

GRUPO



recitech

## PCH Foz

# Relatório Ambiental Simplificado - RAS

Contratante: GRX Engenharia Ltda.  
Rio Santana, km 25.  
Itapejara do Oeste e Verê/PR.

Vias	Destino:	
1	IAP	
1	EMPRESA	
	RECITECH	

Foto da Capa: Tiago Elias Chaouiche (2014)  
Local: Foz do Rio Marrecas no Rio Santana

Execução



**Grupo Recitech**

Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental

Guarapuava, 06 de Novembro de 2014.

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

Copyright© 2014 por RECITECH Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda.

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
a. Acesso .....	4
b. Área do empreendimento .....	4
c. Corpo hídrico .....	4
1.3. RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	5
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL .....</b>	<b>13</b>
<b>4. DESCRIÇÃO GERAL .....</b>	<b>23</b>
4.1. ÁREA DE INSERÇÃO .....	25
4.2. POTENCIAL ENERGÉTICO .....	25
4.2. ÁREA ALAGADA .....	25
4.3. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE OU APP.....	26
4.4. ESTRUTURAS .....	26
a. Responsabilidade .....	26
b. Descrição geral .....	26
c. Desvio do rio.....	29
d. Reservatório / Lago.....	30
e. Barragem e Vertedouro .....	30
f. Tomada d'água, Adução e Conduto Forçado .....	30
g. Casa de Força e Canal de Fuga .....	32
h. Subestação e Sistema de Transmissão .....	33
i. Equipamentos e Sistemas .....	33
4.6. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....	36
<b>5. ÁREA DE INFLUÊNCIA .....</b>	<b>37</b>
5.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA .....	40
5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	41
5.3. ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA.....	42
<b>6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>47</b>
6.1. MEIO FÍSICO .....	49
6.1.1. Clima e Condições Meteorológicas .....	49
6.1.2. Geologia, Hidrologia, Relevo e Pedologia .....	53
6.1.3. Estudos Hidrológicos.....	56
a. Caracterização Fisiográfica e Climatológica da Bacia Hidrográfica .....	56
b. Disponibilidades de Dados Fluviométricos .....	60
c. Vazões Médias Mensais .....	64
d. Determinação das Vazões Sanitárias.....	70
e. Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais.....	72
e. Vazões Máximas .....	72
6.1.4. Sedimentologia .....	75
a. Sedimentologia da Bacia.....	75
b. Cálculo da Vida Útil.....	77
b.i. Descarga sólida média anual.....	77
b.ii. Capacidade de retenção .....	77
b.iii. Peso específico aparente médio .....	78

b.iv. Distribuição de Sedimentos Dentro do Reservatório .....	79
b.v. Resultados Finais.....	80
6.1.5. Estudos da qualidade da água.....	82
a. Metodologia .....	82
a.i. Coletas .....	82
a.ii. Análise físico-químico .....	83
a.iii. Análise microbiológica .....	84
a.iv. Parâmetros da qualidade da água.....	85
a.v. Índice da Qualidade da Água ou IQA.....	85
b. Resultado e discussões .....	86
b.i. Cor Aparente.....	87
b.ii. Demanda Bioquímica de Oxigênio ou DBO e Demanda Química de Oxigênio ou DQO .....	88
b.iii. Fosfato e Fósforo .....	88
b.iv. Nitrogênios.....	89
b.v. Oxigênio Dissolvido ou OD .....	91
b.vi. pH.....	91
b.vii. Sólidos .....	92
b.viii. Sulfatos.....	93
b.ix. Turbidez .....	93
b.x. Coliformes .....	93
b.xi. Índice de Qualidade da Água ou IQA.....	94
6.1.6. Influência do reservatório .....	94
6.2. MEIO BIÓTICO .....	96
6.2.1. Unidades de Conservação Próximas .....	96
6.2.2. Flora .....	97
a. Mata Atlântica .....	97
b. Floresta Ombrófica Mista .....	100
c. Estudo Florístico da área da hidrelétrica.....	103
c.iv. Considerações .....	106
d. Delimitação da Área de Preservação Permanente para o Reservatório.....	106
d.i. Apresentação.....	106
d.ii. Metodologia.....	106
d.iii. Resultado .....	107
d.iv. Conclusão.....	108
6.2.3. Fauna .....	110
a. Introdução .....	110
b. Área de Estudo .....	112
b.i. Ictiofauna .....	112
b.ii. Fauna Terrestre.....	112
c. Campanha .....	114
d. Ictiofauna.....	114
d.i. Introdução .....	114
d.ii. Metodologia.....	115
d.iii. Resultados e discussões .....	117
d.iv. Espécies Migratórias .....	119
d.v. Espécies Endêmicas .....	120
d.vi. Espécies Ameaçadas .....	120
d.vii. Espécies Exóticas.....	120
d.viii. Espécies de Interesse Econômico.....	120
d.ix. Espécies bioindicadoras .....	121
e. Herpetofauna.....	121
e.i. Introdução .....	121
e.ii. Metodologia.....	123
e.ii.1. Procura Visual .....	123
e.ii.2. Censo Auditivo .....	123
e.ii.3. Encontros Ocasionalis .....	124

e.iii. Resultados e discussões .....	124
e.iv. Espécies Endêmicas.....	129
e.v. Espécies Ameaçadas .....	129
e.vi. Espécies Exóticas.....	129
e.vii. Espécies de Interesse Econômico.....	129
e.viii. Espécies Bioindicadoras .....	129
f. Ornitofauna .....	130
f.i. Introdução .....	130
f.ii. Metodologia .....	131
f.ii.1. Censos Auditivos e Visuais.....	131
f.iii. Resultados e discussões.....	131
f.iv. Espécies Endêmicas .....	145
f.v. Espécies Ameaçadas .....	147
f.vi. Espécies Exóticas.....	147
f.vii. Espécies de Interesse Econômico.....	147
f.viii. Espécies Bioindicadoras .....	148
g. Mastofauna.....	148
g.i. Introdução.....	148
g.ii. Metodologia.....	151
g.iii. Resultados e discussões .....	152
g.iv. Espécies Endêmicas.....	156
g.v. Espécies Ameaçadas.....	157
g.vi. Espécies Exóticas .....	158
g.vii. Espécies de Interesse Econômico .....	158
g.viii. Espécies Bioindicadoras.....	159
h. Prognóstico ambiental.....	159
h.i. Fauna Aquática .....	159
h.ii. Fauna Terrestre.....	160
6.3. MEIO ANTRÓPICO .....	96
a. <i>Propriedades atingidas</i> .....	162
a.i. Propriedade do Sr. Augusto Cristani .....	163
a.ii. Propriedade do Sr. Gelson Biesus .....	164
a.iii. Propriedade do Sr. Ernandes Caziraghi .....	165
a.iv. Propriedade do Sr. Arlindo Caziraghi .....	165
a.v. Propriedade do Sr. Círio João Schu .....	165
a.vi. Propriedade do Sr. Arnaldo João Manica.....	167
a.vii. Propriedade do Sr. Aldo Biazuzzi .....	167
a.viii. Propriedade do Sr. Antônio Ribeiro Cordeiro.....	167
a.ix. Propriedade do Sr. Sergio Vendrusculo.....	168
a.x. Propriedade do Sr. Ciro Fiorentin.....	169
a.xi. Propriedade do Sr. Ernesto Peronti.....	169
a.xii. Propriedade do Sr. Eloy Biesuz.....	170
b. <i>Aspecto histórico e população</i> .....	170
c. <i>Infraestrutura, equipamentos urbanos e serviços públicos</i> .....	172
c.i. Sistema viário.....	172
c.ii. Serviços de saúde pública .....	173
c.iii. Educação .....	197
c.iv. Segurança Pública .....	198
c.v. Saneamento .....	200
c.vi. Energia elétrica.....	200
c.vii. Atividades extrativistas .....	201
d. <i>Caracterização econômica</i> .....	204
d.i. População Economicamente Ativa ou PEA .....	204
d.ii. Empregos .....	204
d.iii. Renda .....	206
d.iv. Produto Interno Bruto ou PIB .....	206
d.v. Hotelaria e Gastronomia.....	207

