas naturais existentes no trecho de rio considerado conforme premissa já seguida na fase de Inventário Hidrelétrico.

O aproveitamento é do tipo desvio, onde as águas a serem turbinadas serão conduzidas ao circuito adutor diretamente do rio pela margem esquerda, aproveitando um meandro com pequeno desnível natural e sem necessidade de executar barragem e vertedor.

O circuito adutor é composto de bocal de captação, canal adutor revestido com membrana PEAD, câmara de carga, conduto forçado e casa de força, explorando um desnível bruto de 25,30 m entre as elevações 893,30m montante e 868,00m jusante.

A casa de força está situada na margem esquerda do rio Covó, no município de Mangueirinha (PR), onde os acessos estão já devidamente implantados, cabendo apenas melhorias

A potência instalada sugerida para este aproveitamento modelado é de 1,30 MW, com engolimento nominal de 6,19 m<sup>3</sup>/s, que possibilita uma geração média anual esperada de 0,65 MW<sub>med</sub> ou 5.666 MWh/ano.

O critério de motorização adotado para este eixo, apoiado em uma análise de benefícios e custos incrementais, resultou em fator de capacidade 0,50 para a energia média, o que permite um bom aproveitamento do potencial, resultando em engolimento nominal acima do valor da vazão média de longo termo de 4,39 m<sup>3</sup>/s neste eixo.

O projeto definiu como número adequado a adoção de dois conjuntos hidrogeradores síncronos de turbinas tipo Francis rotor simples, eixo horizontal acoplada a dois geradores, sendo, um conjunto de maior capacidade e outro de menor capacidade de despacho de vazões, a qual resultou na melhor escolha custo-benefício, bem como, os tipos de turbinas mais indicado para este tipo de aproveitamento.

Como este empreendimento não forma reservatório, a área alagada no NAM neste arranjo consolidado é nula. Consequentemente, a faixa de preservação permanente (APP) também é nula.

Concomitante, sem barragem, não há formação de volume represado, sendo considerada como uma usina a fio d'água, sem deplecionamento de reservatório, e sem volume útil.

O bocal em concreto previsto no ponto de captação e desvio d'água, prevê-se a liberação da vazão sanitária a jusante desta soleira regularizada, para não alterar as condições naturais de jusante.

O arranjo geral é apresentado na Figura 8 (p.26) e a definição da desenvolvida foi a que contemplou a simplicidade, segurança e o menor custo.

As características resumidas são apresentadas na Tabela 6 (p.23 - 24).

Tabela 6 – Elementos do Projeto CGH Maravilha

<b>Geral</b>	
Bacia	(6) Rio Paraná
Sub-bacia	(65) Rio Iguaçu
Rio e km a partir da foz	Covó, 13,2 km
Municípios	Mangueirinha
Estado	Paraná
Área de drenagem	163 km <sup>2</sup>
Vazão média de longo termo Q <sub>mlt</sub>	4,39 m <sup>3</sup> /s
Vazão sanitária permanente a ser mantida (50% Q <sub>10,7</sub> )	0,31 m <sup>3</sup> /s
Vazão turbinada	6,19 m <sup>3</sup> /s
Nível de água normal de montante (NAM)	893,30 m
Nível de água mínimo de montante (NAM <sub>min</sub> )	893,30 m
Queda bruta	25,3 m
Potência Instalada	1,3 MW
Fator de capacidade	0,50
Energia Média	0,65 MW <sub>med</sub>
Energia Média Anual Gerada	5.666 MW <sub>ano</sub>
<b>Dispositivo de Regularização</b>	
Tipo	bags com areia dispostos no leito do rio
Extensão ocupada pelos bags	15,5 m
<b>Captação</b>	
Tipo	bocal de aproximação construído em concreto
Extensão do bocal de aproximação	26,56 m
Largura do bocal de captação	8 m
Altura das paredes esquerda e direita hidráulica	2,5 m
Velocidade	0,92 m/s
<b>Dispositivo de Vazão Sanitária</b>	
Tipo	vão de 0,3 m na margem esquerda
Vazão sanitária permanente a ser mantida (50% Q <sub>10,7</sub> )	0,31 m <sup>3</sup> /s
<b>Canal de Adução</b>	
Tipo	escavado em solo com revestimento PEAD
Extensão Total	594 m (1º trecho: 197 m, 2º trecho 357m)
Fluxo	0,92 m/s
Seção típica	trapezoidal com 3,0 m de base e 1,5 m de altura hidráulica
<b>Transposição do Canal sob a BR 459</b>	
Tipo	túnel em sistema ARMCO (túnel liner)
Extensão Total	38 m
Diâmetro	3,0 m

Tabela 6 – Elementos do Projeto CGH Maravilha

<b>Câmara de Carga</b>	
Dispositivo de controle	tipo direta com controle através de comporta
Dispositivo de proteção	grade fina e limpa grades
Dimensões da comporta	2,0 m x 2,0 m (B x H)
<b>Conduto Forçado</b>	
Tipo	aço de alta resistência mecânica e a corrosão atmosférica
Número de condutos	um conduto principal com uma bifurcação ao final
Comprimento	110,0 m (principal) / 16,0 m (bifurcação/cada trecho)
Diâmetro	1,6 m (principal) / 1,1 m (bifurcação/cada trecho)
<b>Casa de Força</b>	
Quantidade	1 un
Tipo	casco estrutural abrigada
<b>Casa de Força</b>	
Número de turbinas	2 un
Tipo de turbina	Francis Rotor Simples
Posição do eixo	horizontal
Rotação	1.316 rpm (turbina 1) / 351 rpm (turbina 2)
Potência	1.000 kW (turbina 1) / 300 kW (turbina 2)
<b>Casa de Força: Geradores</b>	
Número de geradores	2 un
Tipo de gerador	síncrono trifásico
Posição do eixo	horizontal
Potência	1.250 kVA (gerador 1) / 333 kVA (gerador 2)
Rendimento médio	92,0 %
Tensão de geração	6,9 kV
<b>Canal de Fuga</b>	
Tipo	escavado em rocha
Extensão	10 m
Largura	10 m
<b>Subestação Elevadora</b>	
Número de transformadores elevadores	1 un
Tipo	trifásico imerso em óleo
Potência instalada	1.44 kVA
Baixa tensão	6,9 kV
Alta tensão	34,5kV
<b>Linha de transmissão</b>	
Tensão transmitida	34,5 kV
Comprimento	7,84 km
SE para conexão	SE Mangueirinha (COPEL), em Mangueirinha, PR

Para maiores detalhes quando aos aspectos civis, estudos de alternativas, cálculos, plantas, etc., consulte o Projeto Básico da CGH Maravilha (2020).



Figura 7 – Trajeto da linha de transmissão  
Imagem de satélite por © Google 2020 © Maxar Technologies © CNES/Airbus.

### 3.3. Estimativa de Supressão Vegetal

Para a construção da CGH Maravilha estima-se a supressão vegetal de 0,461 ha de mata nativa (Tabela 7, p.25), conforme apresentado na Figura 9 (p.27), com base em imagens de satélite de 06 de maio de 2019.

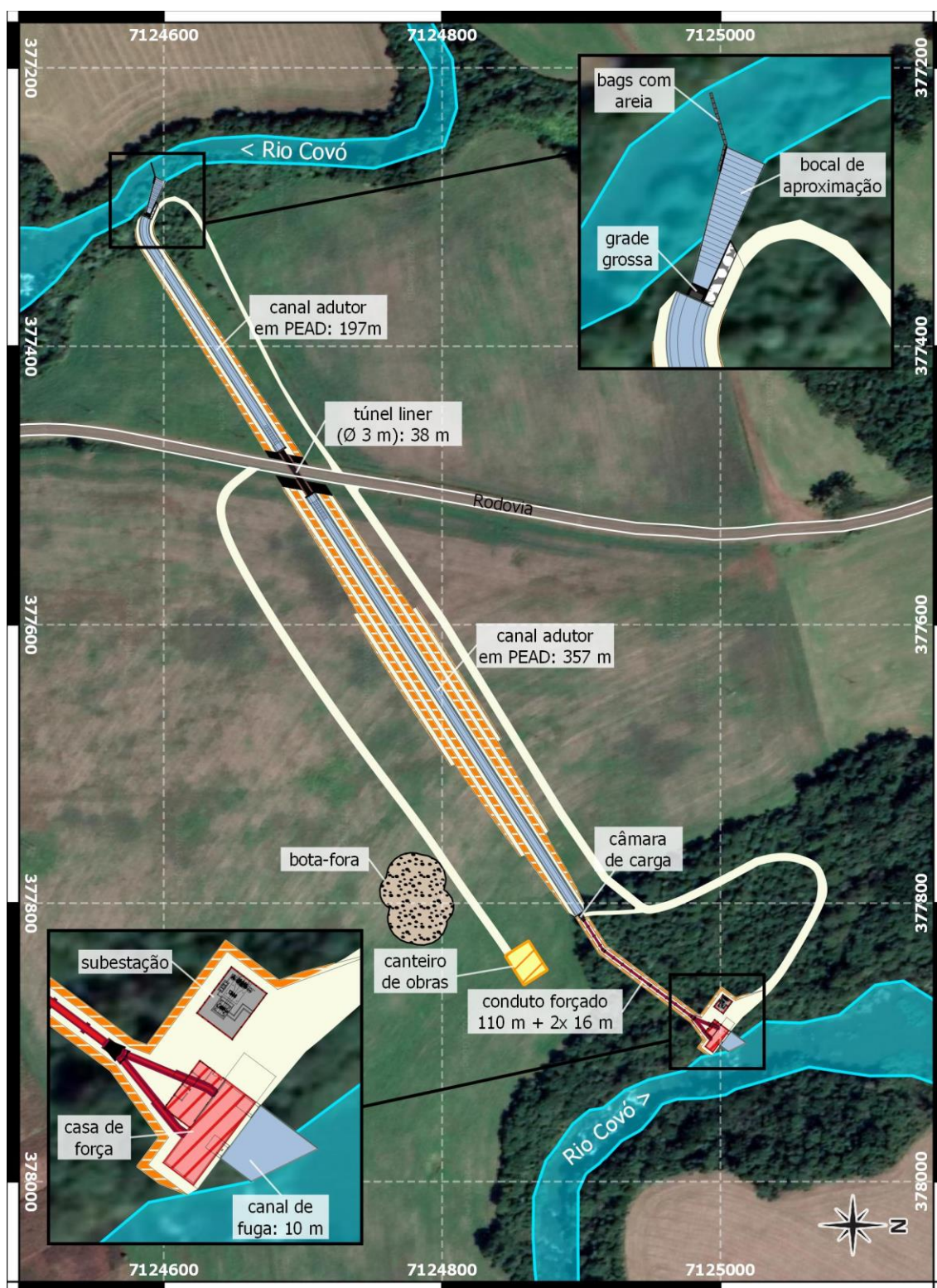
Tabela 7 – Estimativa de Supressão Vegetal

Setor	Supressão	Indivíduos	Lenha	Tora
Bocal de aproximação	0,076 ha	178 ind.	1,595 m <sup>3</sup>	0,038 m <sup>3</sup>
Casa de força	0,385 ha	901 ind.	8,081 m <sup>3</sup>	0,193 m <sup>3</sup>
<b>Total</b>	<b>0,461 ha</b>	<b>1.079 ind.</b>	<b>9,676 m<sup>3</sup></b>	<b>0,231 m<sup>3</sup></b>

Com base no inventário florestal deverão ser cortados cerca de 1.079 indivíduos, resultando em um volume de madeira de 9,907 m<sup>3</sup>, sendo que 97,7% poderá ser destinado como lenha e 2,3% para utilização como tora.

Dentro das parcelas, não foram encontradas espécies consideradas ameaçadas de extinção no Paraná.





**Figura 8 – Arranjo Geral da CGH Maravilha**

Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies



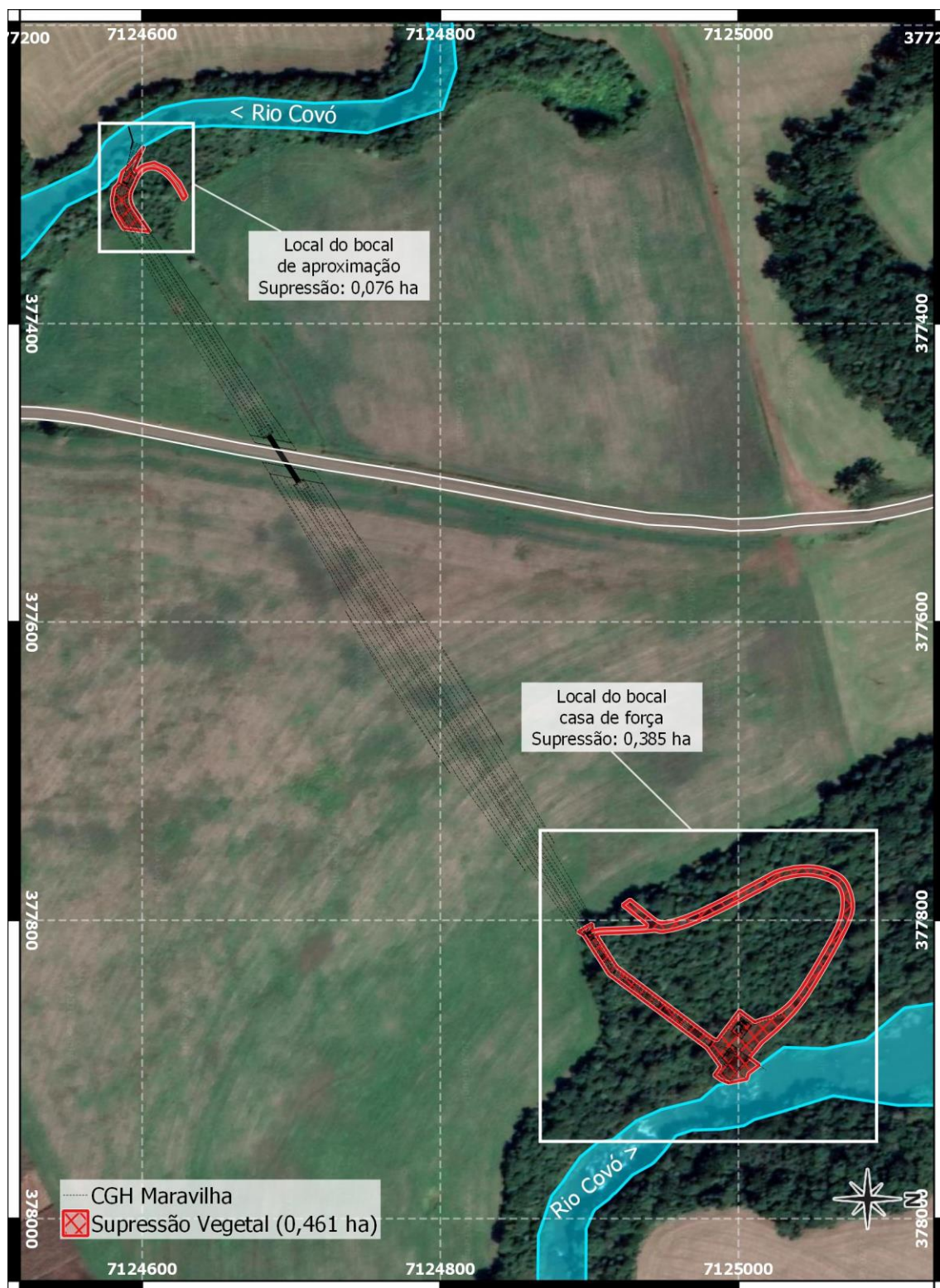


Figura 9 – Áreas de Supressão Vegetal

Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies.

### **3.4. Canteiro de obras e bota-fora**

A estrutura do canteiro de obras (Figura 10, p.28) será na margem esquerda do Rio Covó, próxima a casa de força (Figura 11, p. 29) e possuirá as seguintes infra estruturas:

- Refeitório com cozinha industrial;
- Atendimento ambulatorial;
- Escritórios administrativos;
- Área de convivência e recreação para os colaboradores;
- Almojarifado;
- Central de fabricação de concreto;
- Central de carpintaria e ferragem;
- Posto de abastecimento de combustível;
- Pátio de estocagem de diversos materiais e equipamento;

Quanto aos alojamentos, deverão ser utilizadas residências no distrito do Covó.

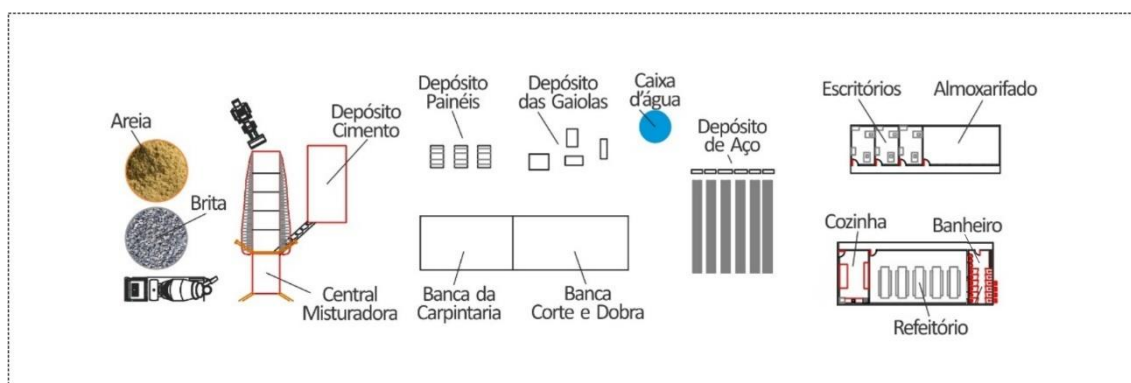


Figura 10 – Layout do canteiro de obras.

Não haverá mineração da rocha eventualmente detonada, devido ao seu pouco volume e pequena demanda de concreto.

Todas as estruturas citadas atenderão criteriosamente as normas específicas da ABNT, principalmente nos quesitos relacionados com segurança, saúde e meio ambiente.

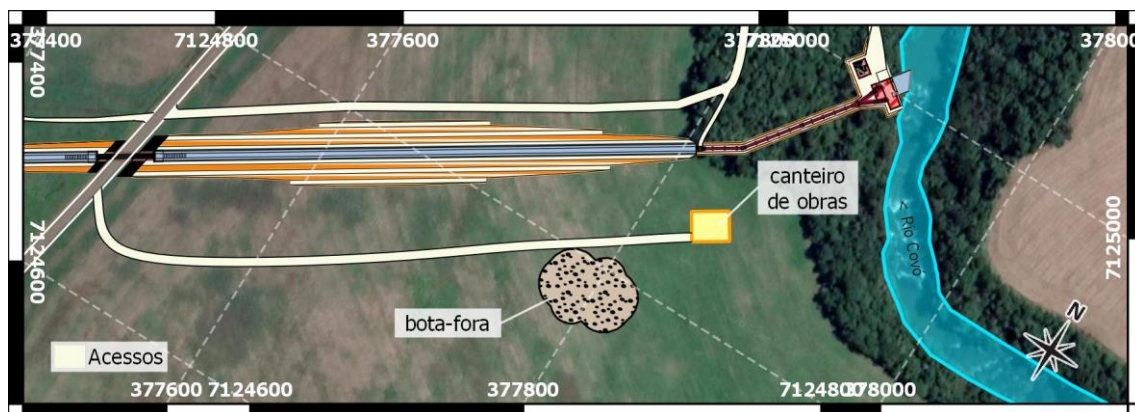


Figura 11 – Canteiro de Obras e Bota-fora.

Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies.

Quanto ao bota-fora, será utilizada um local próximo ao canteiro de obras, em área atualmente agrícola (Figura 11, p.29), com aproximadamente 0,261 ha.

### 3.5. Balanço de Materiais

Para a construção da hidrelétrica, é indispensável determinar o balanço de materiais de construção, especialmente o rochoso, com o propósito de buscar economicidade e restrição de impactos de ordem ambiental, com a minimização da necessidade de empréstimos, bota fora e importação de materiais de outras regiões.

Os materiais rochosos e terrosos serão oriundos das escavações para a construção das estruturas da usina e, se demonstra suficientes para execução das obras.

Quanto a areia necessária, considerando que a região possivelmente não possui areia natural, uma das alternativas que se pretende adotar, é adquirir

tal produto de fornecedores e empregar no concreto fração fina de mineração da rocha basáltica para utilizá-la como areia artificial.

Deste modo, ocorrerá à diminuição de custos com logística e a reutilização de matéria prima local. Muito embora o volume de concreto deste pequeno arranjo seja reduzido.

Neste contexto, a Tabela 8 (p.30) apresenta de quantitativos totais de materiais.

Tabela 8 – Resumo de quantitativos das obras civis da CGH Maravilha

Escavação comum (solo)	92.032 m <sup>3</sup>
Escavação em rocha a céu aberto	16.407 m <sup>3</sup>
Aterros diversos, compactados mecanicamente	50 m <sup>3</sup>
Concreto	541 m <sup>3</sup>
Formas, reap. 3x, inclusive escoras e andaimes	1.146 m <sup>2</sup>
Aço CA50A	38.707 kg

Quanto as sobras de materiais terrosos, estes podem ser estocados para servir de material para recuperação de áreas degradadas pela obra, bem como são materiais que se adequam ao meio facilmente, bastando para tanto a acomodação de sobras das escavações em solo em local cuja topografia seja favorável seu estoque, com recolocação de vegetação sobre o local.

### **3.6. Logística da obra**

O projeto executivo da CGH Maravilha será iniciado apenas quando a licença de instalação em favor do grupo empreendedor for emitida e estiver vigente.

Entretanto, comparando-se as necessidades da obra em termos de volumes de materiais de construção, mão de obra e equipamentos, é possível efetuar uma previsão e antever eventuais déficits.

Analisando o projeto, verifica-se que se trata de um arranjo fio d'água, de modo que é possível antever algumas frentes de trabalho em andamento paralelamente quando do momento de sua execução.



Em primeiro lugar serão iniciadas as etapas de exposição da rocha, perfuração e desmonte.

Estes materiais serão preservados para uso na própria obra, sendo o solo bastante abundante neste local, utilizado para vedação das ensecadeiras temporárias.

O enrocamento, em parte seria transportado para um britador para prover o material agregado para o concreto; outra fração seria depositada localmente para apoiar as ensecadeiras.

O canal foi projetado em seção mista de corte e aterro, de sorte que utilizará o próprio material do corte de sua caixa hidráulica para fazer a estrada lateral, conforme campanha de sondagens realizadas.

Finalizadas as etapas de escavação dar-se-á início a obra civil.

As seguintes atividades serão executadas simultaneamente: casa de força, câmara de carga e canal adutor, após a conclusão destas atividades irá se retirar a ensecadeira de proteção do canal.

### **3.6.1. Transposição do canal de adução sob a BR 459.**

Após o canal percorrer 197m, haverá a sua transposição sob a BR-459 por aproximadamente 38m e então o canal retoma o seu caminamento por mais 357m até a câmara de carga.

A proposta de engenharia para a transposição do canal adutor da CGH Maravilha sob a rodovia, foi desenvolvida em conformidade com o Decreto nº 140 expedido em 13 de janeiro de 2015 pelo DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná.

A transposição será executada com túnel com através da instalação do sistema ARMCO, também conhecido como TUNEL LINER (Figura 12, p.32).



Se trata de um método não-destrutivo, amplamente utilizado em milhares de obras no Brasil e no exterior. É a solução mais simples, versátil, econômica e segura para abertura de túneis, sem interferir na superfície, nem no tráfego.

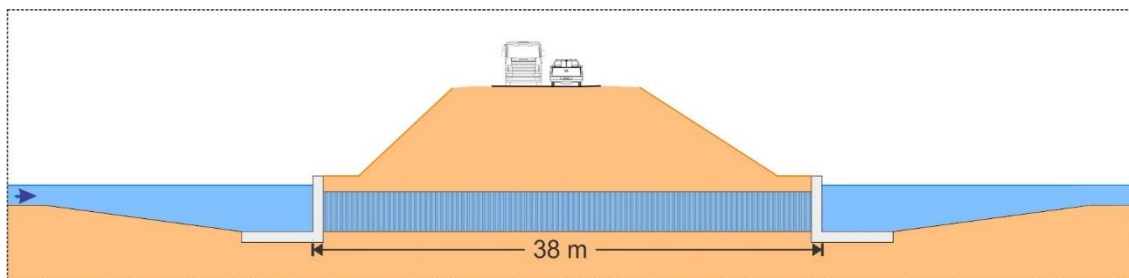


Figura 12 – Transposição sob a BR 459

Tendo sido locado o eixo da obra, inicia-se a escavação manual da frente de ataque, que a partir do próprio talude de aterro, respeitando a faixa de 5m laterais à cada lado do greide da estrada, conforme recomenda o Decreto nº 140/2015 – DER.

A escavação deverá ser feita dentro de um perímetro o mais próximo possível à circunferência externa do bueiro e com profundidade aproximadamente igual ao comprimento de cada chapa, em geral 46 cm.

Imediatamente após a escavação, será executada a montagem do primeiro anel, ajustando-se as chapas ao terreno e fixando-as umas às outras com os parafusos e porcas específicas.

Para o prosseguimento das operações serão repetidas sucessivamente etapas de escavação e montagem de cada anel.

A solução proposta para a implantação do sistema ARMCO ocorrerá em total segurança e sem a necessidade de bloqueio da estrada, ou seja, uma solução eficiente e que atende simultaneamente as necessidades da obra e tráfegabilidade da rodovia.

### 3.7. Cronograma de Construção

A implantação (execução da obra) deve iniciar assim que ocorrer a emissão da licença de instalação pelo órgão ambiental e, a partir deste marco, do início de montagem do canteiro de obras até a entrada em operação, o prazo é de 13 meses.

O cronograma resumido é apresentado na Tabela 9 (p.33).

Tabela 9 – Cronograma de implantação da CGH Maravilha

AtividadeMês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Canteiro e serviços preliminares	i-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-f		
Construção da soleira de regularização						i-f			i-f				
Construção do canal de adução		i-f				i-	-	-f		i-f			
Construção a câmara de carga		i-	-	-	-	-	-	-	-	-f			
Montagem do conduto forçado						i-	-	-	-	-f			
Construção a casa de força	i-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-f		
Construção do canal de fuga					i-	-	-f						
Subestação e linha de transmissão									i-	-f			
Start-up											i-	-f	
Testes												i-f	
Início da operação comercial													i-

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.

### 3.8. Órgão financiador e Valor Estimado

O custo total de implantação da CGH Maravilha, com 1,30 MW de potência instalada é de R\$ 6.634.877,20 (seis milhões e seiscentos e trinta e quatro mil e oitocentos e setenta e sete reais e vinte centavos), com um custo por MW de R\$ 5,1 milhões, conforme apresentado na Tabela 10 (p.34).

Tabela 10 – Orçamento para implantação da CGH Maravilha

Item	US\$ x 10 <sup>3</sup>	R\$ x 10 <sup>3</sup>	%
Terrenos, realocações e outra ações socioambientais	\$ 18,9	R\$ 78,8	1,19%
Estruturas e outras benfeitorias	\$ 173,4	R\$ 721,4	10,87%
Aduadoras	\$ 622,2	R\$ 2.588,4	39,01%
Turbinas e Geradores	\$ 300,4	R\$ 1.249,5	18,83%
Equipamentos Elétrico Acessório	\$ 83,3	R\$ 346,5	5,22%
Diversos equipamentos da usina	\$ 103,5	R\$ 430,5	6,49%
Estradas de rodagem e pontes	\$ 7,6	R\$ 31,5	0,47%
Custos indiretos	\$ 195,4	R\$ 812,7	12,25%
Juros durante a construção sobre o capital (6%)	\$ 90,3	R\$ 375,6	5,66%
<b>Custo Total Instalada</b>	<b>\$1.594,9</b>	<b>R\$ 6.634,87</b>	<b>100%</b>
<b>Custo por MW Instalado</b>	<b>\$1.226,9</b>	<b>R\$ 5.103,8</b>	

\* Cotação do dólar americano em 25/01/2020: 1 Dólar americano igual a 4,16 Real brasileiro

Todos os recursos são oriundos do próprio empreendedor.

A declaração do empreendedor quanto ao valor do investimento encontra-se em anexo.

## **4. ÁREA DE INFLUÊNCIA**







## 4. 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” [11].

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])” [12].

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 [13].

<sup>11</sup> CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Art. 5º, III.

<sup>12</sup> SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09 de 03 de novembro de 2010**. Art. 2º, “j”.

<sup>13</sup> INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. **Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW**. 2010. 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](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf)>. Acesso 20.jun.2020. Item 5, p.17-18.

#### **4.1. Área de Diretamente Afetada**

A Área Diretamente Afetada ou ADA, engloba as áreas necessárias à instalação do empreendimento, incluindo todos os espaços destinados as obras civis (canais, casa de força, canteiro de obras, bota-fora etc.), além do trecho de vazão reduzida.

Desta forma, a ADA da CGH Maravilha ficou em de 9,423 ha e um perímetro de 11.468 m, conforme apresentado na Figura 13 (p. 40).

#### **4.2. 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” [14].

Para esse estudo, adota-se uma faixa de 100 metros entorno da ADA, resultando em uma AID de 86,666 ha (Figura 14, p. 41).

#### **4.3. Área de Influência Indireta**

A Área de Influência Indireta ou AII 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” [15]. Desta forma, a AII circunscreve a AID e ADA.

O Rio Covó tem sua nascente no município Honório Serpa e desenvolve-se no sentido nordeste, até sua foz no rio Marrecas junto ao remanso do lago da UH Segredo (COPEL).

<sup>14</sup> INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. **Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW**. 2010. 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](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf)>. Acesso 20.jun.2020. Item 5.2, p. 18.

<sup>15</sup> *Ibidem*, item 5.3. p. 18.

A área formada pela bacia do rio foi adotada como All para estudos bióticos e físico com aproximada de 19,7 mil ha (Figura 15, p. 42).

Já para o estudo socioeconômico, a All foi definida pelo município que se fez necessário o pedido de anuência de uso e ocupação do solo, neste caso, Mangueirinha (Figura 15, p. 42).

O município de Mangueirinha ocupa uma área total de 105,9 mil ha e, em 2019, foi estimada uma população 16.714 pessoas <sup>[16]</sup>.

---

<sup>16</sup> Vide, cap. 5.3.2 - População, p.107

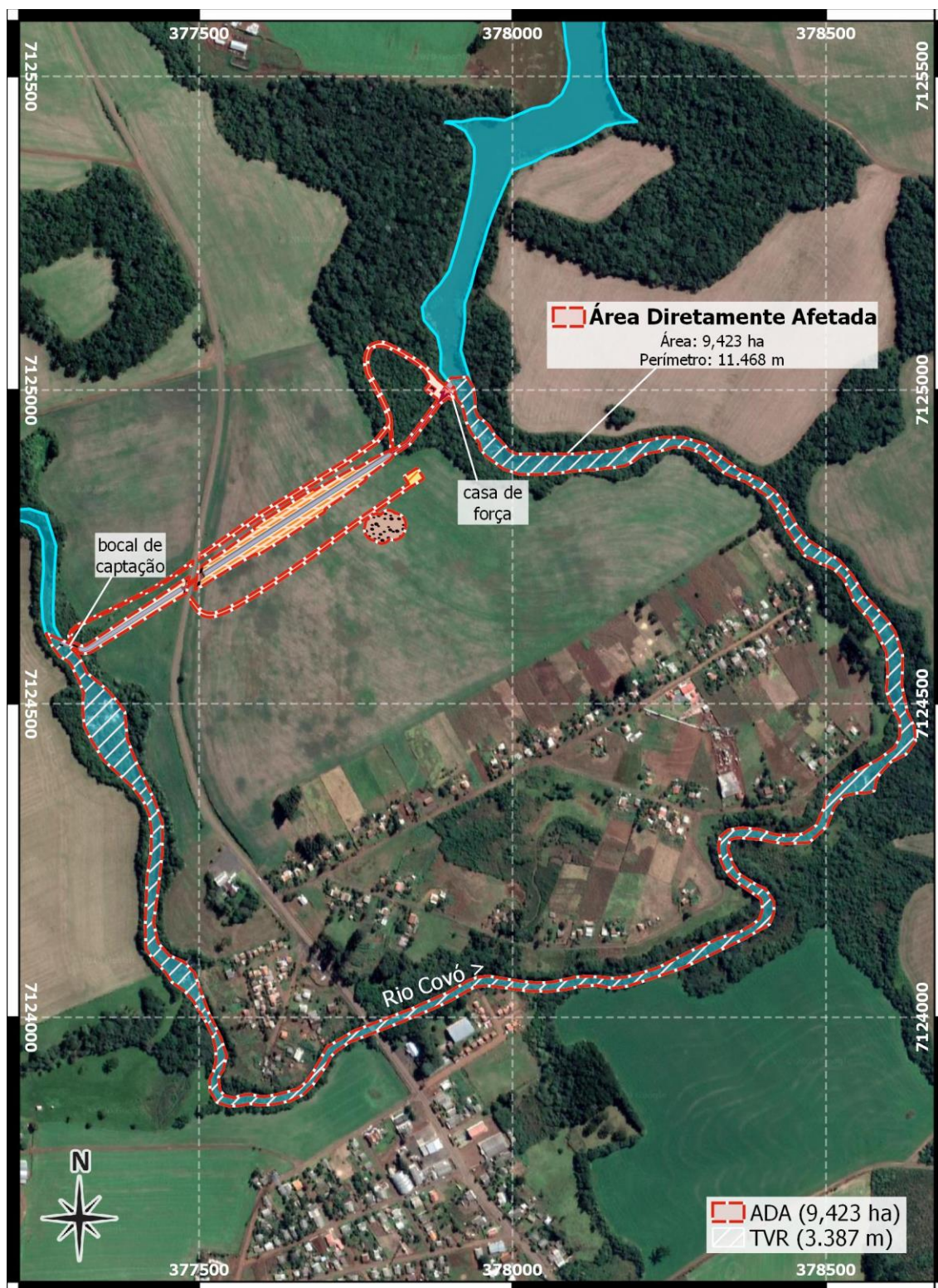


Figura 13 – Área de Diretamente Afetada (ADA).  
Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies.



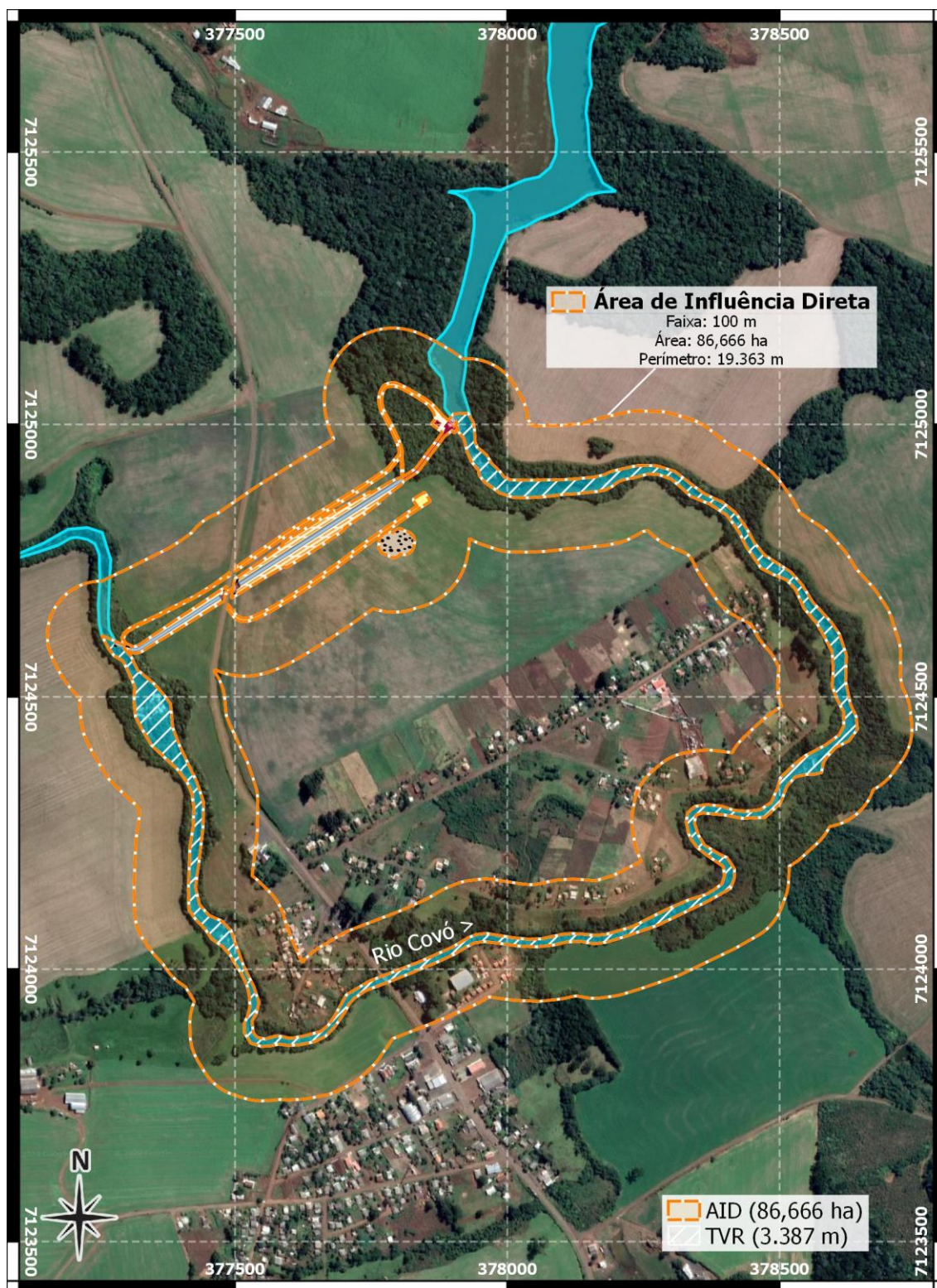


Figura 14 – Área de Influência Direta (AID).  
Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies.



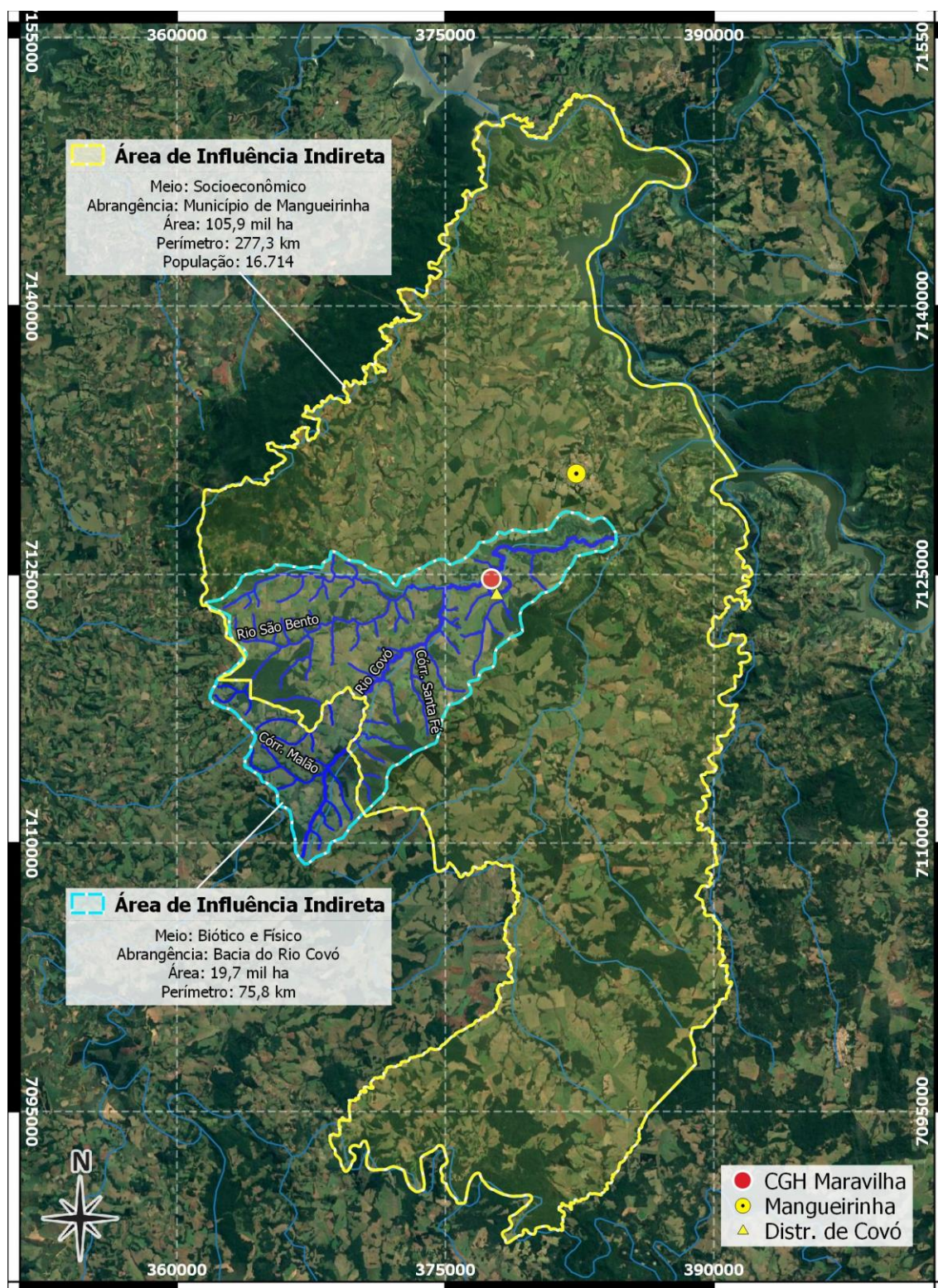
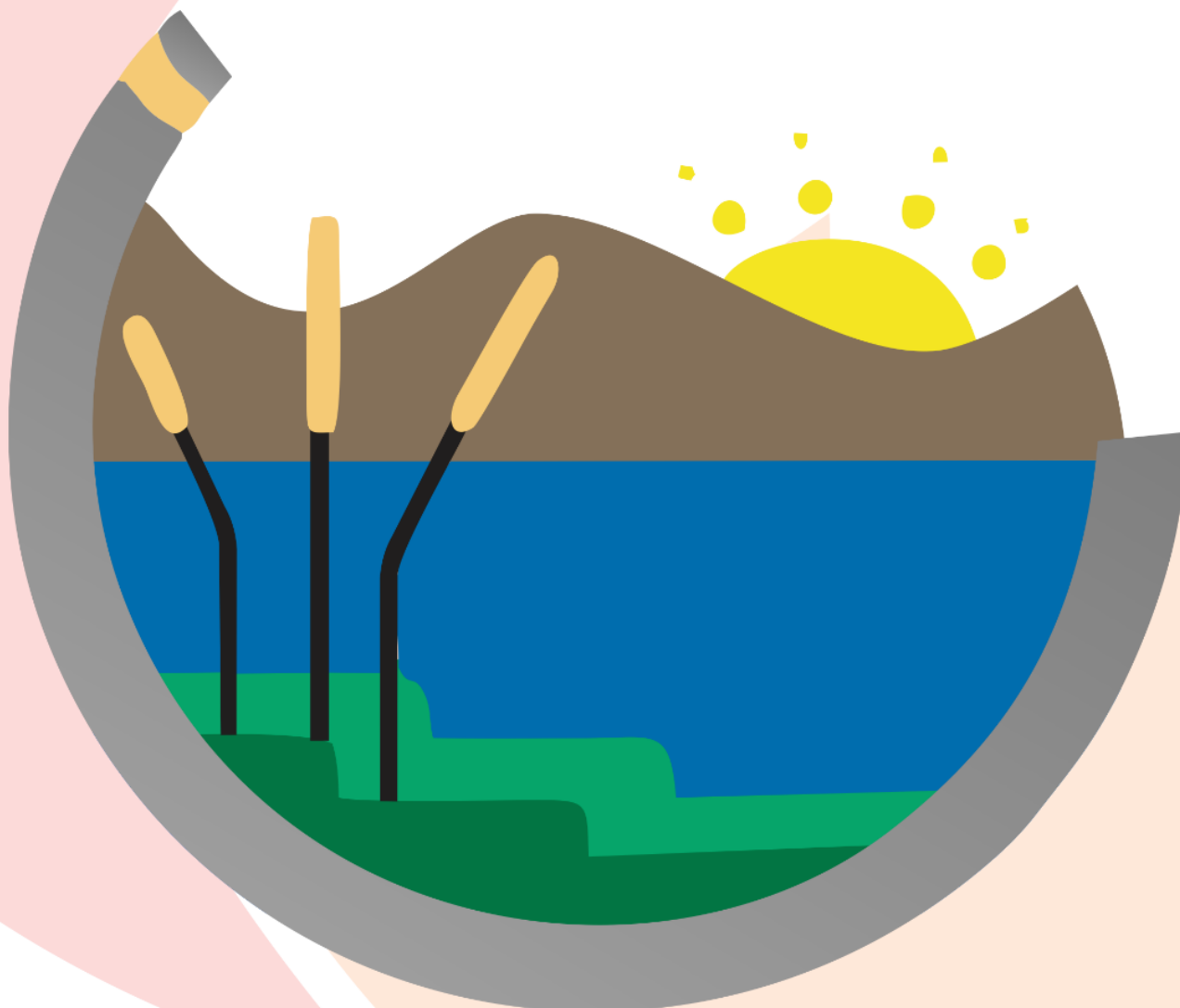


Figura 15 – Área de Influência Indireta (AII).

Imagem de satélite por © Google 2020 © Maxar Technologies © CNES/Airbus.