e. Patrimônio ambiental, histórico e cultural .....	208
f. Discussão .....	208
<b>7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>211</b>
7.1. METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	214
7.2. IMPACTOS AO MEIO FÍSICO E BIÓTICOS .....	214
7.3. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS.....	217
a. Geração de empregos.....	217
a.i. Empregos Diretos.....	217
a.ii. Indiretos.....	218
b. Incremento na arrecadação municipal .....	218
b.i. Imposto sobre transmissão <i>inter vivos</i> ou ITBI .....	219
b.ii. Imposto sobre serviço de qualquer natureza ou ISSQN .....	220
b.iii. Taxas .....	221
b.iv. Imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços de transporte interestadual ou intermunicipal e comunicação ou ICMS .....	222
b.v. Imposto sobre propriedade de veículos automotores ou IPVA .....	223
b.vi. Imposto sobre a renda e proventos de qualquer natureza ou IR .....	224
c. Perda de área produtiva.....	225
d. Outros Impactos.....	225
7.4. PROGNÓSTICO .....	226
7.4. TABELA RESUMO DO PROGNÓSTICO AMBIENTAL .....	228
<b>8. PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>229</b>
8.1. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	231
8.2. CÓDIGO DE POSTURA E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL .....	232
8.3. MEIO FÍSICO .....	233
a. Programa de monitoramento do reservatório e entorno .....	233
a.i. Tabela resumo .....	233
a.ii. Justificativa .....	233
a.iii. Objetivos .....	233
a.iv. Efeitos .....	233
a.v. Subprograma de controle de processos erosivos e de assoreamento .....	234
a.v.i. Tabela resumo .....	234
a.v.ii. Justificativa.....	234
a.v.iii. Objetivos .....	234
a.v.iv. Efeitos.....	234
a.vi. Subprograma de monitoramento hidrológico e hidrossedimentológico .....	235
a.vi.i. Tabela resumo.....	235
a.vi.ii. Justificativa .....	235
a.vi.iii. Objetivo .....	235
a.vii. Responsabilidade .....	235
b. Programa de manutenção de máquinas e equipamentos .....	235
b.i. Tabela Resumo .....	235
b.ii. Justificativa .....	235
b.iii. Objetivos.....	236
b.iv. Efeitos .....	236
b.v. Responsabilidade .....	236
c. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos ou PRGS .....	236
c.i. Tabela Resumo.....	236
c.ii. Justificativa.....	236
c.iii. Objetivos .....	237
c.iv. Efeitos.....	237
c.v. Subprograma de treinamento para gestão de resíduos.....	238



c.v.i. Tabela Resumo .....	238
c.v.ii. Justificativa .....	238
c.v.iii. Objetivos.....	238
c.v.iv. Efeitos .....	238
c.vi. Responsabilidade .....	238
<i>d. Programa de gestão do esgotamento sanitário .....</i>	<i>239</i>
d.i. Tabela Resumo .....	239
d.ii. Justificativa .....	239
d.iii. Objetivos.....	239
d.iv. Efeitos .....	239
d.v. Responsabilidade .....	239
<i>e. Plano de Gerenciamento de Riscos ou PGR.....</i>	<i>240</i>
e.i. Tabela Resumo .....	240
e.ii. Justificativa .....	240
e.iii. Objetivos .....	240
e.iv. Efeitos .....	240
e.v. Responsabilidade .....	241
<b>8.4. MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>241</b>
<i>a. Programa de monitoramento da fauna.....</i>	<i>241</i>
a.i. Tabela Resumo.....	241
a.ii. Justificativa .....	241
a.iii. Objetivos .....	241
a.iv. Área de Estudo .....	242
a.v. Monitoramento .....	242
a.vi. Efeitos .....	242
a.vii. Responsabilidade .....	242
<i>b. Programa de resgate da fauna .....</i>	<i>243</i>
b.i Tabela Resumo .....	243
b.ii. Justificativa .....	243
b.iii. Objetivos.....	243
b.iv. Efeitos .....	244
b.v. Responsabilidade .....	244
<i>c. Programa de monitoramento limnológico e qualidade da água .....</i>	<i>245</i>
c.i Tabela Resumo .....	245
c.ii. Justificativa.....	245
c.iii. Objetivos .....	245
c.iv. Monitoramento.....	246
c.v. Efeitos .....	246
c.vi. Responsabilidade .....	246
<i>d. Programa de supressão vegetal .....</i>	<i>247</i>
d.i Tabela Resumo .....	247
d.ii. Justificativa .....	247
d.iii. Objetivos.....	247
d.iii. Efeitos .....	247
d.iv. Responsabilidade .....	247
<i>e. Programa de Recuperação de áreas degradadas .....</i>	<i>248</i>
e.i. Tabela Resumo .....	248
e.ii. Justificativa .....	248
e.iii Objeto .....	248
e.iv Efeitos .....	248
e.v Responsabilidade .....	248
<i>f. Programa de Compensação Ambiental .....</i>	<i>249</i>
f.i. Tabela Resumo .....	249
f.ii. Justificativa .....	249
f.iii. Objetivos.....	249
f.iv. Efeitos .....	249

f.v. Responsabilidade .....	249
8.5. MEIO ANTRÓPICO .....	250
a. Programa de Geração de Emprego .....	250
a.i. Tabela Resumo .....	250
a.ii. Justificativa .....	250
a.iii. Objetivo .....	250
a.iv. Efeitos .....	250
a.v. Subprograma de capacitação de mão de obra .....	251
a.v.i. Tabela Resumo .....	251
a.v.ii. Justificativa .....	251
a.v.iii. Objetivos .....	251
a.v.iv. Efeitos .....	251
a.vi. Subprograma de Saúde e Segurança da mão de obra .....	251
a.vi.i. Tabela Resumo .....	251
a.vi.ii. Justificativa .....	251
a.vi.iii. Objetivos .....	252
a.vi.iv. Efeitos .....	252
a.vii. Responsabilidade .....	252
b. Programa de Educação Socioambiental .....	253
b.i. Tabela Resumo .....	253
b.ii. Justificativa .....	253
b.iii. Objetivos .....	253
b.iv. Efeitos .....	254
b.v. Subprograma de proibição da caça e pesca .....	254
b.v.i. Tabela Resumo .....	254
b.v.i. Justificativa .....	254
b.v.i. Objetivos .....	255
b.v.i. Efeitos .....	256
b.v. Responsabilidade .....	256
c. Programa de comunicação social .....	256
c.i. Tabela Resumo .....	256
c.ii. Justificativa .....	256
c.iii. Objetivos .....	256
c.iv. Efeitos .....	257
c.v. Responsabilidade .....	257
<b>9. CONCLUSÃO .....</b>	<b>259</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>263</b>

## Figuras

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA PCH FOZ .....	4
FIGURA 2 – BACIA HIDROGRÁFICA DE INSERÇÃO DA PCH FOZ. ....	5
FIGURA 3 – ÁREA DE INSERÇÃO DA PCH FOZ .....	25
FIGURA 4 – ÁREA ALAGADA .....	26
FIGURA 5 – ARRANJO GERAL DA PCH FOZ .....	28
FIGURA 6 – BARRAGEM VISTA DA MONTANTE PARA JUSANTE .....	30
FIGURA 7 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTANA.....	40
FIGURA 8 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA OU AII ADOTADA DA PCH FOZ .....	41
FIGURA 9 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA OU AID DA PCH FOZ .....	42
FIGURA 10 – ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA OU ADA DA PCH FOZ.....	43
FIGURA 11 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KÖPPEN NO ESTADO DO PARANÁ. ....	50
FIGURA 12 – TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ. ....	50
FIGURA 13 – UMIDADE RELATIVA MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ. ....	51
FIGURA 14 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.....	52
FIGURA 15 – INSOLAÇÃO DIÁRIA, MÉDIA ANUAL (HORAS) DO ESTADO DO PARANÁ. ....	52
FIGURA 16 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.....	53
FIGURA 17 – MAPAS DAS ZONAS GEOMORFOLÓGICAS DO PARANÁ .....	54
FIGURA 18 – VAZÕES ESPECÍFICAS MÉDIAS ANUAIS.....	58
FIGURA 19 – VISTA DA FOZ DO RIO SANTANA NO RIO CHOPIM KM 0. ....	59
FIGURA 20 – TRECHOS DO RIO SANTANA.....	59
FIGURA 21 – MEDIÇÃO DE DESCARGA E AJUSTE DA CURVA DE DESCARGA DA ESTAÇÃO Balsa do Santana VÁLIDO PARA O PERÍODO ENTRE 19/07/1956 E 15/03/1966.. .....	61
FIGURA 22 – MEDIÇÃO DE DESCARGA E AJUSTE DA CURVA DE DESCARGA DA ESTAÇÃO Balsa do Santana VÁLIDO PARA O PERÍODO ENTRE 16/03/1966 E 13/10/1976.. .....	62
FIGURA 23 – MEDIÇÃO DE DESCARGA, AJUSTE DA CURVA DE DESCARGA DA ESTAÇÃO Balsa do Santana E NOVO AJUSTE DA CURVA VÁLIDO PARA O PERÍODO ENTRE 14/10/1976 E 31/12/2007 E COTAS MENORES QUE 57 CM. ....	62
FIGURA 24 – MEDIÇÃO DE DESCARGA, AJUSTE DA CURVA DE DESCARGA DA ESTAÇÃO Balsa do Santana E NOVO AJUSTE DA CURVA VÁLIDO PARA O PERÍODO ENTRE 14/10/1976 E 31/12/2007 E COTAS MENORES QUE 57 CM. ....	63
FIGURA 25 – MEDIÇÃO DE DESCARGA, AJUSTE DA CURVA DE DESCARGA DA ESTAÇÃO PONTE DO VITORINO VÁLIDO PARA TODO O PERÍODO. ....	63
FIGURA 26 – COMPARAÇÃO ENTRE AS VAZÕES MÉDIAS MENSIS MEDIDAS NAS ESTAÇÕES DE Balsa do Santana E PONTE DO VITORINO.....	64
FIGURA 27 – CORRELAÇÃO ENTRE AS VAZÕES MÉDIAS MENSIS DAS ESTAÇÕES Balsa do Santana E PONTE DO VITORINO COM A EQUAÇÃO DA RETA AJUSTADA E O COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO. ....	65
FIGURA 28 – VALORES CARACTERÍSTICOS DAS VAZÕES MENSIS DA PCH FOZ. ....	70
FIGURA 29 – AJUSTE DA DISTRIBUIÇÃO WEIBULL SOBRE VAZÕES DO POSTO BASE Balsa do Santana. ....	71
FIGURA 30 - CURVA DE PERMANÊNCIA DE VAZÕES MÉDIAS MENSIS DA PCH FOZ .....	72
FIGURA 31 – VAZÕES DE CHEIAS OBTIDAS PARA O LOCAL DA PCH FOZ.....	74
FIGURA 32 – VAZÕES SÓLIDAS TOTAIS DA REGIÃO.....	76
FIGURA 33 – COLETA DE AMOSTRA D’ÁGUA SENDO REALIZADA NO PONTO 1.....	83
FIGURA 34 – PONTOS DE COLETA PARA ENSAIOS DA QUALIDADE DA ÁGUA .....	84
FIGURA 35 – COR APARENTE.....	87
FIGURA 36 – DEMANDA DE OXIGÊNIO.....	88
FIGURA 37 – FÓSFOROS .....	89
FIGURA 38 – NITROGÊNIO.....	90
FIGURA 39 – OXIGÊNIO DISSOLVIDO .....	91
FIGURA 40 - PH .....	91
FIGURA 41 – SÓLIDOS.....	92
FIGURA 42 - SULFATOS.....	93
FIGURA 43 - TURBIDEZ.....	93

FIGURA 44 – ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA .....	94
FIGURA 45 - UC'S E RPPN'S EM UM RAIOS DE 50KM A PARTIR DA PCH FOZ .....	97
FIGURA 46 - FITOFISIONOMIA DA MATA ATLÂNTICA. ....	99
FIGURA 47 - DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES FITOGEGRÁFICAS MAIS REPRESENTATIVAS NO PARANÁ.....	101
FIGURA 48 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA (MATA COM ARAUCÁRIA). ....	102
FIGURA 49 – PROXIMIDADE ENTRE A PCH FOZ E PCH JACARÉ.....	103
FIGURA 50 – FLORA IDENTIFICADA DENTRO DA ADA, PROPRIEDADE RECANTO BEIRA RIO. ....	105
FIGURA 51 – FORMAÇÃO FLORESTAL DA REGIÃO DA PCH FOZ. ....	105
FIGURA 52 – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO E DO LAGO .....	107
FIGURA 53 – FAIXA DE MANUTENÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO .....	109
FIGURA 54 – ÁREA DE ESTUDO DA FAUNA. ....	113
FIGURA 55 - REDE DE PESCA. ....	116
FIGURA 56 - MARCAÇÃO COM O USO DE ELASTÔMERO EM PEIXES. ....	117
FIGURA 57 – ICTIOFAUNA CAPTURADA NA ÁREA DA PCH FOZ. ....	117
FIGURA 58 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE <i>TUPINAMBUS MERINIDAE</i> .....	125
FIGURA 59 – HERPETOFAUNA DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA.....	128
FIGURA 60 – ORNITOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.....	132
FIGURA 61 – CÂMERA TRAP.....	152
FIGURA 62 – <i>PUMA YAGUARONDI</i> .....	157
FIGURA 63 – PROGNÓSTICO AMBIENTAL .....	160
FIGURA 64 – AGRICULTURA DENTRO DA ADA. ....	162
FIGURA 65 – ENTREVISTA COM PROPRIETÁRIO SR. ARNALDO JOÃO MANICA (DE CAMISA AZUL). ....	163
FIGURA 66 – PROPRIEDADE DO SR. AUGUSTO CRESTANI. ....	164
FIGURA 67 – PROPRIEDADE DO SR. GELSON BIESUS.....	164
FIGURA 68 – PROPRIEDADE DO SR. CÍRIO JOÃO SCHI. ....	165
FIGURA 69 – MAPA COM AS PROPRIEDADES VISITADAS.....	166
FIGURA 70 – PROPRIEDADE DO SR. ARNALDO JOÃO MANICA. ....	167
FIGURA 71 – PROPRIEDADE DO SR. ANTÔNIO RIBEIRO CORDEIRO. ....	168
FIGURA 72 – PROPRIEDADE DO SR. SERGIO VENDRUSCULO. ....	168
FIGURA 73 – PROPRIEDADE DO SR. CIRO FIORENTIN. ....	169
FIGURA 74 – PROPRIEDADE DO SR. ERNESTO PERONTI.....	169
FIGURA 75 – PROPRIEDADE DO SR. ELOY BIESUZ.....	170
FIGURA 76 – SISTEMA VIÁRIO COM DESTAQUE A AII .....	173
FIGURA 77 – SUGESTÃO DE MODELO DE CLÁUSULA DAS RESPONSABILIDADES AMBIENTAIS .....	232
FIGURA 78 - MODELO DE MATERIAL INFORMATIVO SOBRE A VEDAÇÃO DA CAÇA, PESCA E BANHISTAS NA ÁREA DA OBRA.....	255