## **5. DIAGNÓSTICO DA ÁREA**





## 5. DIAGNÓSTICO DA ÁREA

### 5.1. Meio Físico

#### 5.1.1. Hidrologia

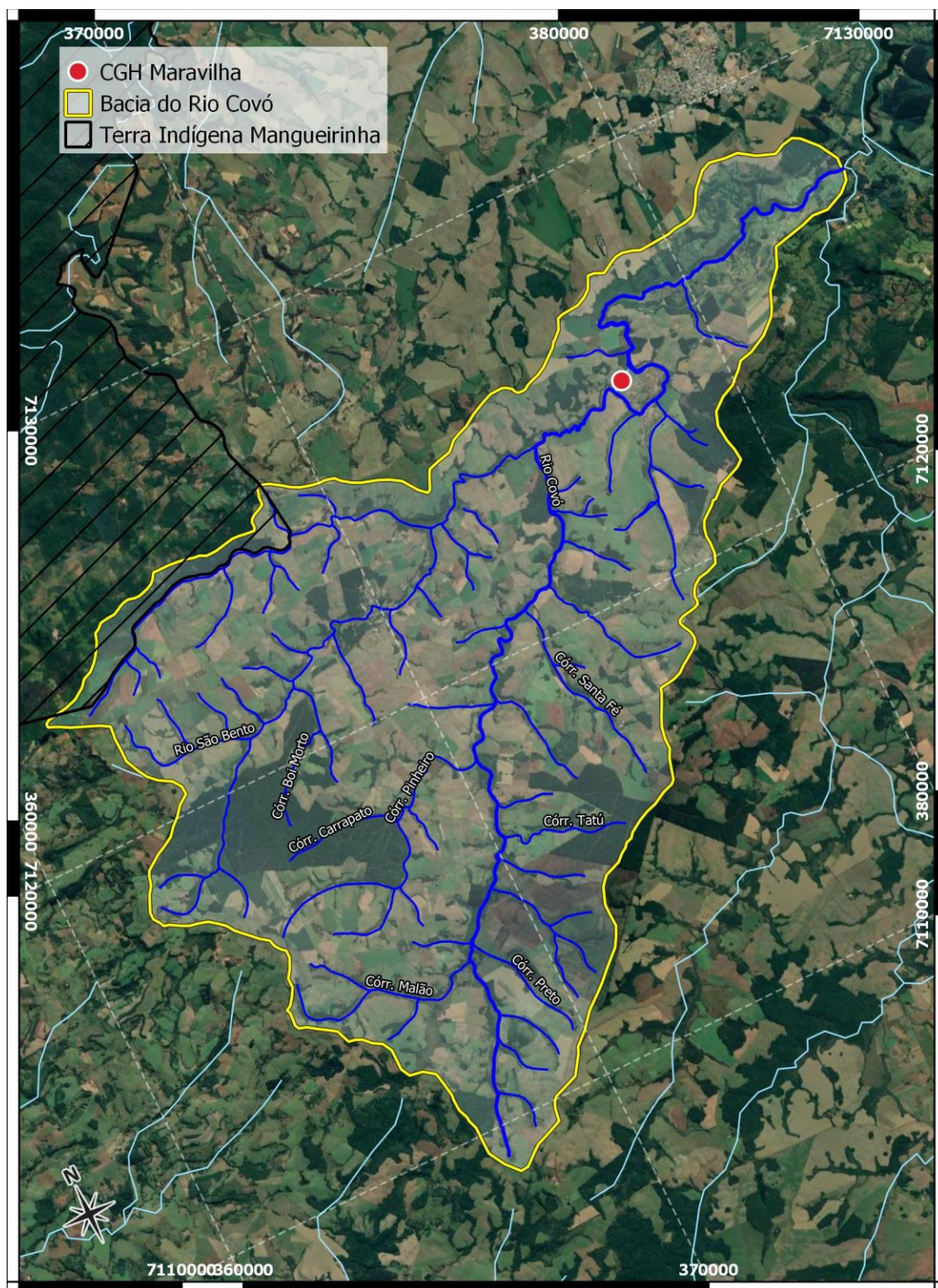
##### 5.1.1.1. Potamografia

A bacia do Rio Covó possui uma área total de 19,7 mil ha e perímetro de 75,8 km (Figura 16, p.46) e o rio que a forma tem uma extensão aproximada de 52 km.

O rio Covó nasce e corta o município de Honório Serpa. Sua nascente corresponde ao divisor de águas entre a bacia do rio Chopim e Iguaçu região sudoeste do Paraná. Seu curso d'água desenvolve-se no sentido nordeste até sua foz no rio junto ao remanso do lago da UH Segredo (COPEL)

Ao longo de seu curso o rio Covó recebe contribuição de vários afluentes menores por ambas as margens como o córrego Pinheiro e córrego Matão, sendo considerado um rio de pequeno porte.





**Figura 16 – Bacia Hidrográfica do Rio Covó**

Adaptado do Projeto Básico CGH Maravilha (2020). Imagem de satélite por © Google 2020.



### 5.1.1.2. 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.

Em consulta preliminar 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 Maravilha.

O curso d'água não pode ser utilizado para navegação tratando-se de um rio de pequeno porte e razoável declividade, além de diversas cachoeiras.

No entorno do rio, especificamente no trecho que terá a vazão reduzida (TVR), na margem esquerda encontra-se a Vila Rural Três Pinheiros (Figura 17, p.47), onde há 60 propriedades, e, no distrito de Covó, em ambas margens, cerca de 51 propriedades lindeiras (Figura 19, p.50). Ambas estimativas foram realizadas através de imagens de satélites.



Figura 17 – Portal da Vila Rural Três Pinheiros  
Imagem por © Google 2020, capturada em dez.2018.

Para avaliar o uso da água neste trecho, foi criada uma ficha de avaliação, conforme Figura 18 (p.48), com objetivo de levantar dados a respeito da utilização do rio Covó e as atividades entorno.





 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b> 	
<b>Informações sobre o imóvel</b>	
Imóvel:	Família e/ou Proprietário:
Área <input type="checkbox"/> ha <input type="checkbox"/> alq <input type="checkbox"/> m²:	Coordenada:
Residências (qtd):	Moradores (qtd):
Empregados (qtd):	
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>	
<input type="checkbox"/> Moradia <input type="checkbox"/> Renda familiar <input type="checkbox"/> Produção agrícola/pomar	<input type="checkbox"/> Criação de pequenos animais <input type="checkbox"/> Pecuária (grandes animais) <input type="checkbox"/> Silvicultura
<input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Outro (Qual?) _____	
<b>Qual a fonte de água para</b>	
Consumo humano: <input type="checkbox"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="checkbox"/> N.A.
<input type="checkbox"/> Sanepar	<input type="checkbox"/> Sanepar
<input type="checkbox"/> Poço artesiano	<input type="checkbox"/> Poço artesiano
<input type="checkbox"/> Rio Covó	<input type="checkbox"/> Rio Covó
<input type="checkbox"/> Outros (Qual?) _____	<input type="checkbox"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>	
<input type="checkbox"/> Consumo humano	<input type="checkbox"/> Pesca esportiva
<input type="checkbox"/> Irrigação de lavouras	<input type="checkbox"/> Pesca para consumo
<input type="checkbox"/> Dessedentação de animais	<input type="checkbox"/> Pesca para venda
<input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Outro (Qual?) _____	
<b>Declaração</b>	
Declaro serem verdadeiras as informações.	
Mangueirinha, ____ de junho de 2020	Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br	

Figura 18 – Modelo da Ficha de Avaliação Socioambiental quanto ao uso do Rio Covó

Desta forma, em 05 de junho de 2020, a equipe técnica realizou a aplicação do questionário com a população possivelmente afetada, escolhidas de forma aleatória.

Vale ressaltar que, durante as atividades de campo, foi constatado que cerca de metade dos imóveis encontrava-se desocupada e/ou abandonada.

Foram entrevistadas 26 pessoas, distribuídas em 16 propriedades da Vila Rural e 10 nos imóveis lindeiros (Figura 19, p.50, Tabela 11, p.48, Figura 56, p.123, Figura 57, p.124).

Tabela 11 – Dados da entrevista

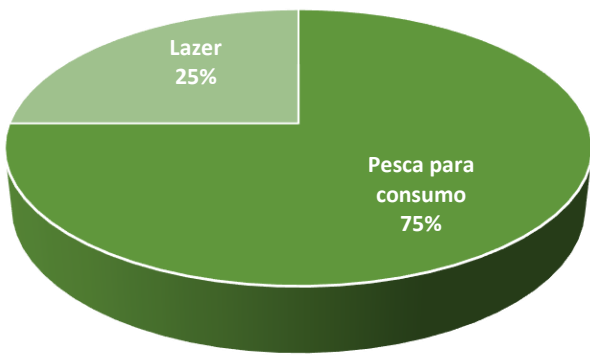
Setor	Imóveis	Imóveis Ocupados*	Domicílios Entrevistados	Representatividade **	Afirmou utilizar o Rio
Vila Rural	60	30	16	53,3%	2 entrevistados (12,5%)
Distrito (MD)	17	9	5	58,8%	1 entrevistado (20,0%)
Distrito (ME)	34	17	5	29,4%	1 entrevistado (20,0%)
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>56</b>	<b>26</b>	<b>46,8%</b>	<b>4 entrevistados (15,4%)</b>

MD: Margem Direita; ME: Margem Esquerda. \* Estimativa com base no estudo *in loco*. \*\* Calculada com base na estimativa de imóveis ocupados dividido pelo número de domicílios entrevistados, multiplicado por cem.

Dos entrevistados, apenas 4 (quatro) pessoas afirmaram utilizar o rio para alguma atividade, o que representa o uso por 15,4% dos moradores (Tabela 11, p.48).

Quanto as atividades que envolve o uso do rio, 3 (três) afirmaram utilizar para a pesca para consumo e, 1 (um) para lazer (Tabela 12, p.49).

Tabela 12 – Uso do rio no trecho estudado

Uso do Rio	Repostas positivas	Representatividade
Consumo Humano	0	
Irrigação de Lavouras	0	
Dessedentação de Animais	0	
Pesca Esportiva	0	
Pesca para Consumo	3	
Pesca para Venda	0	
Lazer	1	
Turismo	0	
<b>Total</b>	<b>4</b>	

Não foram constatadas captação de água para consumo, irrigação de lavouras, dessedentação ou uso industrial.

A baixa utilização da água do rio deve-se principalmente por dois fatores: 1º, todas as residências são abastecidas por água tratada pela SANEPAR, e; 2º, a qualidade da água do rio é mencionado por vários entrevistados como “poluída”, podendo existir despejo sanitário.

Esse segundo fator citado é explanado no capítulo 5.1.5 - Qualidade da água que, apesar de resultar IQA como “Bom”, a quantificação do ensaio de coliformes termotolerantes está, em média, 3.150% maior que o limite estipulado para rio classe II.

Quanto ao fornecimento de água para a fauna local, este não deverá ser afetada, uma vez que, o entorno é antropizado e possui uma baixa representatividade faunística, conforme estudos no capítulo 5.2.6 - Fauna(p. 86).





### 5.1.1.3. Vazão Média

Para o eixo da CGH Maravilha, a vazão média de longo período calculada com base nas séries de vazões foi de 4,39 m<sup>3</sup>/s, valor coerente com a média regional e devidamente atualizada e adotado para os estudos energéticos do empreendimento. A Figura 20 (p.51) apresenta as vazões médias mensais calculadas para o eixo do barramento.

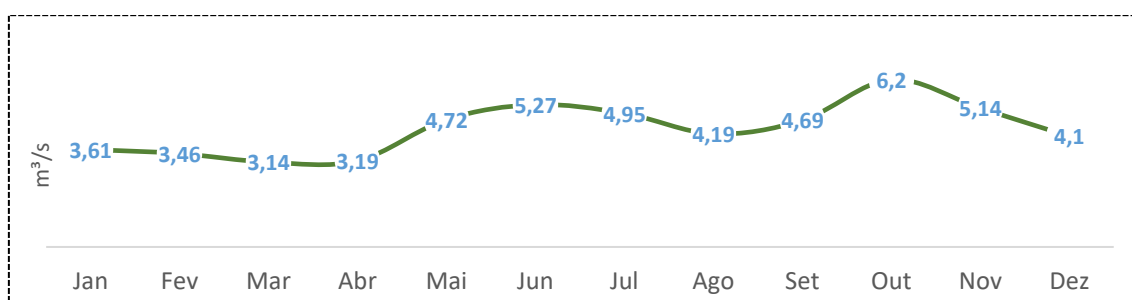


Figura 20 – Vazões Média Mensais para o Eixo da CGH Maravilha em m<sup>3</sup>/s.

### 5.1.1.4. Vazão Ecológica ou Sanitária

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<sub>7,10</sub> (vazão mínima de sete dias de duração e 10 anos de recorrência).

A vazão sanitária a ser liberada no eixo da CGH Maravilha será correspondente a 0,31 m<sup>3</sup>/s.

### 5.1.2. Uso do Solo na Bacia

A bacia hidrográfica do rio Covó é predominada por atividades produtivas (agricultura e silvicultura), ocupando cerca de 93,6% da área, o que demonstra significativa antropização da bacia se comparada ao ambiente natural de floresta, com apenas 6,4% (Figura 21, p.52).

As poucas áreas de remanescentes florestais são concentradas próximas aos rios e, na porção noroeste da bacia, onde há parte da terra indígena Mangueirinha.

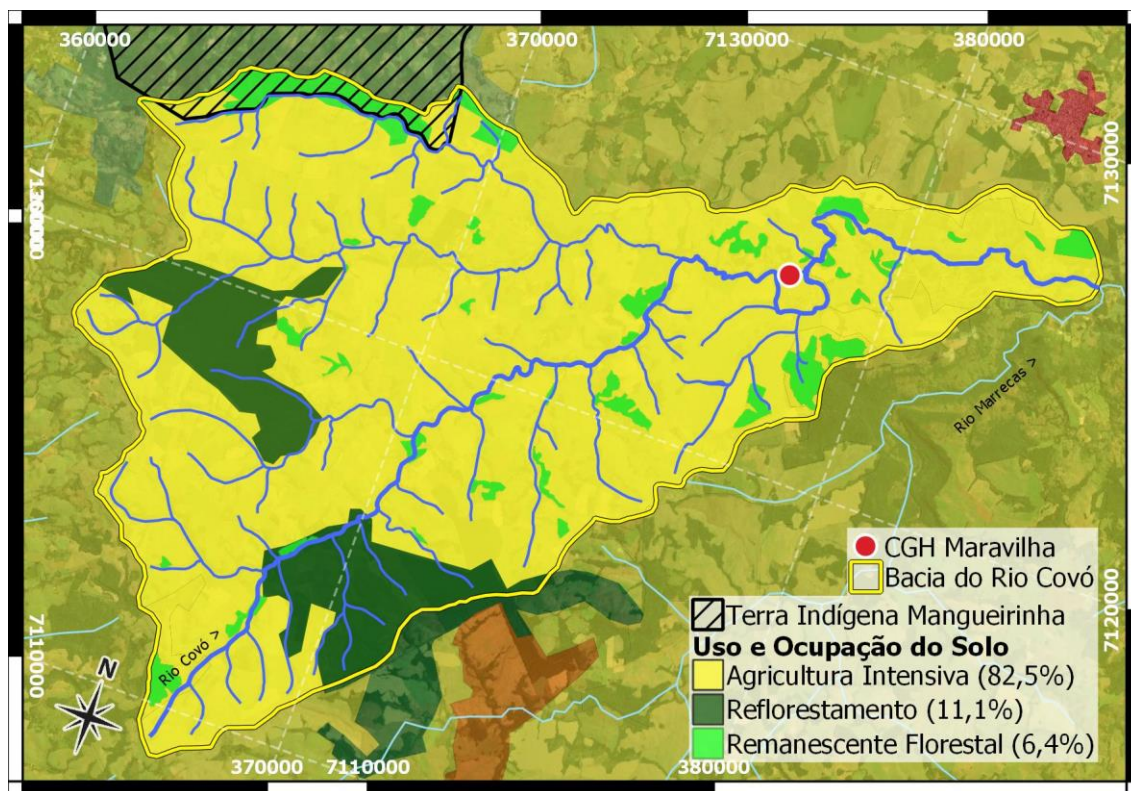


Figura 21 – Uso do Solo na bacia do Rio Covó  
Adaptado de ITCG (2002). Imagem de satélite © Google 2020

### 5.1.3. Clima e condições meteorológicas

#### 5.1.3.1. Domínio Climático Köppen-Geiger

A área do empreendimento está inserida no domínio climático Cfb, de acordo com os domínios climáticos reconhecidos por Köppen-Geiger (Figura 22, p.53).

O tipo climático Cfb, o que 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 tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida”<sup>[17]</sup>.

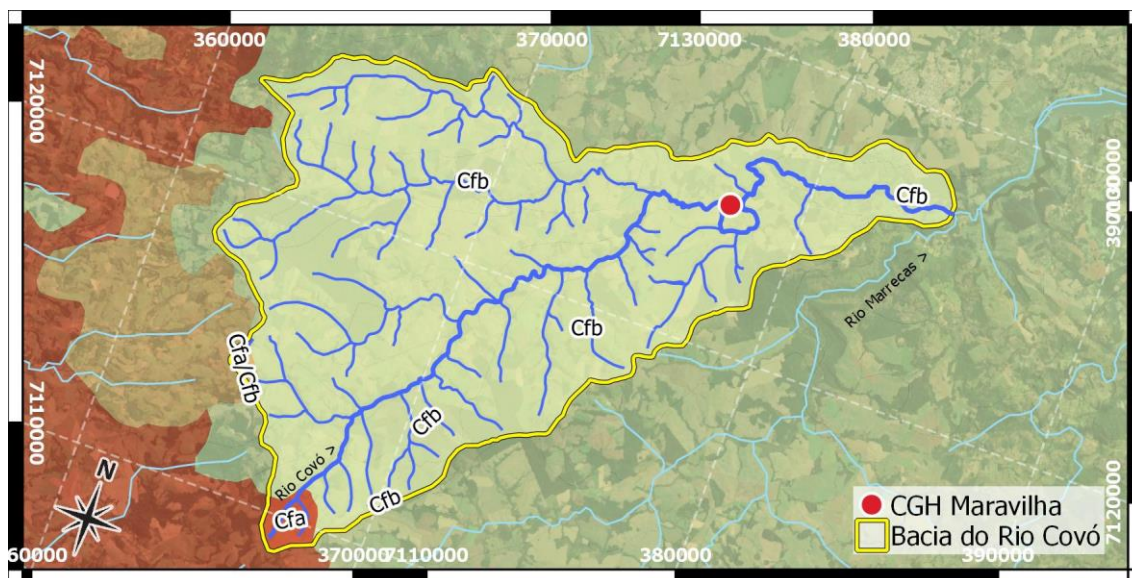


Figura 22 – Classificação Climática Segundo Köppen na bacia do Rio Covó.  
Adaptado de ITCG (2019). Imagem de satélite © Google 2020.

#### 5.1.3.2. Classificação Climática IBGE

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<sup>[18]</sup>. Apesar de toda a complexidade da circulação atmosférica, já se tem estabelecidos os fenômenos meteorológicos mais atuantes nas diversas regiões do planeta Terra.

<sup>17</sup> INSTITUTO AGRÔNOMO DO PARANÁ – IAPAR. *Cartas Climáticas do Paraná*. 2003. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso 23.mai.2020.

<sup>18</sup> RAUDKIVI, A. J. *Hydrology: na advanced introduction to hydrological processes and modelling*. Pergamin Press: Universidade da Califórnia. 2009.



A classificação adotada no mapa de clima do Brasil criado pelo IBGE, define a região da bacia como clima temperado, mesotérmico brando, média de temperatura entre 10º e 15º C, super-úmido e sem seca (Figura 23, p.54).

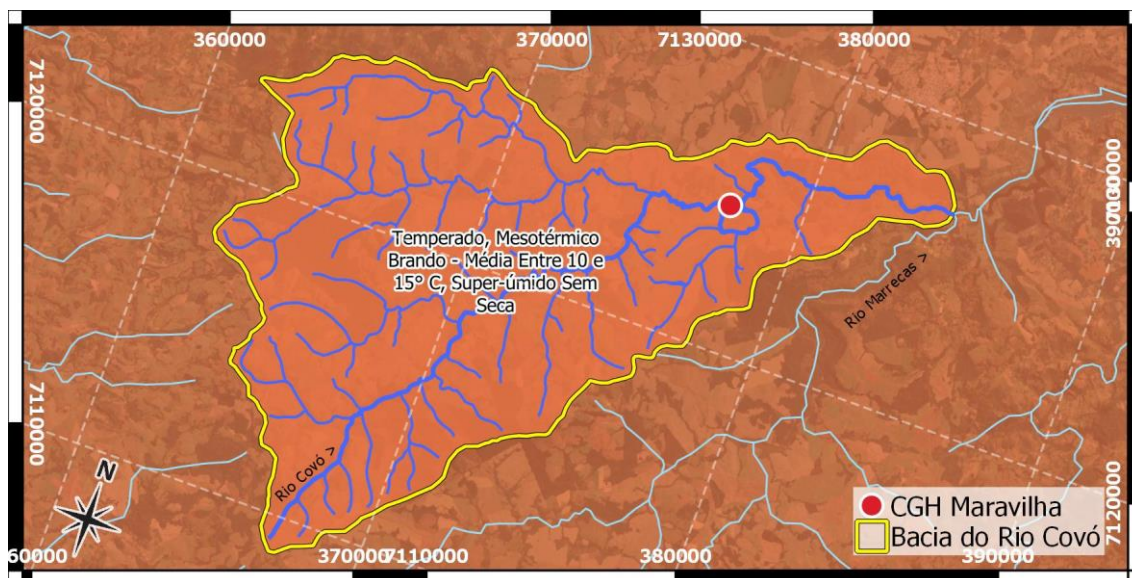


Figura 23 – Classificação adotada no mapa de Clima do Brasil (IBGE) na bacia do Rio Covó.  
Adaptado de IBGE (2020). Imagem de satélite © Google 2020.

#### 5.1.3.3. Temperatura Média Anual

A temperatura média anual da bacia hidrográfica do rio Covó varia de 17ºC a 18ºC (Figura 24, p.55).

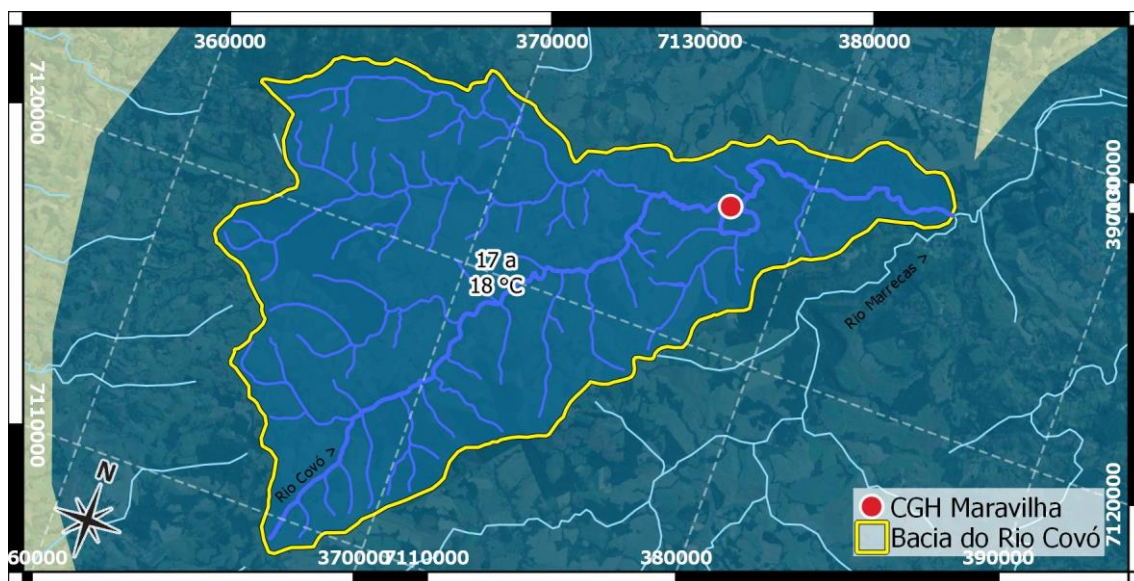


Figura 24 – Temperatura Média Anual na bacia do Rio Covó  
Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Imagem de satélite © Google 2020.

#### 5.1.3.4. Precipitação Média Anual

A precipitação é um elemento que mais afeta a bacia hidrográfica e, consequentemente, 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, chuveiro, orvalho e outros hidrometeoros).

A precipitação média anual na bacia registra em torno de 1.800 a 2.000 mm (Figura 25, p.56).

Vale ressaltar que, 1 mm é equivalente a um volume de 1 litro de água em uma superfície de 1m<sup>2</sup>.



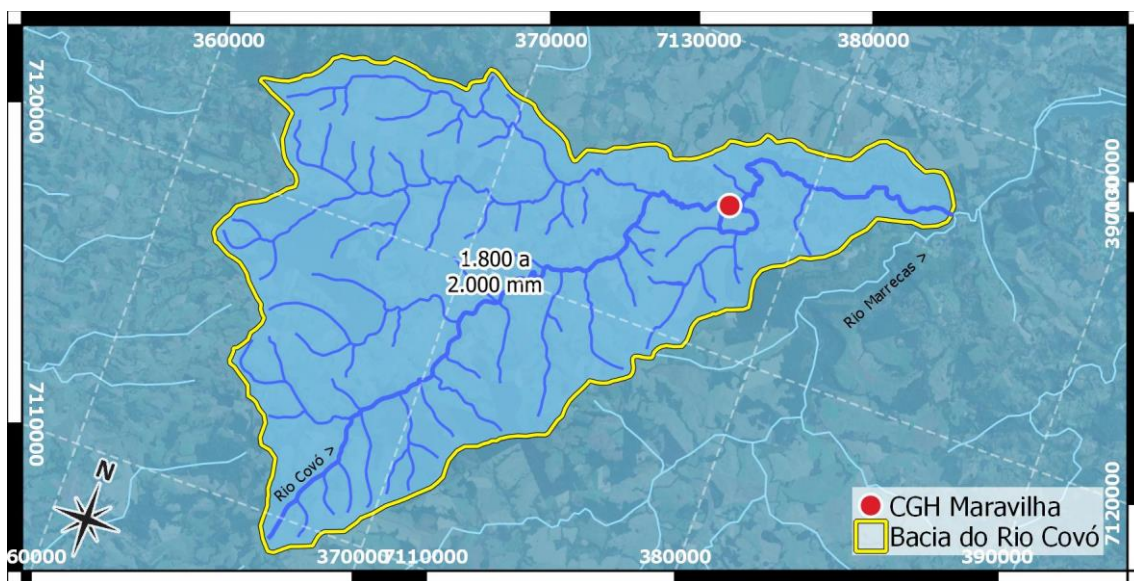


Figura 25 – Precipitação Média Anual na bacia do Rio Covó.  
Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Imagem de satélite © Google 2020.

#### 5.1.3.5. Insolação Diária

O estudo de medições solarimétrica na superfície terrestre são de importância por influenciar as condições atmosféricas.

A insolação diária média anual na porção nordeste bacia do rio Covó é de 6 horas (Figura 26, p.56).

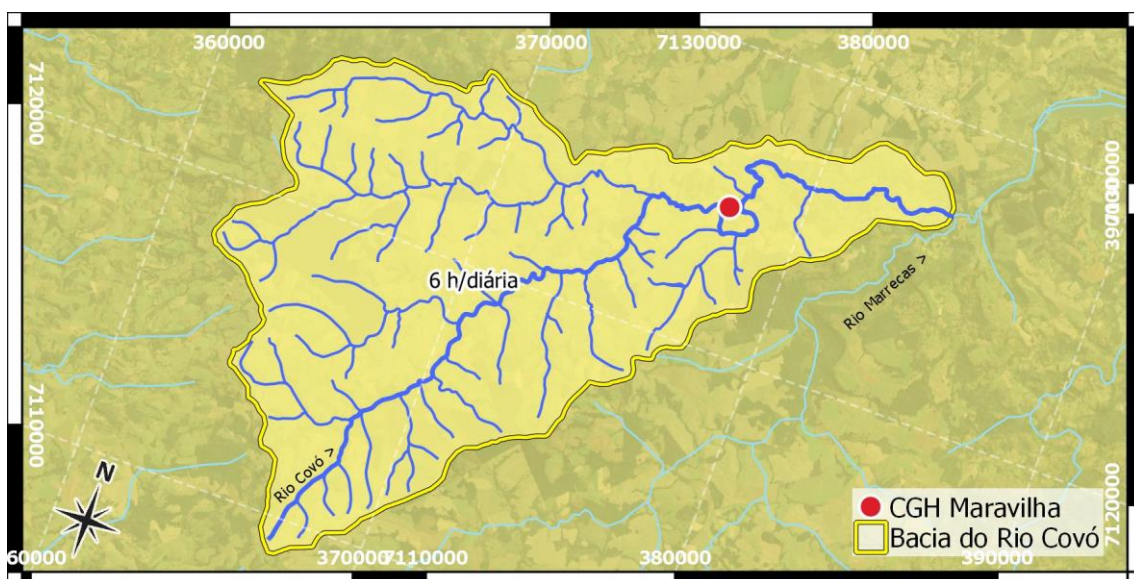


Figura 26 – Insolação diária na bacia do Rio Covó.  
Adaptado de UFPE (2000) ATLAS Solarimétrico do Brasil. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2000. p. 89. Imagem de satélite © Google 2020.

## 5.1.4. Geologia

### 5.1.4.1. Geomorfologia

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 região do empreendimento, bem como a bacia de drenagem do Rio Covó, estão situados no Terceiro Planalto Paranaense (Figura 27, p.57), que compreende 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.

É constituído predominantemente e na sua maior parte por rochas eruptivas basálticas, meláfiros e por depósitos de arenitos (Formações Botucatu e Caiuá), de idade Mesozóica.

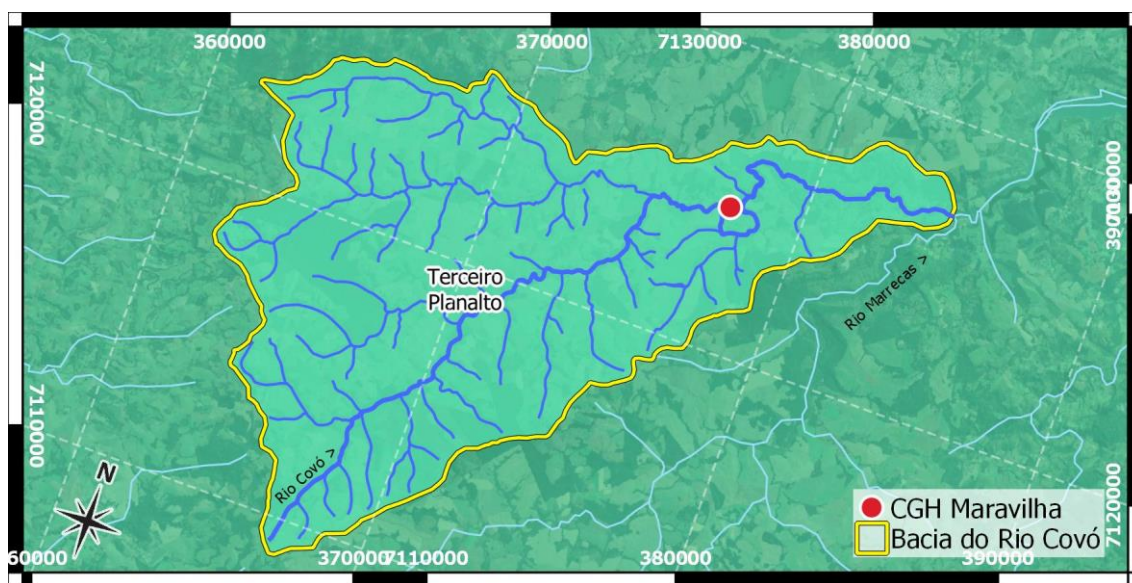


Figura 27 – Localização Geomorfológicas bacia do Rio Covó.  
Imagem de satélite © Google 2020.

Em relação ao relevo (Figura 28, p. 58), quase toda a bacia do rio Covó está na subunidade morfoescultural número 2.4.4, denominada Planalto de Palmas/Guarapuava, que apresenta dissecação baixa.



Em relação ao relevo as formas predominantes são topos aplainados, vertentes retilíneas e convexas e, vales em “U”, modelada em rochas da Formação Serra Geral<sup>[19]</sup>.

Uma pequena porção norte da cabeceira encontra-se no Planalto do Foz do Areia (2.4.2).

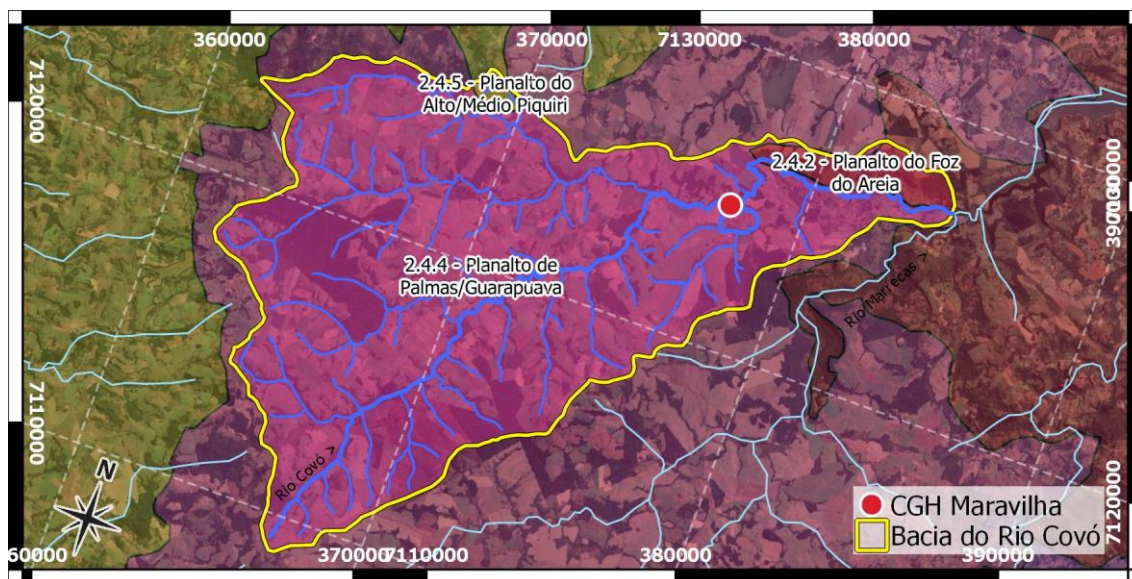


Figura 28 – Mapa Geomorfológico na bacia do Rio Covó.  
Imagem de satélite © Google 2020.

#### 5.1.4.2. Classificação Estratigráfica

A bacia do rio Covó está sobre a unidade litoestratigráfica formada no mesozóico, unidade JKsg, formação serra geral (Figura 29, p.59), composta 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.

<sup>19</sup> UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR. *Altas geomorfológico do Estado do Paraná* – Escala base 1:2500.00, modelos reduzidos 1:500.00 / Minerais do Paraná. 2006.

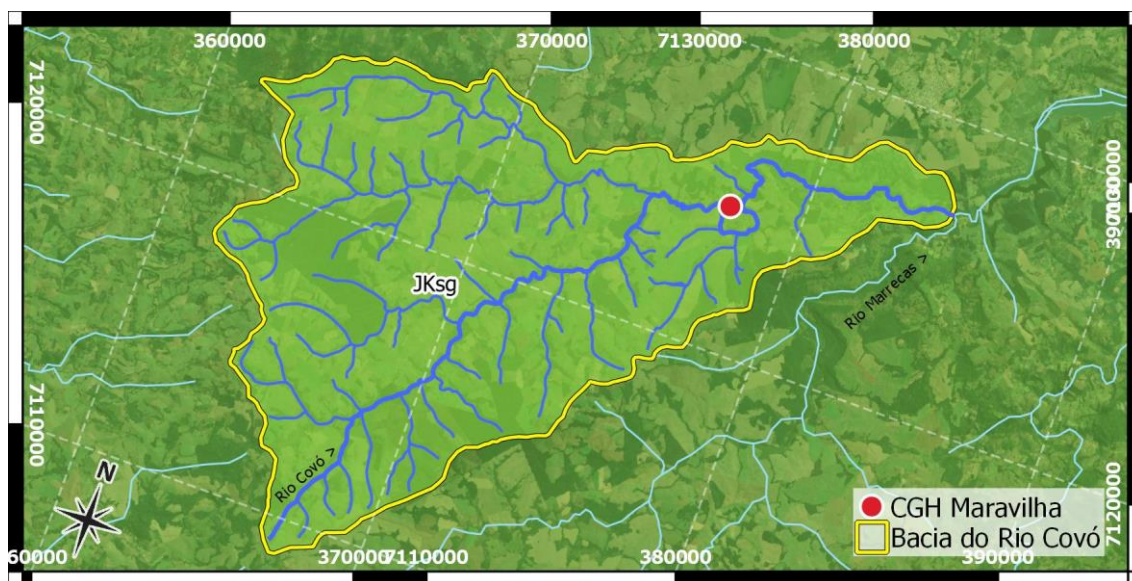


Figura 29 – Mapa litoestratigráfico bacia do Rio Covó.  
Imagem de satélite © Google 2020.

#### 5.1.4.3. Pedologia

No que se refere as características pedológicas (Figura 30, p.61), na bacia do rio Covó predomina o tipo Latossolo e, além dessa formação, apresenta mais três classes de unidades distintas, sendo Cambissolo, Neossolos e Nitossolos. As características de cada tipo são apresentadas a seguir:

- 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 (caulinita). 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.



- 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.
- 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.
- Nitossolos: são solos constituídos por material mineral, com 350 g/kg ou mais de argila, inclusive no horizonte A, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A. O horizonte B nítico apresenta argila de atividade baixa ou atividade alta conjugada com caráter alumínico, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

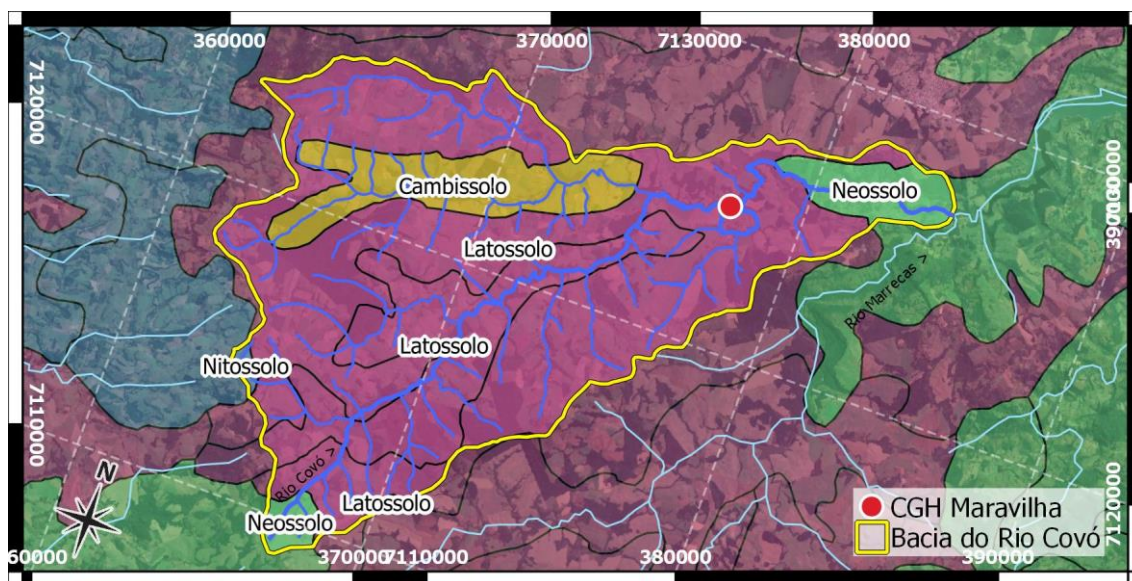


Figura 30 – Mapa Pedológico na bacia do Rio Covó.  
Imagem de satélite © Google 2020.

### 5.1.5. Qualidade da água

#### 5.1.5.1. Apresentação

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.

#### 5.1.5.2. Metodologia

No dia 22 de maio de 2020, os técnicos da Recitech coletaram amostras de água do rio Covó em dois pontos de interesse (Figura 31, p.62 e

Figura 32, p.62) e, em seguida, foram conservada em gelo e encaminhadas ao laboratório<sup>[20]</sup>.

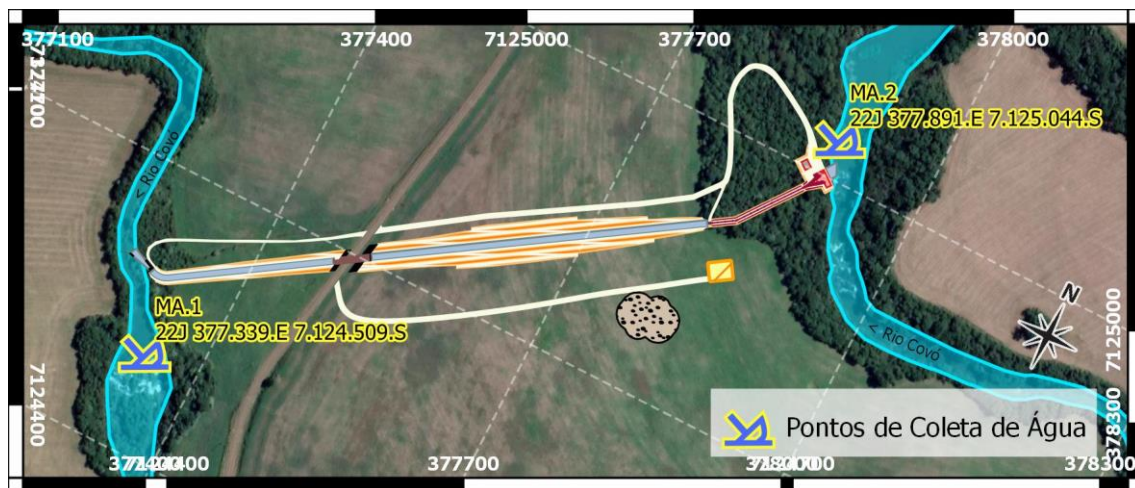


Figura 31 – Coordenadas dos pontos de coleta de água para ensaios.  
Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies

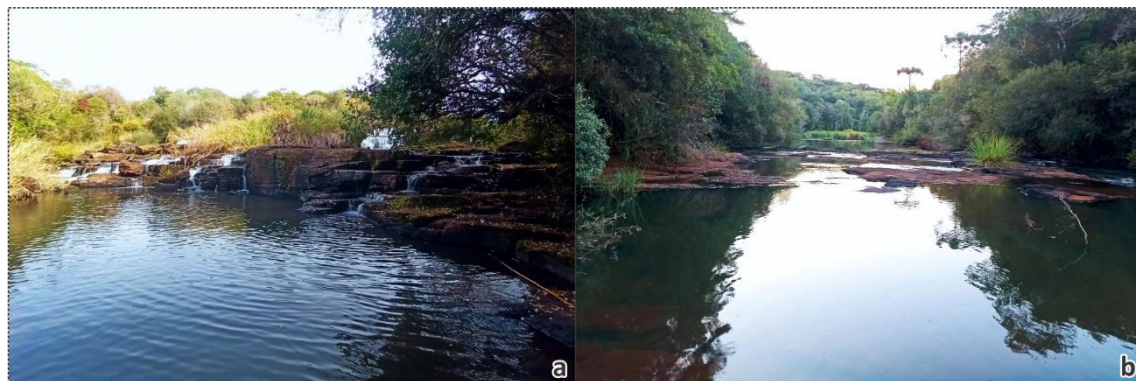


Figura 32 – Pontos de coleta de água para ensaios.  
Imagem: RECITECH em 22/05/2020.

Com base nos resultados dos ensaios, é possível verificar se o rio está dentro dos padrões para a atividade de geração de energia, conforme os parâmetros o contido na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005<sup>[21]</sup>.

<sup>20</sup> Os ensaios foram realizados pelo Laboratório A3Q, inscrita no CNPJ 05.642.544/0001-70, com Certificado de Cadastramento de Laboratório IAPCC O15A

<sup>21</sup> 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> >.

Quanto ao Índice de Qualidade da Água (ou IQA), utiliza-se a modelagem matemática desenvolvida por Sperling (2007)<sup>[22]</sup>, que é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros, conforme Tabela 13 (p.63).

Tabela 13 – Pesos para cada variável de qualidade da água q compõe o IQA<sub>NSF</sub>

Variável	Unidade	Peso (w <sub>i</sub> )
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	0,16
DBO 5 dias	mg/L O <sub>2</sub>	0,11
Fosfato total	mg/L	0,10
Nitratos	mg/L	0,10
Oxigênio dissolvido	% saturação	0,17
pH	-	0,11
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	0,07
Temperatura	°C	0,10
Turbidez	uT	0,08

Com base nos resultados dos ensaios, o valor IQA<sub>NSF</sub> é calculado pela seguinte fórmula:

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

Onde: IQA<sub>NSF</sub>: Índice de Qualidade de Água; q<sub>i</sub>: qualidade do i-ésimo parâmetro, e; w<sub>i</sub>: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro.

O nível de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQA<sub>NSF</sub>, é classificado em faixas, conforme



Figura 33 – Classificação do índice NSF.

<sup>22</sup> VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Volume 7. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. 1. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2007



### 5.1.5.3. Resultados

Os resultados dos ensaios são apresentados na Tabela 14 (p.64) e comparados com os parâmetros estipulados para um corpo hídrico de água doce classe II.

Tabela 14 - Resultado da análise físico-química e microbiológica

Parâmetro	Limite Classe II	Coleta em 22 de maio de 2020		Unidade
		P1	P2	
pH	>6 <9	6,33	6,55	-
Oxigênio Dissolvido	> 5	8,76	8,39	mg/L
Cor	75	42,20	41,20	UH
Nitrato	10	<0,50	0,54	mg/L
Nitrito	1	<0,04	<0,04	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	2	<0,30	<0,30	mg/L
Turbidez	100	28,30	34,40	UT
DBO	5	<3,00	<3,00	mg/L
Fosfato Total	0,05	<0,30	<0,30	mg/L
Sólidos Dissolvidos Totais	500	17,00	13,00	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	5	0,20	0,20	mL/L
Sólidos Suspensos Totais	1	18,00	19,00	mg/L
Sulfato	250	<0,30	19,17	mg/L
Fósforo Total	0,025	<0,111	<0,111	mg/L
Coliformes Termotolerantes	1000	40.000	23.000	UFC/100ml
Matéria Orgânica	-	0,90	2,45	mg/L
Sólidos Totais	-	38,00	37,50	mg/L
DQO	-	13,78	10,44	mg/L
Nitrogenio Kjeldahl Total	-	2,80	2,80	mg/L
Coliformes Totais	-	280.000	150.000	UFC/100ml
<b>IQA</b>	-	56	58	-

Laudos em anexo.

Conforme dados dos ensaios, o rio pode ser classificado como classe II, uma vez que, 86,7% dos ensaios estão dentro dos limites estipulados em resolução (Figura 34, p.64).

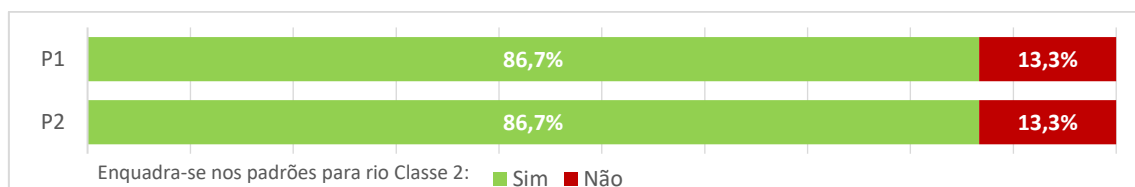


Figura 34 – Enquadramento do rio

Quanto ao IQA, o resultado demonstrou-se médio influenciado pela quantidade de coliformes termotolerantes (Figura 35, p.65).



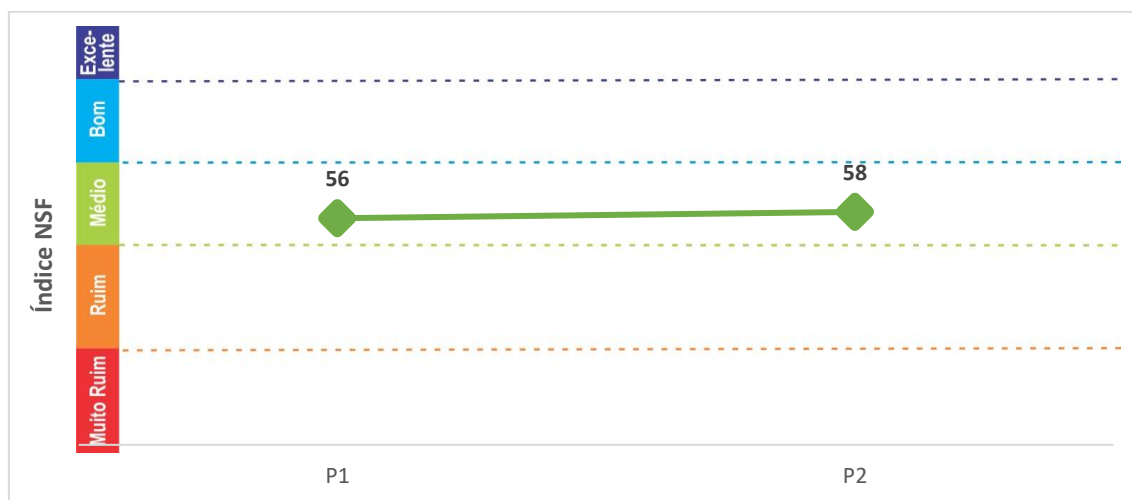


Figura 35 – Índice de Qualidade da Água

## 5.2. Meio Biótico

### 5.2.1. 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 <sup>[23]</sup>.

Segundo a Resolução CONAMA nº 428/2010<sup>[24]</sup>, 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 ou Plano de Manejo, o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC ou RPPN quando do empreendimento licenciado.

Desta forma, buscou-se levantar as UC's presentes no Estado do Paraná próximas a CGH Maravilha, conforme apresentada na Figura 36 (p. 67).

<sup>23</sup> KRÜGER, N. (2004) *Sudoeste do Paraná – História de Bravura, trabalho e fé*. Curitiba: Trento, arte e gráfica/FUNPAR. 300p.

<sup>24</sup> MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA; CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>>. Acesso 18.out.2019.

A UC mais próxima é a Estação Ecológica Rio dos Touros, criada em 2001, através do Decreto Estadual nº 4.229/2001.

A distância entre a ADA e a Estação em linha reta, é de 14,3 km e, ressalta que a usina não está dentro da zona de amortecimento.

Desta maneira, o empreendimento está a uma distância em que não se espera influência direta ou indireta sobre a área de proteção e, conforme legislação vigente, não necessita de manifestação do órgão responsável pela UC.

### **5.2.2. Patrimônio Espeleológico Próximos**

Em 2004, com a publicação da Resolução CONAMA 347/2004<sup>[25]</sup>, 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<sup>[26]</sup>, com as alterações dadas pelo Decreto 6.640/2008<sup>[27]</sup>, também se utiliza do conceito, em especial em seu artigo 3º, ao tratar da proteção das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo<sup>[28]</sup>.

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<sup>[28]</sup>.

Na análise, observa-se a inexistência de cavernas próximas o suficiente para que ocorra alguma modificação em seu ambiente, conforme apresentado na Figura 36 (p. 67).

<sup>25</sup> CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>>. Acesso 08.abr.2019.

<sup>26</sup> 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99556.htm)>. Acesso 08.abr.2019.

<sup>27</sup> 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm)>. Acesso 08.abr.2019.

<sup>28</sup> INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio; CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS – CECAV. **Área De Influência Sobre O Patrimônio Espeleológico**. [s.d]. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/orientacoes-e-procedimentos/area-de-influencia.html>>, acesso 08.abr.2019.



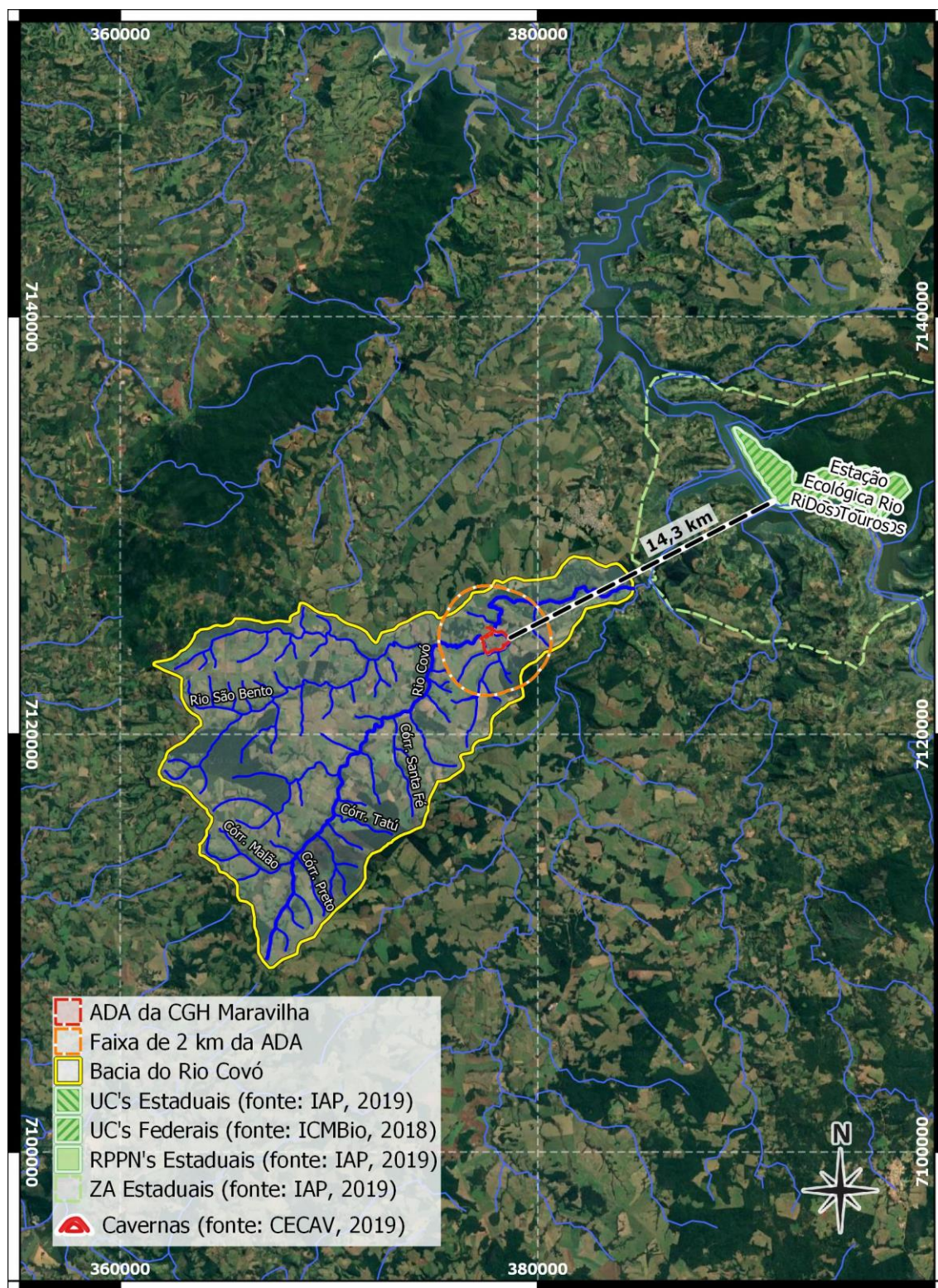


Figura 36 – Área de Proteção Ambiental próximas a CGH Maravilha.  
Adaptado de IAP (2019), ICMBio (2018) CECVAV (2019). Imagem de satélite © Google 2020.

### **5.2.3. Áreas Estratégicas Estaduais**

Pelo decreto estadual 3.320 de 12 de julho de 2004 estabeleceu normas e critérios para o sistema de manutenção, recuperação e proteção da reserva legal e áreas de preservação permanente – SISLEG no Paraná e, em seu artigo 4º apontou áreas prioritárias para implantação de reservas legais<sup>[29]</sup>.

Assim, em 29 de setembro de 2009, através da Resolução Conjunta SIMA/IAP nº 5/2009, foi estabelecida o mapeamento dessas áreas estratégicas com propósito de serem priorizadas, conservadas e recuperadas, visando a proteção dos recursos hídricos e da biodiversidade no Estado do Paraná, aumentando a conectividade entre os remanescentes florestais, integrando as UC's através de uma malha ou rede de corredores da biodiversidade, utilizando das áreas ciliares dos grandes rios paranaenses e seus afluentes<sup>[30]</sup>.

O art. 1º da resolução estabeleceu duas modalidades de áreas, sendo: áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade e, área estratégica para recuperação da biodiversidade.

As áreas de conservação são definidas em seu § 1º como espaços “cujos remanescentes florestais nativos ou outros tributos físicos ou biológicos determinem fragilidade ambiental” e “são consideradas de relevância, sendo sua conservação necessária para a garantia da manutenção da biodiversidade”.

Quanto as áreas de recuperação, o § 2º define como “aquelas essenciais para a manutenção dos fluxos biológicos, para a formação de corredores ecológicos e manutenção da estabilidade física do ambiente.”

Não existem áreas estratégicas na ADA ou AID da CGH Maravilha (Figura 37, p.69).

<sup>29</sup> PARANÁ. Decreto nº 33.320, de 12 de julho de 2004.

<sup>30</sup> SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. Resolução Conjunta nº 005 de 29 de setembro de 2009.



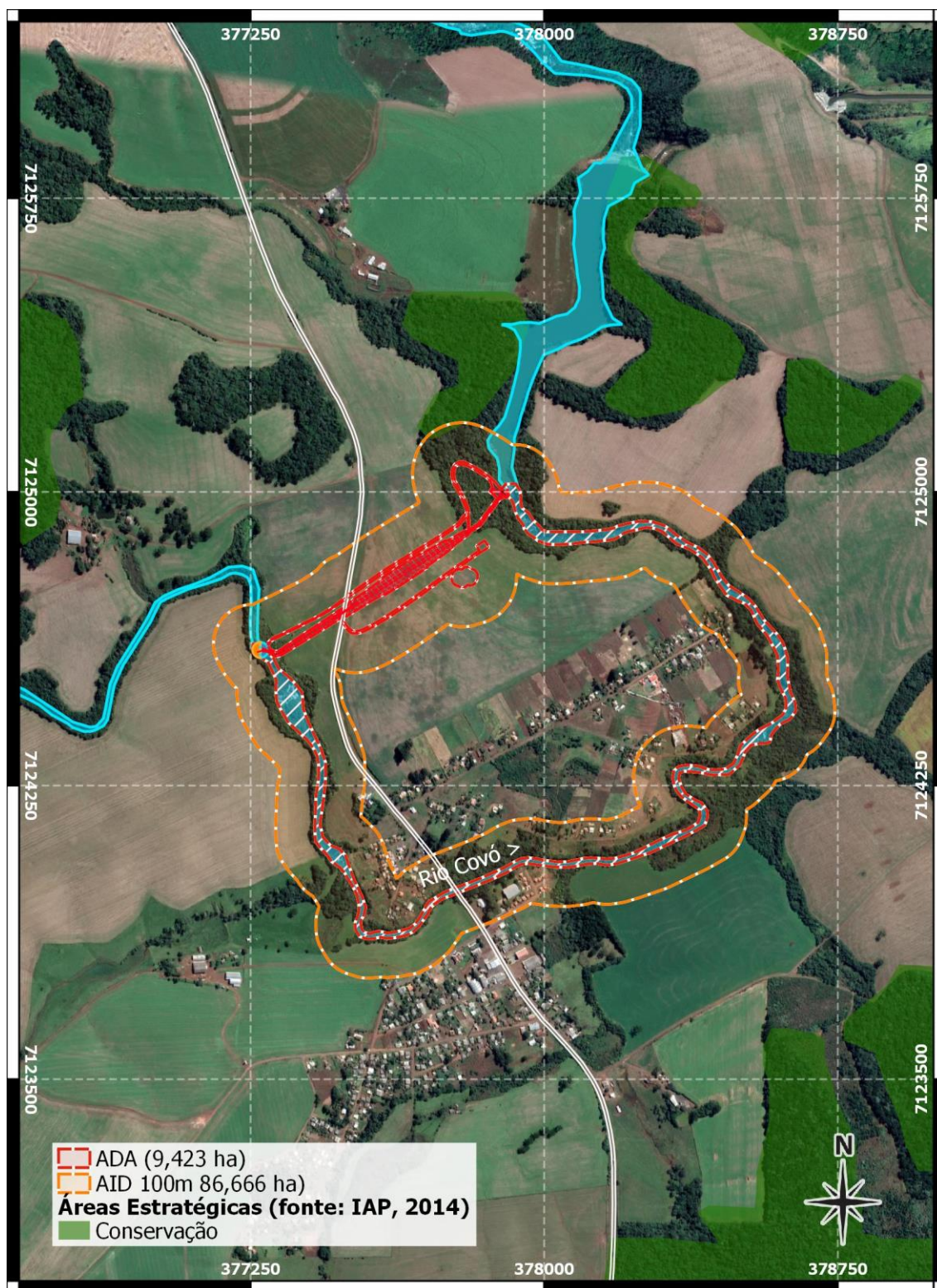


Figura 37 – Áreas Estratégicas Estaduais na área da CGH Maravilha.  
Adaptado de IAP (2014) Imagem de satélite © Google 2020.

#### **5.2.4. Áreas Prioritárias Federais**

Áreas Prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade foram instituídas formalmente pelo decreto nº 5.092/2004<sup>[31]</sup>.

Conforme art. 1º da Portaria MMA nº 9/2007, essas áreas possuem como efeito a: I. conservação *in situ* da biodiversidade; II. utilização sustentável de componentes da biodiversidade; III. repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; IV. pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; V. recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre-exploradas ou ameaçadas de extinção, e; VI. valorização econômica da biodiversidade.

O Ministério do Meio Ambiente – MMA classificou as áreas conforme a sua importância e prioridade e, mapeou 55 áreas prioritárias para o Estado do Paraná.

No entanto, conforme demonstrado na Figura 38 (p.71), a CGH Maravilha não encontra-se em áreas prioritárias de conservação ou próximas o suficiente cause alguma influência.

---

<sup>31</sup> BRASIL. Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004.



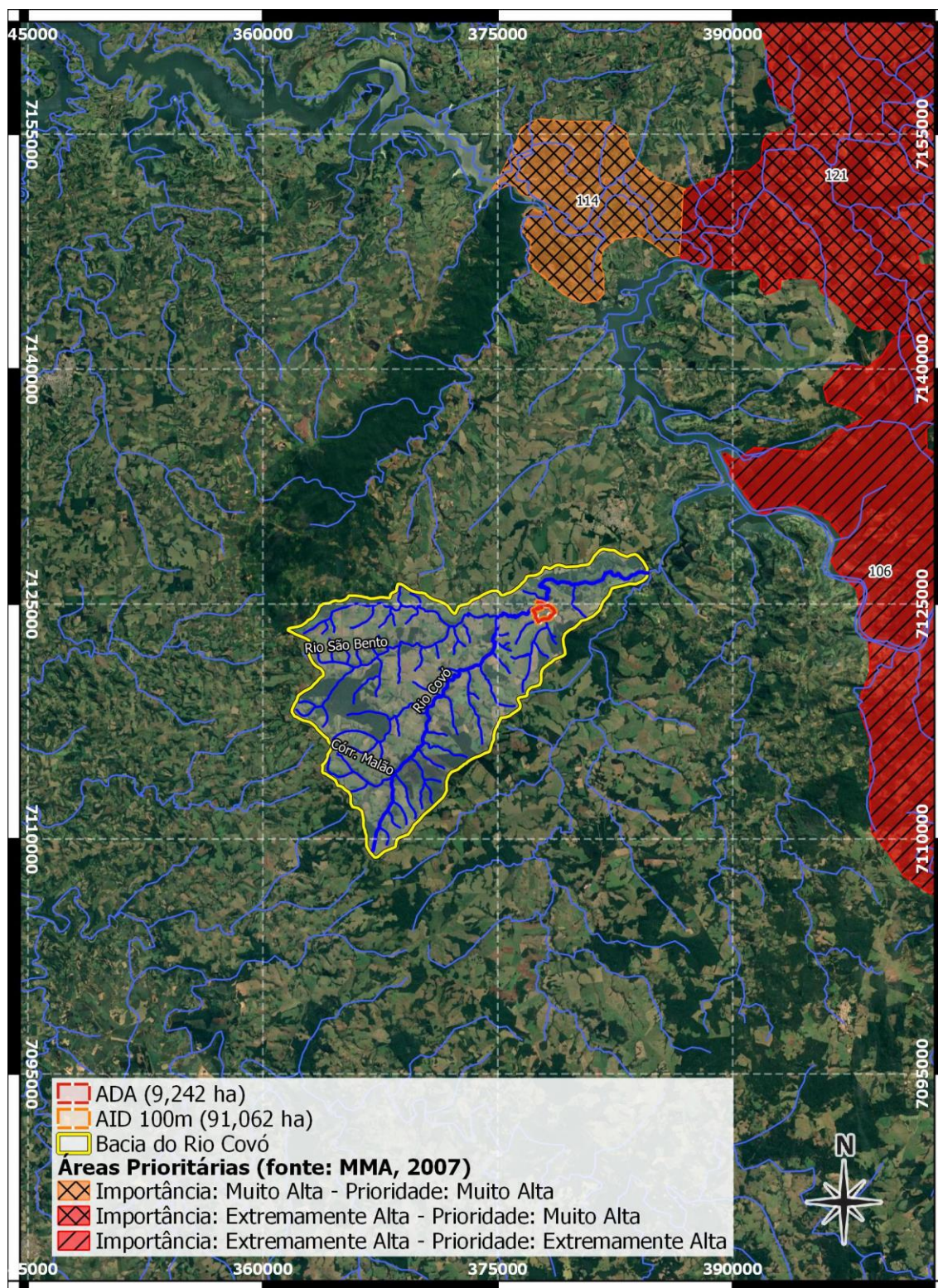


Figura 38 – Áreas Prioritárias Federais na área da CGH Maravilha.  
Adaptado de MMA (2007). Imagem de satélite © Google 2020.

## **5.2.5. Flora**

### **5.2.5.1. Apresentação**

A ciência florestal trata das atividades desenvolvidas desde a história antiga. Na China de 1.122 a.C. o imperador designava responsáveis para realizar o manejo das florestas <sup>[32]</sup>. No entanto, os princípios do manejo sustentado ocorreram na Europa, durante a Idade Média, quando a preocupação com a escassez dos recursos florestais resultou na regulação de ciclos de corte na cidade Alemã de Erfurt em 1359<sup>[32]</sup>.

Os inventários florestais são ferramentas essenciais para analisar qualitativa e quantitativamente florestas, sejam povoamentos ou florestas heterogêneas, bem como nas avaliações ambientais relativas a recursos florestais o inventário florestal é uma técnica imprescindível quando se demanda do conhecimento a respeito de estoques florestais, processos dinâmicos e distribuição das espécies, sendo assim indispensável em qualquer tipo de estudo florestal.

A CGH Maravilha encontra-se no bioma Mata Atlântica (Figura 39, p.73) que compreende um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados que incluem a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, os Manguezais, as Restingas, os Campos de Altitude, e os brejos interioranos e Encraves Florestais do Nordeste, sendo que, a área de estudo encontra-se na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista – FOM (Figura 40, p. 74).

---

<sup>32</sup> MEYER, A. H.; RICKNAGEL, A. B.; STEVENSON, D. D.; BARTOO, R. A. **Forest management**. 2.ed. New York: The Ronald Press Company, 1961. 282 p.



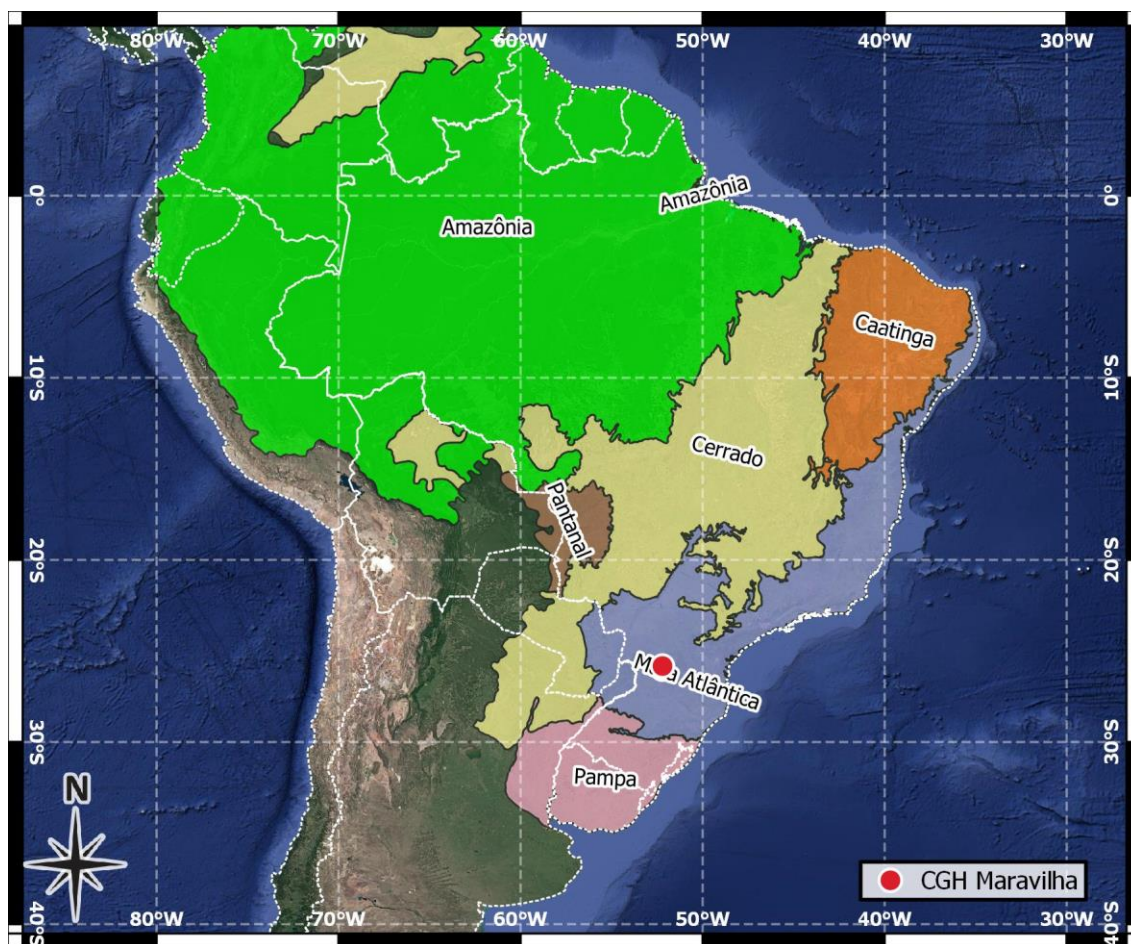


Figura 39 – Biomas do Brasil.  
Imagem de satélite © Google 2020.

A FOM compreende as formações florestais típicas dos planaltos da região Sul do Brasil, com disjunções na região Sudeste e em países vizinhos e pode ser subdividida e classificada em formação Aluvial, Submontana, Montana e Altomontana, em função da latitude e altitude de ocorrência da vegetação.

O objetivo do estudo foi realizar um levantamento fitossociológico a fim de identificar as espécies quantitativa e qualitativamente, bem como o volume por hectare de cada espécie em Floresta Ombrófila Mista na área da CGH Maravilha.

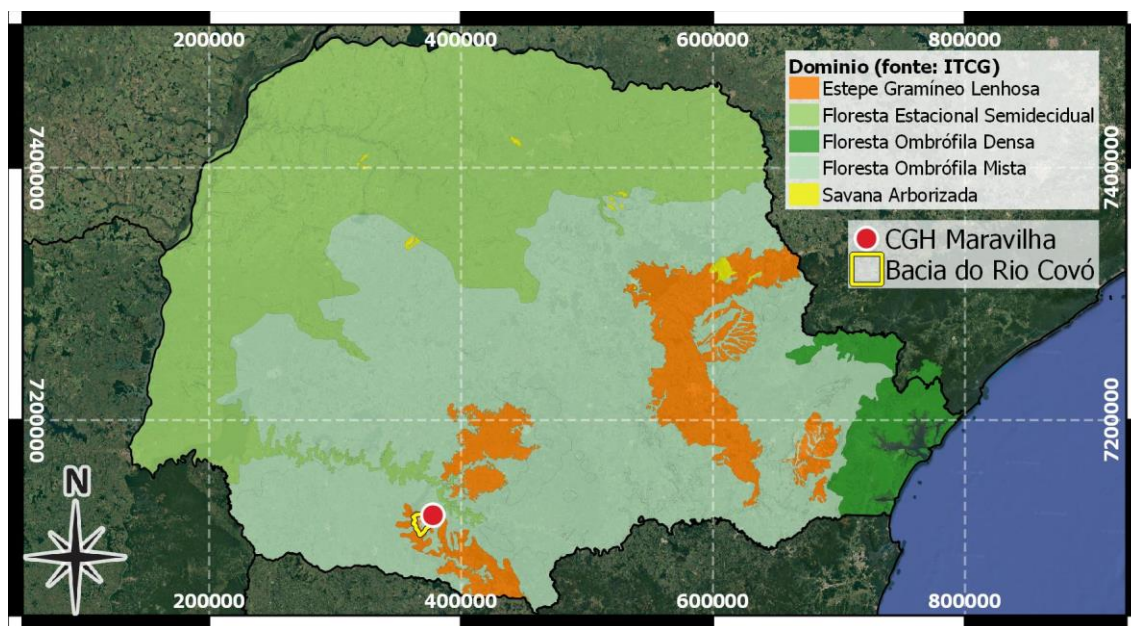


Figura 40 – Ecossistemas florestais do Paraná.  
Adaptado de ITCG (2018). Imagem de satélite © Google 2020.

#### 5.2.5.2. Metodologia

A metodologia adotada para o levantamento florístico e cálculo dos parâmetros fitossociológicos das espécies presentes na área do empreendimento foi o método de amostragem aleatória, por meio de parcelas circulares temporárias de área fixa de 200 m<sup>2</sup> para floresta nativa.

As parcelas foram alocadas paralelas às margens do rio, conforme apresentado na Figura 41 (p.75) identificando-se os pontos de maior representatividade (aleatório).

Em cada unidade amostral, todos os indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito - 1,30 m) maiores ou igual a 10 cm, foram mensurados com o auxílio de fita métrica e suas alturas tomadas com clinômetro.



Figura 41 – Unidades Amostrais Temporárias  
Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies.

Para as estimativas dos volumes foi utilizada uma Equação Ajustada que procedem de estudos realizados na Floresta Ombrófila Mista (Flona de Irati – PR), que determinaram estas equações como uma das melhores para estimativas de volumes nesta formação com a entrada do DAP, representado pelo  $d$  na equação abaixo e altura total, representado pela letra  $h$ , conforme:

$$Vcc = 0,0000596d^{2,14581}h^{0,71915}$$

Após os cálculos de volume houve uma estratificação de acordo com os diâmetros das árvores para posteriormente estimar o volume para lenha e para toras. Assim, acima de 25 cm de DAP foi considerado madeira para toras e abaixo lenha. Para o cálculo de volume de madeira para tora foi considerada a altura comercial.

A probabilidade de confiança utilizada no inventário foi de 95% com erro de amostragem de 20% e foram estimadas conforme as formulas apresentadas na Tabela 15 (p.76).



**Tabela 15 – Fórmulas utilizadas para os cálculos de estimativas dos parâmetros**

Onde:  $[n]$  = número de unidades de amostras medidas.  $[X_i]$  = variável de interesse medida na i-ésima unidade de amostra.  $[\bar{x}]$  = média populacional.  $[S_x^2]$  = Variância da variável de interesse.  $[E_r]$  = erro admissível, em percentagem.  $[E_a]$  = erro admissível, em percentagem.  $[S_{\bar{x}}]$  = erro padrão.

Parâmetro	Fórmula
<b>Média Aritmética</b>	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$
<b>Variância</b>	$S_x^2 = \frac{s_x^2}{n \cdot (1-f)}$
<b>Erro padrão</b>	$S_{\bar{x}} = \pm \sqrt{S_x^2}$
<b>Erro de Amostragem Absoluto</b>	$E_a = \pm t \cdot S_{\bar{x}}$
<b>Erro de Amostragem Relativo</b>	$E_r = \pm \frac{t \cdot S_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100$

A diversidade da vegetação foi analisada através do cálculo do índice de Shannon.

A análise fitossociológica compreende a estrutura da vegetação, horizontalmente ou verticalmente. A estrutura horizontal indica a participação de diferentes indivíduos ao longo de um fragmento florestal, através da frequência, densidade, dominância, valor de cobertura e valor de importância, enquanto que a estrutura vertical compreende os diferentes estratos que podem existir verticalmente, ou seja, a expansão vertical pode determinar o papel de cada indivíduo em seu respectivo estrato. Encontram-se descritas cada uma das variáveis que foram analisadas, bem como suas formulas são apresentadas na Tabela 16 (p.78).

A frequência diz respeito a uniformidade da distribuição das espécies. Ela é expressa pela ocorrência de cada espécie nas diferentes unidades amostrais. Já a frequência absoluta (FA) é caracteriza a ocorrência de uma espécie em cada unidade de igual tamanho. A frequência relativa (FR), também é expressa em porcentagem, pode ser entendida como a razão entre a



frequência absoluta de cada espécie e a frequência absoluta de todas as espécies [33, 34].

A densidade absoluta (DA) considera o total de indivíduos de uma mesma espécie por hectare. Assim, valores maiores indicam a existência de um maior número de indivíduos por unidade de área no povoamento amostrado. A densidade relativa (DR) é expressa em porcentagem, e evidencia a participação de cada espécie em relação ao número total de todas as espécies [33, 34].

A dominância absoluta (DoA) é expressa através da soma de todas as secções transversais dos indivíduos da mesma espécie por hectare. A dominância relativa (DoR), expressa em porcentagem, é a participação de cada espécie em relação a área basal total [35].

O valor de importância (VI) e o valor de cobertura (VC) referem-se à importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. O VI é obtido através da soma dos valores relativos de frequência, densidade e dominância, enquanto que o VC é encontrado através da soma-se apenas os valores de densidade e frequência. Quando é efetuado a divisão do (VI) e (VC) respectivamente por 3 e 2, obtendo-se assim valores de 1 a 100%.

A diversidade abrange os conceitos de Riqueza e Uniformidade. O primeiro refere-se ao número de espécies presentes na flora em uma determinada área, já o segundo refere-se ao grau de dominância de espécies, em relação a uma área. A determinação da diversidade de um ecossistema pode ser efetuada através de diversos indices, neste trabalho será utilizado o índice de diversidade Shannon-Weaver (H').

O Índice de Shannon-Weaver considera mesmo peso entre as espécies raras e abundantes. Desta forma, quanto maior o valor de H', maior

<sup>33</sup> LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sub-oriental del Bosque Universitario "El Caimital" – Estado Barinas. *Revista Forestal Venezolana*, Mérida, v. 7, n. 10/11, p. 77-119, 1964.

<sup>34</sup> FINOL, U. V. H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las Selvas Virgenes Tropicales. *Revista Forestal Venezolana*, Mérida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.

<sup>35</sup> MUELLER-DOMBAIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley e Sons, 1974.

será a diversidade florística da população em estudo. Geralmente os valores variam de um e meio a três e meio, sobretudo para as florestas da região sul, valores próximos a 4,5 são raros, mas são encontrados em florestas com índices de riquezas elevados.

**Tabela 16 – Fórmulas utilizadas para a fitossociologia e índice de diversidade.**

Onde:  $[FA]$  = porcentagem de unidades em que ocorre uma espécie.  $[n/ha]$  = número de indivíduos de cada espécie por hectare.  $[N/ha]$  = número total de indivíduos por hectare.  $[g/ha]$  = área basal de cada espécie por hectare ( $m^2/ha$ ).  $[G/ha]$  = área basal por hectare ( $m^2/ha$ ).  $[p_i]$  = abundância relativa de cada espécie, calculada pela proporção dos indivíduos de uma espécie pelo número total dos indivíduos da comunidade ( $n_i/N$ ).

Parâmetros	Fórmula
<b>Frequência Absoluta (FA)</b>	$FR = \frac{FA \text{ de cada espécie}}{FA \text{ de todas as espécies}} \times 100$
<b>Densidade Absoluta (DA)</b>	$DA = n/ha$
<b>Densidade Relativa (DR)</b>	$DR = \frac{n/ha}{N/ha} \times 100$
<b>Dominância Absoluta (DoA)</b>	$DoA = g/ha$
<b>Dominância Relativa (DoR)</b>	$DoR = \frac{g/ha}{G/ha} \times 100$
<b>Valor de Importância (VI)</b>	$VI = DR + DoR + FR$
<b>Valor de Cobertura (VC)</b>	$VC = DR + DoR$
<b>Shannon-Weaver (H')</b>	$H' = \sum p_i \ln(p_i)$

Por fim, com a estimativa de volume e resultados fitossociológicos encontrados foi feita a classificação sucessional da área de acordo com a Resolução Conama nº 2 de 18 de março de 1994<sup>[36]</sup>, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento da vegetação nativa no Estado do Paraná.

<sup>36</sup> CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 02/94. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. Brasília, SEMA, 1994.

### 5.2.5.3. Composição Botânica

No estrato superior (DAP > 10 cm) da CGH Maravilha foram amostrados indivíduos distribuídos em 25 espécies, 21 gêneros e 18 famílias nas 5 unidades amostrais, conforme pode-se visualizar na Tabela 17 (p.79-80).

Tabela 17 – Composição botânica do estrato arbóreo na CGH Maravilha

Táxon	Nome popular
<b>Anacardiaceae</b>	
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira
<b>Aquifoliaceae</b>	
<i>Ilex theezans</i>	cauna
<b>Arecaceae</b>	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá
<b>Asteraceae</b>	
<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão
<b>Boraginaceae</b>	
<i>Cordia americana</i>	guajuvira
<b>Clethraceae</b>	
<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca
<b>Euphorbiaceae</b>	
<i>Actinostemon concolor</i>	laranjeira-do-mato
<b>Euphorbiaceae</b>	
<i>Sapium glandulosum</i>	Leiteiro
<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha
<b>Fabaceae</b>	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela
<b>Flacourtiaceae</b>	
<i>Allophylus edulis</i>	vacum
<b>Lauraceae</b>	
<i>Cinnamomum</i> sp.	canela
<i>Nectandra leucantha</i>	canela
<i>Nectranda glandiflora</i>	canela
<i>Nectranda leucantha</i>	canela
<i>Nectranda megapotamica</i>	canela-branca
<i>Ocotea puberula</i>	guaicá
<b>Meliaceae</b>	
<i>Guarea macrophylla</i>	pau-de-arco
<b>Myrtaceae</b>	
<i>Eugenia subterminalis</i>	guamirim
<b>Rosaceae</b>	
<i>Prunus selowii</i>	pessegueiro-bravo

Tabela 17 – Composição botânica do estrato arbóreo na CGH Maravilha

Táxon	Nome popular
<b>Rubiaceae</b>	
<i>Psychotria leiocarpa</i>	caixeta
<b>Salicaceae</b>	
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	espinho-de-judeu
<b>Sapindaceae</b>	
<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado
<b>Solanaceae</b>	
<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo
<b>Morto</b>	
morto	

#### 5.2.5.4. Estatística do Inventário

Para a área de floresta nativa inventariada, os dados estatísticos são os apresentados na Tabela 18 (p.80-80).

Tabela 18 – Variáveis de interesse estimadas na Floresta Ombrófila Mista

Média	2,92	m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>
Variância da média	2,21	(m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>
Erro Padrão	0,17	m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>
Erro absoluto (+/-)	0,48	m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>
Erro Relativo	13,84	%
Intervalo de Confiança p/ Média	IC[2,92 < X < 0,48]=85%	
		m <sup>3</sup> /200 m <sup>2</sup>

#### 5.2.5.5. Estimativa do Volume

O volume total estimado por hectare do fragmento florestal da CGH Maravilha foi de 9,94 m<sup>3</sup>/hectare (Tabela 19, p.81). Em outros estudos realizados com dados da Floresta Ombrófila Mista no município de Irati Paraná registraram um volume por hectare de 228,45 m<sup>3</sup>/ha.

A quantidade de indivíduos por hectare foi de 2.340, dentre as espécies que apresentaram a maior quantidade de indivíduo destaca-se *Cletrha scabra*, *Sebastiania commersoniana*, *Allophyllus edulis*, e *Ocotea puberula*, espécies que também foram responsáveis pelos maiores volumes por espécies.



Tabela 19 – Número de indivíduos e volume total por hectare da área estudada

Espécies	Nº Árvores/hectare	Volume (m³/hectare)
<i>Actinostemon concolor</i>	80,00	5,11
<i>Allophyllus edulis</i>	380,00	12,60
<i>Cinnamomum sp.</i>	60,00	2,83
<i>Cletrha scabra</i>	360,00	23,53
<i>Cordia americana</i>	100,00	2,08
<i>Eugenia subterminalis</i>	40,00	3,52
<i>Guarea macrophylla</i>	120,00	15,59
<i>Guatteria australis</i>	60,00	12,15
<i>Ilex theezans</i>	80,00	2,47
<i>Matayba elaeagnoides</i>	100,00	5,96
Morto	60,00	0,48
<i>Nectandra leucantha</i>	40,00	2,88
<i>Nectandra glandiflora</i>	20,00	1,19
<i>Nectandra leucantha</i>	20,00	0,33
<i>Nectandra megapotamica</i>	40,00	3,84
<i>Ocotea puberula</i>	160,00	12,59
<i>Prunus selowii</i>	60,00	8,99
<i>Psychotria leiocarpa</i>	20,00	3,44
<i>Sapium glandulosum</i>	40,00	0,37
<i>Schinus terebinthifolius</i>	20,00	0,10
<i>Sebastiania commersoniana</i>	220,00	2,67
<i>Solanum mauritianum</i>	40,00	2,38
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	20,00	0,68
<i>Vernonanthura discolor</i>	120,00	11,38
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	20,00	0,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	60,00	8,37
<b>TOTAL</b>	<b>2340,00</b>	<b>146,18</b>

A *Cletrha scabra* foi a espécie que obteve o maior volume estimado por hectare com 23,53 m³/ha, em seguida *Guarea macrophylla* obteve volume de 15,59 m³/ha. Tanto *Nectandra lanceolata* como a *Cinnamodendron dinisii* obtiveram os maiores volumes devido ao porte das árvores, bem como o número de indivíduos por hectare que foi muito superior aos das outras espécies. Outras espécies que obtiveram um volume considerável foram *Allophyllus edulis* com 12,60 m³/ha e *Ocotea puberula* com 12,59 m³/ha.

Após os cálculos de volume totais por hectare foi realizada uma estratificação em função dos diâmetros das árvores para estimar qual o volume de madeira e lenha. Assim, acima de 25 cm de DAP foi considerada madeira para serraria e abaixo lenha, moirões ou palanques. Para o cálculo de volume de madeira para tora foi considerada a altura comercial.

Na CGH Maravilha pouco se aproveita em madeira para serraria por se tratar de uma área de regeneração o que se encontra são árvores finas e de porte baixo, os produtos destinados dessa floresta são em sua totalidade lenha, moirões e palanques

#### **5.2.5.6. Potencial Madeireiro**

Neste estudo verificou-se a distribuição diamétrica para fins madeireiros utilizando a regra de Stuges para definir o número de classes em que se distribui a população estudada, dada pela expressão  $K=1+3,322 \cdot (\log n)$ , onde n equivale a quantidade de indivíduos amostrados, chegamos a um total de 8 classes.

Para essas classes foi distribuída a frequência de árvores em cada intervalo, as oito classes foram divididas em intervalos de 5 em 5 cm, começando de 1 cm de diâmetro até 40 cm de diâmetro. Sua distribuição está conforme Figura 42 (p.82).

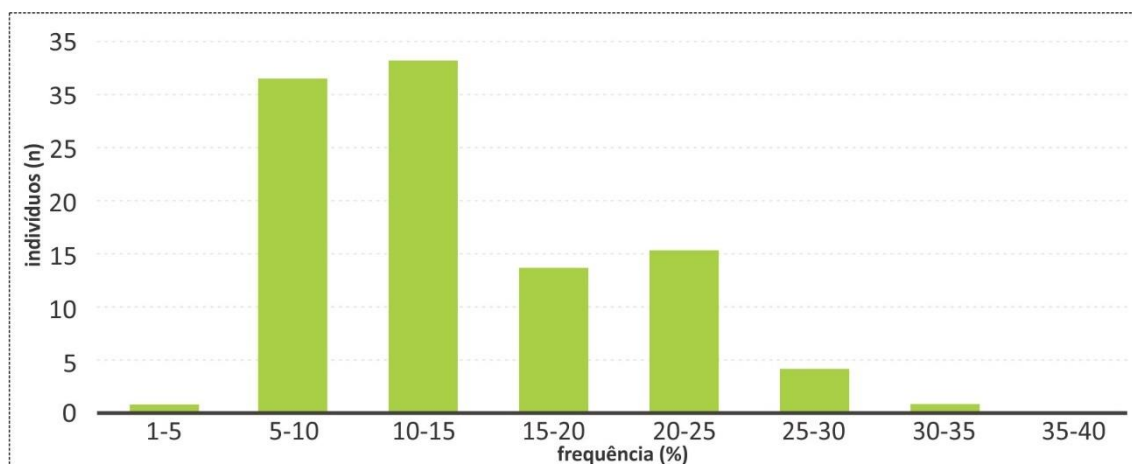


Figura 42 – Distribuição de volumes

Para que uma árvore tenha potencial madeireiro para serraria ou laminadora onde se consegue produtos mais nobres, deve estar acima de 25 cm de diâmetro na altura do peito. Na Figura 42 (p.82), observa-se que menos de 10 árvores do total amostrado ficaram nesse patamar, o que mostra que o local está em estágio regenerativo, pois os indivíduos mais velhos foram retirados do local.

Outro ponto que a Figura 42 (p.82) mostra, que se trata de estágio regenerativo como já abordado, ser pelo padrão de dispersão onde indivíduos mais jovens estão acumulados no início do gráfico, mostrando uma dispersão característica de estágios iniciais de regeneração.

Para a área total foi estimado cerca 21,49 m<sup>3</sup>/ha, sendo 20,99 m<sup>3</sup>/ha destinados ao uso de lenha (97,67% do volume total) e 0,50 m<sup>3</sup>/ha para utilização como tora (2,33% do total).