## Tabelas

TABELA 1 – DADOS CADASTRAIS DO EMPREENDEDOR .....	3
TABELA 2 – DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	3
TABELA 3 – DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS .....	5
TABELA 4 – CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	6
TABELA 5 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE A UNIDADES GERADORAS HIDRELÉTRICAS .....	15
TABELA 6 – ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS UTILIZADAS NO ESTUDO .....	61
TABELA 7 - VAZÕES MÉDIAS MENSIS DO POSTO BASE Balsa DO SANTANA EM M <sup>3</sup> /s .....	65
TABELA 8 - VAZÕES MÉDIAS MENSIS DO POSTO PONTE DO VITORINO EM M <sup>3</sup> /s .....	67
TABELA 9 – VAZÕES MÉDIAS MENSIS NO EIXO DA PCH FOZ EM M <sup>3</sup> /s .....	68
TABELA 10 - VAZÕES MÍNIMAS ANUAIS DE SETE DIAS DE DURAÇÃO DO POSTO BASE Balsa DO SANTANA.....	71
TABELA 11 - VALORES NOTÁVEIS DA CURVA DE PERMANÊNCIA DE VAZÕES MÉDIAS MENSIS DA PCH FOZ .....	72
TABELA 12 - VAZÕES MÁXIMAS ANUAIS DIÁRIAS (M <sup>3</sup> /s) NA ESTAÇÃO Balsa DO SANTANA.....	73
TABELA 13 - VAZÕES DE CHEIAS ANUAIS.....	74
TABELA 14 – TIPOS DE OPERAÇÃO DE RESERVATÓRIOS E CONSTANTES W E K PARA O CÁLCULO DO PESO ESPECÍFICO APARENTE. .....	78
TABELA 15 – TIPO DE FORMA DO RESERVATÓRIO .....	80
TABELA 16 – EQUAÇÕES PARA ÁREA RELATIVA DE SEDIMENTOS.....	80
TABELA 17 – METODOLOGIAS CONSIDERADAS.....	81
TABELA 18 - ÍNDICES PARA INTERPRETAÇÃO DO RESULTADO DO IQA .....	86
TABELA 19 – RESULTADOS DOS ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E ÍNDICE DA QUALIDADE DA ÁGUA (IQA) PARA O TRECHO DA PCH FOZ.....	87
TABELA 20 – CARACTERIZAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR REGIÃO FITOECOLÓGICA AGRUPADA.....	100
TABELA 21 - FLORA DE ESPÉCIES ARBÓREAS COM POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA PCH FOZ. ....	104
TABELA 22 – ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO E COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA.....	118
TABELA 23 – ANUROFAUNA REGISTRADA EM CAMPO E COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA. ....	125
TABELA 24 – RÉPTEIS REGISTRADO EM CAMPO E COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA. ....	126
TABELA 25 – ORNITOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO E POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA. ....	133
TABELA 26 – STATUS DE AMEAÇA PARA ESPÉCIES DA ORNITOFAUNA REGISTRADAS OU DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA. ....	146
TABELA 27 – MASTOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO E COM POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA. ....	152
TABELA 28 - UNIDADES DE SAÚDE E ESPECIALIDADES EM BOM SUCESSO DO SUL .....	173
TABELA 29 - UNIDADES DE SAÚDE E ESPECIALIDADES EM FRANCISCO BELTRÃO.....	174
TABELA 30 - UNIDADES DE SAÚDE E ESPECIALIDADES EM ITAPEJARA D’OESTE.....	190
TABELA 31 - UNIDADES DE SAÚDE E ESPECIALIDADES EM VERÊ.....	194
TABELA 32 – ESTABELECIMENTOS DE ENSINO EM 2012 .....	197
TABELA 33 – MATRÍCULAS NO ENSINO REGULAR EM 2012.....	198
TABELA 34 - CRIMES CONSUMADOS EM 2013.....	199
TABELA 35 – REGISTRO DE OCORRÊNCIAS RELATIVAS À MORTE NA AII. ....	200
TABELA 36 – ATENDIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO EM 2013. ....	200
TABELA 37 - CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR SETOR EM 2003 E 2013. ....	201
TABELA 38 - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO, RENDIMENTO MÉDIO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM 2012. ....	201
TABELA 39 - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO, RENDIMENTO MÉDIO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM 2012. ....	202
TABELA 40 – PRODUÇÃO DE ORIGEM ANIMAL EM 2012. ....	203
TABELA 41 – SILVICULTURA EM 2012 .....	203
TABELA 42 - POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA EM 2010.....	204
TABELA 43 - EMPREGOS POR SETOR EM 2012 .....	205
TABELA 44 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) EM MIL REAIS EM 2001 E 2011. ....	207
TABELA 45 – HOTÉIS E ESTABELECIMENTOS DE ALIMENTAÇÃO.....	207
TABELA 46 – PREVISÃO DOS CARGOS E REMUNERAÇÕES DOS EMPREGOS GERADOS DIRETAMENTE.....	217
TABELA 47 – BASE LEGAL DO ITBI .....	220
TABELA 48 – BASE LEGAL DO ISSQN .....	221

TABELA 49 – BASE LEGAL DAS TAXAS .....	222
TABELA 50 – BASE LEGAL DAS ICMS.....	222
TABELA 51 – BASE LEGAL DO IPVA.....	223
TABELA 52 – BASE LEGAL DO IR .....	224
TABELA 53 -DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS.....	228
TABELA 54: QUADRO DE LEGENDAS DOS IMPACTOS E MEDIDAS.....	231

## Anexo

ANEXO 1 – ART DO. JUNIOR DANIELI, ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL. ....	265
ANEXO 2 – ART DO TIAGO ELIAS CHAOUICHE, BIÓLOGO.....	267
ANEXO 3 – ART DO JESSÉ SIQUEIRA, BIÓLOGO.....	269
ANEXO 4 – ART DO ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO, BIÓLOGO. ....	271
ANEXO 5 – ART DO FELIPE LOPES BARBOSA, BIÓLOGO. ....	273
ANEXO 6 – REGISTRO NO CORECON DO EDISON CARLOS BUSS, ECONOMISTA. ....	275
ANEXO 7 – REGISTRO NO CRC-PR DO RAFAEL IATRINO ROCHA, CONTADOR.T.....	277
ANEXO 8 –RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO-QUÍMICO DA MONTANTE DA BARRAGEM.....	279
ANEXO 9 –RELATÓRIO DE ENSAIO FÍSICO-QUÍMICO DA JUSANTE DA BARRAGEM.....	281
ANEXO 10 –RELATÓRIO DE ENSAIO MICROBIOLÓGICO DA MONTANTE E JUSANTE DA BARRAGEM.....	283





# **1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**





## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1. Identificação do empreendedor

O potencial foi prospectado pela empresa GRX (Tabela 1), visando explorar a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e de baixo impacto ambiental, sob a forma de produtor independente.

Tabela 1 – Dados cadastrais do empreendedor

Empreendedor	<b>GRX Engenharia Ltda.</b>
CNPJ	10.195.142/0001-05
Endereço da sede operacional	Al. Dr. Carlos de Carvalho, 827 80430-180 – Curitiba, PR

### 1.2. Dados da Área e Localização

A Pequena Central Hidrelétrica Foz (Tabela 2) será construída entre os municípios de Verê, Itapejara d'Oeste e Francisco Beltrão, região sul do Paraná, e aproveitará um desnível do rio Santana, pertencente a bacia hidrográfica do rio Iguaçu (Figura 1).

Tabela 2 – Dados do empreendimento

Empreendimento	<b>PCH Foz</b>
Tipo	Pequena Central Hidrelétrica ou PCH
Potência	7.000 kW (ou 7 MW) <sup>1</sup>
Corpo hídrico	Rio Santana, km 25 a partir da foz, Bacia do Rio Iguaçu, Bacia do Paraná
Município/UF	Francisco Beltrão, Itapejara do Oeste e Verê/PR
Processo ANEEL/SCG	48500.006142/2008-31
Coordenadas	Barragem 22J 428939L 70698175S Casa de Força 22J 428852L 7069881S

<sup>1</sup> ANEEL autorizou 6MW, porém, no Projeto Básico (2010, cap. 3, p.3) foi otimizado para 7MW.



Figura 1 – Localização da PCH Foz

#### a. Acesso

A PCH está a uma distância total de 491 km da capital do estado do Paraná. Para se atingir o local do aproveitamento, a partir da cidade de Verê, pega-se a rodovia em direção à cidade de Itapejara d'Oeste, percorrendo cerca de 6 Km, onde há uma entrada a direita para o distrito de Barra do Marrecas.

Converge-se a direita nesta estrada rural e não pavimentada, onde percorre-se cerca de 2 km, até encontrar a esquerda o rio Santana, local onde é formado um meandro e está previsto para ser instalado em seu interior, o circuito adutor, barramento e casa de força.

#### b. Área do empreendimento

O empreendimento terá uma área alagada total de 308,13 ha e a cota máxima de alagamento (Tr10.000) fixada em 482,5 m. A área necessária para a implantação da nova APP (com faixa de 50m) será de 332,48 ha, e corresponde as margens do reservatório (existente e a recuperar).

#### c. Corpo hídrico

O aproveitamento hidrelétrico será no trecho do Rio Santana, km 25, afluente pela margem esquerda do rio Iguaçu, pertencente à bacia hidrográfica do Paraná (Figura 2).