#### 5.2.5.7. Análise Quantitativa, Qualitativa e Fitossociológica

Dentre as espécies que obtiveram maiores quantidade de indivíduos destacam-se *Allophyllus edulis* (16,24 árvores/hectare), *Cletrha scabra* (15,38 árvores/hectare) e *Sebastiania commersoniana* (9,40 árvores/hectare).

A densidade total estimada foi de 1.170 indivíduos.ha<sup>-1</sup> enquanto que a área basal foi de 1,96 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Nas Florestas Mistas geralmente a área basal está entorno de 30 m<sup>2</sup>/ha. Barddal et al <sup>[37]</sup>., em uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial em Araucária-PR encontrou dominância de 30,86 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

As cinco espécies mais importantes do inventário foram a *Allophyllus edulis*, *Cletrha scabra*, *Guarea Macrophylla*, *Ocotea puberula* e *Vernonanthura discolor*, que somaram um valor de importância total de 43,30 % e valor de cobertura de 53,04%.

<sup>37</sup> BARDDAL, M. L.; RODERJAN C. V.; GALVÃO F.; CURCIO, G. R. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR. *Ciência Florestal*, Santa Maria, V. 14, n. 2, p. 37-50. 2004.

Tabela 6 – Número de indivíduos e volume total por hectare da área estudada

Onde: [DA] = Densidade (indivíduos.ha<sup>-1</sup>). [FR] = Frequência relativa (%). [DoA] = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha). [DoR] = Dominância relativa (%). [VC] = Valor de cobertura (%). [VI] = Valor de importância (%).

Espécie	DR (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VC (%)	VI (%)
<i>Actinostemon concolor</i>	3,42	4,76	0,07	3,33	3,37	3,84
<i>Allophylus edulis</i>	16,24	7,14	0,23	11,52	13,88	11,63
<i>Cinnamomum sp.</i>	2,56	4,76	0,04	2,19	2,38	3,17
<i>Cletrha scabra</i>	15,38	7,14	0,35	18,02	16,70	13,52
<i>Cordia americana</i>	4,27	2,38	0,04	1,99	3,13	2,88
<i>Eugenia subterminalis</i>	1,71	2,38	0,05	2,48	2,10	2,19
<i>Guarea macrophylla</i>	5,13	2,38	0,18	9,31	7,22	5,61
<i>Ilex theezans</i>	3,42	4,76	0,04	2,06	2,74	3,41
<i>Matayba elaeagnoides</i>	4,27	9,52	0,09	4,66	4,47	6,15
Morto	2,56	4,76	0,02	0,92	1,74	2,75
<i>Nectandra leucantha</i>	1,71	2,38	0,04	2,23	1,97	2,11
<i>Nectandra glandiflora</i>	0,85	2,38	0,02	1,16	1,01	1,46
<i>Nectandra leucantha</i>	0,85	2,38	0,01	0,32	0,59	1,19
<i>Nectandra megapotamica</i>	4,27	7,14	0,02	0,77	2,52	4,06
<i>Ocotea puberula</i>	6,84	4,76	0,20	9,98	8,41	7,19
<i>Prunus selowii</i>	2,56	4,76	0,11	5,70	4,13	4,34
<i>Psychotria leiocarpa</i>	0,85	2,38	0,04	2,05	1,45	1,76
<i>Sapium glandulosum</i>	1,71	2,38	0,01	0,62	1,17	1,57
<i>Schinus terebinthifolius</i>	0,85	2,38	0,00	0,20	0,53	1,14
<i>Sebastiania commersoniana</i>	9,40	2,38	0,06	3,29	6,34	5,02
<i>Solanum mauritianum</i>	1,71	2,38	0,05	2,79	2,25	2,29
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,85	2,38	0,02	0,85	0,85	1,36
<i>Vernonanthura discolor</i>	5,13	2,38	0,17	8,53	6,83	5,35
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	0,85	2,38	0,01	0,46	0,66	1,23
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2,56	7,14	0,09	4,60	3,58	4,77
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1,96</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

#### 1.1.1.1. Índice de Diversidade

A diversidade da vegetação obtida através do índice de Shanon-Weaver foi de  $H' = 285$ , o que pode ser considerado alto, pois conforme Durigan (1999) <sup>[38]</sup>, os valores para este índice em geral ficam entre 1,50 e 3,50 para a Floresta Ombrófila Mista, em um de seus estudos encontrou  $H'=3,516$ , já Roderjan (2003) obteve  $H'= 2,801$  e Watzlawick et al. (2005) encontraram  $H'=3,26$  para fragmento de FOM em General Carneiro.

<sup>38</sup> DURIGAN, Maria Eliane. Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo – Pr. 1999. 83f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999



#### 1.1.1.2. Estágio Sucessional

De acordo com a resolução Conama nº 2 de 1994 o Fragmento Florestal apresenta o estágio médio de sucessão, levado em consideração os indivíduos com DAP abaixo de 15 cm, as espécies lenhosas apresentaram DAP médio de 13,77 cm e altura média de 9,31 m, ficando dentro dos intervalos definidos para essa classificação.

#### 1.1.1.3. Conclusão

Na área da realização do presente levantamento a densidade de indivíduos/ha foi de 2340, distribuídos em 25 espécies.

Ressalta-se que não foi encontrada nenhuma espécie que consta na Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Paraná, dentro das parcelas.

O volume total de madeira estimado foi de 21,49 m<sup>3</sup>/ha, sendo 20,99m<sup>3</sup>/ha destinados ao uso de lenha (97,67% do volume total) e 0,50 m<sup>3</sup>/ha para utilização como tora (2,33% do total).

A diversidade da vegetação, através do índice de Shanon-Weaver foi de  $H' = 285$ , representando uma alta diversidade.

A classificação sucessional de acordo com a resolução Conama nº 2 de 1994 para o Fragmento Florestal da CGH Maravilha está em um estágio médio de sucessão.

## **5.2.6. Fauna**

### **5.2.6.1. Apresentação**

As construções de empreendimentos hidrelétricos normalmente criam modificações no ambiente aquático e nas comunidades terrestres presentes na área do entorno.

O novo ambiente, formado apresenta características muito diferentes do perfil original daquele microambiente anterior e as comunidades podem-se distinguir significativamente daquelas anteriores [39].

Este é um resultado inevitável quanto da construção de usinas hidrelétrica em relação a fauna, podendo gerar a alteração nos parâmetros de riqueza e abundância das espécies, o que pode beneficiar o proliferamento de algumas espécies, principalmente as com maior capacidade adaptativa e plasticidade, entretanto também pode levar até a extinção local de outras [40].

Neste cenário envolvendo a geração de energia necessária para o desenvolvimento do país *versus* a conservação da biodiversidade, deve-se tentar atenuar-se as alterações ambientais que as usinas podem causar.

Para isto, existem orientações legais impostas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e o Instituto Água e Terra - IAT, que norteiam e regulamentam todos os procedimentos em relação a fauna habitante de locais com ocorrência de impactos ambientais.

Assim, seguindo estes parâmetros e de maneira a atender o parágrafo único do artigo 3º da IN IBAMA 146/07 onde impõe que “o *levantamento de fauna na área de influência do empreendimento, precede qualquer outra atividade relacionada à fauna silvestre*”, este trabalho buscou apresentar uma lista de fauna que ocupa e/ou pode ocupar as áreas de influências da CGH Maravilha,

<sup>39</sup> 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.

<sup>40</sup> 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.

diagnosticando o perfil da comunidade quanto à composição de espécies e seu status de conservação através de listas para todas as guildas de vertebrados e invertebrados.

#### 5.2.6.2. Metodologia

Para elaboração da lista da fauna ocorrente ou que poderia ocorrer nas áreas afetadas pela CGH Maravilha, entre os dias 20 a 22 de maio de 2020, os biólogos da Recitech e equipe de apoio contratada, estiveram na região realizando o estudo, nas áreas definidas na Figura 45 (p. 91).

No levantamento foram utilizadas câmeras traps (CT), também conhecida como armadilhas fotográficas (Figura 43, p.88). Esse equipamento possui sensores de movimento e realizam o registro por vídeo assim que algum animal passa em frente da câmera.

Para aumentar a possibilidade de registro, foram colocadas iscas para atrair os animais. As iscas foram: milho, frutas, ração úmida em saches para gatos, creme de amendoim, sal e sardinha.

Também foi realizada a busca ativa (BA), método de procura por animais percorrendo seções dentro das áreas de amostragem por determinado tempo.

Na BA para a herpetofauna, foi realizada a inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis de ocorrência dos espécimes da herpetofauna. Incluindo locais de serapilheira, tocas, troncos e galhos caídos, sob pedras, folhas e plantas epífitas.



Figura 43 – Armadilha Fotográfica instalada durante o Levantamento de Fauna.  
Imagem: RECITECH (2020).

Quanto ao mastofauna, o método de BA é desenvolvido em buscar vestígios da passagem do animal pelo local.

Esses vestígios podem ser: fezes, pegadas, carcaças, frutos e sementes roídas, presença de tocas, entre outras evidências que possam indicar a presença do animal no local.

Além disso, podem ocorrer registros de encontros ocasionais e avistamentos de mamíferos durante as atividades, os quais, se possível, são considerados para identificação e apontamento da espécie.

A BA voltada para avifauna, ocorre através da observação de espécimes nas áreas de estudo a olho nu ou com auxílio de binóculos ou lente da câmera.

Além deste, considera-se BA a identificação através dos cantos das aves e vocalização de anfíbios anuros, realizada pelo método de ponto de escuta (Figura 44, p.89).



A BA por ponto de escuta, os pesquisadores permaneceram dentro das áreas, por um período mínimo de dez minutos, realizando a gravação das manifestações sonoras das espécies presentes.



Figura 44 – Gravação de vocalizações no método de ponto de escuta  
Imagem: RECITECH (2018) - Arquivo.

Por fim, foram realizadas entrevistas com moradores da região, uma vez que estes estão em contato diário com a fauna silvestre local, além de possuírem um conhecimento histórico maior da região.

De maneira informal, os entrevistados foram interrogados sobre as espécies ocorrentes, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliaram na descrição das espécies avistadas.

Quanto aos invertebrados, o estudo se baseou em dados secundários, uma vez que, o grupo necessita capturas para a sua correta identificação, a qual, somente deverá ocorrer após a emissão da Autorização Ambiental pelo IAT, solicitada via SPI 16.629.229-8, em 1º de junho de 2020, na fase de levantamento da fauna.

A Tabela 20 (p. 90) apresenta as áreas ou locais de instalação das armadilhas e a Figura 45 (p.91) o mapeamento dessas informações.

Tabela 20 - Pontos amostrais de estudo da fauna

ID	Método		Coordenada Central
BA.C	Busca Ativa e Censo	907 m	22J 376.363.E 7.124.974.S
BA.M	Auditivo	541 m	22J 377.843.E 7.125.193.S
BA.S		935 m	22J 379.269.E 7.123.619.S
CT.C	Câmera Trap		22J 376.428.E 7.125.040.S
CT.M			22J 377.820.E 7.125.063.S
CT.S			22J 379.321.E 7.123.478.S
EN.1	Entrevistas		22J 377.555.E 7.125.554.S
EN.2			22J 376.805.E 7.124.881.S
EN.3			22J 377.546.E 7.124.214.S
EN.4			22J 379.063.E 7.121.869.S

O esforço total do estudo foi calculado multiplicando as variáveis de cada metodologia, pelos dias de estudos, conforme apresentando na Tabela 21 (p.90).

Tabela 21 – Esforço amostral de estudo

FAUNA VERTEBRADA TERRESTRE						
Busca Ativa	2 h	x	4 técnicos	x	3 áreas	= 24 h/dia
Câmera Trap	24 h	x			3 armadilhas	= 72 h/dia
Entrevistas	45 min	x			2 residências por dia	= 1:30 h/dia
Esforço amostral por dia						= 97:30 h/dia
Número de dias de estudo						= 3 dias
Esforço total						= 292:30 h:min
ICTIOFAUNA						
Entrevistas	30 min	X			2 residências por dia	1:00 h/dia
Esforço amostral por campanha						= 1:00 h/dia
Número de dias de estudo						= 3 dias
Esforço total						= 3:00 h:min
Total						= 333:00 h/min

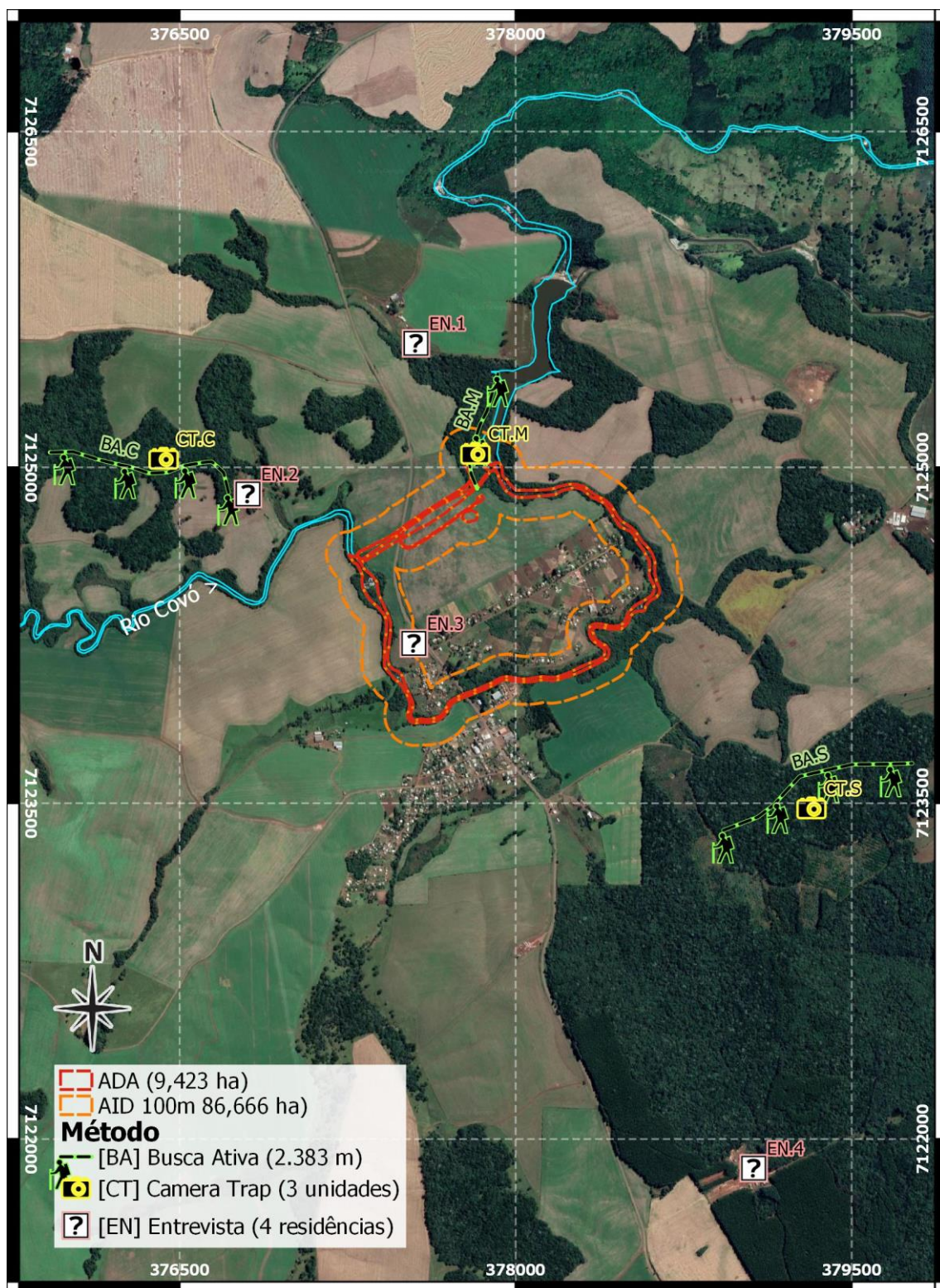


Figura 45 – Áreas de estudo prévio da Fauna  
Adaptada ©Google (2020), ©CNES/AIRBus (2020), imagem de 05.jun.2019.



### 5.2.6.3. Invertebrados

Os invertebrados são animais multicelulares com ausência de uma coluna vertebral, ou seja, sem esqueleto interno. Estes distribuem-se por 33 filos e representa cerca de 97% das espécies conhecidas no mundo<sup>[41]</sup>.

Milesi et al. (2008)<sup>[42]</sup> afirmam que os macroinvertebrados constituem um dos melhores bioindicadores de qualidade das águas, pois possuem características sésseis, ciclo de vida relativamente longo e são de fácil visualização.



Figura 46- *Apis mellifera* (abelha)  
Imagem: RECITECH (2020) - Arquivo

A fauna de invertebrados terrestres está intimamente associada aos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes, que são de fundamental importância para a manutenção da produtividade do ecossistema. É ao mesmo tempo agente transformador e reflexo das características física, químicas e biológicas dos solos<sup>[43]</sup>.

<sup>41</sup> MAY, Robert M. How many species are there on earth?. Science, v. 241, n. 4872, p. 1441-1449, 1988.

<sup>42</sup> MILESI, S. V.; BIASI, C.; RESTELLO, R. M; HEPP, L. U. Efeito de metais cobre (Cu) e Zinco (Zn) sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos em riachos do sul do Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 30, n. 3, p. 283-289, 2008. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v30i3.677>

<sup>43</sup> EMBRAPA. Potencial de Utilização dos Atributos das Comunidades de Fauna do Solo. In: *Agrobiologia*. 2002.





Figura 47- *Aegla parva* (caranguejo)

Imagem: RECITECH (2020) - Arquivo

Os artrópodes estão sendo cada vez mais utilizados para avaliar a diversidade e a composição de espécies de habitats ou fisionomias distintas e avaliar respostas a diferentes regimes de perturbação e manejo. No Brasil, borboletas e formigas aparecem como indicadores potenciais em muitos relatos (p. ex. Brown & Freitas, 2000; Shoereder et al., 2004), apesar de vários outros grupos também estarem sendo estudados para o mesmo fim<sup>[44]</sup>.

A Tabela 22 (p.94-97) aponta parte dos invertebrados com potencial de ocorrência para as áreas da CGH Maravilha, com base em dados secundários.

<sup>44</sup> LEWINSOHN, T. M. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. v. 1, 2005.

Tabela 22 – Invertebrados com potencial de ocorrência nas áreas da CGH Maravilha

**Legenda – Registro:** [b1] Espécies Registradas Durante o Monitoramento da Fauna da PCH Dois Saltos realizado pela RECITECH em junho de 2019. [b2] WWF-Brasil (2015) <sup>[45]</sup>, [b3] Santos & Sofia (2002) <sup>[46]</sup>, [b4] Sofia et al. (2004) <sup>[47]</sup>, [b5] Sofia & Suzuki (2004) <sup>[48]</sup>, [b6] Weiss (2008) <sup>[49]</sup>, [b7] Giangarelli et al. (2009) <sup>[50]</sup> [b8] Cerutti (2015) <sup>[51]</sup>. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014. [DD] Dados insuficientes. [LC] Não ameaçado. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome comum	Registro	Status	
			MU	BR
Annelida				
Oligochaeta				
<i>Oligochaeta</i> sp	minhoca	b8	-	-
Tubificidae				
<i>Branchiura</i> sp	-	-	-	-
Mollusca				
Corbiculidae				
<i>Corbicula</i> sp	-	b8	-	-
Hyriidae				
<i>Diplodon</i> sp	-	b8	-	-
Ampullariidae				
<i>Pomacea lineata</i>	caramujo	b8	LC	-
Ancylidae				
<i>Ferrisia</i> sp	caramujo	b8	-	-
Hydrobiidae				
<i>Heleobia</i> sp	caramujo	b8	-	-
Lymnaeidae				
<i>Lymnaea</i> sp	caramujo	b8	-	-
<i>Physa</i> sp	caramujo	b8	-	-
Planorbidae				
<i>Biomphalaria</i> sp	caramujo	b8	-	-
<i>Drepanotrema</i> sp	caramujo	b8	-	-
Crustaceae				
Dogielinotidae				

<sup>45</sup> WWF-BRASIL. 2014. **Guia de Fauna do Parque Nacional do Iguaçu**. Disponível em <[https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/guia\\_fauna\\_parna\\_iguacu.pdf](https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/guia_fauna_parna_iguacu.pdf)>. Acesso 17.jun.2019.

<sup>46</sup> SANTOS, A.M. & S.H. SOFIA. 2002. Horário de atividade de machos de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em um fragmento de floresta semidecídua no norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum** 24: 375-381.

<sup>47</sup> SOFIA, S. H.; SILVA, C. R. M. & SILVA, C. R. M. 2004. Euglossine bees (Hymenoptera, Apidae) in a remnant of Atlantic Forest in Paraná State, Brazil. **Iheringia Ser. Zool.** 94(2): 217-222

<sup>48</sup> SOFIA, S. H. & SUZUKI, S. K. 2004. Comunidades de machos de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em fragmentos florestais no Sul do Brasil. **Neotropical Entomology** 33(6): 693-702.

<sup>49</sup> WEISS, G. 2008. A fauna de abelhas (Hymenoptera, Apidae) do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil. **Monografia de Conclusão de Curso**, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 46p.

<sup>50</sup> GIANGARELLI, D. C.; FREIRIA, G. A.; ALVES, A. N.; FERRARI, B. R. & SOFIA, S. H. 2009. Riqueza, abundância e diversidade de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) em dois fragmentos de Mata Atlântica no Estado do Paraná. In: **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**. São Lourenço, MG. 4p.

<sup>51</sup> CERUTTI, V.E. 2015. Variação espaço-temporal dos macroinvertebrados bentônicos e nectônicos no reservatório do rio Verde, Paraná, Brasil. **Dissertação**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Curitiba.

Tabela 22 – Invertebrados com potencial de ocorrência nas áreas da CGH Maravilha

**Legenda – Registro:** [b1] Espécies Registradas Durante o Monitoramento da Fauna da PCH Dois Saltos realizado pela RECITECH em junho de 2019. [b2] WWF-Brasil (2015) <sup>[45]</sup>, [b3] Santos & Sofia (2002) <sup>[46]</sup>, [b4] Sofia et al. (2004) <sup>[47]</sup>, [b5] Sofia & Suzuki (2004) <sup>[48]</sup>, [b6] Weiss (2008) <sup>[49]</sup>, [b7] Giangarelli et al. (2009) <sup>[50]</sup> [b8] Cerutti (2015) <sup>[51]</sup>. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014. [DD] Dados insuficientes. [LC] Não ameaçado. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome comum	Registro	Status	
			MU	BR
<i>Hyalella</i> sp	-	b8	-	-
<b>Aeglidae</b>				
<i>Aegla</i> sp	caranguejo	b8	-	-
<b>Trichodactylidae</b>				
<i>Trichodactylus</i> sp	caranguejo	b8	-	-
<b>Ephemeroptera</b>				
<b>Baetidae</b>				
<i>Baetis</i> sp	-	b8	-	-
<i>Camelobaetidium</i> sp	-	b8	-	-
<i>Moribaetis</i> sp	-	b8	-	-
<b>Caenidae</b>				
<i>Caenis</i> sp	-	b8	-	-
<b>Leptophlebiidae</b>				
<i>Terpides</i> sp	-	b8	-	-
<b>Odonata</b>				
<b>Aeshnidae</b>				
<i>Aeshna</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Anax</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Boyeria</i> sp	libélula	b8	-	-
<b>Coenagrionidae</b>				
<i>Acanthagrion</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Argia</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Ischnura</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Telebasis</i> sp	libélula		-	-
<b>Gomphidae</b>				
<i>Archaeogomphus</i> sp	libélula	b8	-	-
<b>Libellulidae</b>				
<i>Dythemis</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Machothemis</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Miathyria</i> sp	libélula	b8	-	-
<b>Protoneuridae</b>				
<i>Peristicta</i> sp	libélula	b8	-	-
<i>Protoneura</i> sp	libélula	b8	-	-
<b>Lepidoptera</b>				
<b>Nymphalidae</b>				

Tabela 22 – Invertebrados com potencial de ocorrência nas áreas da CGH Maravilha

**Legenda – Registro:** : [b1] Espécies Registradas Durante o Monitoramento da Fauna da PCH Dois Saltos realizado pela RECITECH em junho de 2019. [b2] WWF-Brasil (2015) <sup>[45]</sup>, [b3] Santos & Sofia (2002) <sup>[46]</sup>, [b4] Sofia et al. (2004) <sup>[47]</sup>, [b5] Sofia & Suzuki (2004) <sup>[48]</sup>, [b6] Weiss (2008) <sup>[49]</sup>, [b7] Giangarelli et al. (2009) <sup>[50]</sup> [b8] Cerutti (2015) <sup>[51]</sup>. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014. [DD] Dados insuficientes. [LC] Não ameaçado. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome comum	Registro	Status	
			MU	BR
<i>Heliconius erato</i>	borboleta	b2	-	-
<i>Siproeta stelenes</i>	borboleta, malaquita	b2	-	-
<i>Diaethria clymena</i>	borboleta, oitenta-e-oito	B2	-	-
<i>Morpho helenor</i>	borboleta, capitão-do-mato	b2	-	-
<b>Papilionidae</b>				
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>	borboleta, thoas-grande	b2	-	-
<b>Pieridae</b>				
<i>Phoebis argante</i>	borboleta, gema-de-ovo	b2	-	-
<b>Hymenoptera</b>				
<b>Apidae</b>				
<i>Apis mellifera</i>	abelha	b1, b6	DD	LC
<i>Bombus (Fervidobombus) brasiliensis</i>	mamangava	b6	DD	LC
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	mamangava	b6	LC	LC
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	mamangava	b6	LC	LC
<i>Bombus</i> sp	mamagava	b1	-	-
<i>Gaesischia (Gaesischiopsis) aurea</i>	abelha	b6	DD	-
<i>Melissodes (Eclectica) nigroaenea</i>	abelha	b6	-	LC
<i>Melissodes (Eclectica) sexcincta</i>	abelha	b6	-	LC
<i>Melissoptila aureocincta</i>	abelha	b6	-	-
<i>Melissoptila inducens</i>	abelha	b6	-	-
<i>Melissoptila thoracica</i>	abelha	b6	-	LC
<i>Thygater (Nectarodiaeta) sordidipennis</i>	abelha	b6	-	LC
<i>Thygater (Thygater) anae</i>	abelha	b6	-	-
<i>Thygater (Thygater) analis</i>	abelha	b6	-	LC
<i>Thygater (Thygater) paranaensis</i>	abelha	b6	-	LC
<i>Trichocerapis mirabilis</i>	abelha	b6	-	LC
<i>Ancistrocerus flavomarginatus</i>	vespa	b1	-	LC
<i>Buenoa</i> sp	-	b6	-	-
<i>Eufriesea auriceps</i>	abelha-das-orquídeas	b3, b4	-	LC
<i>Eufriesea violacea</i>	abelha-das-orquídeas	b7, b3, b4, b5	-	LC
<i>Euglossa carolina</i>	abelha-das-orquídeas	b5	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) cordata</i>	abelha-das-orquídeas	b3, b4, b5	-	LC
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	abelha-das-orquídeas	b3, b4, b5	-	LC
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	abelha-das-orquídeas	b3, b4	-	LC
<i>Euglossa (Euglossa) pleosticta</i>	abelha-das-orquídeas	b3, b4, b5	-	LC



Tabela 22 – Invertebrados com potencial de ocorrência nas áreas da CGH Maravilha

**Legenda – Registro:** [b1] Espécies Registradas Durante o Monitoramento da Fauna da PCH Dois Saltos realizado pela RECITECH em junho de 2019. [b2] WWF-Brasil (2015) <sup>[45]</sup>, [b3] Santos & Sofia (2002) <sup>[46]</sup>, [b4] Sofia et al. (2004) <sup>[47]</sup>, [b5] Sofia & Suzuki (2004) <sup>[48]</sup>, [b6] Weiss (2008) <sup>[49]</sup>, [b7] Giangarelli et al. (2009) <sup>[50]</sup> [b8] Cerutti (2015) <sup>[51]</sup>. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2018. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2014. [DD] Dados insuficientes. [LC] Não ameaçado. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome comum	Registro	Status	
			MU	BR
<i>Euglossa (Euglossa) townsendi</i>	abelha-das-orquídeas	b3, b4	-	LC
<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	abelha-das-orquídeas	b3, b4, b5	-	LC
<i>Euglossa (Glossurella) stellfeldi</i>	abelha-das-orquídeas	b7	-	LC
<i>Euglossa</i> sp.	abelha-das-orquídeas	b7	-	-
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	abelha-das-orquídeas	b7, b3, b4, b5	-	LC
<i>Exaerete smaragdina</i>	abelha-das-orquídeas	b5	-	LC
<i>Colpius</i> sp	besouro	b6	-	-
<i>Melipona (Eomelipona) bicolor</i>	guaraipo	b6	-	LC
<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i>	mandurim	b6	-	LC
<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i>	mandaçaia	b6	-	LC
<i>Paratrigona subnuda</i>	mirins-da-terra	b6	-	LC
<i>Plebeia droryana</i>	miri-guazu	b6	-	LC
<i>Plebeia emerina</i>	tujuvinha-mirim	b6	-	LC
<i>Plebeia remota</i>	preguiçosa	b1, b6	-	LC
<i>Plebeia</i> sp	abelha	b1	-	-
<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	tubuna	b6	-	LC
<i>Schwarziana quadripunctata</i>	guiruçu	b6	-	LC
<i>Trigona</i> aff. <i>fuscipennis</i>	corta-cabelo	b6	-	LC
<i>Trigona spinipes</i>	irapua	b1, b6	-	LC
<i>Tetragonisca angustula</i>	abelha-ouro	b1	-	LC
<i>Culex</i> sp	pernilongo	b6	-	-
<i>Uranotaenia</i> sp	pernilongo	b6	-	-
<b>Dixidae</b>				
<i>Dixella</i> sp	mosquito	b8	-	-
<b>Psychodidae</b>				
<i>Clognia</i> sp	mosquito	b8	-	-
<b>Stratiomyidae</b>				
<i>Odontomyia</i> sp	mosca	b8	-	-
<b>Trichoptera</b>				
<b>Leptoceridae</b>				
<i>Nectopsyche</i> sp	-	b8	-	-
<b>Polycentropodidae</b>				
<i>Cernotina</i> sp	-	b8	-	-

#### 5.2.6.4. Herpetofauna

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 8.091 espécies de anfíbios <sup>[52]</sup> e mais de 10.700 espécies de répteis <sup>[53]</sup>. O Brasil abriga uma das faunas mais representativas mundialmente sendo registradas atualmente, uma diversidade de 1.137 espécies de anfíbios <sup>[54]</sup> e 795 de répteis <sup>[55]</sup>.

A herpetofauna se apresenta como um elemento de fundamental importância nas diversas cadeias ecológicas <sup>[56, 57]</sup>, pois representam eficientes controladores das populações de insetos e outros invertebrados e servem de presas de variados predadores naturais <sup>[58]</sup>. Além disso, os anfíbios são classificados como bioindicadores de qualidade ambiental, devido a algumas características ecológicas, morfológicas e fisiológicas do grupo <sup>[59]</sup> e os répteis, segundo Moura Leite et al (1993) <sup>[60]</sup>, também funcionam como excelentes bioindicadores de qualidade dos ecossistemas, ou por outro lado, de diferentes níveis de alteração ambiental.

Ainda que essas características bioindicadora seja reconhecida, pouco tem sido feito no Brasil para o conhecimento do grupo em suas inter-

<sup>52</sup> Frost, D.R. 2019. **Amphibian Species of the World: An Online Reference. Version 6.0.** Electronic Database accessible at: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acesso em 02 out. 2019.

<sup>53</sup> Uetz, P. & Hošek, J. 2018. **The Reptile Database.** [www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org). Acesso 06 mar. 2016.

<sup>54</sup> **SBH – Herpetologia Brasileira.** Volume 8, número 1. Abril 2019. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 02 out. 2019.

<sup>55</sup> **SBH – Herpetologia Brasileira.** Volume 7, número 1. Fevereiro 2018. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 02 out. 2019.

<sup>56</sup> RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. **Megadiversidade.** Vol. 1 n. 1, 87-94.

<sup>57</sup> SILVANO, D. L. & SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade.** Vol. 1 n. 1, 79-86.

<sup>58</sup> DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). **Biology of Amphibians.** Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

<sup>59</sup> 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.

<sup>60</sup> MOURA-LEITE, J.C.; BERNILS, R.S. & MORATO, S.A.A. (1993). Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. **Maia**, 2: 1-5.

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 [61].

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 [56].

Tais ações ligadas ao aproveitamento hidrelétrico, de forma geral, alteram o habitat de diversas espécies da flora e fauna, podendo causar alteração substancial na comunidade local, devido a modificação na composição de espécies e alteração da abundância das espécies no ambiente.

O principal impacto da formação de reservatórios é a perda de habitat, que pode abranger parte significativa da distribuição geográfica de espécies com área de ocorrência restrita. O aproveitamento hidrelétrico das bacias tende a tornar esses habitats exclusivos em raros ou inexistentes, a perda destes que sofrem influência fluvial, é especialmente grave, pois são representativos de espécies restritas aos recursos disponíveis nestes habitats particulares.

Essas alterações podem gerar ainda a perda de habitat nas comunidades da margem. Muitos anuros, por exemplo, dependem dos habitats fluviais para a reprodução, e, a perda destes ambientes provavelmente causará alterações demográficas nas comunidades das margens do rio [62].

<sup>61</sup> 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.

<sup>62</sup> PAVAN, D. 2007. *Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação*. Ph. D. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.

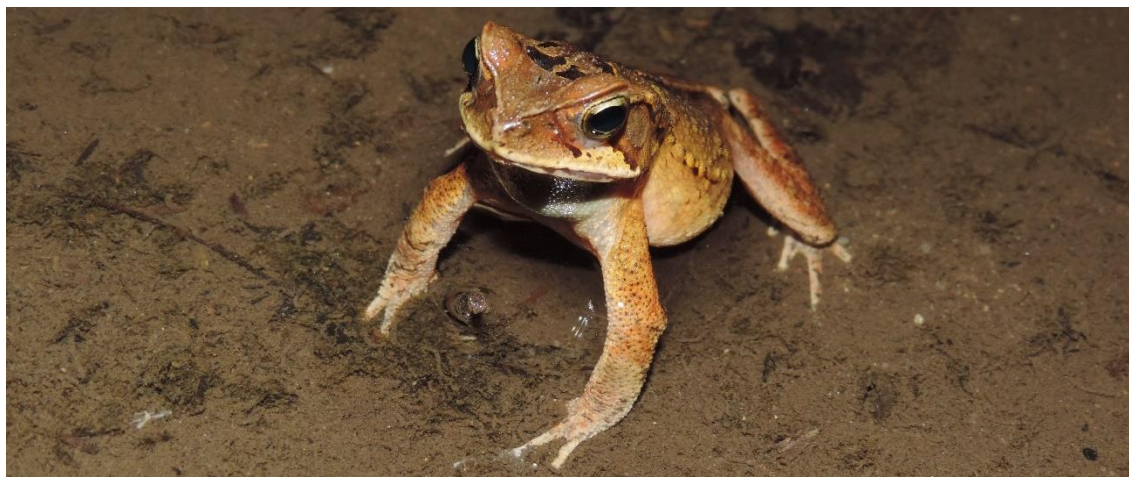


Figura 48 – *Rhinella ornata* (sapo-cururuzinho).  
 Imagem: RECITECH (2020).

Durante a campanha nenhuma espécie da herpetofauna foi registrada, provavelmente devido as baixas temperaturas e o baixo índice pluviométrico na região durante a campanha. Em entrevistas com moradores locais, foram citadas nove espécies, conforme apresentado Tabela 23 (p. 100).

Tabela 23 – Herpetofauna registrada na área da CGH Maravilha.

Legenda – Registro: [EN] Entrevista. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020 <sup>[63]</sup>. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018<sup>[64]</sup>. [LC] Não ameaçado. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome comum	Registro	Status	
			MU	BR
A M P H I B I A				
Bufonidae				
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	e	LC	LC
<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururuzinho	e	LC	LC
Hylidae				
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	e	LC	LC
R E P T I L I A				
Teiidae				
<i>Salvator merienae</i>	teiú	e	LC	LC
Gekkonidae				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-de-parede	e	-	-
Colubridae				

<sup>63</sup> IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-3. <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

<sup>64</sup> ICMBIO. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.: il., gráfs., tabs.



Tabela 23 – Herpetofauna registrada na área da CGH Maravilha.

Legenda – Registro: [EN] Entrevista. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020 <sup>[63]</sup>. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018<sup>[64]</sup>. [LC] Não ameaçado. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome comum	Registro	Status	
			MU	BR
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	e	LC	LC
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	e	LC	LC
<i>Bothrops alternatus</i>	urutu-cruzeiro	e	-	LC
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	e	LC	LC

### 5.2.6.5. Mastofauna

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<sup>[65]</sup>. No mundo, a classe Mammalia apresenta 5.416 espécies<sup>[66]</sup>. Até pouco tempo atrás foram registrados 22 ordens de mamíferos, sendo 11 ordens com ocorrência no Brasil, representada por 652 espécies na fauna brasileira<sup>[67]</sup>.

Os mamíferos são bons indicadores de qualidade ambiental, e essenciais para o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, presentes 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 <sup>[68]</sup>.

<sup>65</sup> EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. (1999) **Mammals of the neotropics – The central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolívia, Brasil**. V.3. Chicago: University of Chicago.

<sup>66</sup> WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (2005) **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. Washington: Smithsonian Institution Press, 2ªed.

<sup>67</sup> REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (2006) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina – EDUEL.

<sup>68</sup> 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](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832008000200013&lng=es&nrm=iso)>. acessado em 24 junho de 2015.

Na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção há 69 espécies de mamíferos, distribuídas em 23 famílias <sup>[69]</sup>. 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 <sup>[70]</sup>.



Figura 49 – **[a]** *Didelphis albiventris* (Gambá-de-orelha-branca); **[b]** *Dasypus novemcinctus* (Tatu-galinha) registrado com armadilha fotográfica.  
Imagem: RECITECH (2020).

<sup>69</sup> 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](http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf)>. Acesso 24 junho 2015.

<sup>70</sup> IAP. In: **Fauna do Paraná Ameaçada em extinção**. Disponível em: <[http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/livro\\_fauna\\_extincao.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/livro_fauna_extincao.pdf)>, acesso em: 26 de junho de 2015.

Durante a campanha de estudo da fauna foram registradas 11 espécies de mamíferos, sendo 9 citados por moradores locais, conforme Tabela 24 (p.103-103).

Tabela 24 – Mastofauna com registro e possibilidade de ocorrência nas áreas afetadas e de influência da CGH Maravilha.

**Registro:** [e] Entrevista com moradores locais. [f] Armadilha fotográfica. [v] Vestígios. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020<sup>[63]</sup>. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018<sup>[64]</sup>. [LC] Não ameaçado. [NT] Quase ameaçado. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status	
			MU	BR
Didelphidae				
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	e, f	LC	LC
Dasypodidae				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	e, f, v	LC	LC
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	e	LC	LC
Felidae				
<i>Leopardus</i> sp.	gato-do-mato	e	-	-
Mustelidae				
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	e	NT	NT
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	quati	e	LC	LC
Leporidae				
<i>Lepus europaeus</i>	lebrão	e	LC	LC
Caviidae				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	e, v	LC	LC
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	e	LC	LC
Erethizontidae				
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-cacheiro	e	-	LC

#### **5.2.6.6. Avifauna**

O Brasil possui uma das mais ricas avifaunas do mundo, somando 1.901 espécies conforme o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos <sup>[71]</sup>. 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 <sup>[72]</sup> o que fortalece este bioma como uma área prioritária para conservação em nível mundial (*Hotspot* de biodiversidade) <sup>[73]</sup>. 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 <sup>[74]</sup>, caracterizando assim essa classe de vertebrados como megadiversa no Brasil.

Particularmente para o estado do Paraná, existem registradas 744 espécies de aves <sup>[75]</sup>, 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.

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

---

<sup>71</sup> Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2014) **Listas das aves do Brasil**. 11a Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso 17 mar. 2014.

<sup>72</sup> 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 em 22.jul.2015.

<sup>73</sup> 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.

<sup>74</sup> SICK, H. (1997) **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.

<sup>75</sup> SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A. (2011). **Lista das aves do Paraná**. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 2. 130p.



Foram registradas 62 espécies de aves em campo durante o levantamento (registros visuais, sonoros e entrevista com moradores locais), apresentadas na Tabela 25 (p. 105-108).

Esta amostragem 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 25** – Avifauna com registrada no Levantamento Prévio da CGH Maravilha.

**Legenda:** Registro: [e] Entrevista [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020<sup>[63]</sup>. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018<sup>[64]</sup>. [LC] Pouco Preocupante.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status	
			MU	BR
Tinamidae				
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	e, s	LC	LC
Anatidae				
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	v	LC	LC
Cracidae				
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	e, s, v	LC	LC
Phalacrocoracidae				
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	e, v	LC	LC
Ardeidae				
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	v	LC	LC
Threskiornithidae				
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	e, s, v	LC	LC
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	s, v	LC	LC
Cathartidae				
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	e, v	LC	LC
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	v	LC	LC
Accipitridae				
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	e, s, v	LC	LC
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	v	LC	LC
Falconidae				
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	v	LC	LC
<i>Caracara plancus</i>	caracará	e, v	LC	LC
Rallidae				
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	e, s, v	LC	LC

**Tabela 25** – Avifauna com registrada no Levantamento Prévio da CGH Maravilha.

**Legenda:** Registro: [e] Entrevista [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020<sup>[63]</sup>. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018<sup>[64]</sup>. [LC] Pouco Preocupante.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status	
			MU	BR
Charadriidae				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	e, s, v	LC	LC
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	s, v	LC	LC
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	e, s, v	LC	LC
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	v	LC	LC
Psittacidae				
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	s, v	LC	LC
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	s, v	LC	LC
Cuculidae				
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	e, v	LC	LC
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	e, s, v	LC	LC
<i>Guira guira</i>	anu-branco	e, s, v	LC	LC
Strigidae				
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	e, v	LC	LC
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	s, v	LC	LC
Caprimulgidae				
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	v	LC	LC
Trochilidae				
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	v	LC	LC
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	v	LC	LC
Trogonidae				
<i>Trogon surrucura</i>	surucua-variado	s, v	LC	LC
Alcedinidae				
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	v	LC	LC
Picidae				
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	e, s, v	LC	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	s, v	LC	LC
Dendrocolaptidae				
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	s, v	LC	LC
Furnariidae				
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	e, s, v	LC	LC
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	v	LC	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	s, v	LC	LC

**Tabela 25 – Avifauna com registrada no Levantamento Prévio da CGH Maravilha.**

**Legenda:** Registro: [e] Entrevista [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020<sup>[63]</sup>. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018<sup>[64]</sup>. [LC] Pouco Preocupante.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status		
			MU	BR	
Platyrhinchidae					
<i>Platyrhynchus mystaceus</i>	patinho	S, V	LC	-	
Tyrannidae					
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	e, S, V	LC	LC	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	S, V	LC	LC	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	V	LC	LC	
Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	S, V	LC	LC	
Corvidae					
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	e, S, V	LC	LC	
Hirundinidae					
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	V	LC	LC	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	V	LC	LC	
Troglodytidae					
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	e, S, V	LC	LC	
Turdidae					
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	e, S, V	LC	LC	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	S, V	LC	LC	
Mimidae					
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	V	LC	LC	
Thraupidae					
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	S, V	LC	LC	
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	V	LC	LC	
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	V	LC	LC	
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	e, S, V	LC	LC	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	V	LC	LC	
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	e, V	LC	LC	
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	e, V	LC	LC	
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	e, S, V	LC	LC	
Passerilidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	e, S, V	LC	LC	
Parulidae					
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	S, V	LC	LC	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	S, V	LC	LC	
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	mariquita	S, V	LC	LC	

**Tabela 25** – Avifauna com registrada no Levantamento Prévio da CGH Maravilha.

**Legenda:** **Registro:** [e] Entrevista [s] Sonoro. [v] Visual. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020<sup>[63]</sup>. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018<sup>[64]</sup>. [LC] Pouco Preocupante.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status	
			MU	BR
Icteridae				
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	e, v	LC	LC
Passeridae				
<i>Passer domesticus</i>	pardal	e, v	LC	LC



**Figura 50** – [a] Gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*); [b] Anu-preto (*Crotophaga ani*); [c] Tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*); [d] Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*).

Imagem: [a] RECITECH (2020); [b, c, d] Adalberto da Silva Penteado Neto (2019).



### 5.2.6.7. Ictiofauna

Os peixes compõem o grupo de vertebrados mais diversificado do mundo <sup>[76]</sup>, sendo que, no Brasil, os peixes de água doce representam cerca de 37% dos vertebrados conhecidos no país <sup>[77]</sup>, ou seja, aproximadamente 2.590 espécies <sup>[78]</sup>.

A bacia do rio Iguaçu, afluente do rio Paraná, abriga pelo menos 120 espécies de peixes, sendo que 70% das nativas só ocorrem nesta bacia, ou seja, endêmicas. Essa taxa de endemismo é considerada uma das maiores do mundo para os ambientes aquáticos continentais e pode ser explicada devido aos desníveis abruptos. Estes, originados há milhões de anos, teriam dificultado o fluxo entre as espécies de peixes das bacias do rio Paraná e Iguaçu <sup>[79]</sup>.