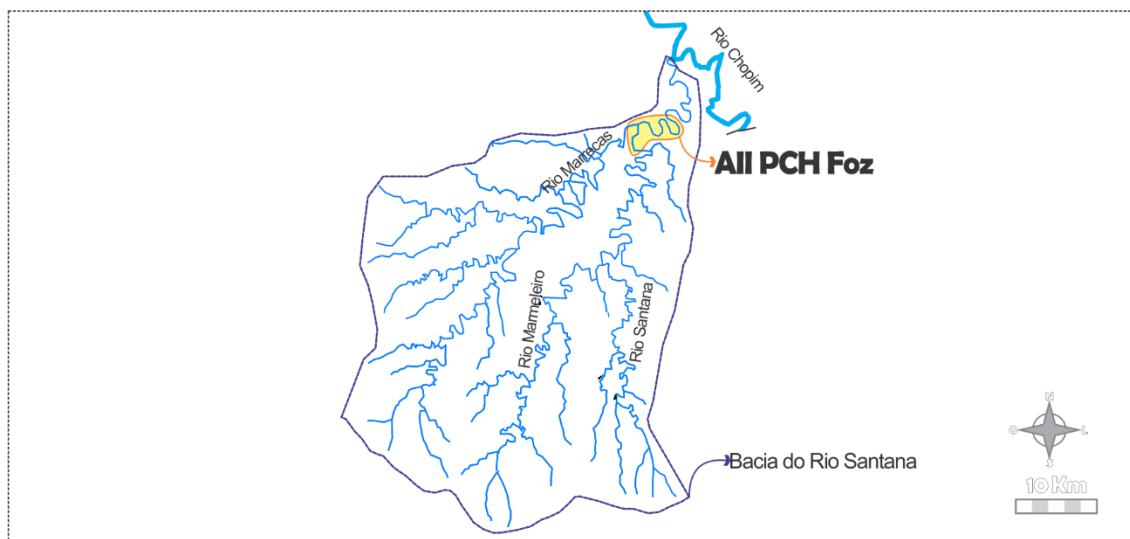


Figura 2 – Bacia hidrográfica de inserção da PCH Foz.

### 1.3. Responsável pelo Estudo Ambiental

O estudo ambiental foi realizado pelo Grupo Recitech Ambiental (Tabela 3), uma empresa criada em 2001, com sede em Guarapuava (Paraná).

Tabela 3 – Dados da empresa responsável pelos estudos ambientais

Empresa	<b>Grupo Recitech Ambiental</b>
Razão Social	<b>Recitech Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda - ME</b>
CNPJ	04.630.528/0001-03
Endereço:	Rua Romeu Karpinski Rocha, 3588 85035-310 – Guarapuava - PR
Contato	+55 (42) 3263-0054 ou +55 (42) 3626-2680 recitech@recitechambiental.com.br
Responsável Técnico	Eng. Junior Danieli CREA SC 55235/D Visto PR 63300

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

Tabela 4 – Corpo técnico responsável pelo estudo ambiental

<b>Especialidade</b>	<b>Especialista</b>	<b>Assinatura</b>
Coordenação Geral	<b>Junior Danieli</b> , eng. sanitaria e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEMA e especialista em gestão ambiental. <i>CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300; CRQ 09302311 lattes.cnpq.br/5664306600459123</i>	
Coordenador do Projeto	<b>Tiago Elias Chaouiche</b> , biólogo <i>CRBIO-PR 83383/07-D lattes.cnpq.br/7462249879388542</i>	
Meio Biótico	<b>Felipe Lopes Barbosa</b> , biólogo. <i>CRBIO-PR 83646/07-D lattes.cnpq.br/9846497720993144</i>	
Meio Biótico	<b>Adalberto da Silva Penteadado</b> , biólogo. <i>CRBIO-PR 83549/07-D lattes.cnpq.br/6174430131827218</i>	
Meio Biótico	<b>Jessé Siqueira</b> , biólogo <i>CRBIO-PR66478/07-D lattes.cnpq.br/7642611268408973</i>	
Meio Socioeconômico	<b>Edison Carlos Buss</b> , economista. <i>CORECON-PR 3107, 6ª região.</i>	
Meio Socioeconômico	<b>Rafael Iatrino Rocha</b> , contador e téc. em agropecuária <i>CRC-PR 64451/O-7; CREA-PR 97926/TD lattes.cnpq.br/6910932653178631</i>	
Apoio Técnico	<b>Ana Paula Vantroba</b> , graduanda em ciências biológicas. <i>CPF 102.948.009-56</i>	
Apoio Técnico	<b>Andressa Karina Silvestri</b> , graduada em ciências biológicas. <i>CPF 066.454.209-35</i>	
Apoio Técnico	<b>Lucas Agostinhak</b> , graduado em ciências biológicas. <i>CPF 009.531.829-16</i>	

## **2. INTRODUÇÃO**







## 2. INTRODUÇÃO

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

A legislação estadual define como Pequena Central Hidrelétrica ou PCH uma unidade geradora de energia “cuja capacidade instalada seja superior a 1 MW (um megawatt) e até 30 (trinta megawatts) e cuja área do reservatório não seja maior que 3 km<sup>2</sup> (300 ha) ou assim definidas pela ANEEL”<sup>[2]</sup>.

O aproveitamento hidráulico para fins energéticos é possível devido ao ciclo biogeoquímico da água. As fases de irradiação solar, energia potencial gravitacional, que por consequência provocam a evaporação, condensação e precipitação da água sobre a superfície terrestre. Ao contrário das demais fontes renováveis, a energia hidrelétrica representa uma parcela significativa da matriz energética mundial e possui tecnologias de aproveitamento devidamente consolidadas. Atualmente, é a principal fonte de energia elétrica de diversos países e corresponde a cerca de 17% de toda a eletricidade gerada no planeta<sup>[3]</sup>.

A contribuição da energia hidráulica na matriz energética nacional está crescendo significativamente. De acordo com o Balanço Energético Nacional do ano de 2003, a contribuição era de 14% de todas as unidades geradoras de energia, contudo a participação destas unidades era de quase 83% de toda a energia elétrica gerada no País<sup>[3]</sup>. A mais recente atualização do Balanço Energético Nacional, publicado em 2013, apresentou que a geração de energia elétrica no Brasil, em centrais de serviço público e autoprodutores atingiu 552,5 TW/h em 2012, com um resultado 3,9% maior que o ano anterior<sup>[4]</sup>.

<sup>2</sup> Resolução Conjunta SEMA/IAP n. 09/2010, Art. 2º, “b”.

<sup>3</sup> ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil. 2. Ed. Brasília: ANEEL, 2005. p. 43.

<sup>4</sup> BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2013 – Ano base 2012: Relatório Síntese. Rio de Janeiro: EPE, 2013. p. 44

Permanece ainda como principal a contribuição as centrais de serviço público, com 76,9% da geração total em 2012<sup>[5]</sup>.

Apesar da tendência de aumento de outras fontes de geração de energia, devido às restrições socioeconômicas e ambientais a projetos hidrelétricos e aos avanços tecnológicos no aproveitamento de fontes não-convencionais, grande parte dos indicadores energéticos, projetam que a energia hidráulica continuará sendo ainda, por muitos anos, a principal fonte geradora de energia elétrica do Brasil. Embora os maiores potenciais remanescentes estejam localizados em regiões com fortes restrições ambientais e distantes dos principais centros consumidores, como a bacia Amazônica, estima-se que, nos próximos anos, pelo menos 50% da necessidade de expansão da capacidade de geração seja de origem hídrica<sup>[6]</sup>.

O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é composto pela soma da parcela estimada (remanescente e individualizada) com a inventariada. O potencial hidrelétrico brasileiro é estimado aproximadamente em 260 GW. Contudo, apenas 68% desse potencial foram inventariados. Entre as bacias com maior potencial destacam-se as do Rio Amazonas e do Rio Paraná. Na bacia do Paraná, existem várias sub-bacias com grandes potenciais, entre elas a bacia do Rio Iguaçu (código 65) com um total estimado de 9.806,90 MW, o que corresponde a 3,8% do total estimado do país, deste total, atualmente a bacia do Rio Iguaçu já possui mais de 9.014,29 MW inventariados, isso é, com diferentes níveis de estudos – inventario, viabilidade e projeto básico – além de aproveitamentos em construção e operação. Deste total apenas em torno de 10% encontra-se instalado<sup>[7]</sup>.

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

<sup>5</sup> Ibidem, p. 31.

<sup>6</sup> ANEEL, op. cit., p. 43.

<sup>7</sup> ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil. 2. Ed. Brasília: ANEEL, 2005. p. 45-47.

efeitos na manutenção da biodiversidade, perdas significativas de valores culturais, dentre outros atributos peculiares a cada empreendimento.