Estudos ambientais de rios baseando-se na assembleia de peixes tem grande vantagem, pois esse grupo possui grande variabilidade alimentar (onívoros, herbívoros, insetívoros, planctônicos e carnívoros), podendo assim dar informações acerca de todo o ambiente em que se encontram e permitindo assim avaliar como as alterações ambientais afetam os aspectos ecológicos das comunidades <sup>[80]</sup>.

A lista sobre a fauna de peixes, cuja essa, apresenta sete espécies, foi feita com base em entrevistas com moradores, que citaram a presença de tais organismos.

<sup>76</sup> Bohlke, J.E.; Weitzman, S.H.; Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul., 8 (4): 657-677.

<sup>77</sup> LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2005. Quantas espécies há no Brasil? Megadiversidade 1(1):36-42.

<sup>78</sup> BUCKUP, P.A., MENEZES, N.A. & GHAZZI, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional, Rio de Janeiro.

<sup>79</sup> ICMBIO, Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação da fauna aquática e semiaquática do Baixo Iguaçu - PAN Baixo Iguaçu. 2018.

<sup>80</sup> KARR, J. R. Biological monitoring and environmental assessment: a conceptual framework. Environmental Management 5:55-68. 1987.

Tabela 26 – Ictiofauna com potencial de ocorrência nas áreas da CGH Maravilha.

Legenda: Registro: [e] Entrevista. Status de Conservação: [MU] Mundo, fonte IUCN, 2020[19]. [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018[20]. [LC] Pouco Preocupante. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Registro	
			MU	BR
Characidae				
<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	e	-	LC
<i>Astyanax</i> sp.	lambari-do-rabo-vermelho	e	LC	LC
Loricaridae				
<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	e	-	LC
<i>Hypostomus commersoni</i>	cascudo-avião	c	-	LC
Heptapteridae				
<i>Rhamdia</i> sp.	jundiá	e	-	LC
Cichlidae				
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	e	-	LC
Erythrinidae				
<i>Hoplias</i> sp.	Traíra	e	-	LC

#### 5.2.6.8. Espécies Endêmicas

Uma espécie endêmica é aquela com ocorrência somente em uma determinada área ou região geográfica. O endemismo pode ser causado por quaisquer barreiras físicas, climáticas ou biológicas que delimitem com eficácia a distribuição de uma espécie.

Somente a ictiofauna e avifauna apresentaram espécies endêmicas no estudo, sendo que, para os peixes, *Rhamdia* sp. é considerada endêmica para a bacia do rio Iguaçu e, quanto as aves, as espécies consideradas endêmicas da Mata Atlântica, são: *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Trogon surrucura* (surucua-variado) e *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha).

#### 5.2.6.9. Espécies Ameaçadas

As espécies ameaçadas são aquelas cuja a população vem decrescendo a ponto de colocá-la em risco de extinção. Ao longo do tempo, o homem vem acelerando muito a taxa de extinção de espécies, a ponto de ter-se

tornado, atualmente, o principal agente do processo de extinção. Em parte, essa situação deve-se ao mau uso dos recursos naturais, o que tem provocado um novo ciclo de extinção de espécies, agora sem precedentes na história geológica da terra.

Neste estudo, somente a *Lontra longicaudis* (Lontra) apresenta o status de conservação como “Quase ameaçada (NT)” segundo IUCN (2020)<sup>[63]</sup> e ICMBIO (2018)<sup>[64]</sup>. Porém, a ocorrência foi obtida através de entrevista com moradores locais, sendo necessário métodos mais concretos para afirmar a presença dessa espécie nas áreas da CGH Maravilha.

#### 5.2.6.10. Espécies Exóticas Invasoras

Espécies exóticas invasoras ou alóctone muitas vezes ocupam o território de forma excessiva, usam os recursos existentes em cada região específica, fazendo com que estas regiões possam a vir a faltar às espécies endêmicas.

A espécie *Lepus europaeus* (lebre) é considerada exótica, ou seja, que se instalaram na nossa região, competindo pelo alimento e habitat, muitas vezes inibindo, ou competindo por alimento de uma espécie da região.

Além destes, pardal (*Passer domesticus*), originário do Oriente Médio, foi introduzido no Brasil por volta de 1906. Atualmente, é considerada uma espécie cosmopolita, altamente capaz de se adaptar ao avanço de áreas urbanas <sup>[81]</sup>.

#### 5.2.6.11. Espécies de Interesse Econômico

O interesse econômico por determinada espécie pode ocorrer de forma direta, como exemplo, na alimentação, extração de veneno, caça, etc., ou indireta, como vetores e reservatórios de doenças que causam danos

<sup>81</sup> SICK, H. (1997) *Ornitologia brasileira: uma introdução*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.

econômicos para o sistema de saúde ou espécies que em grande populações podem devastar a agricultura ou silvicultura.

Das espécies da herpetofauna, a *Bothrops jararaca* (jararaca) que possuem interesse econômico para extração de veneno, porém, sua ocorrência foi registrada através de entrevista, sendo necessária mais estudos para a confirmação de sua presença na área.

As espécies *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Dasyprocta azarae* (cutia), *Dasytus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Lepus europaeus* (lebrão) são consideradas como espécies cinegéticas devido ao interesse ilegal pela caça das mesmas para alimentação.

Vale ressaltar que as capivaras quando encontradas em grandes populações, podem causar danos econômicos para agricultura e silvicultura.

Quanto as espécies de interesse epidemiológico, de acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica <sup>[82]</sup>, foi registrada a capivara, uma vez que podem atuar como reservatórios de doenças, transmitir a febre maculosa, causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*. *Esse microrganismo é transmitido para as capivaras a partir do Carrapato-estrela (Amblyomma cajennense) que pode ser encontrado parasitando esses roedores.*

Ainda, de acordo com ministério da saúde e Kotait *et. al.* (2007) <sup>[83]</sup>, além dos morcegos, canídeos como *Cerdocyon thous* podem agir como reservatório do vírus da raiva e 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.

<sup>82</sup> 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.

<sup>83</sup> 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](http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa40_raiva.htm) > Acesso 04.abr.2014.



No que se refere as espécies de peixes *Astyanax* sp. e *Rhamdia quelen*, possuem uma maior importância econômica, pois tratam-se de espécies muito apreciadas pelo sabor de sua carne, sendo espécies que moradores da região pescam nessas áreas [84, 85].

Por fim, algumas espécies de aves ainda são capturadas para criação em cativeiro, sendo, em algumas regiões do país, considerada uma tradição e um ato cultural. As espécies mais visadas para essa prática são as aves cantoras e ornamentais, onde podemos destacar o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) e o sabiá-laranjeiras (*Turdus rufiventris*), registradas em campo. Outras espécies, como a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*) e a tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*) são confundidas com papagaios e capturadas com o intuito de ensinar a falar. Já as aves da família Columbidae (pombos) são espécies cinegéticas comumente procuradas para fins de caça [86].

#### 5.2.6.12. 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.

Os invertebrados aquáticos, mais especificamente, os macroinvertebrados bentônicos são considerados bioindicadores da qualidade da água onde habitam, devido a sensibilidade de alguns organismos a diferentes concentrações de poluentes, como também à disponibilidade de oxigênio na água. A presença de indivíduos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (grupo EPT) evidencia uma maior qualidade ambiental, bem como também a presença de indivíduos do gênero *Aegla* sp., pois estes táxons possuem indivíduos sensíveis a perturbação ambiental.

<sup>84</sup>SALHI, M. et al. Growth, feed utilization and body composition of black catfish, *Rhamdia quelen*, fry fed diets containing different protein and energy levels. *Aquaculture*, v.231, p.435-444, 2004.

<sup>85</sup> Dutra F.M., Machado W.J., Caetano M.S. & Gobbo D.A. (2012) Avaliação sensorial do processamento em con- ~ serva, utilizando-se as espécies: tilapia (*Oreochromis niloticus*), lambari (*Astyanax* spp) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 14, 239–244.

<sup>86</sup> SIGRIST, T. *Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira*. Avis Brasilis, São Paulo, 2014, 608p.

Os anfíbios registrados, assim como todo o grupo, possuem combinação de várias características morfofisiológicas, ciclo de vida com estágio aquático e terrestre, capacidade de dispersão limitada e padrões de distribuição geográfica restritos, o que os tornam um grupo extremamente suscetível a alterações ambientais, constituindo-se de potenciais indicadores de qualidade e vários ambientes.

Dentre os peixes, a família Characidae (Família dos lambaris), possui como característica a importância em estudos como bioindicadores, pode-se dizer que ambas espécies citadas todas podem sofrer pelo acúmulo de lixo, metais pesados e agrotóxicos de uso agrícola despejados no rio na ausência de mata ciliar <sup>[87]</sup>.

Das aves, somente a surucuá-variado (*Trogon surrucura*) foi classificada como bioindicadora, uma vez que, o nicho exige condições específicas para sobrevivência.

---

<sup>87</sup> ADAMS, S. M. Application of bioindicators in assessing the health of fish populations experiencing contaminant stress. In: MCCARTHY, J.F.; SHUGART, L.R. (Ed.). Biomarkers of environmental contamination. Boca Raton: Lewis Publishers, p. 333- 353, 1990.

### 5.3. Meio Socioeconômico

#### 5.3.1. Aspecto histórico

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 51), pertencente ao Município de Palmas.



Figura 51 - Cidade de Mangueirinha em 1980.  
Imagem: Câmara Municipal de Mangueirinha.

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<sup>[88]</sup>.

#### 5.3.2. População

A estimativa populacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, aponta que em 2019 o município de Mangueirinha, possuía 16.714 habitantes. Já o CENSO realizado em 2010 registrou um total de 17.048 pessoas. Assim, estima-se um decréscimo populacional de 1,96% nos últimos 9 anos (Figura 52, p.116).

<sup>88</sup> Prefeitura de Mangueirinha. **Conheça nossa História.** [s.d.] Disponível em <<http://www.pmmangueirinha.com.br/municipio/historia/index.php>>. Acesso 26 nov. 2019.

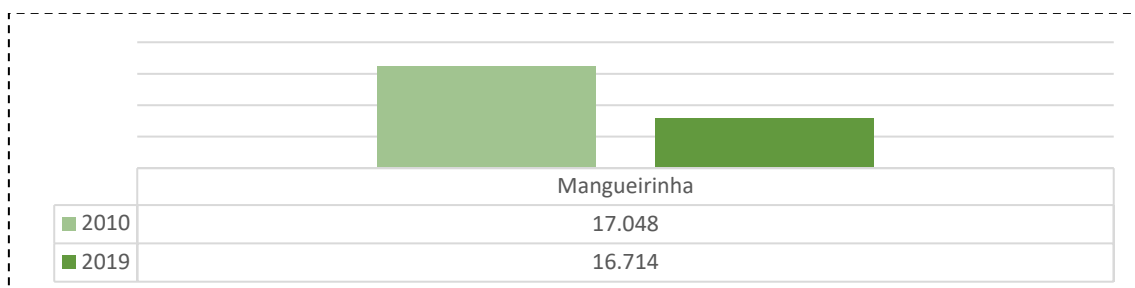


Figura 52 – Número de habitantes

### 5.3.3. Economia regional

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 Manguueirinha<sup>[89]</sup>. Assim, a região estava com valor acima do salário mínimo da época (R\$ 510,00<sup>[90]</sup>).

Quanto ao rendimento médio por setor em 2018, a administração pública era a que possuía maior valor, seguido do setor de serviços e comércio. Por outro lado, a Construção Civil possuía o menor registro. A média geral ficou em R\$ 1.833,31 (Tabela 27, p.116).

Tabela 27 – Rendimento médio por setor

Setor	Valor em R\$
Industria	1.420,18
Construção Civil	1.361,73
Comércio	2.011,65
Serviços	2.055,04
Administração Pública	2.441,90
Agropecuária, Extrativa Vegetal, Caça e Pesca	1.709,37
<b>Média Geral</b>	<b>1.833,31</b>

Dados de 2018. Fonte: MTE/RAIS apud IPARDES [s.d.] Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 20.mai.2020.

O Produto Interno Bruto (PIB) equivale à soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada

<sup>89</sup> ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Consulta. [s.d]. Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>, acesso 11.mai.2020

<sup>90</sup> 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12255.htm)>, acesso 11.mai.2020.



região, durante um período determinado, com finalidade de mensurar a atividade econômica.

Em 2017 o PIB total atingiu R\$ 1,22 bilhões (Tabela 28, p.117). A indústria é o setor que mais agregou valor ao PIB na região, representando 64,9% do total.

Tabela 28 – Produto Interno Bruto (PIB)

Setor	Valor em R\$ x 1.000
Impostos	44.058
Agropecuária	161.471
Indústria	796.204
Comércio e Serviços	225.546
<b>Total</b>	<b>1.227.279</b>

Dados de 2017. Fonte: IBGE apud IPARDES [s.d] Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 20.mai.2020.

### 5.3.4. Estrutura ocupacional

Na cidade havia 3.049 postos de trabalho ou número de empregos em 2018 (Tabela 29, p.117). O setor com maior oferta foi comércio, com 30,4%, seguido da administração pública, com 25,5% e indústria, com 16,6%.

Tabela 29 – Número de empregos por setor

Setor	Empregos
Indústria <sup>[91]</sup>	507
Construção Civil	38
Comércio <sup>[92]</sup>	926
Serviços <sup>[93]</sup>	480
Administração Pública Direta e Indireta	779
Agropecuária	319
<b>Total</b>	<b>3.049</b>

Dados de 2018. 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 20.mai.2020.

<sup>91</sup> 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 Alcool Etílico e; Serviços Industriais de Utilidade Pública

<sup>92</sup> É a soma dos postos ofertados nos setores: Comércio Varejista e; Comércio Atacadista.

<sup>93</sup> 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 e Ensino.

### 5.3.5. Atividades produtivas

Em 2018 foi produzido 225.025 mil toneladas de produtos agrícolas no município de Mangueirinha (Tabela 30, p.118), sendo a maior produção de soja em grãos que representou 74,23% do total.

A produção de milho representou 13,93%, o trigo 5,8%, a batata inglesa 3,4% e os demais produtos 2,64%.

Tabela 30 – Produção Agrícola

Produto	Toneladas
Amendoim (em casca)	1
Aveia (em grão)	150
Batata-doce	55
Batata-inglesa	7.650
Cana-de-açúcar	200
Caqui	10
Cebola	16
Cevada (em grão)	2.221
Erva-mate (folha verde)	184
Feijão (em grão)	2.375
Fumo (em folha)	38
Laranja	28
Limão	10
Mandioca	300
Melancia	84
Milho (em grão)	31.350
Pera	24
Pêssego	11
Soja (em grão)	167.040
Tangerina	10
Tomate	140
Trigo (em grão)	13.050
Triticale (em grão)	72
Uva	6
<b>Total</b>	<b>225.025</b>

Dados de 2018. Fonte: IBGE *apud* IPARDES [s.d] **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 20.mai.2020.

Dos rebanhos e aves existentes no município (Tabela 31, p.119), em Mangueirinha o maior número foi o efetivo de galináceos, com 56%, seguido dos

bovinos com uma representatividade de 30,3%. A soma dos demais rebanhos equivale a 13,7%.

Tabela 31 – Efetivo de rebanho e aves

Animais	Quantidade
Bovinos	43.297
Equinos	576
Galináceos	80.100
Ovinos	4.510
Suínos	14.131
Bubalinos	8
Caprinos	389
<b>Total</b>	<b>143.011</b>

Dados de 2018. Fonte: IBGE *apud* IPARDES [s.d.] **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 20.mai.2020.

Quanto os produtos de origem animal a região produziu 42.196 milhões de litros de leite, 226 mil dúzias de ovos, 12.800 mil kg de mel, 3.100 mil kg de lã (Tabela 32, p.119).

Tabela 32 – Produção de origem animal

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

Produto	Quantidade
Lã	3.100 (kg)
Mel de abelha	12.800 (kg)
Leite	42.196 (mil L)
Ovos de galinha	226 (mil dz)

Dados de 2018. Fonte: IBGE *apud* IPARDES [s.d.] **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 20.mai.2020.

Na cidade de Mangueirinha, no que se refere as atividades ligadas a silvicultura, a produção de madeiras em tora equivale a 15.198 m<sup>3</sup> e de lenha de 800 m<sup>3</sup> (Tabela 33, p.119).

Tabela 33 – Produção da silvicultura

Legenda: [m<sup>3</sup>] metro cúbico.

Produto	Quantidade
Lenha em m <sup>3</sup>	800
Madeira em tora em m <sup>3</sup>	15.198
<b>Total</b>	<b>15.998</b>

Dados de 2018. Fonte: IBGE *apud* IPARDES [s.d.] **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 20.mai.2020.

### 5.3.6. Condições de vida

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) (Figura 53, p.120) de Mangueirinha é de 0,688, o que situa o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribuiu para o IDHM foi o de longevidade, com índice de 0,811<sup>[94]</sup>.

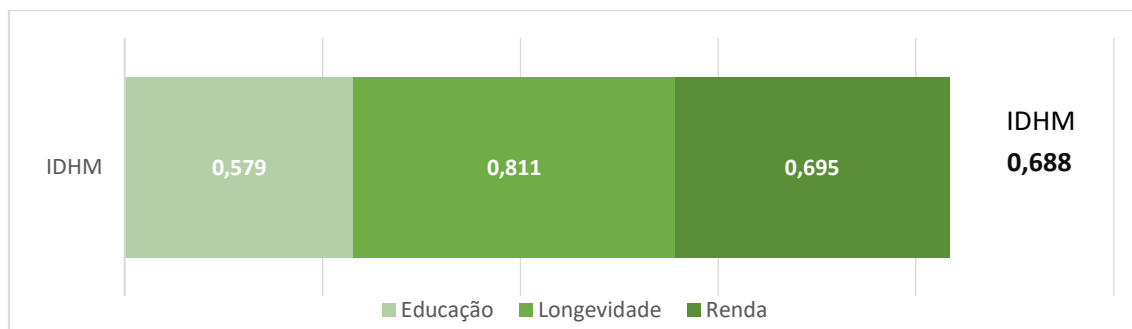


Figura 53 – Índice de Desenvolvimento Humano

O último CENSO apontou que em Mangueirinha cerca de 37,5% dos domicílios possuíam esgotamento sanitário adequado, 80,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 23,2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio)<sup>[95]</sup>.

Quanto a educação no ano de 2017 em Mangueirinha, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 5,5 no IDEB e, dos anos finais, essa nota foi de 4,4 <sup>[95]</sup>.

A taxa de escolarização registrada em 2010 para pessoas de 6 a 14 anos foi de 97,6% <sup>[95]</sup>.

No que diz respeito a saúde, a taxa de mortalidade infantil é de 7,91 para 1.000 nascidos vivos em 2017. As internações devido a diarreias foi de 4 para cada 1.000 habitantes. Além disso, o município conta com um total de 11 estabelecimentos de saúde SUS<sup>[95]</sup>.

<sup>94</sup> ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Consulta. [s.d]. Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>, acesso 20.mai.2020.

<sup>95</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Mangueirinha – Panorama. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/mangueirinha/panorama>. Acesso 20.mai.2020.



Em 2017, o rendimento médio era de 2 salários mínimos em Mangueirinha e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 17,6% [95].

### 5.3.7. Uso e Ocupação do Solo

#### 5.3.7.1. Na Propriedade Diretamente Afetada

A área de diretamente afetada é de 2,763 ha e, deste valor, 83,35% é de agricultura e 16,14% de cobertura vegetal.

Um resultado similar é encontrado na AID, onde 75,59% é composto por atividades agrícolas e 21,65% por vegetação nativa.

A distribuição do uso e ocupação do solo é apresentado na Figura 54 (p.121) e o mapeamento em Figura 58 (p.125), ambos criados com base em imagens de satélites de 06 de maio de 2019.

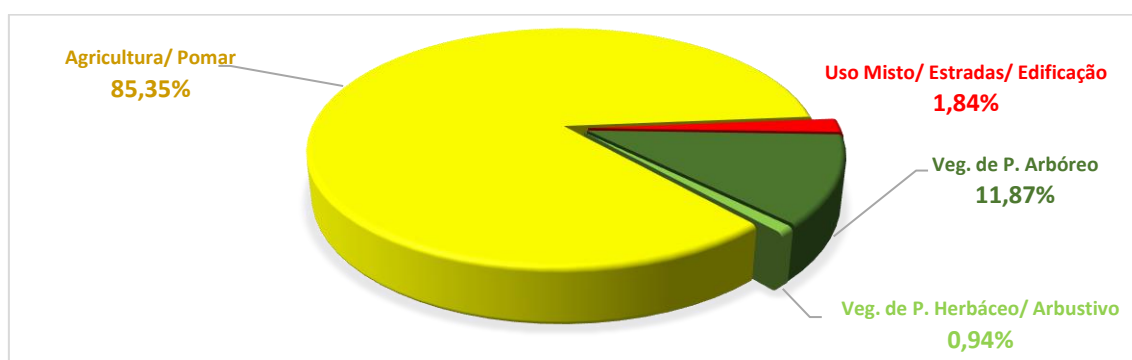


Figura 54 – Distribuição do Solo da Propriedade Afetada

Na área não existem construções civis ou residências, assim, não haverá necessidade da retirada de estruturas já implantadas ou realocação de famílias.

A propriedade é dividida pela PR 459, criando duas porções, uma à leste e outra oeste, no entanto, essa rodovia não será afetada pela construção e operação da usina, uma vez que, o canal adutor será transposto por baixo da pista, através de um túnel liner.

Por fim, não foram identificadas áreas de interesse turismo ou utilizados para a pesca dentro da propriedade.

### 5.3.7.2. Na AID e Vila Rural Três Pinheiros

A AID da CGH Maravilha foi definida em uma faixa de 100 metros entorno de ADA e, considerando a existência da Vila Rural Três Pinheiros próxima a usina e o TVR, adicionou-se ao estudo a área da vila.

A distribuição quanto ao uso e ocupação do solo é representada na Figura 54 (p.121) e, o mapeamento em Figura 58 (p.125), desenvolvidos a partir de imagens de satélites de 06 de maio de 2019.

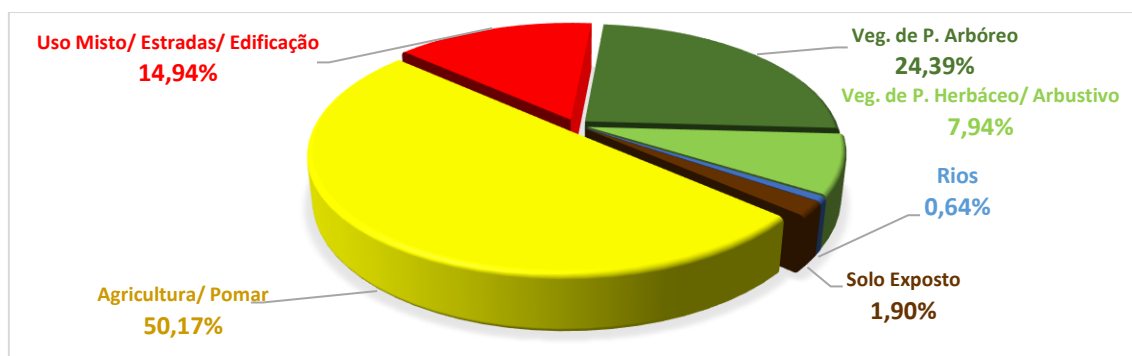


Figura 55 – Distribuição do Solo na AID e Vila Rural

O estudo em campo realizado no dia 05 de junho 2020, entrevistou 26 moradores da região, sendo 16 na Vila Rural e 10 pessoas na AID (Figura 19, p.50, Tabela 11, p.48). Os dados foram levantando por meio de aplicação da ficha de avaliação, apresentada na Figura 18 (p.48).

A taxa de ocupação na vila rural foi de 2,7 hab./domicílio e, no distrito, 4,1 hab./domicílio (Tabela 34, p.122).

Tabela 34 – Taxa de ocupação por domicílio

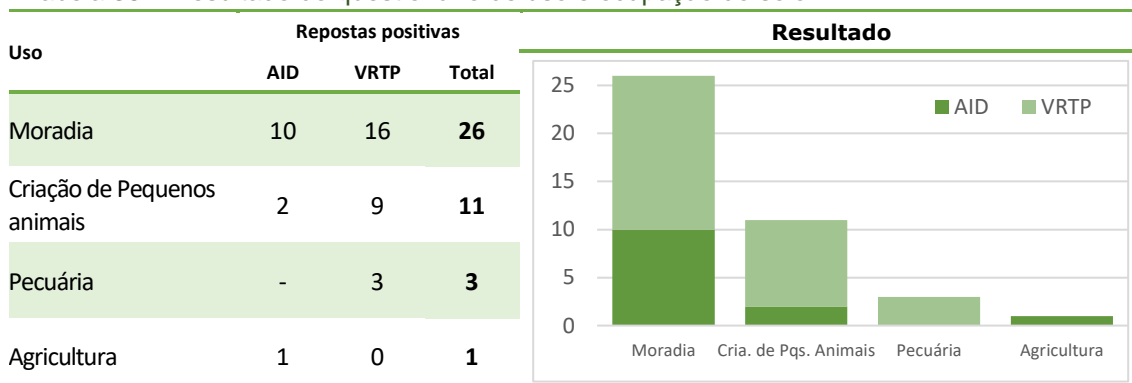
Setor	Entrevistados	Residências por imóvel visitado	Moradores	Taxa de ocupação por domicílio
Vila Rural	16	18	48	2,7
Distrito (MD)	5	5	22	4,4
Distrito (ME)	5	5	19	3,8
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>89</b>	<b>3,2</b>

Todos os entrevistados afirmaram que utilizam o imóvel como moradia e não possuem empregados ou funcionários (Tabela 11, p.48).

Quanto ao uso produtivo, 11 (42,3%) entrevistados possuem criação de pequenos animais, 3 (11,5%) utilizam para pecuária e, apenas 1 (3,8%) para a agricultura (Tabela 35, p.123). Vale ressaltar que o morador que afirmou utilizar para a agricultura está localizado fora da Vila Rural.

Nenhum morador tem sua renda principal oriunda em atividades realizadas no imóvel. Também não há áreas de silvicultura, lazer ou turismo.

Tabela 35 – Resultado do questionário de uso e ocupação do solo



AID: Área de Influência Direta; VRTP: Vila Rural Três Pinheiros.



Figura 56 –Residências visitadas para aplicação do questionário socioambiental  
[DD] Distrito do Covó, margem direita do Rio Covó. [DE] Distrito do Covó, margem esquerda do Rio Covó.  
Recitech (2020), imagens de 05 de junho de 2020.





Figura 57 –Residências visitadas para aplicação do questionário socioambiental  
[DE] Distrito do Covó, margem esquerda do Rio Covó. [VR] Vila Rural Três Pinheiros.  
Recitech (2020), imagens de 05 de junho de 2020.



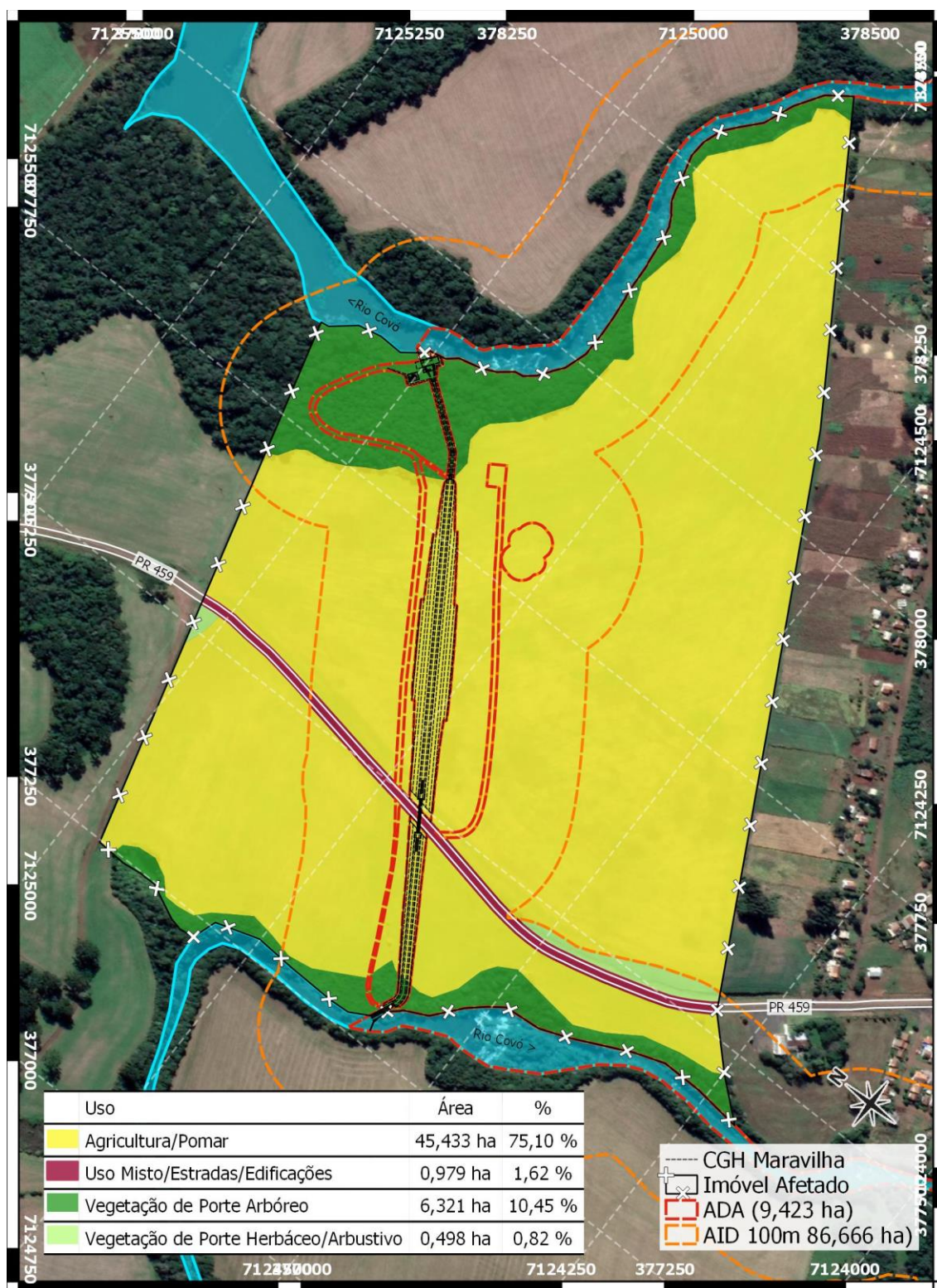


Figura 58 – Uso e ocupação do solo na propriedade afetada.  
 Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies.



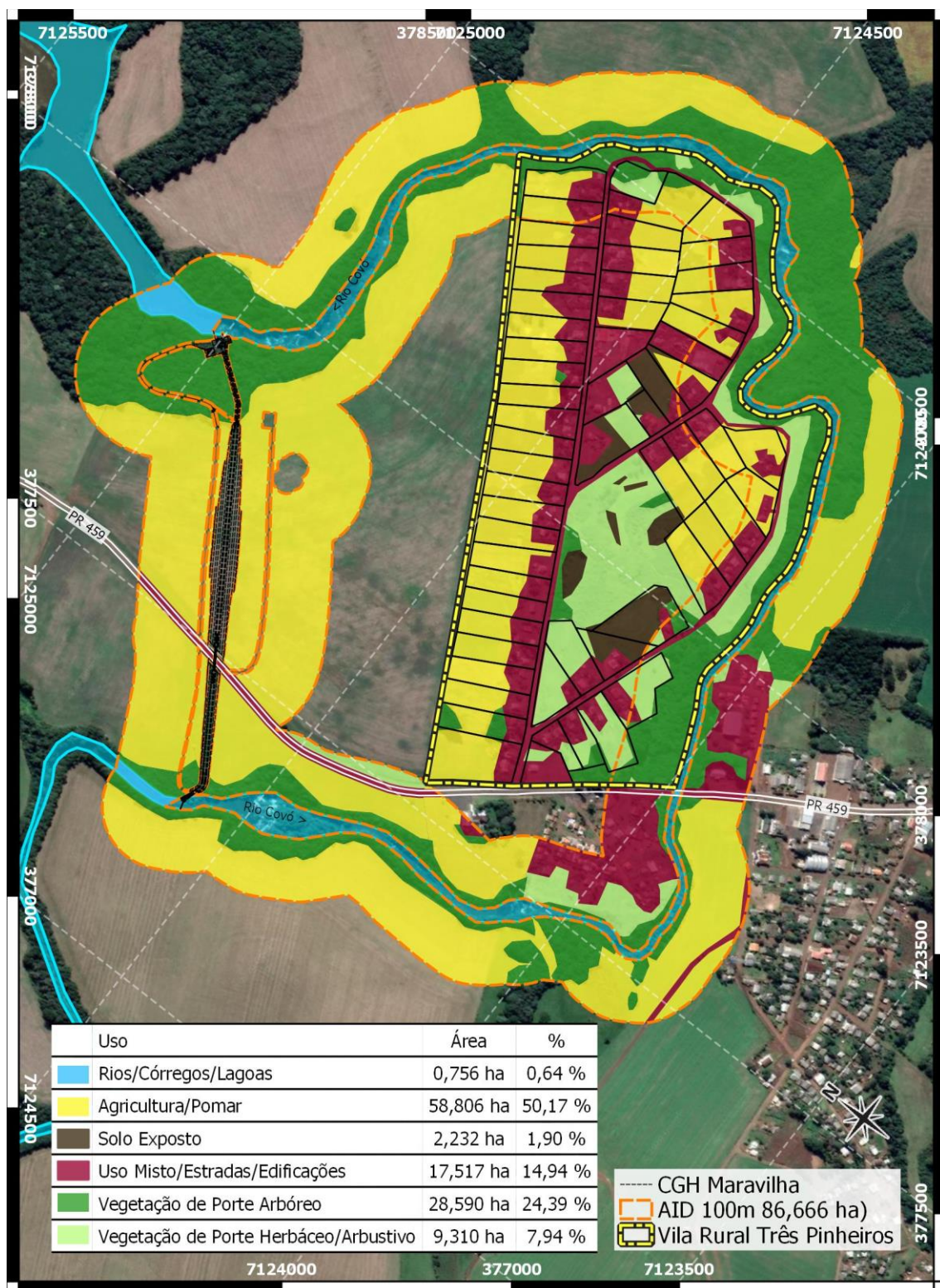


Figura 59 – Uso e ocupação do solo na AID e Vila Rural.  
Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies

### 5.3.8. Propriedade Diretamente Afetada

A CGH Maravilha afetará apenas uma propriedade rural (Figura 60, p.127) no município de Mangueirinha, denominada Covósinho, utilizado exclusivamente para prática agrícola e não possui benfeitorias.

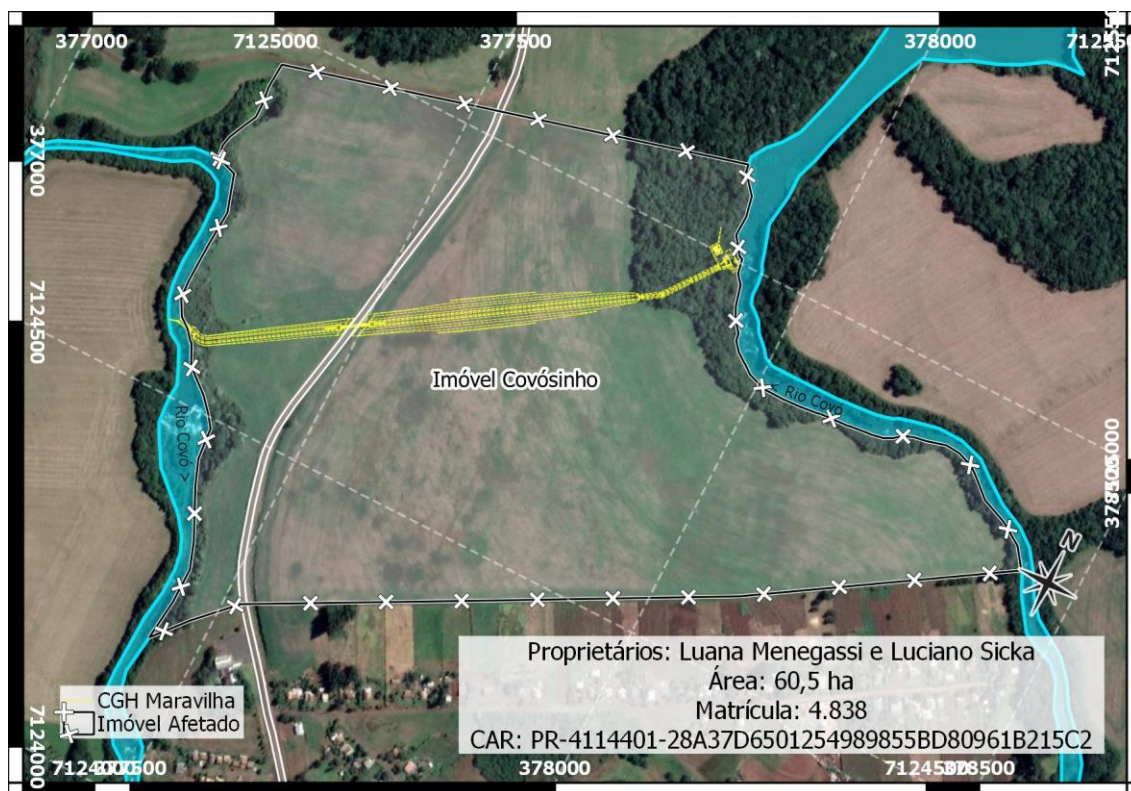


Figura 60 – Propriedade Afetada.

Imagem de satélite de 06/05/2019 por © Google 2020 © Maxar Technologies.

O único impacto sobre a propriedades será devido a implantação das estruturas necessárias para a sua operação (Figura 61, p.128), uma vez que, a usina não possuirá área alagada e, conseqüentemente, não necessitará a criação de uma nova APP.

Para viabilização do empreendimento deverá haver a aquisição de, no mínimo, 2,763 ha da propriedade, o que reduzirá o tamanho total em 4,6% (Tabela 36, p.128).

Além disto, haverá a perda de 3,8% de área produtiva e 6,8% de vegetação nativa (Tabela 36, p.128).



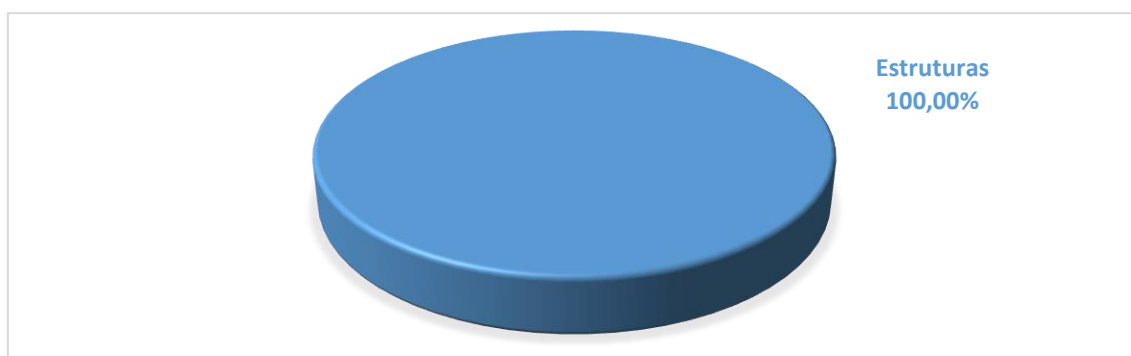


Figura 61 - Impacto sobre as propriedades

**Tabela 36** – Imóvel afetado por município e impacto

Obs.: valores de área em hectares e as benfeitorias em unidades

Imóvel	Tamanho total do imóvel*	Impacto	Área Impactada	Redução de área do imóvel	Perda de Área Produtiva	Perda de área produtiva em relação ao imóvel	Vegetação no imóvel	Supressão Vegetal	Redução da vegetação no imóvel	Benfeitorias
<b>Covósinho</b>	60,5 ha	Estruturas	2,763	4,6%	2,303	3,8%	6,819	0,461	6,8%	0

\*conforme matrícula

### 5.3.9. Terras Indígenas

As terras indígenas, segundo o art. 231 da Constituição Brasileira, são aquelas tradicionalmente ocupadas pelos povos indígenas do Brasil, habitadas em caráter permanente, utilizadas para as suas atividades produtivas, e imprescindíveis à preservação dos recursos naturais necessários para o seu bem-estar e sua reprodução física e cultural, de acordo com seus usos, costumes e tradições<sup>[96]</sup>.

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 direto na terra indígena, respeitando os limites de 15 km medidos a partir do eixo do barramento e respectivo corpo central do reservatório ou reservatório acrescido de 20 km à jusante, a licença ambiental dependerá de manifestação e aprovação da FUNAI que poderá exigir outros estudos de

<sup>96</sup> BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988



impacto, bem como, medidas de controle e de mitigação decorrentes dos impactos<sup>[97, 98]</sup>.

Com base no texto da portaria, a CGH Maravilha necessitaria a análise com somente em sua Área Diretamente Afetada, pelo simples fato de ser um arranjo que não possui um barramento e, conseqüentemente, um reservatório.

Porém, em complemento, o estudo levou em conta o eixo central do bocal de aproximação, a título de conhecimento.

O mapa na Figura 63 (p.133) demonstra que a ADA não está inserida em terras indígenas, no entanto, a partir do eixo central do bocal de aproximação, fica 8,4 km à oeste, da Terra Indígena Mangueirinha.

Contudo, considerando que dentro de uma faixa de 20 km da TI Mangueirinha existem: a rodovia PR-459; as áreas urbanas de Mangueirinha e do Distrito do Covó; os empreendimentos em operação PCH Canhadão, PCH do Tigre e CGH Foz; e, os empreendimentos em construção: PCH Forquilha e PCH Invernadinha; são considerados como limitadores dos possíveis impactos à área indígena e, assim, é fato que a CGH Maravilha não deverá causar influências ou novos impacto.

A empresa consultora, com base no exposto, considerou desnecessário o pedido de manifestação à FUNAI, no entanto, em 22 de junho de 2020, sob SPI 16.676.494-7, enviou ao IAT as informações necessárias para análise da situação e, conforme art. 3º da Instrução Normativa FUNAI nº 2, de 27 de março de 2015<sup>[98]</sup>, se o órgão avaliar necessário, deve preparar e encaminhar o pedido de manifestação (Figura 62, p.132).

<sup>97</sup> 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](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/portaria_interministerial_60_2015.pdf)>. Acesso 23.jul.2017.

<sup>98</sup> 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.jul.2017

### **5.3.10. 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 ou reservatório acrescido de 20 km à jusante, o licenciamento estará vinculado aos procedimentos administrativos a serem observados, constantes na Instrução Normativa FCP nº 1, de 25 de março de 2015 [97, 99].

Como a CGH Maravilha não possui barragem e área alagada, necessitaria a análise com somente em sua Área Diretamente Afetada. No entanto, o estudo levou em conta o eixo central do bocal de aproximação, a título de informação.

No Paraná são reconhecidas poucas áreas de comunidades quilombolas e, o mapa na Figura 64 (p.134), foi criado com base de dados disponíveis publicamente no site do INCRA.

Observa-se que não há nenhuma área quilombola dentro na ADA ou nas faixas de estudo. Além disto, não existem comunidades quilombolas na bacia do rio Covó e, devido a isto, os estudos não apontam impactos as comunidades existentes no Paraná.

No entanto, em 20 de junho de 2020, sob SPI 16.676.494-7, (Figura 62, p.132) protocolou no IAT as informações necessárias caso avalie necessitar

<sup>99</sup> 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.jul.2015.

da manifestação da FCP, conforme determina o Art. 2º da Instrução Normativa FCP nº 1, de 25 de março de 2015<sup>[99]</sup>.

### 5.3.11. Faxinais

O Sistema Faxinal, característico da região centro-sul do Paraná, tem como traço marcante o uso coletivo da terra para produção animal e a conservação ambiental.

Assim, o Decreto Estadual 3.446 de 25 de julho de 1997<sup>[100]</sup>, definiu como Áreas Especiais de Uso Regulamentado – ARESUR as porções territoriais do estado caracterizado pela existência do modo de produção faxinal.

O decreto tem como o objetivo, criar condições para a melhoria da qualidade de vida das comunidades residentes e a manutenção do seu patrimônio cultural, conciliando as atividades agrosilvopastoris com a conservação ambiental, incluindo a proteção da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná).

Assim, adotou-se os mesmos limites definidos no estudo das comunidades quilombolas e terras indígenas para as análises quando aos possíveis impactos que a construção e operação da usina poderá ocasionar as comunidades faxinalenses.

O levantamento apontou que não existem comunidades faxinalenses na ADA ou em um raio de 20 km a partir do bocal de aproximação (Figura 65, p.135).

Vale ressaltar que sequer existem faxinais na área da bacia hidrográfica do Rio Covó.

<sup>100</sup> PARANÁ. Decreto Estadual 3446, de 25 de julho de 1997. Cria as Áreas Especiais de Uso Regulamentado - ARESUR no Estado do Paraná e dá outras providências. Disponível em <[http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=451](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=451)>. Acesso 18.mai.2020.

Assim, não haverá impactos diretos ou influência em consequência da construção e operação da usina, nessas comunidades.

No mais, sob SPI 16.676.494-7 (Figura 62, p.132), realizado em 20 de junho de 2020, foi solicitado o IAT a análise quanto a situação e, se necessária, manifestação.