Com base no Boletim de Informações Gerenciais de Setembro de 2014, há em operação 470 PCH's, que juntas geram 4.725,85 MW. Vale ressaltar que existem 33 empreendimentos deste porte em construção, que acrescentarão 394,21 MW na produção energética no país e 135 projetos outorgados pela ANEEL, com previsão de geração de 1.915,7 MW<sup>[8]</sup>.

Em 2012 a oferta interna de energia elétrica foi de 592,8 TWh<sup>[9]</sup> e, considerando que a estimativa de consumo energético para 2021 será de 736 TWh<sup>[10]</sup>, significando que há necessidade de aumento da oferta interna de 145,2 TWh da matriz elétrica total.

No Paraná, existem 32 PCH's em operação, somando 258,15MW de potência instalada<sup>[11]</sup>. Em 03 de outubro de 2013, o governador Beto Richa, anunciou a concessão de licenciamento ambiental sete novas PCH's que serão instaladas no Paraná, com potencial de geração estipulado em 85,8 MW<sup>[12, 13]</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 Mercado Livre de Energia, projete um mercado promissor, esta demanda, somado ao baixo impacto ambiental decorrente de empreendimentos desta

---

<sup>8</sup> ANEEL. BIG - Banco de Informações de Geração. Brasília: ANEEL. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em 30 set. 2014.

<sup>9</sup> BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2013 – Ano base 2012: Relatório Síntese. Rio de Janeiro: EPE, 2013. p. 30.

<sup>10</sup> Idem. Nota técnica DEA 16/11 - Projeção da Demanda de Energia Elétrica para os próximos 10 anos (2012-2021). EPE: Rio de Janeiro, 2011. p. 51, tabela 16.

<sup>11</sup> Ibidem, Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/CapacidadeEstado.cfm?cmbEstados=PR:PARAN%C1>>. Acesso em 30.set.2014.

<sup>12</sup> IAP. **Governo libera licenças para pequenas hidrelétricas**. Disponível em <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=399>>. Acesso em 22 out. 2013.

<sup>13</sup> PCH's: Cherobim 25,5MW; Jacaré 3,15MW; Bela Vista, 29MW; do Tigre 9MW; Canhadão 10MW; Vila Galupo 5,67MW, Ouro Branco 3,5MW. Dados obtidos através do sistema de consulta a licenças ambientais do IAP pelo site <[http://celepar7.pr.gov.br/sia/licenciamento/consulta/con\\_licenca.asp](http://celepar7.pr.gov.br/sia/licenciamento/consulta/con_licenca.asp)>, em 22 out. 2014.

tipologia, torna-se extremamente viável, tanto em termos ambientais quanto econômicos.

Para o licenciamento deste tipo de empreendimento faz-se necessário à elaboração e apresentação de um Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para a obtenção de Licença Prévia<sup>[14]</sup>. O RAS deve apresentar, justificar e avaliar os impactos ambientais, positivos e negativos, decorrentes da instalação e operacionalização do empreendimento, fundamentado na perspectiva de baixo impacto ambiental, e propondo medidas preventivas e mitigadoras.

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

---

<sup>14</sup> Ibidem, art. 9º, I, “e”.

### **3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**





### 3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

No cenário de crise energética, ocorrido em 2001, as pressões para facilitar o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos geradores de energia culminaram na Resolução CONAMA nº 279/2001 <sup>[15]</sup>.

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

Tabela 5 - Legislação Ambiental pertinente a unidades geradoras hidrelétricas

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
<b>Direitos e Deveres Individuais e Coletivos</b>	Constituição Federal de 1988.	No Capítulo I, Artigo 5º, fica determinado que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural.
<b>Proteção do Meio Ambiente</b>	Constituição Federal de 1988.	O Capítulo VI, Artigo 225, determina que: “Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”
<b>Proteção do Meio Ambiente</b>	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. A Lei estabelece, ainda, como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, o licenciamento pelo órgão competente, a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras dos recursos ambientais (atualizado pela Lei nº 7.804/89).

<sup>15</sup> Disponível em < [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_federal/Resolucoes\\_CONAMA/RESOLUCAO\\_CONAMA\\_279\\_2001.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_federal/Resolucoes_CONAMA/RESOLUCAO_CONAMA_279_2001.pdf)>, acesso 12 mar. 2013.

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



Tema	Dispositivo Legal	Descrição
<b>Compensação Financeira</b>	Constituição Federal de 1988.	O Capítulo II, Artigo 20, Inciso III, determina como bens da União: “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio...”. No mesmo artigo, Inciso XI, Parágrafo 1º, “é assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, ou compensação financeira por essa exploração.”
<b>Compensação Financeira</b>	Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.	Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.
<b>Compensação Financeira</b>	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.	Institui a ANEEL. Estabelece os casos que dependem de autorização: potência de 1.000 a 30.000 kW, para produção independente ou autoprodução, “mantidas as características de PCH”. Estende, para esses casos, a isenção de compensação financeira de que trata a Lei 7.990.
<b>Compensação Financeira</b>	Resolução 394 da ANEEL, de 04 de dezembro de 1998.	Define como PCH as usinas com 1.000 a 30.000 kW de potência instalada e “área total do reservatório igual ou inferior a 3,0 km <sup>2</sup> ”. O parágrafo único considera como área do reservatório a “delimitada pela cota d’água associada à vazão de cheia com tempo de recorrência de 100 anos”.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990.	Regulamenta as Leis nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e estabelece que dependerão de licenciamento do órgão ambiental competente as atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental e que será exigido EIA e respectivo RIMA para fins do licenciamento.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação de avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 6, de 24 de janeiro de 1986.	Estabelece os modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e respectiva concessão da licença.

<b>Tema</b>	<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Descrição</b>
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 6, de 16 de setembro de 1987.	Regulamenta o licenciamento ambiental para exploração, geração e distribuição de energia elétrica.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 9, de 03 de dezembro de 1987.	Regulamenta a Audiência Pública.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 10, de 03 de dezembro de 1987.	Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgãos licenciador com fundamento no RIMA terá sempre como um dos seus pré-requisitos, a implantação de uma estação Ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, preferencialmente junto à área.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 1, de 16 de março de 1988.	Estabelece critérios e procedimentos básicos para a implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, previsto na Lei nº 6.938/81.
<b>Proteção ao Meio Ambiente</b>	Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993.	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
<b>Proteção ao Meio Ambiente</b>	Resolução CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994.	Define as formações vegetais primárias, bem como os estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná.
<b>Proteção do Meio Ambiente</b>	Resolução CONAMA nº 09, de 24 de outubro de 1996.	Define "corredores entre remanescentes" citado no artigo 7º do Decreto nº 750/93, e estabelece parâmetros e procedimentos para a sua identificação e proteção.
<b>Energia Elétrica</b>	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, e dá outras providências.
<b>Recursos Hídricos</b>	Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.	Revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.

<b>Tema</b>	<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Descrição</b>
<b>Proteção ao Meio Ambiente</b>	Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução SEMA nº 31, de 24 de agosto de 1998.	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural.
<b>Energia Elétrica</b>	Resolução ANEEL nº 395, de 04 de dezembro de 1998.	Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, assim como da autorização para exploração até 30 MW.
<b>Recursos Hídricos</b>	Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999.	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências
<b>Recursos Hídricos</b>	Decreto Estadual nº 2.314, de 17 de julho de 2000 (PR).	Institui o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR
<b>Recursos Hídricos</b>	Decreto Estadual nº 2.315, de 17 de julho de 2000 (PR)	Institui normas e critérios para a instituição de comitês de bacia hidrográfica.
<b>Recursos Hídricos</b>	Decreto Estadual nº 2.316, de 17 de julho de 2000 (PR).	Regulamenta as normas, critérios e procedimentos relativos à participação de organizações civis de recursos hídricos junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
<b>Recursos Hídricos</b>	Decreto Estadual nº 2.317, de 17 de julho de 2000 (PR).	Institui os Comitês de Bacia Hidrográfica.
<b>Recursos Hídricos</b>	Decreto Estadual nº 4.646, de 31 de agosto de 2001 (PR).	Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Portaria IBAMA nº 9, de 23 de janeiro de 2002.	Estabelece o Roteiro e as Especificações Técnicas para o Licenciamento Ambiental em Propriedade Rural.
<b>Recursos Hídricos</b>	Decreto Estadual nº 5361, de 26 de fevereiro de 2002 (PR).	Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

<b>Tema</b>	<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Descrição</b>
<b>Proteção do Meio Ambiente</b>	Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
<b>Energia Elétrica</b>	Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.	Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.
<b>Energia Elétrica</b>	Decreto nº 4.541, de 23 de dezembro de 2002.	Regulamenta os arts. 3º, 13, 17 e 23 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária. Cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético - CDE, e dá outras providências.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Portaria IAP/GP nº 028, de 26 de março de 2003.	Dispõe sobre a suspensão, por prazo indeterminado, da emissão de Licença Ambiental de Instalação e Licença Ambiental de Operação para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH).
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Portaria IAP/GP nº 062, de 28 de abril de 2003.	Determina que nenhuma Licença ou Autorização Ambiental, atinentes as obras de significativos Impactos Ambientais, sejam emitidas sem análise e apreciação da Procuradora Jurídica (Sede Curitiba).
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Portaria IAP/GP nº 088, de 09 de junho de 2003.	Dispõe sobre Licença ou Autorização Ambiental que especifica.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução SEMA nº 18, de 04 de maio de 2004.	Estabelece prazos de validade de cada tipo de licença, autorização ambiental ou autorização florestal
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Instrução Normativa IBAMA nº 065, de 13 de abril de 2005.	Estabelece os procedimentos para o licenciamento de Usinas Hidrelétricas – UHE e Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH, consideradas de significativo impacto ambiental e cria o Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal – SISLIC, Módulo UHE/PCH.

Tema	Dispositivo Legal	Descrição
<b>Proteção do Meio Ambiente</b>	Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
<b>Proteção do Meio Ambiente</b>	Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09/2010	Estabelece procedimentos para licenciamento de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná.
<b>Licenciamento Ambiental</b>	Portaria IAP nº 97 de 29 de maio de 2012.	Dispõe instruções e procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental.

Finalmente, o licenciamento ambiental de empreendimento tipo PCH dar-se-á acordo com as normativas IAP sendo que para potência instalada inferior a 10MW deverá atender o contido nas Resoluções Conjuntas SEMA/IAP 09/2010<sup>[16]</sup> e 04/2012<sup>[17]</sup>, sendo necessário a apresentação dos estudos ambientais na forma de um Relatório Ambiental Simplificado/RAS.

A resolução Resolução CONAMA nº 279/2001 <sup>[15]</sup> buscou estabelecer o “procedimento simplificado para o licenciamento ambiental com o prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia no País”.

O art. 2º define:

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

<sup>16</sup> 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 12 mar. 2013.

<sup>17</sup> 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 12 mar. 2013.

impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.

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

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

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

Este é o procedimento a ser adotado para o licenciamento desde projeto. No mais, para a elaboração deste trabalho atendeu-se o contido no Termo de Referência para Elaboração de RAS, definido pelo IAP.

## **4. DESCRIÇÃO GERAL**







## 4. DESCRIÇÃO GERAL

### 4.1. Área de Inserção

O aproveitamento será implantado entre os municípios de Verê, Itapejara d'Oeste e Francisco Beltrão, todos no Paraná, aproveitando um desnível do rio Santana, em seu km 25 a partir da foz (Figura 3), e contará com uma área de drenagem de 1.720 km<sup>2</sup>. A distância da barragem à casa de força pelo leito do rio é de 5,52 km.

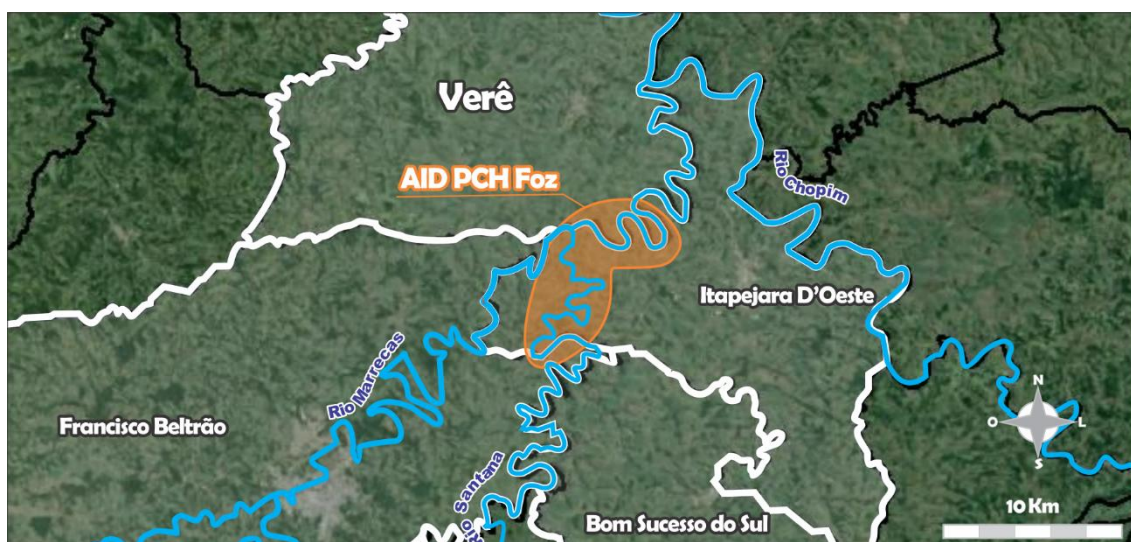


Figura 3 – Área de inserção da PCH Foz

### 4.2. Potencial Energético

A potência definida no Inventário Hidrelétrico do Rio Santana<sup>[18]</sup> foi de 6,0 MW, porém, o Projeto Básico da PCH Foz, elaborado em 2010, otimizou a potência para 7,0 MW, atendendo ao definido na divisão de queda do inventário e mantendo os mesmos níveis do reservatório e do canal de fuga<sup>19</sup>.

### 4.2. Área Alagada

A área do lago corresponderá a 308,13 ha sendo que 127,82 ha equivale a calha natural do rio (Figura 4), ou seja, a área efetivamente alagada é de 180,31 ha. O nível máximo normal do reservatório a fio de água ficou

<sup>18</sup> Processo da ANEEL número 48500.00003286/01-15

<sup>19</sup> Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 3, p. 3.

definida na elevação de 480,0 m e o nível máximo *maximorum* na elevação de 482,5 m, correspondente à cheia com tempo de recorrência de 1.000 anos.

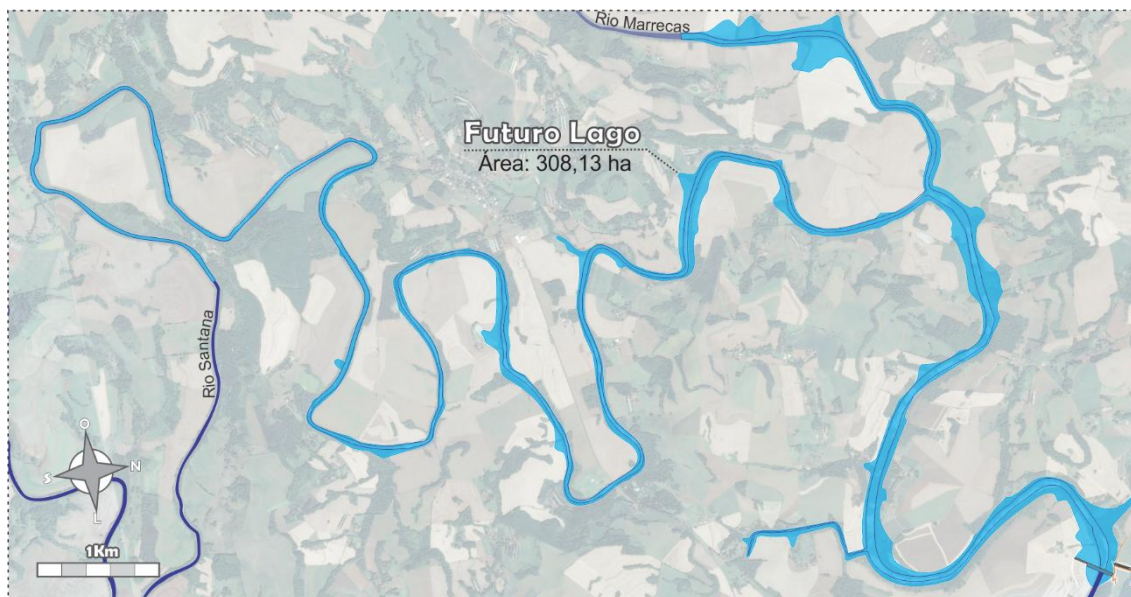


Figura 4 – Área Alagada

### 4.3. Área de Preservação Permanente ou APP

Com a formação do reservatório, deve-se criar entorno cerca de 332,48 ha de área de preservação permanente (APP) em faixa de 50 metros para cada margem do rio.