 <b>ESTADO DO PARANÁ</b>		 <b>ePROTOCOLO</b>		Folha 1
<b>órgão Cadastro:</b> CIDADAO <b>Em:</b> 22/06/2020 13:39 <b>CNPJ Interessado 1:</b> 37.116.656/0001-84			<b>Protocolo:</b> <b>16.676.494-7</b>	
<b>Interessado 1:</b> MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA <b>Interessado 2:</b> - <b>Assunto:</b> MEIO AMBIENTE <span style="float: right;"><b>Cidade:</b> GUARAPUAVA / PR</span> <b>Palavras-chave:</b> CIDADAO <b>Nº/Ano Documento:</b> - <b>Detalhamento:</b> SOLICITAÇÃO				
<b>Código TTD:</b> - <span style="float: right;">Para informações acesse: <a href="http://www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica">www.eprotocolo.pr.gov.br/consultapublica</a></span>				

		
<b>Assunto:</b> MEIO AMBIENTE <b>Protocolo:</b> 16.676.494-7 <b>Interessado:</b> MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA		
<b>Solicitação</b>		
AO: Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Especiais/DIALE/DAIA Solicitamos a análise do DIALE e, se necessário, que seja realizado o encaminhamento das informações conditas no ofício protocolado aos órgãos responsáveis pelas comunidades afetadas para que possa subsidiar o processo de licenciamento ambiental da CGH Maravilha. Atenciosamente, Tiago Elías Chaouiche, biólogo. RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais		

Figura 62 – Protocolo 16.676.494-7 solicitando análise quanto das comunidades protegidas.



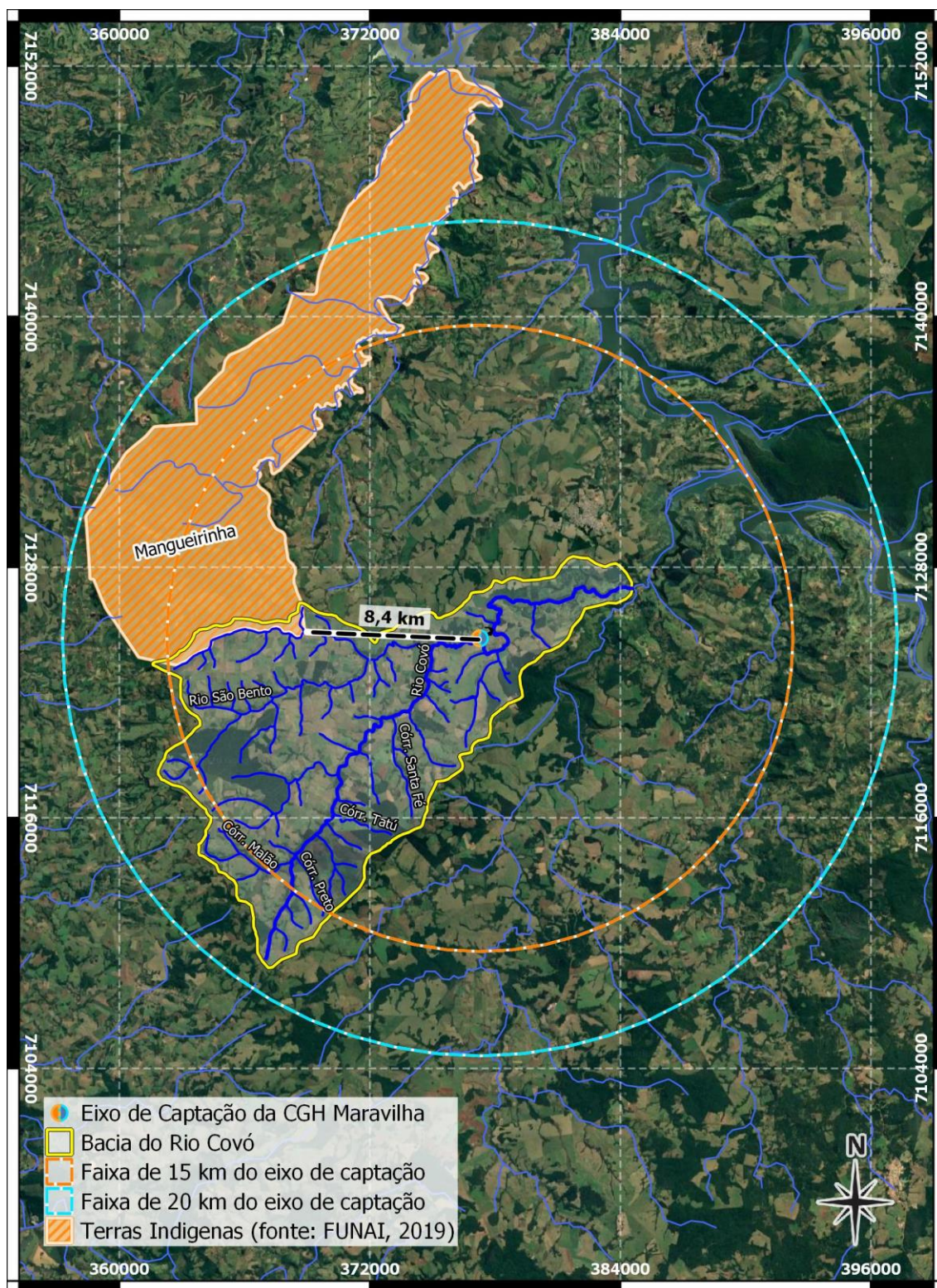


Figura 63 - Mapa com áreas indígenas.  
Adaptado de FUNAI (2019) Imagem de satélite © Google 2020.



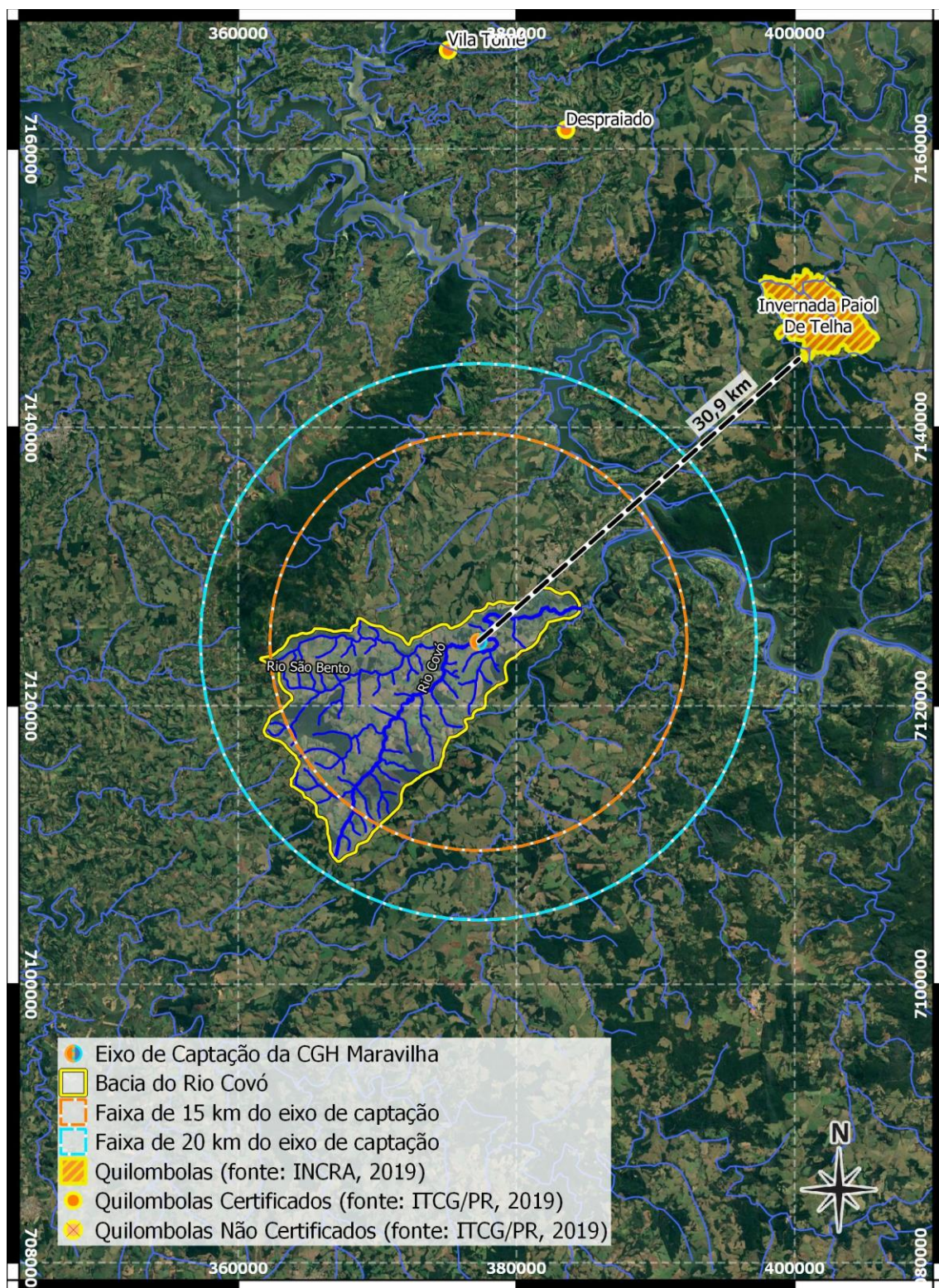


Figura 64 - Mapa com áreas quilombolas.  
Adaptado de INCRA (2019), ITCG (2019). Imagem de satélite © Google 2020.



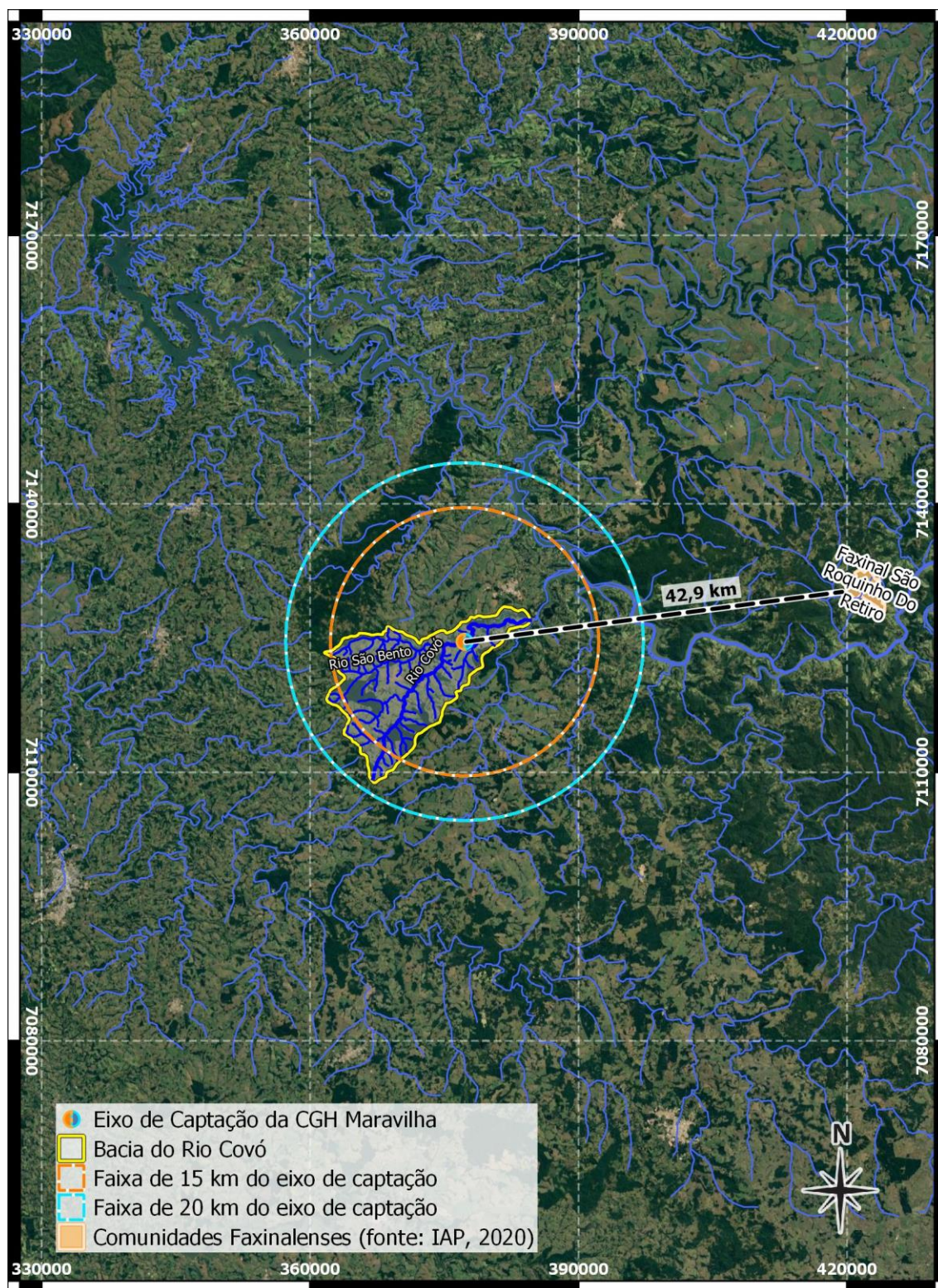


Figura 65 - Mapa com áreas de faxinais  
Adaptado de IAP (2020) Imagem de satélite © Google 2020.





## **6. PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS**





## 6. PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 6.1. Prognóstico e Avaliação

#### 6.1.1. 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.

Esta avaliação atende a Portaria do IAP 158/2009<sup>[101]</sup> que exige a elaboração de uma matriz de possíveis impactos como subsídio para análise da licença, bem como, estabelece parâmetros para avaliação do grau de impactos ambientais negativos e/ou positivos.

#### 6.1.2. Metodologia

A lista com os possíveis impactos analisados compreende a definida para as CGH's e suas ampliações, conforme consulta ao site CreaWeb<sup>[102]</sup>. Para avaliar os impactos, adaptou-se a metodologia de Bastos (2013)<sup>[103]</sup>, por ser considerada de fácil compreensão e comportar dados qualitativos e quantitativos.

Os atributos adotados no estudo são apresentados na Tabela 37 (p. 140), bem como o conceito e pontuação utilizada.

<sup>[101]</sup> IAP, 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](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/PORTARIAS/PORTARIA_IAP_158_2009_APROVA_MATRIZ.pdf)>. Acesso 17.mar.2017.

<sup>[102]</sup> CREA-PR, Consultas. Disponível em <[http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza\\_empreendimento\\_publica.aspx?CODEMPREEND=101](http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza_empreendimento_publica.aspx?CODEMPREEND=101)>. Acesso 30.jun.2017.

<sup>[103]</sup> BASTOS, 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.

Tabela 37 - Parâmetros para análise dos impactos

Atributo	Classificação	Valor*	Descrição
<b>Natureza do Impacto</b>	Positivo	+	Provoca consequências favoráveis ao meio
	Negativo	-	Provoca consequências desfavoráveis ao meio
<b>Meio Afetado</b>	Físico		Atinge o meio físico – Geologia, clima, etc.
	Biótico		Atinge o meio biótico – fauna e flora
	Socioeconômico		Atinge o meio social e econômico
<b>Fase de Ocorrência</b>	Implantação		Ocorre durante a fase de construção do empreendimento
	Operação		Ocorre durante a fase de operação do empreendimento
<b>Forma</b>	Direto		Decorre do empreendimento ou de suas ações
	Indireto		Decorre do somatório de interferências geradas
<b>Horizonte Temporal</b>	Imediato		Manifesta-se imediatamente após sua causa
	Médio Prazo		Manifesta-se após um certo período de tempo, não muito longo.
	Longo Prazo		É necessário que decorra certo intervalo de tempo para que venha a se manifestar.
<b>Área de Influência</b>	ADA		Restrita à Área Diretamente afetada
	AID		Ocorre na Área de Influência Direta
	All		Ocorre na Área de Influência Indireta
<b>Probabilidade (po)</b>	Baixa	0,2	A chance de o impacto ocorrer tem um grau de certeza baixo
	Média	1,0	A chance de o impacto ocorrer apresenta um médio grau de certeza
	Alta	2,0	São grandes as chances de que o impacto venha a ocorrer
<b>Magnitude (ma)</b>	Pequena	0,3	Não transforma significativamente a situação preexistente.
	Média	1,5	São medias as significâncias em relação a situação preexistente
	Grande	3,0	Transforma drasticamente uma situação preexistente.
<b>Abrangência (aa)</b>	Local	0,1	Os efeitos são mantidos nas ADA e AID
	Regional	0,5	Os efeitos expandem-se a All
	Nacional	1,0	Os efeitos podem atingir outras áreas não estabelecidas.
<b>Duração (du)</b>	Temporária	0,1	Cessa após um tempo determinado
	Permanente	0,5	Mantém-se indeterminadamente após sua causa
	Cíclica	1,0	Desaparece e reaparece periodicamente
<b>Possibilidade de Reversão (rv)</b>	Reversível	0,1	É reversível por si só, sem intervenção
	Atenuável	0,5	Quando o impacto não pode ser evitado, mas através de medidas mitigadoras, pode ser reduzido.
	Irreversível	1,0	Pode ser mitigado ou compensando, mas não retorna à situação inicial espontaneamente.
<b>Medida de controle (mc)</b>	Evitável	0,2	Quando o impacto pode ser evitável ou prevenido.
	Mitigável	1,0	Quando o impacto pode ser atenuado ou remediado.
	Compensável	2,0	Adota-se com intuito de compensar os impactos que não podem ser evitados.

\* Quando o atributo possui mais que uma classificação, adota-se o maior valor.



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

$$IS = po + ma + aa + pr + rv + mc$$

Onde: IS = Índice de Significância;

po = probabilidade de ocorrência;

ma = magnitude;

aa = abrangência;

du = duração;

rv = reversibilidade;

mc = medida de controle

A IS obtida resultará em uma significância conforme a escala de valores apresentada na Tabela 38 (p.141).

Tabela 38 – Significância

Índice de Significância (IS)	Significância
$\geq 1,0$ e $< 2,5$	Não Significativo
$\geq 2,5$ e $< 5,0$	Pouco Significativo
$\geq 5,0$ e $< 7,5$	Moderadamente Significativo
$\geq 7,5$ e $\leq 10,0$	Altamente Significativo

A quantificação da Matriz de Impacto Ambiental (Tabela 50, p.154) é resultado dos estudos elaborados pela equipe multidisciplinar.

A matriz de impacto elaborado pelo CREA-PR em concordância com o IAP<sup>[104]</sup>, mensura impactos diretos e/ou indiretos que possam vir ocorrer ou não durante a construção e operação de uma CGH.

De modo a simplificar, o estudo apresenta somente os impactos com probabilidade de ocorrência, ou seja, os impactos não-ocorrentes, com índice de significância igual a zero, foram omitidos.

<sup>104</sup>CREA-PR, Consultas . Disponível em <[http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza\\_emprego\\_publica.aspx?CODEMPREEND=101](http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/consultas/visualiza_emprego_publica.aspx?CODEMPREEND=101)>. Acesso 30.jun.2019.

### **6.1.3. Alteração da Dinâmica do Ambiente**

Na fase de instalação, a supressão vegetal, mesmo em pequena quantidade, causará perda de habitats e o deslocamento da fauna as áreas adjacentes.

A compensação ambiental funcionará com uma boa medida compensatório dos fragmentos perdidos.

Além disto, na supressão vegetal deve ocorrer o resgate da fauna terrestre, mitigando os impactos devido ao corte.

Na fase de comissionamento, haverá o desvio do fluxo d'água para as turbinas e, a vazão entre o bocal de captação e o canal de fuga, será reduzido, criando o que se denomina "trecho de vazão reduzida" ou "TVR".

Durante esta fase, poderá ocorrer no TVR a formação de poças, isolando a fauna aquática do curso corrente do rio. Esse impacto deverá ser mitigado a partir do resgate da fauna aquática, evitando a mortalidade de espécimes de peixes e outros animais.

Neste TVR é necessária a manutenção de vazão ecológica para evitar que o trecho fique ensecado e cause danos a biota aquática e redução da qualidade da água.

Quanto ao impedimento de eventuais migrações dos peixes, podemos considerar que o impacto é pequeno ou inexistente, pois no trecho estudado há barreiras naturais que impedem dispersão dos peixes e, vale ressaltar, que à montante da CGH Maravilha existe a PCH Canhadão que possui uma barragem de 12 metros, sem um sistema para transposição de peixes, que funciona como barreira artificial.

Além disto, a qualidade da água e a fauna devem ser monitoradas afim de acompanhar e mitigar outros possíveis impactos não identificados inicialmente.

Tabela 39 – Avaliação da Alteração da Dinâmica do Ambiente

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Negativo	Probabilidade	Alta	2,0
Meio	Físico e Biótico	Magnitude	Grande	3,0
Fase	Instalação/Operação	Abrangência	Local	0,1
Forma	Direto	Duração	Permanente	0,5
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Irreversível	1,0
Área	ADA	Medida	Mitigável e Compensável	2,0
				IS: 9,1
Resultado:			Altamente Significativo	
Descrição das Medidas				
Resgate da fauna e flora; Monitoramento da fauna; Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.				

#### 6.1.4. Alteração da Qualidade da Água

O diagnóstico da qualidade da água, realizado neste estudo, demonstrou que o rio Covó, nos dois pontos amostrados, possuem índice de qualidade de água “médio”, ou seja, acima de 50 pontos e inferior a 70 pontos.

O rio está enquadrado como Classe II, segundo resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005<sup>[105]</sup>.

A movimentação de terras e aumento na circulação de pessoas, podem ocasionar a alteração da qualidade da água. Além disso, se tratando de uma construção civil, existe o risco de vazamento de óleos e outros efluentes oriundos dos veículos e maquinários.

Dessa forma, deve-se propor medidas que visem identificar e evitar possíveis impactos a qualidade da água.

<sup>105</sup> 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> >.

Tabela 40 – Avaliação da Alteração da Qualidade da Água

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Negativo	Probabilidade	Média	1,5
Meio	Físico	Magnitude	Média	1,5
Fase	Instalação/Operação	Abrangência	Local	0,1
Forma	Direto	Duração	Cíclica	1,0
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Reversível	0,1
Área	ADA/AID	Medida	Evitável	0,2
				IS: 4,4
Resultado:			Pouco Significativo	
Descrição das Medidas				
Gestão de Esgotamento Sanitário, Monitoramento da Qualidade das Águas; Programa de Educação Ambiental				

### 6.1.5. Poluição Sonora e Atmosférica

A execução da obra provocará a geração de poluição sonora e atmosférica pela movimentação de veículos de grande porte aliada ao funcionamento de máquinas de construção civil.

A poluição afetará principalmente os funcionários da obra, porém com o uso de EPI's o impacto será reduzido.

Quanto a fauna local, o barulho provavelmente irá ocasionar o afugentamento a áreas adjacentes, no entanto, tratando-se de um empreendimento pequeno, em área antropizada, este impacto é pouco significativo.

A proposição de um plano de monitoramento da fauna poderá acompanhar e identificar a magnitude desse impacto e, se necessário, criar ferramentas mitigatórias.

Com o término das obras, os impactos decorrentes a movimentação de veículos e pessoas deverão diminuir.



Tabela 41 – Avaliação da Poluição Sonora e Atmosférica

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Negativo	Probabilidade	Alta	2,0
Meio	Físico/Biótico	Magnitude	Média	1,5
Fase	Instalação/Operação	Abrangência	Local	0,1
Forma	Direto	Duração	Temporária	0,1
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Atenuável	0,5
Área	ADA/AID	Medida	Mitigável	1,0
				<b>IS: 5,2</b>
<b>Resultado:</b>				<b>Moderadamente Significativo</b>
<b>Descrição das Medidas</b>				
Uso de EPI's, revisão e manutenção periódica em veículos e máquinas; Monitoramento da Fauna.				

### 6.1.6. Produção de Resíduos Sólidos

Durante a construção e operação da hidrelétrica, haverá a geração de uma gama de resíduos oriundos da construção civil e das atividades humanas, como, refeitórios, instalações sanitárias, área administrativa, etc. e, o não gerenciamento poderá levar a poluição do solo e das águas.

Assim, afim de reduzir os impactos a gestão dos resíduos deverá contemplar a implementação de dispositivos de acondicionamentos, métodos de coleta e disposição final, além da orientação dos colaboradores sobre a importância do correto acondicionamento e destino final dos resíduos.

Ainda, alguns materiais poderão ser reutilizados ou reciclados, amenizando os impactos ao meio ambiente.

Tabela 42 – Avaliação da Produção de Resíduos Sólidos

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Negativo	Probabilidade	Alta	2,0
Meio	Físico/Biótico	Magnitude	Grande	3,0
Fase	Instalação/Operação	Abrangência	Local	0,1
Forma	Direto	Duração	Permanente	0,5
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Atenuável	0,5
Área	ADA	Medida	Mitigável	1,0
				<b>IS: 7,1</b>
<b>Resultado:</b>				<b>Moderadamente Significativo</b>
<b>Descrição das Medidas</b>				
Plano de Gestão de Resíduos Sólidos; Monitoramento da Qualidade da Água; Programa de Educação Ambiental				

### 6.1.7. Alteração da Composição da Fauna

A supressão de áreas de remanescentes florestais, o desvio das águas do rio para as turbinas e, consequente formação de um trecho de vazão reduzida, a presença de operários, os ruídos do maquinário e o tráfego de veículos, poderão afetar a fauna de diversas maneiras, como: o afugentamento de indivíduos que ali vivem; o atropelamento de animais silvestres; o aumento da caça e pesca ilegal; a mortalidade de peixes que ficam presos em poças devido a redução da vazão do rio; entre outros.

Desta forma, qualquer intervenção ao meio deve ser acompanhada afim de realizar um diagnóstico da fauna atingida e criar mecanismos que reduzam os impactos a vida silvestre.

Tabela 43 – Avaliação da Alteração da Composição da Fauna

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Negativo	Probabilidade	Alta	2,0
Meio	Biótico	Magnitude	Grande	3,0
Fase	Instalação	Abrangência	Regional	0,5
Forma	Direto	Duração	Permanente	0,5
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Irreversível	1,0
Área	ADA/AID/AII	Medida	Mitigável	1,0
				IS: 8,0
		Resultado:	Altamente Significativo	
Descrição das Medidas				
Monitoramento da Fauna na fase anterior as obras, durante a construção da usina e na operação; Resgate da fauna toda vez que ocorrer supressão vegetal e durante a formação do TVR; Programa de Educação Ambiental; Coibição da Caça e Pesca.				

### 6.1.8. Perda de Cobertura Vegetal Nativa

Por se tratar de empreendimento em zona rural as margens do rio, onde há uma mata ciliar, será necessária a supressão vegetal para que sejam construídas as estruturas da usina.

Estima-se que para a instalação da CGH Maravilha haverá o corte em uma área de 0,461 ha de mata nativa, representando cerca de 1.079 indivíduos, conforme o inventário florestal.

Para minimizar os impactos, parte da madeira poderá ser utilizada durante as obras, evitando a sua destinação como lenha. Além disto, para mitigar os impactos vida silvestre, toda a supressão deve ser acompanhada do resgate da fauna por profissionais habilitados.

Por fim, o atendimento a Lei da Mata Atlântica e a Resolução SEMA nº 3/2019, ou seja, a supressão fica condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada.

Tabela 44 – Avaliação da Perda de Cobertura Vegetal Nativa

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Negativo	Probabilidade	Alta	2,0
Meio	Biótico	Magnitude	Grande	3,0
Fase	Instalação	Abrangência	Local	0,1
Forma	Direto	Duração	Permanente	0,5
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Irreversível	1,0
Área	ADA	Medida	Compensável	2,0
				IS: 8,6
		Resultado:	Altamente Significativo	
Descrição das Medidas				
Resgate da flora e fauna toda vez que ocorrer supressão vegetal; Compensação Ambiental na forma de destinação de área equivalente; manter o corte estritamente as áreas necessárias.				

#### 6.1.9. Aumento do Conhecimento Científico sobre a Flora e Fauna

Durante o processo de licenciamento da usina, ocorrerá a geração de informações sobre a fauna e flora ocorrente no local através das atividades de monitoramento e resgate, o que possibilitam a geração de novos dados científicos a partir da identificação das espécies na região afetada.

Também poderá ser realizada a análise quando aos impactos que a usina causará a fauna e flora através de análises estatísticas, uma vez que, o estudo é realizado antes do início das intervenções, durante a construção e na fase de operação da usina.

Tabela 45 – Avaliação do Aumento do Conhecimento Científico sobre a Fauna e Flora

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Positivo	Probabilidade	Alta	2,0
Meio	Biótico	Magnitude	Média	1,5
Fase	Instalação/Operação	Abrangência	Regional	0,5
Forma	Direto	Duração	Permanente	0,5
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Irreversível	1,0
Área	ADA/AID/AII	Medida	Compensável	2,0
				IS: 7,5
		Resultado:	Altamente Significativo	
Descrição das Medidas				
Inventário Florestal; Monitoramento e resgate da Fauna; Resgate de material botânico para fins de aproveitamento científico.				

#### 6.1.10. Alterações nas Taxas de Emprego e Renda

Para a construção da usina é indispensável a contratação de mão-de-obra e profissionais dos diversos níveis, principalmente nas fases iniciais, qual, prioriza-se a contratação de pessoas residentes nos municípios afetados pelo empreendimento.

Desta forma, estima-se que usina propiciará a geração cerca de 100 novos postos de trabalhos diretos, como: serventes, pedreiros, tratoristas, engenheiros, etc., com salário variando de R\$ 5,81/hora à R\$ 15,94/hora, exceto engenheiros, que possuem rendimentos entre 6 a 9 salário mínimo nacional. A previsão de cargos e remuneração é apresentada na Tabela 46 (p.148).

Tabela 46 – Previsão dos cargos e remunerações dos empregos gerados diretamente.

Cargo	Vagas <sup>[1]</sup>	Remuneração Estimada
Ajudante	30	R\$ 5,81 / hora <sup>[2]</sup>
Armador	5	R\$ 8,11 / hora <sup>[2]</sup>
Carpinteiro	5	R\$ 8,11 / hora <sup>[2]</sup>
Eletricista	2	R\$ 8,11 / hora <sup>[2]</sup>
Engenheiro	2	de 6 a 9 SMN <sup>[4]</sup>
Mestre de Obra	2	R\$ 15,94 /hora <sup>[2]</sup>
Motorista	1	R\$ 1.339,80/ mês <sup>[3]</sup>
Operador de Maquina	8	R\$ 8,11 / hora <sup>[2]</sup>
Pedreiro	8	R\$ 8,11 / hora <sup>[2]</sup>
Servente	30	R\$ 5,81 / hora <sup>[2]</sup>
Soldadores	4	R\$ 8,11 / hora <sup>[2]</sup>
Vigia	2	R\$ 6,13 / hora <sup>[2]</sup>
Zeladora	1	R\$ 1.339,80/ mês <sup>[3]</sup>
<b>Total</b>	<b>100</b>	

**Legenda:** [SMN] Salário Mínimo Nacional. [1] Estimativa. [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



Vale ressaltar que a Tabela 46 (p.148) não computada a insalubridade, periculosidade, horas-extras, adicional noturno, vale-alimentação, entre outros, que podem variar conforme a atividade exercida.

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.) e estima-se um acréscimo de 80 a 150 novas vagas para a região envolvendo os empregos indiretos.

Neste cenário é comum que vários dos profissionais especialistas, venham de outros municípios e/ou estados e acabem por se hospedar nos municípios lindeiros a obra, passando a utilizar das estruturas do comércio local, o que implica no aquecimento da economia e proporcionar o aumento na oferta de empregos durante a execução da obra, e consequentemente, aumento dos tributos municipais.

Após a conclusão da obra inicia-se a operação de serviços oferecidos pelo empreendimento, quando haverá a necessidade de manutenção permanente do trecho, criando oportunidades definitivas de geração de emprego local.

Esses fenômenos possuem efeitos positivos e devem ocorrer progressiva, iniciando na fase de planejamento com a divulgação de oportunidades de empregos e, haver uma redução com a finalização da obra.

Tabela 47 – Avaliação das Alterações nas Taxas de Emprego e Renda

Característica		Atributo		Valor
<b>Natureza</b>	Positivo	<b>Probabilidade</b>	Alta	2,0
<b>Meio</b>	Socioeconômico	<b>Magnitude</b>	Média	1,5
<b>Fase</b>	Instalação/Operação	<b>Abrangência</b>	Regional	0,5
<b>Forma</b>	Direto/Indireta	<b>Duração</b>	Cíclica	1,0
<b>Horizonte Temporal</b>	Imediato	<b>Reversibilidade</b>	Reversível	0,1
<b>Área</b>	All	<b>Medida</b>	Compensável	2,0
				<b>IS: 7,1</b>
<b>Resultado: Moderadamente Significativo</b>				
<b>Descrição das Medidas</b>				
Programa de comunicação social; Programa de geração de emprego.				

### 6.1.11. Alterações das Finanças Municipais

O incremento tributário para os municípios em decorrência da construção da hidrelétrica 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).

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).

Além destes, as taxas são uma modalidade de tributo prevista na Constituição Federal no art. 145, II, e a sua incidência está atrelada a prestação de um serviço público ou ato de polícia, para a contraprestação do valor devido pelo contribuinte. O serviço público é o fato gerador desde que seja específico e divisível, prestado ou posto à disposição do contribuinte ou utilizado, efetiva ou potencialmente pelo contribuinte. Das Taxas em relação ao empreendimento energético, podemos listar:

- Taxa para anuência de uso e ocupação do solo;
- Taxa de licença para execução de parcelamentos do solo
- Taxa de licença para a execução de obras;
- Taxa de licença para localização e funcionamento;
- Taxa de vigilância sanitária.

Esses impactos possuem efeitos positivos e devem ocorrer progressiva, iniciando na fase de planejamento, com o pagamento das taxas e

aquisição das áreas, incrementados durante a construção e, estabilizado na operação.

Tabela 48 – Avaliação das Alterações das Finanças Municipais

Característica		Atributo		Valor
Natureza	Positivo	Probabilidade	Alta	2,0
Meio	Socioeconômico	Magnitude	Média	1,5
Fase	Instalação/Operação	Abrangência	Local	0,1
Forma	Direto/Indireta	Duração	Permanente	0,5
Horizonte Temporal	Imediato	Reversibilidade	Irreversível	1,0
Área	All	Medida	Compensável	2,0
				IS: 7,1
		Resultado:	Moderadamente Significativo	
Descrição das Medidas				
Programa de comunicação social; Programa de geração de emprego; Compensação ambiental.				

#### 6.1.12. Alteração na Qualidade de Vida

A construção e operação da usina representa um conjunto de ações que tem efeitos relevantes para as atividades econômicas e sociais dos municípios afetados.

As ações geram um aumento na demanda de produtos e serviços na região do empreendimento e outros municípios, ou seja, a construção e operação da usina estimula direta e indiretamente a atividade econômica, o que gera um aumento de renda dos envolvidos e, conseqüentemente, das condições e qualidade de vida.

Essa demanda adicional constitui um estímulo às atividades geradoras de impostos, aumentando a arrecadação municipal que, poderá ser aplicada em melhorias para o município.

Além disto, o empreendedor deve levar informações que fomentem a participação da comunidade em relação a responsabilidade socioambiental frente às questões de conservação e proteção da natureza, estimulando mudanças no cotidiano do público-alvo quando da realização de práticas sustentáveis, através de ações de educação ambiental.



A área impactada é formada por duas grandes propriedades, as quais, as perdas de áreas produtivas serão insignificantes.

Outros impactos sociais, tais como: interferências nos hábitos e cultura local, implantação de comércio clandestino (temporário); conflitos (violência, prostituição, criminalidade, etc.); perturbação pelo tráfego nas vias de acesso, entre outras, terão pouca ou nenhuma relevância, considerando a tipologia da obra que será implantada.

Desta forma, as ações, se bem implementadas, poderão melhorar a qualidade de vida da população afetada, ocasionando um aumento do IDH na região.

Tabela 49 – Avaliação das Alterações na Qualidade de Vida

Característica		Atributo		Valor
<b>Natureza</b>	Positivo	<b>Probabilidade</b>	Alta	2,0
<b>Meio</b>	Socioeconômico/ Biótico	<b>Magnitude</b>	Média	1,5
<b>Fase</b>	Instalação/Operação	<b>Abrangência</b>	Regional	0,5
<b>Forma</b>	Direto/Indireta	<b>Duração</b>	Permanente	0,5
<b>Horizonte Temporal</b>	Imediato	<b>Reversibilidade</b>	Irreversível	1,0
<b>Área</b>	ADA/AID/AII	<b>Medida</b>	Mitigável	1,0
				<b>IS: 6,5</b>
<b>Resultado: Moderadamente Significativo</b>				
<b>Descrição das Medidas</b>				
Programa de comunicação social; Programa de geração de emprego; Programa de Educação Ambiental; Compensação Ambiental				

## 6.2. Matriz de Impactos

Tabela 50 – Matriz de Impactos

Onde: [+] Positiva. [-] Negativa. [I] Instalação. [O] Operação. [po] Probabilidade de Ocorrência. [ma] Magnitude. [aa] Abrangência. [du] Duração. [rv] Possibilidade de Reversão. [mc] Medida de Controle. [IS] Índice de Significância.

Impacto	Natureza	Fase	po	ma	aa	du	rv	mc	IS	Plano, Programa ou Medida Vinculada
Alteração da Dinâmica do Ambiente	-	I/O	2,0	3,0	0,1	0,5	1,0	2,0	<b>9,1</b> Alto	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais; Plano de Salvamento e Reintegração das Epífitas, Coleta de Material Botânico para Aproveitamento Científico e Formação de Banco de Sementes; Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Resgate da Fauna.
Alteração da Qualidade da Água	-	I/O	1,5	1,5	0,1	1,0	0,1	0,2	<b>4,4</b> Baixo	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais; Plano de Gestão de Esgotamento Sanitário; Programa de Educação Ambiental.
Poluição Sonora e Atmosférica	-	I/O	2,0	1,5	0,1	0,1	0,5	1,0	<b>5,2</b> Moderado	Programa de Monitoramento da Fauna; Revisão Periódica do Maquinário; Uso de EPI's.
Produção de Resíduos Sólidos	-	I/O	2,0	3,0	0,1	0,5	0,5	1,0	<b>7,1</b> Moderado	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais; Programa de Educação Ambiental.
Alteração da Composição da Fauna	-	I	2,0	3,0	0,5	0,5	1,0	1,0	<b>8,0</b> Alto	Programa de Resgate da Fauna; Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Educação Ambiental; Coibição da caça e pesca.
Perda de Cobertura Vegetal Nativa	-	I	2,0	3,0	0,1	0,5	1,0	2,0	<b>8,6</b> Alto	Plano de Salvamento e Reintegração das Epífitas, Coleta de Material Botânico para Aproveitamento Científico e Formação de Banco de Sementes; Plano de Compensação Ambiental.
Aumento do Conhecimento Científico	+	I/O	2,0	1,5	0,5	0,5	1,0	2,0	<b>7,5</b> Alto	Plano de Salvamento e Reintegração das Epífitas, Coleta de Material Botânico para Aproveitamento Científico e Formação de Banco de Sementes; Programa de Monitoramento da Fauna; Plano de Resgate da Fauna.
Alterações nas Taxas de Emprego e Renda	+	I/O	2,0	1,5	0,5	1,0	0,1	2,0	<b>7,1</b> Moderado	Programa de Geração de Emprego; Programa de Comunicação Social.
Alterações das Finanças Municipais	+	I/O	2,0	1,5	0,1	0,5	1,0	2,0	<b>7,1</b> Moderado	Programa de Comunicação Social; Pagamento de Taxas e Impostos; Compensação ambiental.
Alteração na Qualidade de Vida	+	I/O	2,0	1,5	0,5	0,5	1,0	1,0	<b>6,5</b> Moderado	Programa de Geração de Emprego; Programa de Educação Ambiental; Compensação ambiental.

### 6.3. Conclusão

Os impactos com maior significância são os relacionados a perda de cobertura vegetal e, em consequência, a alteração da composição da fauna. Os demais impactos, exceto a alteração da qualidade da água, foram classificados como moderados.

Vale ressaltar que 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 rio Covó e por outros aproveitamentos hidroelétricos implantados no rio Marrecas e Iguaçu. Os impactos sobre a fauna aquática serão localizados, não desencadeando processos impactantes sobre a biota regional.

As alterações de caráter irreversíveis ocorrerão devido à perda de cobertura vegetal, que deverá ser compensada, e no que concerne as finanças municipais e conhecimento científico.

Quanto a fauna, o uso do entorno com atividades de agricultura e ocupação humana, acabaram servindo como zonas delimitadoras de rotas migratórias ou de trânsito de animais silvestres. Com a implantação da usina, a qualidade da fauna terrestre pode ter um incremento se aplicadas medidas de proteção.

No que concerne a qualidade da água, os ensaios demonstraram que o trecho estudado, segundo classificação CONAMA, poderia até ser utilizado para abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, irrigação, ou recreação, no entanto, devido à alta contagem de coliformes termotolerantes, não é recomendável. Vale ressaltar que não foram constatadas captação de água ou outros usos na área estudada.

Quanto da poluição atmosférica e emissão de ruídos, o uso pelos funcionários de EPI's e a manutenção periódica dos maquinários e veículos,

deverão amenizar os impactos e, com a entrada em operação da usina, deverá ser reduzido drasticamente.

Não foram identificados impactos a áreas de proteção (UC's, APA's, RPPN's e Parques) e comunidades quilombolas, terras indígenas e faxinais.

No âmbito da economia e qualidade de vida, a tendência é de melhoria pelo aquecimento da econômica local e geração de empregos, durante a construção do empreendimento, quanto pelo aumento na receita permanente, através dos impostos ao município, que poderá aplicar em melhorias para a população.



## **7. PLANOS E PROGRAMAS**





## 7. 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 ao órgão ambiental no Relatório Detalhado de Programas Ambientais (RPDA).

### 7.1. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

#### 7.1.1. Justificativa

Quando há empreendimento próximas a rios, lagos ou lagoas, pode ocorrer o lançamento de resíduos dentro do corpo hídrico, como por exemplo, esgoto sanitário (seja com ou sem tratamento), lixos, adubos, agrotóxicos, etc., ocasionando alterações na qualidade da água.

Desta forma, monitoramento dos parâmetros físico-químico e microbiológicos da água servirá para acompanhar as alterações e identificar eventuais danos ao ecossistema. Assim, será possível realizar ações para minimizar os impactos negativos.

Além disto, a implementação de regramentos e uso do solo no entorno, isolamento do perímetro, e a conscientização ambiental poderá trazer benefícios a qualidade deste corpo hídrico, pelo menos no trecho diretamente afetado pela obra.

#### 7.1.2. Objetivos

- Realizar coletas de amostras em dois pontos amostrais, próximos à casa de força e ao bocal de captação;
- Elaborar relatórios de monitoramento com o cunho de identificar eventuais processos degradadores ou alterações na qualidade da água, no âmbito físico, químico e microbiológico na ADA.

- Na obtenção de laudos que indiquem poluição deverá ser identificado 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.
- Monitorar e identificar focos poluidores e criar ferramentas para mitigação.

### 7.1.3. Parâmetros e Limites a Serem Adotados

Os parâmetros a serem analisados são aqueles estipulados e exigidos pela Resolução CONAMA 357 de 2005. Dentro deste rol há parâmetros físicos, químicos e biológicos, conforme Tabela 51 (p.160), devendo os resultados estar dentro dos limites para Rio Classe II (Tabela 51).

Tabela 51 – Parâmetros e limites a serem analisados

Parâmetros	Limites Classe II	Unidade
DQO	-	mg/L O <sub>2</sub>
DBO	<5	mg/L O <sub>2</sub>
pH	6 a 9	U pH
Sólidos sedimentáveis	-	mL/l/h
Fósforo total	0,05	mg/L P
Nitrogênio Total	-	mg/L N
Nitrogênio Amoniacal	3,7	mg/L N-NH <sub>3</sub>
Sólidos Dissolvidos	500,00	mg/L
Sólidos Totais	-	mg/L
Nitratos	10,0	mg/L N-NO <sub>3</sub>
Nitritos	1,0	mg/L NO <sub>2</sub>
Cloretos	250,0	mg/L Cl <sup>-</sup>
Turbidez	100,0	UNT
Sulfatos	250,0	mg/L SO <sub>4</sub>
Oxigênio Dissolvido	>5,0	mg/L O <sub>2</sub>
Coliformes Totais	-	UFC/100mL
Coliformes termotolerantes	1000	UFC/100mL

### 7.1.4. Natureza da Medida

Mitigatória.

### 7.1.5. Abrangência

ADA e AID.



### **7.1.6. Fase de Implantação**

Planejamento, construção e operação.

### **7.1.7. Duração**

Permanente – Trimestral durante a construção e semestral na operação.

## **7.2. Plano de Gestão Esgotamento Sanitário**

### **7.2.1. 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 afastando do centro urbano, desprovido de redes coletoras, o empreendedor deverá atender a norma ABNT NBR 7229/93, implantando um sistema tipo fossa séptica seguida de sumidouro.

### **7.2.2. Objetivos**

- Evitar a propagação de doenças
- Evitar a poluição do corpo hídrico e solos.

### **7.2.3. Natureza da Medida**

Mitigatória.

### **7.2.4. Abrangência**

ADA e AID.

#### **7.2.5. Fase de Implantação**

Construção e operação.

#### **7.2.6. Duração**

Permanente.

### **7.3. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos ou PRGS**

#### **7.3.1. Justificativa**

A construção e operação da hidrelétrica gerará uma gama reduzida de resíduos, sendo estes facilmente definidos, assim, deverá o programa determinar procedimentos específicos o correto acondicionamento temporário e a destinação final dos resíduos. A quantidade deverá ser determinada em função da quantidade de funcionários em atividade, do porte da obra e dos seus atributos tecnológicos.

A gestão dos resíduos deverá contemplar as seguintes etapas: implementação de dispositivos de acondicionamentos e métodos de coleta e disposição final; orientar os funcionários sobre a importância do correto acondicionamento e destino final dos resíduos.

#### **7.3.2. 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;

- 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

### 7.3.3. Natureza da Medida

Mitigatória.

### 7.3.4. Abrangência

ADA.

### 7.3.5. Fase de Implantação

Construção e operação.

### 7.3.6. Duração

Permanente.

## 7.4. Programa Monitoramento da Fauna

### 7.4.1. Justificativa

Deve-se 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, a afugentamento e monitoramento da fauna atingida, a fim de proteger as espécies locais.

O programa de monitoramento é uma ferramenta fundamental para o estabelecimento de estratégias de conservação da fauna silvestre, uma vez que permitirá verificar os efeitos da construção e operação da usina sobre os espécimes que ali vivem, gerando resultados capazes de indicar a qualidade ambiental, o uso do habitat e as tendências de aumento ou declínio de populações frente às pressões geradas pelo empreendimento.

Além disto, deve seguir as orientações da Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007 e a Portaria IAP nº 097/2012 que norteiam e regulamentam todo o procedimento em relação a fauna habitante de locais onde serão instalados empreendimentos potencialmente poluidores.

#### **7.4.2. Objetivos**

- Criação de 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;
- Identificar principais ameaças as espécies e desenvolver, com base nos resultados, propostas para sua proteção, incluindo o estabelecimento de áreas críticas para recuperação ambiental.

#### **7.4.3. Parâmetros**

Considerando a Portaria IAP nº 097/2012 e os parâmetros estabelecidos na Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007 do IBAMA, deverão ser selecionadas áreas de monitoramento dentro da área afetada ou de influência com o maior tamanho do remanescente florestal possível.

O estudo deve abranger os seguintes grupos: invertebrados aquáticos e terrestres; ictiofauna; herpetofauna; mastofauna e a avifauna.

#### **7.4.4. Natureza da Medida**

Mitigatória.



#### **7.4.5. Abrangência**

ADA, AID.

#### **7.4.6. Fase de Implantação**

Planejamento, construção e operação.

#### **7.4.7. Duração**

Contínua: duas campanhas de monitoramento antes do início das obras; campanhas trimestrais durante a construção, e; de no mínimo cinco anos após a entrada em operação, com campanhas semestrais.

### **7.5. Plano de Resgate da Fauna**

#### **7.5.1. Justificativa**

A supressão vegetacional e o início das atividades, devido a formação do trecho de vazão reduzida, consistem nos principais impactos ocasionados à fauna de uma região, haja vista que interferem de modo abrupto na dinâmica da fauna e flora.

Por esse motivo, o resgate da fauna deve ser realizado como forma de minimização dos impactos, priorizando as espécies que apresentam dificuldades de deslocamento ou pela ocorrência de injúrias e, indivíduos isolados em poças.

Além disto, segundo o art. 13 da Normativa do IBAMA nº 146/2007 e art. 5º da Portaria IAP nº 094/201, medidas mitigatórias deverão ser empregadas para minimizar os impactos que a construção causará na fauna local.

#### **7.5.2. Objetivos**

- Realizar o resgate de fauna na área de influência direta da hidrelétrica nos momentos em que ocorrerem supressão vegetal e formação do trecho de vazão reduzida.

- 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 transloucar 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.

#### **7.5.3. Natureza da Medida**

Mitigatória.

#### **7.5.4. Abrangência**

ADA.

### 7.5.5. Fase de Implantação

Construção.

### 7.5.6. Duração

Temporária: toda vez que houver supressão vegetal e durante a formação do trecho de vazão reduzida.

## 7.6. Plano de Salvamento e Reintegração das Epífitas, Coleta de Material Botânico para Aproveitamento Científico e Formação de Banco de Sementes

### 7.6.1. Justificativa

A floresta ombrófila mista, também conhecida como mata de araucária, são formações típicas do Planalto Meridional que cobria cerca de 40% do estado do Paraná. Atualmente os remanescentes florestais não perfazem mais do que 0,7% da área original, e suas espécies arbóreas estão relacionadas na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção<sup>[106]</sup>.

Diante deste panorama, é de vital importância as iniciativas que contemplem a obtenção de amostras de sua flora, possibilitando o colecionamento e salvamento parcial de alguns representantes da flora na área afetada.

Assim, além de contribuir para o aumento científico sobre as florestas na região, as informações serão úteis e necessárias para o futuro manejo da vegetação e recuperação de áreas degradadas.

### 7.6.2. Objetivos

- Salvar alguns espécimes da flora nas áreas de impacto.
- Contribuir para o aumento de dados científicos na região.

<sup>106</sup> MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2002. Proposta do grupo de trabalho preservação e recuperação da Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina. **Portaria Ministerial 49 de 06 de fevereiro de 2002**, Brasília, Brasil, p. 77

- Minimizar os impactos diretos na área desmatada

#### **7.6.3. Natureza da Medida**

Mitigatória/Compensatória.

#### **7.6.4. Abrangência**

ADA e AID.

#### **7.6.5. Fase de Implantação**

Construção.

#### **7.6.6. Duração**

Temporária: toda vez que houver supressão vegetal.

### **7.7. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**

#### **7.7.1. 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. Este programa deverá conter a metodologia necessária a ser implantar para recuperação destas áreas, baseados no modelo de nucleação, entremeado a técnicas tradicionais.

#### **7.7.2. Objetivos**

- Recuperar áreas degradadas que foram necessárias para a construção da hidrelétrica.



- Recompôr a paisagem
- Reestabelecer as condições ecológicas da vida silvestre.

### **7.7.3. Natureza da Medida**

Mitigatória.

### **7.7.4. Abrangência**

ADA.

### **7.7.5. Fase de Implantação**

Construção e Operação.

### **7.7.6. Duração**

Temporária: até que a recuperação seja concluída.

## **7.8. Plano de Compensação Ambiental**

### **7.8.1. Justificativa**

O desenvolvimento sustentável só é possível a partir da conservação e a proteção do Bioma Mata Atlântica, patrimônio nacional. Assim, a lei nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, condicionar qualquer corte à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada.

Assim, deverá ser apresentado um projeto propondo a área que será destinada à compensação ambiental, que, conforme a resolução SEMA nº 3/2019, deve possuir as mesmas características ecológicas, no mesmo Bioma, de preferência na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, em áreas localizadas no mesmo município.

Além disto, conforme o art. 3º da Resolução, a compensação ambiental deve-se priorizar a restauração de áreas degradadas, mediante apresentação de Projeto de Recuperação Florestal.

### **7.8.2. Objetivos**

- Proteger a flora e fauna
- Propor áreas de compensação, conforme resolução vigente
- Compensar os danos causados a flora local

### **7.8.3. Natureza da Medida**

Compensatória.

### **7.8.4. Abrangência**

AID e AII.

### **7.8.5. Fase de Implantação**

Construção e Operação.

### **7.8.6. Duração**

Temporária: até que se proponha uma nova área e, se necessário, à recupere.

## **7.9. Programa Comunicação Social**

### **7.9.1. 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.

### 7.9.2. Objetivos

- Repassar informações à população residente no município, especialmente, as propriedades do entorno, 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;
- Esclarecer a população sobre os impactos (positivos e negativos) do empreendimento;
- 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;

### 7.9.3. Natureza da Medida

Mitigatória.

### 7.9.4. Abrangência

ADA, AID e AII.

### 7.9.5. Fase de Implantação

Planejamento, construção e operação.

### 7.9.6. Duração

Permanente.

## **7.10. Programa de Geração de Empregos**

### **7.10.1. Justificativa**

No que tange os impactos sociais positivos, encontra-se o aumento do IDH com a geração de novas oportunidades de empregos.

Assim, o empreendedor deverá privilegiar dentro do seu processo de recrutamento e seleção, os candidatos que residem nos municípios afetados pela construção da hidrelétrica, garantindo a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico das famílias que criam expectativas ao saber da implantação deste tipo de empreendimento.

Além disto, deve criar ferramentas de capacitação da mão de obra para atuar no empreendimento, realizando parcerias com instituições de ensino para promover o desenvolvimento profissional e formação técnica através de cursos específicos.

### **7.10.2. Objetivos**

- Atender a expectativa da população local
- Criar novos postos de trabalhos
- Capacitar pessoas para atuar na construção e operação da usina
- Melhorar a qualidade de vida e renda na região.

### **7.10.3. Natureza da Medida**

Mitigatória/Compensatória.

### **7.10.4. Abrangência**

ADA, AID e AII.

### **7.10.5. Fase de Implantação**

Planejamento, construção e operação.



### 7.10.6. Duração

Temporária, tendo seu maior fluxo no início das obras e, reduzida durante a operação.

## 7.11. Programa de Educação Ambiental

### 7.11.1. 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.

### 7.11.2. Objetivos

- Realização de reuniões com os funcionários da obra para explicar e debater temas de práticas sustentáveis durante a construção e operação da usina;
- Realização de oficinas pedagógicas para os alunos da região com objetivo de instigar a percepção crítica quanto ao ambiente onde estão inseridos;
- Entrega de material de apoio referentes aos impactos gerados pela hidrelétrica e suas medidas mitigatórias e compensatórias;

- Evitar a degradação e poluição do meio ambiente;
- Proteger a fauna e flora.

**7.11.3. Natureza da Medida**

Mitigatória.

**7.11.4. Abrangência**

ADA, AID e AII.

**7.11.5. Fase de Implantação**

Construção e operação.

**7.11.6. Duração**

Temporária, nas ações realizadas em escolas e com os funcionários da obra, e; permanente, durante a operação da usina.

## **8. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**





## 8. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

### 8.1. Apresentação

O Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009 regulamentou a compensação ambiental, o qual deve ser calculado a partir de estudo de impacto ambiental, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiental.

A legislação brasileira preconiza que a compensação ambiental deve se dar na forma de pagamento financeiro para o Estado, que o aplicará em unidades de conservação, preferencialmente naquelas diretamente impactadas.

A resolução CONAMA nº 371 de 5 de abril de 2006 estabeleceu aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, estabelecendo em seu artigo 15 que o “valor da compensação ambiental fica fixado em meio por cento dos custos previstos para a implantação do empreendimento até que o órgão ambiental estabeleça e publique metodologia para definição do grau de impacto ambiental.

Desta forma, em o Estado do Paraná, através da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 001/2010, aprovou a metodologia para a gradação de impacto ambiental e valoração da compensação, utilizada neste trabalho, que varia de no mínimo 0,1% até o teto de 0,5% do valor de implantação do empreendimento.



## **8.2. Metodologia**

A metodologia aplicada é a aprovada na resolução Conjunta SEMA/IAP 001/2010, a qual criou critérios para a gradação de impacto ambiental e valoração da compensação referente a unidades de proteção integral em licenciamentos ambientais.

A matriz mensura 5 componentes principais, sendo: localização, porte, fatores ambientais, sociocultural econômico e, matriz de impactos. Cada item é escalonado de 0 a 5 e a soma dos pesos de cada um é dividida pelo número de componentes. Assim, a média aritmética é adotado como o Grau de Impacto (GI) a ser valorado, conforme:

$$GI = \frac{A + B + C + D + E}{5}$$

Onde: A: peso médio do componente localização; B: peso do componente porte; C: peso médio do componente fatores ambientais; D: peso médio do componente sociocultural econômico, e; E: peso médio do componente matriz de impactos.

O valor percentual da Compensação Ambiental (CA) se dá pela seguinte formula:

$$CA = GI \times 0,1$$

O Valor da Compensação Ambiental (VCA) incidirá sobre o custo total (CT) dos investimentos para a implantação do empreendimento, considerando os tetos percentuais de no máximo 0,5% e mínimo de 0,1%, conforme:

$$VCA = CT \times CA$$

As respostas e valores da memória de cálculo é elaborada informações obtidas no Relatório Ambiental Simplificado e demais estudos ambientais.

### 8.3. Memória de Cálculo

#### 8.3.1. Informações básicas

Empreendimento	CGH Maravilha
Valor do Empreendimento (CT)	R\$ 6.634.877,20
Valor de 1 (uma) UPF/PR em 22.jun.2020 <sup>[107]</sup>	R\$ 106,34
Área Diretamente Afetada	9,423 ha
Área Construída	2,768 ha
Área de Supressão	0,461 ha

#### 8.3.2. Componente A: Localização

Localização	Indicador	Resposta	Peso
	Proximidade de UC's	Inexistência de ZA e/ou > 10 km de UC's	0
	Interior de APA	Não	0
	Áreas Estratégicas	Não	0
	Bacias Hidrográficas	Doce, Classe 2	4,5
	Faxinais	Não	0
	Áreas Prioritárias de Conservação	Não	0
		<b>Resultado</b>	<b>0,750</b>
		<b>Resultado Final</b>	<b>0,750</b>

#### 8.3.3. Componente B: Porte

Porte	Indicador	Resposta	Peso
	Área Construída	27.680,00 m <sup>2</sup>	3,75
	Investimento	UPF/PR 62.393,05	2,5
	Empregados	100	2,5
	<b>Resultado</b>	<b>Porte Excepcional</b>	<b>3,750</b>
		<b>Resultado Final*</b>	<b>3,750</b>

\*Considera-se o índice de maior peso

<sup>107</sup> Disponível em <[https://www.arinternet.pr.gov.br/outros/\\_c\\_indice2.asp?eUser=&eDetalhe=UPF/PR&eMesini=202006&eMesfim=202006](https://www.arinternet.pr.gov.br/outros/_c_indice2.asp?eUser=&eDetalhe=UPF/PR&eMesini=202006&eMesfim=202006)>. Acesso 22.jun.2020

### 8.3.4. Componente C: Fatores Ambientais

Fragmentação	Indicador	Resposta	Peso
	Redução de área	4,89 %	1
	Áreas Remanescentes	Inexistente	0
	Resultado		0,5
Flora	Indicador	Resposta	Peso
	Endemismo	Sim	5
	Perigo	Não	
	Vulnerável	Não	
	Rara	Não	
	Área Antropizada	Não	
	Resultado		5
Fauna	Indicador	Resposta	Peso
	Endemismo	Sim	5
	VU - Vulnerável	Não	
	NT - Quase Ameaçada	Sim	
	LC - Preocupação Menor	Sim	
	Resultado		5
Solo e subsolo	Indicador	Resposta	Peso
	A geologia da área apresenta problemas em relação ao tipo de projeto em consideração?	Não	0
	Intervenções nos solos poderão gerar consequências adversas à permeabilidade do solo e sua macro e microdrenagem?	Não	0
	As intervenções nos solos poderão potencializar a erodibilidade e carregamento de sedimentos que possam provocar assoreamentos nos cursos d'água?	Não	0
	As características da topografia local impõem restrições ao projeto e à localização do empreendimento?	Não	0
	O empreendimento é incompatível com os usos do solo em torno, tais como recreação, agricultura, florestas?	Não	0
	Observa-se a tendência de desmatamentos, prejudicando a cobertura dos solos?	Não	0
	Haverá deposição de produtos que possam gerar contaminação dos solos?	Não	0
	Resultado		0

Indicador		Resposta	Peso
Recursos hídricos	Alguma característica hidrográfica da área impede a construção ou a operação de alguma parte do empreendimento?	Não	0
	O empreendimento acarretará no enquadramento do corpo d'água superficial a classes inferiores a atual?	Não	0
	A qualidade da água superficial e subterrânea será alterada negativamente com a implantação do empreendimento?	Não	0
	Poderá afetar o padrão de drenagem da área?	Não	0
	Caso sejam necessárias operações de drenagem, existe algum fator que restrinja ou impeça o trabalho de se realizar?	Não	0
	Poderá ocorrer a redução na capacidade de recarga do aquífero, afetando assim o lençol freático?	Não	0
	Poderá afetar o fluxo da água subterrânea?	Não	0
	Haverá alteração no curso original?	Não	0
	Aumentará a demanda de recursos hídricos em qualidade e volume, em horizontes definidos de tempo?	Não	0
	Acarretará em menor vazão no fluxo original?	Sim	5
	Acarretará na redução do potencial de navegabilidade?	Não	0
	Poderá resultar em alterações no leito e margens dos cursos d'água?	Sim	5
	Ocorrerá emissão de efluentes sobre os corpos d'água?	Não	0
	Alterará o gradiente de salinidade e/ou mais correntes do estuário, levando a aumentos nas concentrações de poluentes ou problemas de dispersão?	Não	0
	Haverá prejuízo à dinâmica da população de ictiofauna e demais comunidades de organismos do meio aquático?	Não	0
		<b>Resultado</b>	<b>0,222</b>
Indicador		Resposta	Peso
Clima e qualidade do ar	Há algum fator climático que possa restringir o empreendimento?	Não	0
	Há algum fator climático que possa influenciar a dispersão de poluentes? (direção e intensidade dos ventos p/ex.)	Não	0
	Haverá emissão e dispersão de odores que causarão incômodos à população?	Não	0
	Haverá emissão de material particulado?	Não	0
	Acarretará em poluição sonora que venha afetar as proximidades ao empreendimento?	Não	0
	Haverá emissão de gases?	Não	0
	Haverá emissão e concentração de vapores?	Não	0
		<b>Resultado</b>	<b>0</b>

Indicador	Resposta	Peso
<b>Paisagem</b>	Muito Comprometida - Paisagem predominantemente antropizada;	1
	Fragmentos pequenos e isolados; Conexão e dispersão entre fragmentos comprometidos; Totalmente influenciados pelas atividades do entorno (sem área núcleo); Predadores de topo de cadeia, grandes herbívoros ou outras espécies chaves perdidas; Invasão por espécies exóticas; Estrutura e função comprometidas.	
<b>Resultado</b>		<b>1</b>
<b>Resultado Final</b>		<b>1,690</b>

### 8.3.5. Componente D: Sociocultural Econômico

Indicador	Resposta	Peso
<b>Clima e qualidade do ar</b>	O empreendimento é compreendido e aceito pela comunidade?	Sim 5
	Haverá sobrecarga à infra instrutora pública na prestação de serviços como escola, saúde, saneamento, segurança, comunicação, transportes, etc.?	Não 0
	A população explora recursos naturais (flora, fauna, água, minerais), como matéria prima, na forma extrativista, para sua subsistência ou comercialmente?	Não 0
	O empreendimento influenciará essa exploração de forma negativa?	Não 0
	A região é utilizada como patrimônio turístico, ou ainda, como lazer pela comunidade local?	Não 0
	O empreendimento afetará essa forma de apropriação (Turismo) de forma negativa?	Não 0
	<b>Resultado</b>	<b>0,694</b>
Indicador	Resposta	Peso
<b>População</b>	Remanejamento	Não 0
	Assentamento	Não 0
	<b>Resultado</b>	<b>0</b>
Indicador	Resposta	Peso
<b>Patrimônio Cultural</b>	Bens Imateriais	Não ocorrente 0
	Patrimônio Histórico e Artístico	Não ocorrente 0
	Patrimônio Espeleológico	Não ocorrente 0
	Matéria Prima	Não ocorrente 0
	Acessibilidade ao Patrimônio Cultural	Não ocorrente 0
	<b>Resultado</b>	<b>0</b>
<b>Resultado Final</b>		<b>0,231</b>



### 8.3.6. Componente E: Matriz de Impacto

Indicador	Ambientes Impactados						Resultado
Abrangência	Físico	Peso	Biótico	Peso	Socioeconômico	Peso	
À área do Empreendimento	Médio-inferior	2	Médio-inferior	2	Médio-inferior	2	1,50
Externo ao empreendimento	Mínimo	1	Mínimo	1	Mínimo	1	
Manifestação no tempo							
Fase Inicial do Empreendimento	Médio-superior	4	Médio-superior	4	Médio	3	1,67
Fase de Operação	Mínimo	1	Mínimo	1	Mínimo	1	
Magnitude/Importância							
Intensidade	Médio-inferior	2	Médio-inferior	2	Mínimo	1	1,67
Relação Causa-Efeito							
Direta ou Primária	Médio-inferior	2	Mínimo	1	Mínimo	1	0,89
Indireta ou Secundária	Mínimo	1	Mínimo	1	Mínimo	1	
Acumulativa	Não ocorrente	0	Não ocorrente	0	Mínimo	1	
Resultado Final							1,430

## 8.4. Resultado

A tabela abaixo apresenta o peso de cada componente calculado:

Componente	Peso
A: Localização	0,750
B: Porte	3,750
C: Fatores Ambientais	1,690
D: Sócio cultural econômico	0,231
E: Matriz de Impacto	1,597

Com base nos resultados, calcula-se o GI, conforme:

$$GI = \frac{0,75 + 3,75 + 1,69 + 0,231 + 1,597}{5} = \mathbf{1,604}$$

Em seguida, valor percentual da Compensação Ambiental (CA):

$$CA = 1,604 \times 0,1 = \mathbf{0,160\%}$$

Por fim, temos o Valor da Compensação Ambiental:

$$VCA = R\$ 6.634.877,20 \times 0,16\% = \mathbf{R\$ 10.641,07}$$

Assim, para o empreendimento CGH Maravilha, o valor de compensação ambiental ficou estimado em R\$ 10.641,07 (dez mil e seiscentos e quarenta e um reais e sete centavos).

## **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.

No que diz respeito aos impactos ao meio físico e biótico, a maior parte foi considerada reversíveis e mitigáveis. Além disto, haverá a contribuição para o conhecimento científico da fauna e flora na região através dos planos de monitoramento e resgate.

Em relação ao meio socioeconômico, todos os impactos incidentes são positivos, tendo em vista a prospecção do aumento da oportunidade de emprego e melhoria de renda para a região e município.

Deste modo, busca-se a geração de energia a partir de uma fonte considerada limpa e renovável e o desenvolvimento sustentável através das ações propostas.

Diante do exposto acima e mais detalhado nos capítulos que compõem o presente relatório, procede-se pela viabilidade de implantação da CGH Maravilha.





## **REFERÊNCIAS**





## REFERÊNCIAS

**ADAMS S. M.** Application of bioindicators in assessing the health of fish populations experiencing contaminant stress. In: MCCARTHY, J.F.; SHUGART, L.R. [Artigo] // Biomarkers of environmental contamination. - [s.l.] : Boca Raton: Lewis Publishers, 1990. - pp. 333-353.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA** // Resolução Normativa nº 673 de 4 de agosto 2015, Art. 2º.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA** Atlas de energia elétrica do Brasil [Livro]. - Brasília : [s.n.], 2008. - 3.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA** Atlas de energia elétrica do Brasil [Livro]. - Brasília : [s.n.], 2005. - 2 Ed. : pp. 45-47.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA** BIG - Banco de Informações de Geração [Online]. - [s.d.]. - 30 de abril de 2020. -

<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA** Mapa dos Empreendimentos de Geração de Energia Elétrica [Online]. - [s.d.]. - 04 de maio de 2020. -

<https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/webmap/viewer.html?webmap=45374c61bd3e40e3a484878003fae937>.

**AGOSTINHO A.A** Pesquisa, monitoramento e manejo de fauna aquática em empreendimentos hidrelétricos. In: Seminário sobre a fauna aquática e o setor elétrico brasileiro. [Livro] / ed. Fundamentos. Reuniões temáticas preparatórias: Caderno 1 —. - Foz do Iguaçu : Comase – Eletrobrás, 1994. - pp. 28-61.

**ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL** Consulta. [Online]. - [s.d.]. - 11 de Maio de 2020. - <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>.

**BARDDAL M. L. [et al.]** Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR. [Periódico] // Ciência Florestal. - Santa Maria : [s.n.], 2004. - Vol. 14. - pp. 37-50.

**BASTOS L.P.** Matriz e índice de avaliação de impactos ambientais para a Implantação de pequenas centrais hidrelétricas. Dissertação (Mestrado). / ed.

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia – PRODETEC.. - Curitiba : [s.n.], 2013.

**BENITES M. e MAMEDE S. B.** Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. [Periódico] // Mastozool. neotrop.. - Mendoza : [s.n.], 2008. - Vol. 15.

**BOHLKE J.E., WEITZMAN S.H. e MENEZES N. A.** Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. [Livro]. - 1978. - Vol. 8 : 4 : pp. 657-677.

**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. [Online]. - 11 de Maio de 2020. - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12255.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12255.htm).

**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. [Online] / ed. União Diário Oficial da. - 18 de Março de 2005. - <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>.

**BRASIL.** Constituição da República Federativa do Brasil [Livro]. - Brasília : Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

**BRASIL.** Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004. [Relatório].

**BRASIL.** Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. [Online]. - 08 de Abril de 2019. - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm).

**BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.** Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. [Livro]. - Brasília : Ministério da Saúde, 2005. - Vol. 6 : p. 816.

**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. [Livro]. - Brasília : Diário Oficial da União, 2005.



**BUCKUP P.A., MENEZES, N.A. & GHAZZI, M.S.** Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. [Livro]. - Rio de Janeiro : Museu Nacional, 2007.

**Comitê Brasileiro de Registros Ornitológico** Listas das aves do Brasil [Livro]. - 2014. - 11.

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE** Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Art. 5º, III. [Online].

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE** Resolução CONAMA nº 279 de 279, de 27 de junho de 2001 [Online]. - 30 de Outubro de 2019. - <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=277>.

**Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Resolução nº 02/94. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. [Livro]. - Brasília : SEMA, 1994.

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004. [Online]. - 08 de Abril de 2019. - <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>.

**CREA-PR** Consultas.

**CREA-PR** Consultas [Livro].

**DUELLMAN W.E. & TRUEB, L.** Biology of Amphibians. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. [Livro]. - 1994. - p. 670.

**DURIGAN M. E.** // Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo – Pr.. - Curitiba : Universidade Federal do Paraná, 1999. - p. 83. - Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)..

**DUTRA F.M. MACHADO W.J., CAETANO M. S. & GOBBO D. A.** Avaliação sensorial do processamento em con- ~ serva, utilizando-se as espécies: tilapia (*Oreochromis niloticus*), lambari (*Astianax spp*) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*). [Periódico] // Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. - 2012. - Vol. 14. - pp. 239-244.

**EISENBERG J.F. e REDFORD K.H.** Mammals of the neotropics – The central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. [Livro]. - Chicago : University of Chicago, 1999. - Vol. 3.

**EMBRAPA** Potencial de Utilização dos Atributos das Comunidades de Fauna do Solo [Livro]. - 2002.

**EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA** Empresa de Pesquisa Energética [Online] // Balanço Energético Nacional 2015. - 2014. - 10 de Março de 2019. - [https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final\\_2015\\_Web.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2015_Web.pdf).

**EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA** Nota técnica DEA 03/15 - Projeção da Demanda de Energia Elétrica para os próximos 10 anos (2015-2024) [Online] // EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. - 2015. - 10 de Março de 2020. - <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>.

**FCP** Instrução Normativa nº 1, de 25 de março de 2015. Publicada no DOU de 26/03/2015 (nº 58, Seção 1, pág. 10) [Livro]. - 2015.

**FINOL U. V. H.** Nuevos parâmetros a considerarse em El analisis estructural de las Selvas Virgines Tropicais. [Periódico] // Revista Forestal Venezolana. - Merida : [s.n.], 1971. - Vol. 14. - pp. 29-42.

**FROST D.R.** Amphibian Species of the World: An Online Reference. Version 6.0. [Online] / ed. History American Museum of Natural. - 2019. - 02 de Outubro de 2019. - <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.

**FUNAI** Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2015. Publicada no DOU de 30/03/2015 (nº 60, Seção 1, pág. 96) [Livro]. - 2015.

**IAP.** Fauna do Paraná Ameaçada em extinção [Online]. - 26 de Junho de 2015. - [http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/livro\\_fauna\\_extincao.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/livro_fauna_extincao.pdf).

**ICMBIO** Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação da fauna aquática e semiaquática do Baixo Iguaçu - PAN [Livro]. - Baixo Iguaçu : [s.n.], 2018.

**ICMBIO.** Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção [Livro]. - Brasília : ICMBio/MMA, 2018. - Vol. 1 : p. 492.

**INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ** Cartas Climáticas do Paraná [Online]. - 2003. - 23 de Maio de 2020. -

<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>.

**INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ** Portaria 158, de 10 de setembro de 2009 [Livro].

**INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ** Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW [Online]. - 2010. - 20 de Junho de 2020. -

[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/18\\_NOV\\_2010\\_TR\\_CGH\\_e\\_PCH\\_ate\\_10MW.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf).

**INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ** Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW. 2010 [Online]. - 20 de Junho de 2020. -

[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/18\\_NOV\\_2010\\_TR\\_CGH\\_e\\_PCH\\_ate\\_10MW.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf).

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA** Mangueirinha – Panorama [Online]. - 20 de Maio de 2020. -

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/mangueirinha/panorama>.

**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE; CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS.**

Área De Influência Sobre O Patrimônio Espeleológico. [Online]. - [s.d.]. - 08 de Abril de 2019. - <http://www.icmbio.gov.br/cecav/orientacoes-e-procedimentos/area-de-influencia.html>.

**IUCN** The IUCN Red List of Threatened Species [Livro]. - 2019.

**KARR J. R.** Biological monitoring and environmental assessment: a conceptual framework. [Periódico] // Environmental Management. - 1987. - Vol. 5. - pp. 55-68.

**KOTAIT I. [et al.]** Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública, Instituto Pasteur – IP; Coordenadoria de Controle de Doenças –

CCD. [Online] / prod. Paulo Secretaria de Estado da Saúde de São. - Abril de 2007. - 04 de Abril de 2014. -

[http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa40\\_raiva.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa40_raiva.htm).

**KRÜGER N.** Sudoeste do Paraná – História de Bravura, trabalho e fé. Curitiba: Trento, arte e gráfica/FUNPAR. [Livro]. - 2004. - p. 300.

**LAMPRECHT H.** nsayo sobre la estructura floristica de la parte sub-oriental del Bosque Universitario “Él Caimital” – Estado Barinas. [Periódico] // Revista Forestal Venezolana.. - Merida : [s.n.], 1964. - Vol. 14. - pp. 77-119.

**LEWINSOHN T. M.** Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil [Livro]. - 2005. - Vol. 1.

**LEWINSOHN T.M. & PRADO, P.I.** Quantas espécies há no Brasil?

[Periódico] // Megadiversidade. - 2005. - 1 : Vol. 1. - pp. 36-42.

**MACHADO R.A., BERNARDE, P.S., MORATO, S.A.A. & ANJOS, L.** Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no Município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura) [Periódico] // Rev. Bras. Zool.. - 1999. - 4 : Vol. 16. - pp. 997-1004.

**MARINI M.Â. e GARCIA F.I.** Conservação de aves no Brasil. [Periódico] // Megadiversidade. - Julho de 2005. - Vol. 1.

**MAY R. M.** How many species are there on earth? [Periódico] // Science. - 1988. - 241. - pp. 1441-1449.

**MEYER A. H. [et al.]** Forest management. 2.ed. New York: The Ronald Press Company [Livro]. - 1961. - p. 282.

**MILESI S. V. [et al.]** Efeito de metais cobre (Cu) e Zinco (Zn) sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos em riachos do sul do Brasil. [Periódico] // Acta Scientiarum. Biological Sciences. - 2008. - 3 : Vol. 30. - pp. 283-289.

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA; CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA.** Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010. [Online]. - 18 de Outubro de 2019. -

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>.

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE** Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Publicada no DOU de 25/03/2015 (nº 57, Seção 1, pág. 71) [Livro]. - 2015.

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE** Proposta do grupo de trabalho preservação e recuperação da Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina. [Livro] / ed. Portaria Ministerial 49 de 06 de fevereiro de 2002 Brasília, Brasil.. - Brasília : [s.n.], 2002. - p. 77.

**MMA/IBAMA** Lista brasileira de espécies da fauna ameaçada de extinção. [Online]. - 2003. - 24 de Junho de 2015. - [http://www.mma.gov.br/estruturas/179/\\_arquivos/179\\_05122008034002.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf).

**MOURA-LEITE J.C. e BÉRNILS R.S. & MORATO, S.A.A.** Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. [Livro]. - Maia : [s.n.], 1993. - Vol. 2 : pp. 1-5.

**MUELLER-DOMBAIS D. e ELLENBERG H.** Aims and methods of vegetation ecology. [Livro]. - New York : John Wiley e Sons, 1974.

**MYERS N. [et al.]** Biodiversity hotspots for conservation priorities [Periódico] // Nature. - 2000. - Vol. 403. - pp. 853-858.

**PARANÁ** Decreto Estadual 3446, de 25 de julho de 1997. Cria as Áreas Especiais de Uso Regulamentado - ARESUR no Estado do Paraná e dá outras providências. [Livro].

**PARANÁ.** Decreto nº 33.320, de 12 de julho de 2004. [Online].

**PAVAN D.** Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação. [Livro]. - São Paulo : Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2007.

**POMPEU P.S. e MARTINEZ C.B.** Variações temporais na passagem de peixes pelo elevador da Usina Hidrelétrica de Santa Clara, rio Mucuri, leste brasileiro. [Periódico] // Revista Brasileira de Zoologia. - Curitiba : [s.n.], 2006. - Vol. 23. - pp. 340-349.



**Prefeitura de Manguinhos.** Conheça nossa História [Online]. - [s.d.]. - 26 de Novembro de 2019. - <http://www.pmmanguinhos.com.br/municipio/historia/index.php>.

**RAUDKIVI A. J.** Hydrology: na advanced introduction to hydrological processes and modelling. Pergamin Press: Universidade da Califórnia [Livro]. - 2009.

**REIS N.R. [et al.]** Mamíferos do Brasil. [Livro]. - Londrina : Editora da Universidade Estadual de Londrina – EDUEL., 2006.

**RODRIGUES M. T.** Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. [Livro]. - 2005. - Vol. 1 : 1 : pp. 87-94.

**SALHI M. et al.** Growth, feed utilization and body composition of black catfish, *Rhamdia quelen*, fry fed diets containing different protein and energy levels. [Periódico] // Aquaculture. - 2004. - Vol. 231. - pp. 435-444.

**SBH** Herpetologia Brasileira [Online]. - Fevereiro de 2018. - 02 de Outubro de 2019. - <http://sbherpetologia.org.br>.

**SBH.** Herpetologia Brasileira. [Online]. - 2019. - 02 de Outubro de 2019. - <http://sbherpetologia.org.br>.

**SCHERER-NETO P. [et al.]** Lista das aves do Paraná. [Livro] / ed. Técnicos Hori Cadernos. - Curitiba : [s.n.], 2011. - 2 : p. 130.

**SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP** Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09 de 03 de novembro de 2010. Art. 2º, “j”. [Online].

**SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP** Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 04, de 14 de março de 2012 [Online]. - 01 de Julho de 2019. - [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/Resolucao\\_conjunta\\_004\\_sema\\_iap.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/Resolucao_conjunta_004_sema_iap.pdf).

**SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEMA; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP** Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09, de 03 de novembro de 2010 [Online]. - 01 de Julho de 2019. - [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO\\_SEMA\\_09\\_2010\\_PCHS.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_09_2010_PCHS.pdf).

**SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS;  
INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ.** Resolução Conjunta nº 005 de 29 de  
setembro de 2009. [Relatório].

**SICK H.** Ornitologia brasileira: uma introdução [Livro]. - Rio de Janeiro : Nova  
Fronteira, 1997.

**SICK H.** Ornitologia brasileira: uma introdução. [Livro]. - Rio de Janeiro : Nova  
Fronteira, 1997.

**SIGRIST T.** Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira [Periódico]. -  
São Paulo : Avis Brasilis, 2014. - p. 608.

**SILVANO D. L. & SEGALLA, M. V.** Conservação de anfíbios no Brasil.  
[Livro]. - Vol. 1 : 1 : pp. 79-86.

**STRUSSMANN C. et al.** Levantamento de Anfíbios e Répteis de Localidades  
da Região sul da planície alagado do Pantanal e Cerrado do entorno Mato  
Grosso do Sul. [Periódico] // Avaliação Biológica. - 2000. - pp. 219-223.

**UETZ P. & HOŠEK, J.** The Reptile Database [Online]. - 2018. - 06 de Março de  
2018. - [www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org).

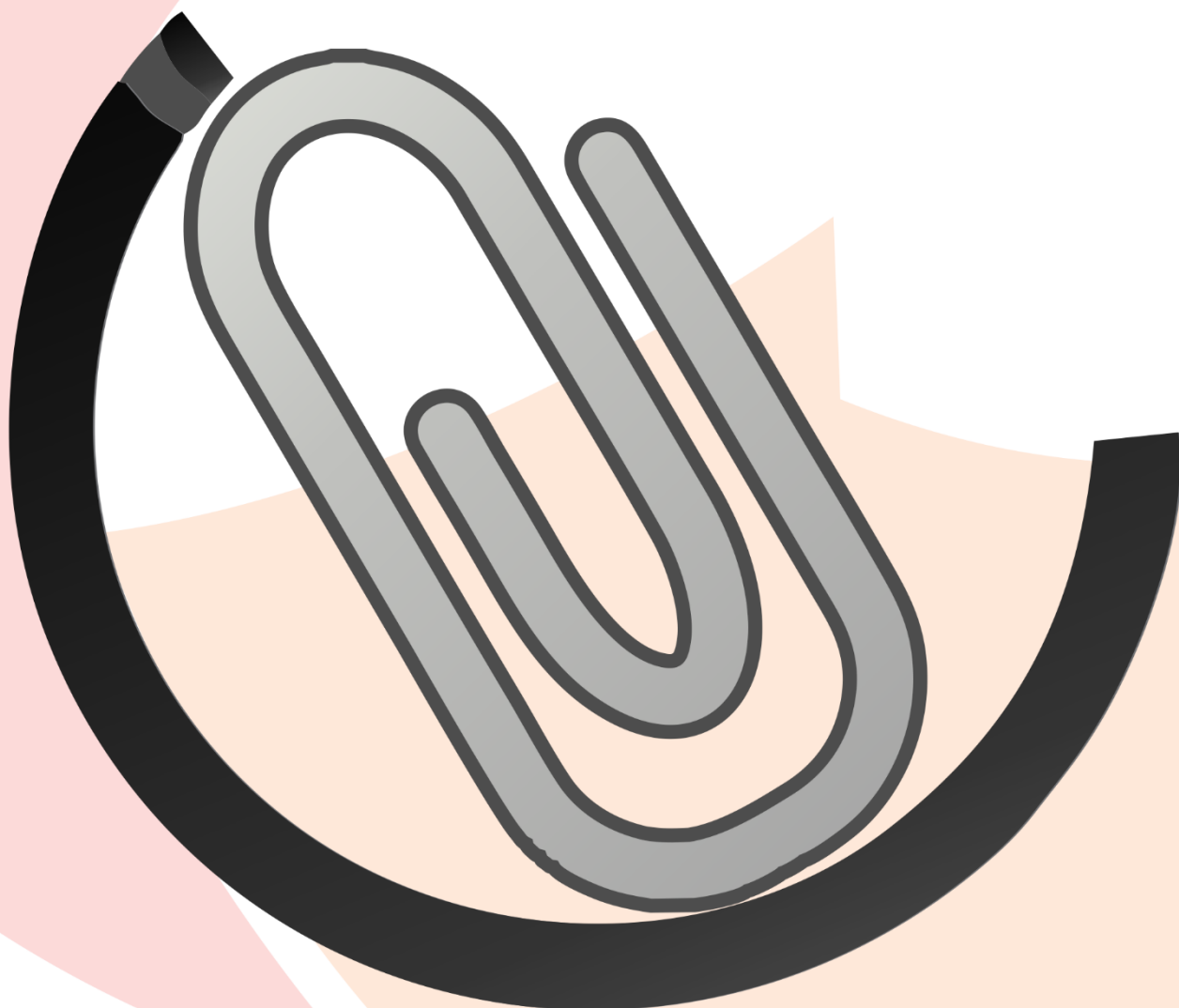
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ** Atlas geomorfológico do Estado do  
Paraná – Escala base 1:2500.00, modelos reduzidos 1:500.00 / Minerais do  
Paraná [Livro]. - 2006.

**VON SPERLING M.** Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.  
Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. [Livro]. - Belo Horizonte :  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2007. - 1 : Vol. 7.

**WILSON D.E. e REEDER D.M.** Mammal Species of the World: a taxonomic and  
geographic reference. [Livro] / ed. 2. - Washington : Smithsonian Institution  
Press, 2005.



# **ANEXOS**







## **Declaração de valor de investimento**



## Anexo 1 – Declaração de valor de investimento.

MARAVILHA GERADORA  
DE ENERGIA SPE LTDA

Mangueirinha, 08 de Junho de 2020.

**DECLARAÇÃO**

A empresa MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE Ltda, inscrita sob CNPJ nº 37.116.656/0001-84, declara para os devidos fins que o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica - **CGH Maravilha** de sua propriedade possui um orçamento estimado no Projeto Executivo de engenharia, com data base em junho/2020, que remonta o valor total de **R\$ 6.634.877,20 (seis milhões seiscentos e trinta e quatro mil e oitocentos e setenta e sete reais, mais vinte centavos).**

Este valor é passível de ajustes de orçamentos diante do cenário que antecede o início das obras efetivamente.

Sem mais,

  
**Evandro Cesar Chiochetta**  
Administrador

**CGH MARAVILHA**  
RUA ITAPUÃ, Nº. 1165, LOJA 01 – BAIRRO BANCÁRIOS – PATO BRANCO/PR – CEP 85.504-424

(CÓPIA)



## **Anotações de Responsabilidade Técnica**





## Anexo 2 – ART do Junior Danieli, engenheiro sanitaria e ambiental.

Página 1/1



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

**ART de Obra ou Serviço**  
**1720202064895**

**1. Responsável Técnico**  
**JUNIOR DANIELI**  
Título profissional:  
**ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**  
RNP: 2500699374  
Carteira: SC-55235/D

**2. Dados do Contrato**  
Contratante: **MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA - CGH MARAVILA** CNPJ: 37.116.656/0001-84  
R ITAPUA, 1165  
LOJA 01 BANCARIOS - PATO BRANCO/PR 85504-424  
Contrato: CONT\_005-2020- CGH MARAVILHA Celebrado em: 18/05/2020  
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

**3. Dados da Obra/Serviço**  
RIO COVÔ, PRÓXIMO A PONTE DO DISTRITO DO COVÔ, BARRAMENTO - UTM 22J 377.359E – 7.124.518S, OO  
COVÔ - MANGUEIRINHA/PR 85540-000  
Data de Início: 18/05/2020 Previsão de término: 20/12/2021  
Finalidade: Ambiental  
Proprietário: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA - CGH MARAVILA CNPJ: 37.116.656/0001-84

**4. Atividade Técnica**  
**Elaboração**  
[Condução de serviço técnico, Estudo de viabilidade ambiental, Projeto] de impacto ambiental  
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART  
Quantidade 1,00 Unidade UNID

**5. Observações**  
LICENCIAMENTO, RAS, RDPA, COORD. BIOLOGOS PARA O LEV. FAUNA COM 2 CAMPANHAS DE 5 DIAS

**7. Assinaturas**  
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

JUNIOR DANIELI - CPF: 725.598.889-04

MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA - CGH MARAVILA - CNPJ: 37.116.656/0001-84

**8. Informações**  
- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br).  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)  
Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 20/05/2020

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720202064895



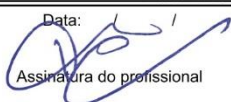

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>  
Impresso em: 27/06/2020 14:02:41  
[www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)




(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)



## Anexo 3 – ART do Tiago Elias Chaouiche, biólogo.



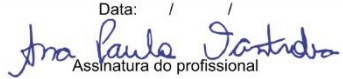

		<b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>				Nº: 07-1164/20	
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: TIAGO ELIAS CHAOUICHE			Registro CRBio: 83383/07-D		
CPF: 05183455996			Telefone:		
E-Mail: tiago@biologo.bio.br					
Endereço: R. ARLINDO RIBEIRO, 170					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: CENTRO		
CEP: 85010-070			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 37.116.656/0001-84		
Endereço: Rua Itapua, 1165, Loja 01					
Cidade: PATO BRANCO			Bairro: BANCARIOS		
CEP: 85504-424			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7.1.8					
Identificação: Relatório Ambiental Simplificado da CGH Maravilha					
Município: Manguaçu			Município da sede: Manguaçu		UF: PR
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: multidisciplinar		
Área do conhecimento: Ecologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Elaboração e coordenação do Relatório Ambiental Simplificado da CGH Maravilha. Análise dos possíveis impactos ambientais e proposição de planos e programas compensatórios e mitigadores.					
Valor: R\$ 2500,00			Total de horas: 100		
Início: 18 / 05 / 2020			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /  Assinatura do profissional			Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante		
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		

CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA





## Anexo 4 – ART da MsC. Ana Paula Vantroba, bióloga.

		<b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>				Nº: 07-1153/20	
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: ANA PAULA VANTROBA			Registro: CRBio:108254/07-D		
CPF: 10294800956			Tel: 36228796		
E-Mail: paulavantroba@hotmail.com					
Endereço: RUA ARLINDO RIBEIRO, 170					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: CENTRO		
CEP: 85010-070			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 37.116.656/0001-84		
Endereço: Rua Itapua, 1165, Loja 01					
Cidade: PATO BRANCO			Bairro: BANCARIOS		
CEP: 85504-424			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7					
Identificação: Relatório Ambiental Simplificado da CGH Maravilha					
Município: Manguaçu			Município da sede: Manguaçu		UF: PR
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Multidisciplinar		
Área do conhecimento: Ecologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Elaboração do Relatório Ambiental Simplificado da CGH Maravilha. Estudos socioambientais, análise dos possíveis impactos ambientais e proposição de planos e programas compensatórios e mitigadores.					
Valor: R\$ 2000,00			Total de horas: 100		
Início: 18 / 05 / 2020			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /  Assinatura do profissional			Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante		
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)



## Anexo 5 – ART do Roque Afonso Claus Filho, engenheiro florestal.

Página 1/1



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

**ART de Obra ou Serviço**  
**1720202493842**

**1. Responsável Técnico**  
**ROQUE AFONSO CLAUS FILHO**  
Título profissional:  
**ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO, ENGENHEIRO FLORESTAL**  
Empresa Contratada: **TOPO FLORESTA CONSULTORIA E SERVIÇOS FLORESTAIS LTDA.**  
RNP: 1716629772  
Carteira: PR-163085/D  
Registro/Visto: 57896

**2. Dados do Contrato**  
Contratante: **MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA** CNPJ: 37.116.656/0001-84  
R ITAPUA, 1165  
LOJA 01 BANCARIOS - PATO BRANCO/PR 85504-424  
Contrato: (Sem número) Celebrado em: 20/05/2020  
Valor: R\$ 5.625,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

**3. Dados da Obra/Serviço**  
PR 459, S/N  
7,6 KM PARTINDO DE MANGUEIRINHA SENTIDO PALMAS ZONA RURAL- MANGUEIRINHA/PR 85540-000  
Data de Início: 20/05/2020 Previsão de término: 20/06/2020 Coordenadas Geográficas: -25,992571 x -52,225353  
Proprietário: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA CNPJ: 37.116.656/0001-84

**4. Atividade Técnica**  
**Execução** Quantidade Unidade  
[Coleta de dados, Estudo, Mensuração, Parecer técnico] de inventário florestal 20.000,00 M2  
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**  
LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO E FLORÍSTICO, ESTUDO AMBIENTAL, INVENTÁRIO FLORESTAL, 21,49M²/HA, ÁREA:2,00HA

**7. Assinaturas**  
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

ROQUE AFONSO CLAUS FILHO - CPF: 069.422.659-93

*Roque Claus*  
MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA - CNPJ: 37.116.656/0001-84

**8. Informações**  
- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br).  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)  
Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 16/06/2020

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720202493842

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>  
Impresso em: 17/06/2020 10:01:36  
[www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)







**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná



(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)



## Anexo 6 – ART do Adalberto da Silva Penteado Neto, biólogo.




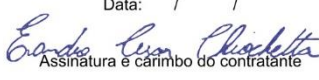
		<b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>				Nº:07-1165/20	
<b>CONTRATADO</b>					
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		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 37.116.656/0001-84		
Endereço: Rua Itapua, 1165, Loja 01					
Cidade: PATO BRANCO			Bairro: BANCARIOS		
CEP: 85504-424			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7					
Identificação: Levantamento da Fauna na CGH Maravilha					
Município: Manguaçu			Município da sede: Manguaçu		UF: Paraná
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Biólogos		
Área do conhecimento: Ecologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Responsável técnico pela, coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios de levantamento para a avifauna nas áreas de influência da CGH Maravilha, conforme a portaria IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.					
Valor: R\$ 1000,00			Total de horas: 100		
Início: 18 / 05 / 2020			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /  Assinatura do profissional			Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante		
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)









## Anexo 7 – ART do Bruno Fachin, biólogo.

		<b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>				Nº:07-1154/20	
<b>CONTRATADO</b>					
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		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome:MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ:37.116.656/0001-84		
Endereço:Rua Itapua, 1165, Loja 01					
Cidade:PATO BRANCO			Bairro:BANCARIOS		
CEP:85504-424			UF:PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7					
Identificação: Levantamento da Fauna na CGH Maravilha					
Município: Manguaerinha			Município da sede: Manguaerinha		UF:PR
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Biólogos		
Área do conhecimento: Zoologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Responsável técnico pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios de levantamento para a mastofauna nas áreas de influência da CGH Maravilha, conforme a Portaria IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.					
Valor: R\$ 1000,00			Total de horas: 100		
Início: 18 / 05 / 2020			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /  Assinatura do profissional			Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante		
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)



## Anexo 8 – ART da MsC. Fabiana de Fátima Stümer, bióloga.





		<b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>				Nº: 07-1161/20	
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: FABIANA DE FATIMA STURMER			Registro: CRBio: 108551/07-D		
CPF: 09072937945			Tel: 84123750		
E-Mail: fabianasturmer@gmail.com					
Endereço: RUA RUBENS FLEURI DA ROCHA - Nº 1272					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: BONSUCESSO		
CEP: 85055-080			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 37.116.656/0001-84		
Endereço: Rua Itapua, 1165, Loja 01					
Cidade: PATO BRANCO			Bairro: BANCARIOS		
CEP: 85504-424			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7					
Identificação: Levantamento e Monitoramento de Invertebrados na CGH Maravilha					
Município: Maringá			Município da sede: Maringá		UF: PR
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Bióloga		
Área do conhecimento: Ecologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Responsável técnica pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a fauna invertebrada aquática e terrestre nas áreas de influência da CGH Maravilha, conforme a portaria IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.					
Valor: R\$ 1000,00			Total de horas: 100		
Início: 18 / 05 / 2020			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /  Assinatura do profissional			Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante		
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)









## Anexo 9 – ART da MsC. Geovana Bastos Paluski, bióloga.

 <div style="text-align: center;"> <b>Serviço Público Federal</b>  <b>Conselho Federal de Biologia</b>  <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b>  Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar  Centro - Curitiba / Paraná - Brasil  CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077  crbio07@crbio07.gov.br </div> 		
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>		Nº: 07-1159/20
<b>CONTRATADO</b>		
Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI	Registro CRBio: 108512/07-D	
CPF: 06687003941	Tel: 36275339	
E-Mail: bastosgeo@gmail.com		
Endereço: AVENIDA SALVADOR GOMES, 360		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: VILA BELA	
CEP: 85027-250	UF: PR	
<b>CONTRATANTE</b>		
Nome: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA		
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 37.116.656/0001-84	
Endereço: Rua Itapua, 1165, Loja 01		
Cidade: PATO BRANCO	Bairro: BANCARIOS	
CEP: 85504-424	UF: PR	
Site:		
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7		
Identificação: Levantamento e Monitoramento de Invertebrados na CGH Maravilha		
Município: Manguairinha	Município da sede: Manguairinha	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável técnica pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a fauna invertebrada aquática e terrestre nas áreas de influência da CGH Maravilha, conforme a portaria IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.		
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100	
Início: 18 / 05 / 2020	Término:	
<b>ASSINATURAS</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: / /  Assinatura do profissional	Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o <b>CRBio07-24 horas</b> Online em nosso site e depois o serviço <b>Conferência de ART</b> Protocolo Nº29548
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>		<b>Solicitação de baixa por conclusão</b>
Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)






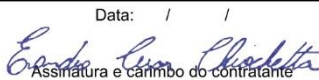
## Anexo 10 – ART do Gustavo Antonio Bellatto, biólogo.

		<b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>				Nº: 07-1163/20	
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: GUSTAVO ANTONIO BELLATTO			Registro CRBio: 108658/07-D		
CPF: 07394455963			Tel: 98403608		
E-Mail: gustavobellatto7@gmail.com					
Endereço: RUA CARAJAS, 183					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: VILA CARLI		
CEP: 85040-240			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 37.116.656/0001-84		
Endereço: Rua Itapua, 1165, Loja 01					
Cidade: PATO BRANCO			Bairro: BANCARIOS		
CEP: 85504-424			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7					
Identificação: Levantamento da Fauna na CGH Maravilha					
Município: Maringá			Município da sede: Maringá		
UF: Paraná					
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Biólogos		
Área do conhecimento: Zoologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Responsável técnico pelo Levantamento da Fauna, coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a Ictiofauna nas áreas de influência da CGH Maravilha, conforme a portaria IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.					
Valor: R\$ 1000,00			Total de horas: 100		
Início: 18 / 05 / 2020			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /  Assinatura do profissional			Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante		
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)



## Anexo 11 – ART do Lucas Agostinhak, biólogo.

		<b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>				Nº:07-1157/20	
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: LUCAS AGOSTINHAK			Registro CRBio: 108467/07-D		
CPF: 00953182916			Tel: 36233519		
E-Mail: lucasagostinhak@hotmail.com					
Endereço: RUA ROMEU KARPINSKI ROCHA - Nº 3658					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: BONSUCESSO		
CEP: 85035-310			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA					
Registro Profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 37.116.656/0001-84		
Endereço: Rua Itapua, 1165, Loja 01					
Cidade: PATO BRANCO			Bairro: BANCARIOS		
CEP: 85504-424			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.2.1.7					
Identificação: Levantamento da fauna na CGH Maravilha					
Município: Manguairinha			Município da sede: Manguairinha		UF: Paraná
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Biólogos		
Área do conhecimento: Zoologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Responsável técnico pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios de Levantamento para a Herpetofauna nas áreas de influência da CGH Maravilha, conforme a portaria IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.					
Valor: R\$ 1000,00			Total de horas: 100		
Início: 18 / 05 / 2020			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /  Assinatura do profissional		Data: / /  Assinatura e carimbo do contratante		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o <b>CRBio07-24 horas</b> Online em nosso site e depois o serviço <b>Conferência de ART</b> Protocolo Nº29516	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		

(CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA)





## Anexo 12 – Registro no CORECON do Edison Carlos Buss, economista.



(CÓPIA)



## **Cadastros Técnico Federal**





## Anexo 13 - CTF da J. Danieli &amp; Cia Ltda – ME, consultora ambiental.

 <div style="text-align: center;"> Ministério do Meio Ambiente  Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</b> </div> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
6908830	23/06/2020	23/06/2020	23/09/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CNPJ : 22.297.819/0001-03 Razão Social : J. DANIELI & CIA LTDA - ME Nome fantasia : J. DANIELI & CIA LTDA - ME Data de abertura : 17/04/2015			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA ROMEU KARPINSKI ROCHA N.º: 3736 Bairro: BONSUCESSO CEP: 85035-310			
Complemento: SALA 02 Município: GUARAPUAVA UF: PR			
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código</b>	<b>Atividade</b>		
0003-00	Consultoria técnica		
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.</p> <p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.</p> <p>O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		C5F6GZI97FN4SE5H	



## Anexo 14 - CTF Junior Danieli, engenheiro sanitaria e ambiental.

 <div style="text-align: center;"> Ministério do Meio Ambiente  Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR </div> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
759080	07/04/2020	07/04/2020	07/07/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 725.598.889-04			
Nome: JUNIOR DANIELI			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA SÃO PAULO			
N.º: 748		Complemento: CASA	
Bairro: DOS ESTADOS		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85035-000		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria	
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.</p> <p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.</p> <p>O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		HKALHHLFN4Y8MM1W	



## Anexo 15 – CTF do Tiago Elias Chaouiche, biólogo.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR		 IBAMA	
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
5680582	07/04/2020	07/04/2020	07/07/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 051.834.559-96			
Nome: TIAGO ELIAS CHAOUICHE			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA ARLINDO RIBEIRO			
N.º:	170	Complemento:	
Bairro:	CENTRO	Município:	GUARAPUAVA
CEP:	85010-070	UF:	PR
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		JWIDWYDLB7HAECG3	





## Anexo 16- CTF da MsC. Ana Paula Vantroba, bióloga.

 <div style="text-align: center;"> Ministério do Meio Ambiente  Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR </div> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
7005362	07/04/2020	07/04/2020	07/07/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 102.948.009-56			
Nome: ANA PAULA VANTROBA			
<b>Endereço:</b>			
Logradouro: RUA ARLINDO RIBEIRO			
N.º: 170		Complemento:	
Bairro: CENTRO		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85010-070		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		MJBET4N2G2MV63K	



## Anexo 17 - CTF do Roque Afonso Claus Filho, engenheiro florestal.

 <div style="text-align: center;"> Ministério do Meio Ambiente  Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</b> </div> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
7292178	27/06/2020	27/06/2020	27/09/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 069.422.659-93			
Nome: ROQUE AFONSO CLAUS FILHO			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: AVENIDA GOV MOISÉS LUPION			
N.º:	127	Complemento:	
Bairro:	CENTRO	Município:	BITURUNA
CEP:	84640-000	UF:	PR
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP</b>			
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>		
20-60	Silvicultura - Lei nº 12.651/2012: art. 35, §§ 1º, 3º (floresta plantada; flora nativa)		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		RKN7J5MHYGEY7WR	





## Anexo 18- CTF do Adalberto da Silva Penteado Neto, biólogo

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
		<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>		<b>CR emitido em:</b>
		5198688	07/04/2020	07/04/2020	07/07/2020
<b>Dados básicos:</b>					
CPF: 075.774.189-43					
Nome: ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO					
<b>Endereço:</b>					
Logradouro: RUA QUINTINO BOCAIUVA					
N.º: 1198		Complemento:			
Bairro: CENTRO		Município: GUARAPUAVA			
CEP: 85010-300		UF: PR			
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>					
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>			
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental			
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.					
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.					
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.					
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.					
<b>Chave de autenticação</b>		477L9SBD7ZKIG76T			



## Anexo 19 - CTF do Bruno Fachin, biólogo.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR		 IBAMA	
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
7085038	07/04/2020	07/04/2020	07/07/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 063.841.939-57			
Nome: BRUNO FACHIN			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA FRANCISCO BROCHADO DA ROCHA			
N.º: 238		Complemento:	
Bairro: VILA CARLI		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85040-070		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		94IESFM2W53RB7G5	



## Anexo 20 - CTF da MsC. Fabiana de Fátima Stürmer, bióloga.

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
		<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>		<b>CR emitido em:</b>
		6919868	07/04/2020	07/04/2020	07/07/2020
<b>Dados básicos:</b>					
CPF: 090.729.379-45					
Nome: FABIANA DE FÁTIMA STÜRMER					
<b>Endereço:</b>					
logradouro: RUA MEDEIROS E ALBUQUERQUE					
N.º:		480	Complemento:		CASA
Bairro:		SAO CRISTOVAO	Município:		GUARAPUAVA
CEP:		85060-610	UF:		PR
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>					
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>		<b>Área de Atividade</b>		
2211-05	Biólogo		Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.					
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.					
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.					
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.					
<b>Chave de autenticação</b>			HFAZDBBZH98F2AUL		







## Anexo 21 - CTF da MsC. Geovana Bastos Paluski, bióloga.

 <div style="text-align: center;"> Ministério do Meio Ambiente  Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR </div> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
7390783	07/04/2020	07/04/2020	07/07/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 066.870.039-41			
Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: AVENIDA SALVADOR GOMES			
N.º:	360	Complemento:	CASA
Bairro:	VILA BELA	Município:	GUARAPUAVA
CEP:	85027-250	UF:	PR
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		AS5H22NUA21MLIG3	



## Anexo 22 - CTF do Gustavo Antonio Bellatto, biólogo.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR		 IBAMA	
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
7588108	31/03/2020	31/03/2020	30/06/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 073.944.559-63			
Nome: GUSTAVO ANTONIO BELLATTO			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: CASA			
N.º: 183		Complemento:	
Bairro: VILA CARLI		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85040-240		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		8P36BCVRPW97RQZY	

IBAMA - CTF/AIDA 31/03/2020 - 16:31:49





## Anexo 23 - CTF do Lucas Agostinhak, biólogo.

 <div style="text-align: center;">             Ministério do Meio Ambiente              Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</b> </div> 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
6095896	12/06/2020	12/06/2020	12/09/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 009.531.829-16			
Nome: LUCAS AGOSTINHAK			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA SENADOR PINHEIRO MACHADO			
N.º: 1794		Complemento: APTO 203	
Bairro: CENTRO		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85010-100		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		DC6EB9WBN3NMS1U2	

IBAMA - CTF/AIDA

12/06/2020 - 10:59:06



## Anexo 24- CTF do Edison Carlos Buss, economista

		Ministério do Meio Ambiente		
		Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis		
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL				
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR				
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>	
7415570	09/01/2020	09/01/2020	09/04/2020	
<b>Dados básicos:</b>				
CPF: 150.170.609-87				
Nome: EDISON CARLOS BUSS				
<b>Endereço:</b>				
logradouro: RUA ROMEU KARPINSKI ROCHA				
N.º: 3736		Complemento:		
Bairro: BONSUCESSO		Município: GUARAPUAVA		
CEP: 85035-310		UF: PR		
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>				
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>		
2512-05	Economista	Analisar ambiente econômico		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.				
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.				
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.				
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.				
<b>Chave de autenticação</b>		R5171XGV8GXHAGJL		



## **Laudos dos ensaios de qualidade da água**





## Anexo 25 – Laudo das análises físico-químicas do ponto MA.1


  
Laboratório


  
www.a3q.com.br

**Dados do Solicitante**

Solicitante: <b>MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA</b>		CNPJ/CPF: <b>37.116.656/0001-84</b>	Validador do relatório 
Endereço: <b>RUA ITAPUA</b>		CEP: <b>85504424</b>	
Cidade: <b>PATO BRANCO</b>	Estado: <b>PR</b>	Responsável pela solicitação: <b>JULIANE</b>	
		Telefone: <b>(42) 3446-2359</b>	

**Dados da Amostra**

Ordem Serviço: <b>9649454</b>	Código da amostra: <b>14719FQ20</b>	
Local de amostragem / Órgão expedidor: <b>CGH MARAVILHA</b>		
Descrição da amostra (Tipo): <b>ÁGUA DE RIO</b>		Lote: <b>NA</b>
Ponto de coleta: <b>MONTANTE -</b>		Lacre: <b>NA</b>
		Resp. coleta: <b>RECITECH AMBIENTAL</b>
Fabricação: <b>NA</b>	Validade: <b>NA</b>	Coleta: <b>22/05/2020 NA</b>
Temp. Coleta: <b>NA</b>	Fabricante: <b>CGH MARAVILHA</b>	
Remessa: <b>NI</b>	Recebimento: <b>26/05/2020 15:04</b>	Etiqueta: <b>336730,338317</b>
Temp. recebimento: <b>6,0°C</b>	Condições da amostra: <b>RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO</b>	

**Relatório de Ensaio Físico-Químico - 9.649.454-0**

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	LQ	Início	Fim
<sup>(1)</sup> COR VERDADEIRA	42,20	UH	<sup>(a)</sup> _____	0,50	26-05-2020	28-05-2020
<sup>(2)</sup> DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO 5/ 20 °C	<3,00	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	3,00	26-05-2020	01-06-2020
<sup>(3)</sup> DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO - DQO	13,78	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	10,00	26-05-2020	28-05-2020
<sup>(4)</sup> FOSFATO TOTAL	<0,30	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,30	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(4)</sup> FOSFORO TOTAL	<0,111	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,111	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(5)</sup> MATÉRIA ORGÂNICA	0,90	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,10	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(6)</sup> NITRATO	<0,50	mg/L N-NO3	<sup>(a)</sup> _____	0,50	26-05-2020	05-06-2020
<sup>(7)</sup> NITRITO	<0,04	mg/L de N-NO2	<sup>(a)</sup> _____	0,04	26-05-2020	04-06-2020
<sup>(8)</sup> NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL	<0,30	mg/L de N-NH3	<sup>(a)</sup> _____	0,30	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(9)</sup> NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL	2,80	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	2,80	26-05-2020	30-05-2020
<sup>(10)</sup> OXIGÊNIO DISSOLVIDO	8,76	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	NE	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(11)</sup> pH	6,33	U pH	<sup>(a)</sup> _____	2 a 12	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(12)</sup> SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	17,00	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	1,00	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(13)</sup> SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	0,20	mL/L	<sup>(a)</sup> _____	0,10	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(13)</sup> SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	18,00	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	1,00	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(14)</sup> SÓLIDOS TOTAIS	38,00	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	1,00	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(4)</sup> SULFATO TOTAL	<0,30	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,30	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(15)</sup> TURBIDEZ	28,30	UT	<sup>(a)</sup> _____	0,04	26-05-2020	27-05-2020

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

**Metodologia(s):**

- (1) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2120 E
- (2) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 5210 B
- (3) PE FQ 015
- (4) PE FQ 114
- (5) LANARA - Métodos Analíticos Oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes, 1981 - Ministério da Agricultura
- (6) PE FQ 017
- (7) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 4500 B
- (8) PE FQ 116
- (9) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017
- (10) PE FQ 030
- (11) PE FQ 049
- (12) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2540 C
- (13) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2540 D
- (14) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2540 B
- (15) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2130 B


  
 Rua Uniguai, 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

Letícia Nazarian CRBio: 50702/07-D  
 Lilian Patricia de Ramos CRBio: 83724/07-D

(CÓPIA)



## Anexo 26 – Laudo das análises físico-químicas do ponto MA.2.


  
www.a3q.com.br


  
www.a3q.com.br

### Dados do Solicitante

Solicitante: <b>MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA</b>		CNPJ/CPF: <b>37.116.656/0001-84</b>	 Validador do relatório
Endereço: <b>RUA ITAPUA</b>		CEP: <b>85504424</b>	
Cidade: <b>PATO BRANCO</b>	Estado: <b>PR</b>	Responsável pela solicitação: <b>JULIANE</b>	
		Telefone: <b>(42) 3446-2359</b>	

Página 1 de 2 Emissão 05/06/2020

### Dados da Amostra

Ordem Serviço: <b>9649455</b>	Código da amostra: <b>14720FQ20</b>	
Local de amostragem / Órgão expedidor: <b>CGH MARAVILHA</b>		
Descrição da amostra (Tipo): <b>ÁGUA DE RIO</b>		Lote: <b>NA</b>
Ponto de coleta: <b>JUSANTE -</b>		Lacre: <b>NA</b>
Fabricação: <b>NA</b>	Validade: <b>NA</b>	Coleta: <b>22/05/2020 NA</b>
Temp. Coleta: <b>NA</b>	Fabricante: <b>CGH MARAVILHA</b>	
Remessa: <b>NI</b>	Recebimento: <b>26/05/2020 15:04</b>	Etiqueta: <b>338732,341345</b>
Temp. recebimento: <b>6,0°C</b>	Condições da amostra: <b>RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO</b>	

### Relatório de Ensaio Físico-Químico - 9.649.455-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	LQ	Início	Fim
<sup>(1)</sup> COR VERDADEIRA	41,20	UH	<sup>(a)</sup> _____	0,50	26-05-2020	28-05-2020
<sup>(2)</sup> DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO 5/ 20 °C	<3,00	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	3,00	26-05-2020	01-06-2020
<sup>(3)</sup> DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO - DQO	10,44	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	10,00	26-05-2020	28-05-2020
<sup>(4)</sup> FOSFATO TOTAL	<0,30	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,30	26-05-2020	02-06-2020
<sup>(4)</sup> FOSFORO TOTAL	<0,111	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,111	26-05-2020	03-06-2020
<sup>(5)</sup> MATÉRIA ORGÂNICA	2,45	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,10	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(6)</sup> NITRATO	0,54	mg/L N-NO3	<sup>(a)</sup> _____	0,50	26-05-2020	05-06-2020
<sup>(7)</sup> NITRITO	<0,04	mg/L de N-NO2	<sup>(a)</sup> _____	0,04	26-05-2020	04-06-2020
<sup>(8)</sup> NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL	<0,30	mg/L de N-NH3	<sup>(a)</sup> _____	0,30	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(9)</sup> NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL	2,80	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	2,80	26-05-2020	30-05-2020
<sup>(10)</sup> OXIGÊNIO DISSOLVIDO	8,39	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	NE	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(11)</sup> pH	6,55	U pH	<sup>(a)</sup> _____	2 a 12	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(12)</sup> SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	13,00	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	1,00	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(13)</sup> SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	0,20	mL/L	<sup>(a)</sup> _____	0,10	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(13)</sup> SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	19,00	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	1,00	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(14)</sup> SÓLIDOS TOTAIS	37,50	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	1,00	26-05-2020	29-05-2020
<sup>(4)</sup> SULFATO TOTAL	19,174	mg/L	<sup>(a)</sup> _____	0,30	26-05-2020	02-06-2020
<sup>(15)</sup> TURBIDEZ	34,40	UT	<sup>(a)</sup> _____	0,04	26-05-2020	27-05-2020

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

**Metodologia(s):**

- (1) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2120 E
- (2) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 5210 B
- (3) PE FQ 015
- (4) PE FQ 114
- (5) LANARA - Métodos Analíticos Oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes, 1981 - Ministério da Agricultura
- (6) PE FQ 017
- (7) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 4500 B
- (8) PE FQ 116
- (9) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017
- (10) PE FQ 030
- (11) PE FQ 049
- (12) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2540 C
- (13) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2540 D
- (14) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2540 B
- (15) APHA, AWWA, WEF - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed. 2017 - Method 2130 B



Rua Unigui, 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	Leticia Nazari	CRBio: 50702/07-D
Anderson Rosa	CRBio: 108204/07-D	Lilian Patricia de Ramos	CRBio: 83724/07-D
Bruna Camila Garcia	CRBio: 108044/07-D		

**(CÓPIA)**



## Anexo 27 – Laudo das análises microbiológicas do ponto MA.1.







www.a3q.com.br

### Dados do Solicitante

Solicitante: <b>MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA</b>		CNPJ/CPF: <b>37.116.656/0001-84</b>	 <small>Validador do relatório</small>
Endereço: <b>RUA ITAPUA</b>		CEP: <b>85504424</b>	
Cidade: <b>PATO BRANCO</b>	Estado: <b>PR</b>	Responsável pela solicitação: <b>JULIANE</b>	
		Telefone: <b>(42) 3446-2359</b>	

Página 1 de 1 Emissão 01/06/2020

### Dados da Amostra

Ordem Serviço: <b>9649456</b>	Código da amostra: <b>44835MB20</b>	
Local de amostragem / Órgão expedidor: <b>CGH MARAVILHA</b>		
Descrição da amostra (Tipo): <b>ÁGUA DE RIO</b>		Lote: <b>NA</b>
Ponto de coleta: <b>MONTANTE -</b>		Lacre: <b>NA</b>
Fabricação: <b>NA</b>	Validade: <b>NA</b>	Coleta: <b>22/05/2020 NA</b>
Temp. Coleta: <b>NA</b>	Temp. recebimento: <b>6,0°C</b>	
Remessa: <b>NI</b>	Recebimento: <b>26/05/2020 15:04</b>	Etiqueta: <b>199069</b>
Fabricante: <b>CGH MARAVILHA</b>		Condições da amostra: <b>RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO</b>

### Relatório de Ensaio Microbiológico - 9.649.456-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	Início	Fim
<sup>(1)</sup> Contagem de Coliformes Termotolerantes a 45°C	<b>40.000</b>	UFC/100 mL	<sup>(6)</sup> Classe I: 200 UFC/100mL Classe II: 1.000 UFC/100mL Classe III: 2.500 UFC/100mL	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(1)</sup> Detecção e contagem de Coliformes totais em efluentes	<b>280.000</b>	UFC/100 mL	<sup>(6)</sup> SVR	26-05-2020	27-05-2020

**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

**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 - PR: 108044107-D  
 Bruna Camila Garcia

  
 CRF PR: 716  
 Alvaro Lergura PhD



Para validar a assinatura do seu laudo acesse [conferirassinatura.a3q.com.br](http://conferirassinatura.a3q.com.br) e digite o código OTY00TQ1Nn e a série w0NDgzNU1CMjB8MA=

(CÓPIA)

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 Nazarian - CRBIO: 50702/07-D  
 Lilian Patricia de Ramos - CRBIO: 83724/07-D





## Anexo 28 – Laudo das análises microbiológicas do ponto MA.2.







www.a3q.com.br

### Dados do Solicitante

Solicitante: <b>MARAVILHA GERADORA DE ENERGIA SPE LTDA</b>			CNPJ/CPF: <b>37.116.656/0001-84</b>	Validador do relatório 
Endereço: <b>RUA ITAPUA</b>			CEP: <b>85504424</b>	
Cidade: <b>PATO BRANCO</b>	Estado: <b>PR</b>	Responsável pela solicitação: <b>JULIANE</b>	Telefone: <b>(42) 3446-2359</b>	

Página 1 de 1 Emissão 01/06/2020

### Dados da Amostra

Ordem Serviço: <b>9649457</b>	Código da amostra: <b>44836MB20</b>			
Local de amostragem / Órgão expedidor: <b>CGH MARAVILHA</b>				
Descrição da amostra (Tipo): <b>ÁGUA DE RIO</b>		Lote: <b>NA</b>	Lacre: <b>NA</b>	
Ponto de coleta: <b>JUSANTE -</b>		Resp. coleta: <b>RECITECH AMBIENTAL</b>		
Fabricação: <b>NA</b>	Validade: <b>NA</b>	Coleta: <b>22/05/2020 NA</b>	Temp. Coleta: <b>NA</b>	Fabricante: <b>CGH MARAVILHA</b>
Remessa: <b>NI</b>	Recebimento: <b>26/05/2020 15:04</b>	Etiqueta: <b>213057</b>	Temp. recebimento: <b>6,0°C</b>	Condições da amostra: <b>RESTRIÇÃO - NO RECEBIMENTO</b>

### Relatório de Ensaio Microbiológico - 9.649.457-0

Ensaio	Resultado	Unidade	Referência	Início	Fim
<sup>(1)</sup> Contagem de Coliformes Termotolerantes a 45°C	<b>23.000</b>	UFC/100 mL	<sup>(6)</sup> Classe I: 200 UFC/100mL Classe II: 1.000 UFC/100mL Classe III: 2.500 UFC/100mL	26-05-2020	27-05-2020
<sup>(1)</sup> Detecção e contagem de Coliformes totais em efluentes	<b>150.000</b>	UFC/100 mL	<sup>(6)</sup> SVR	26-05-2020	27-05-2020

**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

**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 - PR: 108044107-D  
Bruna Camila Garcia



CRF PR: 716  
Alvaro Lergura PhD



Para validar a assinatura do seu laudo acesse [conferirassinatura.a3q.com.br](http://conferirassinatura.a3q.com.br) e digite o código OTY00TQ1N3 e a série w0NDgzNk1CMjB8MA==

(CÓPIA)

Rua Unigui, 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 Nazarian - CRBIO: 50702/07-D  
 Lilian Patricia de Ramos - CRBIO: 83724/07-D



## Planilha de campo do inventário da florístico



## Anexo 29 – Planilha de campo do inventário florístico.

Parcela	Árvore	Nome científico	Nome popular	CAP	H total	DAP	Área basal	volume
1	1	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	42,5	10	13,53	0,0015	0,085
1	2	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	46	12	14,64	0,0017	0,116
1	3	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	49	11	15,60	0,0019	0,126
1	4	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	55	10	17,51	0,0024	0,152
1	5	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	35,2	8	11,20	0,0010	0,047
1	6	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	44	9	14,01	0,0016	0,085
1	7	<i>Cinnamomum sp.</i>	canela	36,4	8	11,59	0,0011	0,051
1	8	<i>Cinnamomum sp.</i>	canela	22,5	7	7,16	0,0004	0,015
1	9	<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	33	5	10,50	0,0009	0,028
1	10	<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	20,5	4	6,53	0,0003	0,008
1	11	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá branco	33	6	10,50	0,0009	0,033
1	12	<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão	23,5	6	7,48	0,0004	0,015
1	13	<i>Eugenia subterminalis</i>	guamirim	73	12	23,24	0,0043	0,332
1	14	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	68,5	12	21,80	0,0038	0,288
1	15	<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão	72,5	10	23,08	0,0042	0,286
1	16	<i>Xylosma ciliatifolia</i>	espinho-de-judeu	33,5	15	10,66	0,0009	0,067
1	17	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	32,5	14	10,35	0,0009	0,059
1	18	<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-imbuia	20	7	6,37	0,0003	0,012
1	19	<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão	33,5	13	10,66	0,0009	0,060
1	20	<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão	59,5	11	18,94	0,0029	0,196
1	21	<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão	68	9	21,65	0,0037	0,228
1	22	<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão	75	12	23,87	0,0045	0,353
1	23	<i>Nectandra leucantha</i>	canela-branca	68	11	21,65	0,0037	0,265
1	24	<i>Eugenia subterminalis</i>	guamirim	26,5	6	8,44	0,0006	0,020
1	25	<i>Nectandra leucantha</i>	canela-branca	28	6	8,91	0,0006	0,022
2	1	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	44	7	14,01	0,0016	0,070
2	2	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	52	8	16,55	0,0022	0,114
2	3	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	40,5	9	12,89	0,0013	0,070
2	4	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	24,6	7	7,83	0,0005	0,019
2	5	<i>Cletrha scabra</i>	canela-branca	61,5	11	19,58	0,0030	0,211
2	6	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	36	9	11,46	0,0010	0,054
2	7	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá branco	41,8	10	13,31	0,0014	0,082
2	8	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	31,2	8	9,93	0,0008	0,036
2	9	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	30	7	9,55	0,0007	0,029
2	10	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	23,5	6	7,48	0,0004	0,015
2	11	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	22,5	5	7,16	0,0004	0,012

(continuação)

Parcela	Árvore	Nome científico	Nome popular	CAP	H total	DAP	Área basal	volume
2	12	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	26,4	5	8,40	0,0006	0,017
2	13	<i>Nectranda leucantha</i>	canela-branca	28	10	8,91	0,0006	0,033
2	14	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	40	11	12,73	0,0013	0,079
2	15	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	20	7	6,37	0,0003	0,012
2	16	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	24	8	7,64	0,0005	0,020
2	17	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	20	6	6,37	0,0003	0,010
2	18	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	27,5	6	8,75	0,0006	0,022
2	19	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	25	5	7,96	0,0005	0,015
2	20	morto	morto	24	6	7,64	0,0005	0,016
2	21	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	83	15	26,42	0,0056	0,525
2	22	<i>Psychotria leiocarpa</i>	café-do-mato	70,5	14	22,44	0,0040	0,344
2	23	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	46	13	14,64	0,0017	0,123
3	1	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	46	6	14,64	0,0017	0,069
3	2	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	36	5	11,46	0,0010	0,035
3	3	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	33	7	10,50	0,0009	0,037
3	4	morto	morto	35	3	11,14	0,0010	0,022
3	5	<i>Nectranda glandiflora</i>	canela-amarela	53	8	16,87	0,0023	0,119
3	6	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	44	9	14,01	0,0016	0,085
3	7	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	42,5	8	13,53	0,0015	0,072
3	8	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	43,5	7	13,85	0,0015	0,069
3	9	<i>Prunus selowii</i>	pessegueiro-bravo	82	12	26,10	0,0054	0,433
3	10	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	24	6	7,64	0,0005	0,016
3	11	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá branco	23	5	7,32	0,0004	0,013
3	12	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	18	4	5,73	0,0003	0,006
3	13	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	19	5	6,05	0,0003	0,008
3	14	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	38	9	12,10	0,0012	0,061
3	15	morto	morto	21	5	6,68	0,0004	0,010
3	16	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	24	4	7,64	0,0005	0,012
3	17	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	49,5	12	15,76	0,0020	0,137
3	18	<i>Cinnamomum sp.</i>	canela	59	13	18,78	0,0028	0,217
3	19	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	29,5	10	9,39	0,0007	0,037
3	20	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	45	13	14,32	0,0016	0,117
3	21	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	39	12	12,41	0,0012	0,080
3	22	<i>Prunus selowii</i>	pessegueiro-bravo	40,5	11	12,89	0,0013	0,082
3	23	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	70,5	12	22,44	0,0040	0,307
3	24	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	50,6	10	16,11	0,0021	0,126



(continuação)

Parcela	Árvore	Nome científico	Nome popular	CAP	H total	DAP	Área basal	volume
3	25	<i>Ilex theezans</i>	caúna	34	11	10,82	0,0009	0,055
3	26	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	46	13	14,64	0,0017	0,123
3	27	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	24,5	7	7,80	0,0005	0,019
3	28	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	30	6	9,55	0,0007	0,026
3	29	<i>Cletrha scabra</i>	carne-de-vaca	47,5	9	15,12	0,0018	0,101
3	30	<i>Ilex theezans</i>	caúna	30,5	6	9,71	0,0008	0,027
3	31	<i>Nectranda megapotamica</i>	canela-imbuia	73	14	23,24	0,0043	0,373
3	32	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	28,5	7	9,07	0,0007	0,026
4	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	89,5	16	28,49	0,0065	0,654
4	2	<i>Guarea macrophylla</i>	catiguá-morcego	59	13	18,78	0,0028	0,217
4	3	<i>Guarea macrophylla</i>	catiguá-morcego	39,5	11	12,57	0,0013	0,077
4	4	<i>Guarea macrophylla</i>	catiguá-morcego	81	16	25,78	0,0053	0,521
4	5	<i>Guarea macrophylla</i>	catiguá-morcego	79	14	25,15	0,0050	0,446
4	6	<i>Guarea macrophylla</i>	catiguá-morcego	52,5	13	16,71	0,0022	0,167
4	7	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	48	12	15,28	0,0019	0,128
4	8	<i>Allophylus edulis</i>	chau-chau	29	6	9,23	0,0007	0,024
4	9	<i>Prunus selowii</i>	pessegueiro-bravo	74	14	23,55	0,0044	0,384
4	10	<i>Guarea macrophylla</i>	catiguá-morcego	45	15	14,32	0,0016	0,131
4	11	<i>Guatteria australis</i>	cortiça	95	23	30,24	0,0073	0,981
4	12	<i>Guatteria australis</i>	cortiça	37	13	11,78	0,0011	0,075
4	13	<i>Ilex theezans</i>	caúna	35,6	14	11,33	0,0010	0,073
4	14	<i>Ilex theezans</i>	caúna	40,5	13	12,89	0,0013	0,092
4	15	<i>Actinostemon concolor</i>	laranjeira-do-mato	77,8	15	24,76	0,0049	0,453
4	16	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboata branco	71	12	22,60	0,0041	0,312
4	17	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboata branco	54	11	17,19	0,0024	0,157
4	18	<i>Cordia americana</i>	guajuvira	25	9	7,96	0,0005	0,023
4	19	<i>Cordia americana</i>	guajuvira	29	9	9,23	0,0007	0,033
4	20	<i>Cordia americana</i>	guajuvira	33,5	10	10,66	0,0009	0,049
4	21	<i>Cordia americana</i>	guajuvira	34	11	10,82	0,0009	0,055
4	22	<i>Cordia americana</i>	guajuvira	33	10	10,50	0,0009	0,048
4	23	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	45,5	6	14,48	0,0017	0,068
4	24	<i>Guatteria australis</i>	cortiça	49	15	15,60	0,0019	0,158
5	1	<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo	73	6	23,24	0,0043	0,199
5	2	<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo	38	5	12,10	0,0012	0,039
5	3	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	74,2	14	23,62	0,0044	0,387
5	4	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	66	13	21,01	0,0035	0,280



(continuação)



Parcela	Árvore	Nome científico	Nome popular	CAP	H total	DAP	Área basal	volume
5	5	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	64	10	20,37	0,0033	0,215
5	6	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	50	9	15,92	0,0020	0,113
5	7	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	64	6	20,37	0,0033	0,147
5	8	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	15,5	3	4,93	0,0002	0,003
5	9	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá	39	5	12,41	0,0012	0,042
5	10	<i>Actinostemon concolor</i>	laranjeira-do-mato	28	6	8,91	0,0006	0,022
5	11	<i>Actinostemon concolor</i>	laranjeira-do-mato	22,3	6	7,10	0,0004	0,013
5	12	<i>Schinus terebinthifolius</i>	arueira	22	4	7,00	0,0004	0,010
5	13	<i>Actinostemon concolor</i>	laranjeira-do-mato	27,4	6	8,72	0,0006	0,021

## Fichas da avaliação socioambiental





## Anexo 30 – Fichas de avaliação socioambiental

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b> 		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 58</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Crustiano</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J378.459 E 7.124 439.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Crustiano</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b> 		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 19</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Clairton Bernadim dos Santos</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J378.233 E 7.124 602.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>1</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input checked="" type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input checked="" type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Clairton B. dos Santos</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		




(continuação)


 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 46</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Demair Fátima Amaral</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225 378.330.E7.124.513.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.  Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Demair Fátima Amaral</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 46</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Sebastião da Paçificação</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225378.140.E7.124.543.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>1</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.  Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Sebastião da Paçificação</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		





(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 17</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Marcio Silva Pinto</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J378.171 E7.124.5635</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input checked="" type="radio"/> Poço artesiano	<input checked="" type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Marcio Silva Pinto</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 09</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Cléusa Ramos de Lima</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J377.908 E7.124.416.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>1</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Cléusa R. de Lima</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 48</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Flávio Diavaz</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225378.408.67.124.551.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>1</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		 Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		



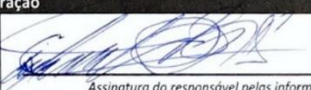
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 48</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Pompeu de Moraes</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225378.203.67.124.582.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>3</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input checked="" type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		 Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		

Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br



(continuação)



 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 45</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Eduardo Piquero</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²: <u>5.600</u>	Coordenada: <u>225.378.273.E7.124.496.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>6</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input checked="" type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		 Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		

Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 12</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Anna Maria da Cruz</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²: _____	Coordenada: <u>225.378.008.E7.124.472.5</u>	
Residências (qtd): <u>2</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		 Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		

Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br


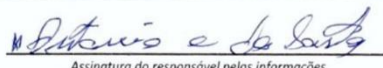
(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 14</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Luiz Carlos dos Santos Silva</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J378.073.E7.124.508.5</u>	
Residências (qtd): <u>2</u>	Moradores (qtd): <u>2</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.  Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Luiz Carlos dos Santos Silva</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 44</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Andreia Gomes</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J378.215.E7.124.459.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>3</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais <input checked="" type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.  Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Andreia Gomes</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		



(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 21</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Antonio Oliveira dos Santos</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225 378.297.E 7.124.640.S</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>2</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input checked="" type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		 Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		

Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 25</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Maria da Luz</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225 378.432.E 7.124.717.S</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>5</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		 Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		

Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br



(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR 50</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Antonio da Silva</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225.378.501.E7.124.578.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>3</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Antonio da Silva</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>VR07 520</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Sônia de Almeida</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>225.377.842.E7.124.384.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais <input checked="" type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Sônia de Almeida</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		





(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DD04</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Luca</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J377.927.E7.123.952.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>3</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Luca</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DD13</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Terezinha de Campos</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J377.987.E7.123.918.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>2</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Terezinha M. R. Maffioletti</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		


(continuação)



 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DD02</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Geraldina</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J377.907.E7.123.940.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>9</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		<u>Geraldina</u> Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DD14</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Arani</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J378.014.E7.123.992.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		<u>Arani</u> Assinatura do responsável pelas informações
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		


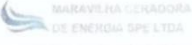




(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b> 		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DD01</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Valdineis</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J.377.840.E7.123.940.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input checked="" type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input checked="" type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>x Valdineis</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b> 		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DE 31</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Carine Dias</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J377.569.E7.123.985.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>4</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>x Carine Dias</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		


(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DE 07</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Marisete Gonçalves</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J377.573.E7.124.094.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>3</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Marisete Gonçalves</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		



 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DE 11</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Declair Pedrosa</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J377.638.E7.124.076.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>1</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia <input type="radio"/> Renda familiar <input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais <input type="radio"/> Pecuária (grandes animais) <input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Sanepar <input type="radio"/> Poço Artesiano <input type="radio"/> Rio Covó <input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano <input type="radio"/> Irrigação de lavouras <input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca esportiva <input type="radio"/> Pesca para consumo <input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Lazer <input type="radio"/> Turismo <input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Declair P B</u> Assinatura do responsável pelas informações
Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br		



(continuação)

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DE 23</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Sandra</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J 377.592 E 7.124.044.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>8</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input checked="" type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input checked="" type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input checked="" type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Sandra Maria Alves</u> Assinatura do responsável pelas informações

Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br

 <b>Ficha de Avaliação Socioambiental</b> <b>CGH Maravilha</b>		
<b>Informações sobre o imóvel</b>		
Imóvel: <u>DE 04</u>	Família e/ou Proprietário: <u>Pedro da Cruz</u>	
Área <input type="radio"/> ha <input type="radio"/> alq <input checked="" type="radio"/> m²:	Coordenada: <u>22J 377.601 E 7.124.106.5</u>	
Residências (qtd): <u>1</u>	Moradores (qtd): <u>3</u>	Empregados (qtd): <u>0</u>
<b>Uso e ocupação do imóvel</b>		
<input checked="" type="radio"/> Moradia	<input checked="" type="radio"/> Criação de pequenos animais	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Renda familiar	<input type="radio"/> Pecuária (grandes animais)	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Produção agrícola/pomar	<input type="radio"/> Silvicultura	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Qual a fonte de água para</b>		
Consumo humano: <input type="radio"/> N.A.	Dessedentação de animais: <input type="radio"/> N.A.	Irrigação: <input type="radio"/> N.A.
<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input checked="" type="radio"/> Sanepar	<input type="radio"/> Sanepar
<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço artesiano	<input type="radio"/> Poço Artesiano
<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó	<input type="radio"/> Rio Covó
<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____	<input type="radio"/> Outros (Qual?) _____
<b>Quanto ao uso do Rio Covó</b>		
<input type="radio"/> Consumo humano	<input type="radio"/> Pesca esportiva	<input type="radio"/> Lazer
<input type="radio"/> Irrigação de lavouras	<input type="radio"/> Pesca para consumo	<input type="radio"/> Turismo
<input type="radio"/> Dessedentação de animais	<input type="radio"/> Pesca para venda	<input type="radio"/> Outro (Qual?) _____
<b>Declaração</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações.		
Mangueirinha, <u>05</u> de junho de 2020		<u>Pedro da Cruz</u> Assinatura do responsável pelas informações

Copyright © 2020 por RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais – www.recitechambiental.com.br