### 4.4. Estruturas

#### a. Responsabilidade

Os estudos referentes ao aproveitamento, estudos hidrológicos, memoriais descritivos e estudo energético é de responsabilidade da GRX Engenharia Ltda.

#### b. Descrição geral

A PCH Foz é um empreendimento da GRX Engenharia e será implantada no rio Santana, km 25, contado a partir da foz. O arranjo geral é apresentado na Figura 5, constituída das seguintes estruturas:

- Barragem em concreto convencional em ambas as margens, com extensão total de crista de 328,00 m e vertedor central tipo soleira livre, perfil Creager, com 290,00 m de extensão (carga máxima 2,50m). A altura máxima sobre fundações no trecho de soleira vertente é de 17,00m.
- Tomada de água, na margem esquerda do rio;
- Adução composta de túnel escavado em rocha, com 90 m de extensão e seção trapezoidal de 4,80 m de base;
- Conduto forçado com diâmetro de 5,20 m e 12,40 m de extensão, subdividido no trecho que antecede a casa de força em dois condutos de 3,85 m de diâmetro e 23,80 m de extensão cada;
- Casa de força construída em concreto estrutural e alvenaria, para abrigar as instalações eletro-hidro-mecânicas;
- Duas turbinas com rotor tipo Kaplan, geradores, reguladores de velocidade, comportas, quadros de comando, sistema de controle, supervisão e despacho, e demais equipamentos;
- Canal de fuga restituindo as águas turbinadas ao Rio Santana;
- Subestação elevadora e sistema de transmissão até a subestação do Sistema Interligado da Copel, em Verê.



Figura 5 – Arranjo Geral da PCH Foz

Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), desenho 09 - REV-NAJ-FZ\_Reservatorio Completo.dwg

### c. Desvio do rio

O desvio do rio será efetuado com o auxílio de ensecadeiras de enrocamento e solo, para impermeabilização, em duas etapas. Na primeira etapa será executada uma ensecadeira em forma de “U” junto a margem esquerda de modo a permitir as atividades de limpeza, escavação e concretagem da barragem (margem esquerda), vertedouro (parcial) e adufas de desvio. Na segunda etapa, segunda fase do desvio, a ensecadeira da primeira fase será removida e as águas serão direcionadas para as cinco adufas com dimensões de 5,00m de largura e 7,00m de altura, dimensionadas para escoar a vazão de 982,00 m<sup>3</sup>/s, vazão com tempo de recorrência de 10 anos. Complementando esta etapa será implantada uma outra ensecadeira em forma de “U” junto a margem direita abraçando a parte final do vertedouro, construído no leito do rio na primeira fase. Finalmente a barragem da margem direita e a parte final do vertedouro serão concluídos e a ensecadeira removida.

A cota de coroamento da ensecadeira de primeira fase foi fixada na elevação 472,50 considerando borda livre de aproximadamente 1,00 m, e os taludes com inclinação 1V:2H na face exposta ao escoamento e 1V:1,5H na face abrigada.

A cota de coroamento da ensecadeira de segunda fase foi fixada na elevação 474,30 a montante, e elevação 471,80 a jusante, considerando borda livre de aproximadamente 1,00 m, e os taludes com inclinação 1V:2H na face exposta ao escoamento e 1V:1,5H na face abrigada.

As ensecadeiras serão em enrocamento lançado e com impermeabilização com argila, protegido com "rip-rap".

A vazão considerada para o dimensionamento do desvio do rio foi 982,00m<sup>3</sup>/s, que é a prevista para tempo de recorrência de 10 anos.

#### d. Reservatório / Lago

Com a construção da barragem e estruturas anexas haverá o represamento do Rio Santana com a formação de um lago com 308,13 ha. O nível de água máximo normal do reservatório a fio de água, na elevação 480,00 m e o nível máximo *maximorum* na elevação 482,50 m, correspondente à cheia com tempo de recorrência de 1.000 anos.

#### e. Barragem e Vertedouro

O sistema de adução está previsto para ser implantado na margem esquerda e é composto de canal de aproximação e tomada de água, canal de adução e condutos forçados até a casa de força.

A barragem nas ombreiras poderá ser em concreto convencional. O comprimento do vertedouro, sem controle, localizado na parte central da barragem, com perfil *Creager* foi determinado com comprimento de 290,00 m, e carga hidráulica máxima acima da crista, elevação 480,00 m, de 2,50 m de altura, para cheia milenar prevista de 2.446,00 m<sup>3</sup>/s (Figura 6).

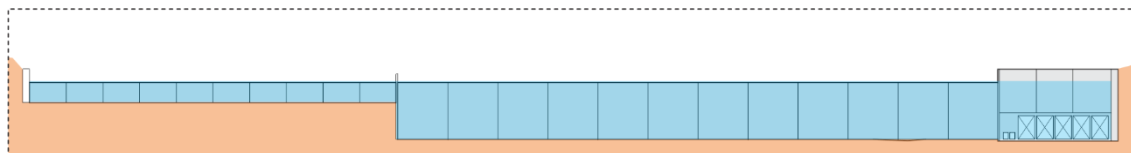


Figura 6 – Barragem vista da montante para jusante

#### f. Tomada d'água, Adução e Conduto Forçado

A tomada de água, com a soleira na elevação 475,00 m, será uma estrutura de concreto convencional, com fundações sobre rocha sã, dotada de uma comporta deslizante de serviço e grade, com o objetivo de controlar o fluxo para o túnel de adução.

A montante serão escavadas, em material comum e rocha, a área de aproximação, com cota final na elevação 474,00 m.

Os dois vãos de entrada da estrutura terão perfis hidráulicos, transformando uma seção de 7,20 m X 7,50 m em 6,00 m X 7,50 m na região das comportas. A soleira na região das comportas ficará na elevação 475,00 m.

O vão será dotado de grade metálica inclinadas de 1V:0,2H - com dimensão de 14,70 m X 8,00 m e comportas, tipo deslizante (*stoplogs*), de manutenção e serviço, com dimensões de 6,00 m X 8 m X 1,50 m.

Os serviços de limpeza das grades, com auxílio de limpa grade, apoiados no pórtico serão realizados a partir de plano de manobras na elevação 484,00 m.

A movimentação das comportas (*stoplogs*), lançamento e retirada, será com talha elétrica apoiada em pórtico de concreto.

A adução a partir da tomada de água, até o início do conduto forçado será feita através de túnel com aproximadamente 90 metros de extensão e desenvolvido pela margem esquerda, seção trapezoidal com base de 4,80 m, escavado em solo e rocha, terminando na câmara de carga.

Conduto forçado único de diâmetro de 5,20 m e comprimento de 12,40 m até a derivação para as unidades geradoras onde seguem dois condutos forçados independentes, diâmetro de 3,85 m e 23,80 m de extensão cada.

Os condutos estarão apoiados nos blocos de ancoragem localizados nas bifurcações, executados em fundação compatível.

Ao final dos condutos, dentro da área da casa de força estarão as válvulas tipo borboleta, com acionamento manual e automático, para controlar o fluxo de cada unidade. As válvulas borboleta terão tubulação de "bypass" operada com registros para equilibrar as pressões de montante e jusante durante as operações de abertura.

### **g. Casa de Força e Canal de Fuga**

A estrutura da casa de força será edificada em concreto estrutural e alvenaria e terá uma área construída de 873,75 m<sup>2</sup>.

A estrutura abrigará as válvulas, tipo borboleta, das duas ramificações do conduto forçado, os dois conjuntos hidrogeradores, os painéis de controle e sistemas e instalações para operação.

Envolvendo toda a estrutura, e solidário a laje do piso, os primeiros metros das paredes externas serão em concreto, possibilitando assim a estanqueidade da estrutura frente as cheias excepcionais.

As turbinas previstas terão rotores do tipo *Kaplan*, potência de 3,50 MW cada, com eixo horizontal.

Os geradores serão síncronos, com potência de 3.700 kVA. Além dos acoplamentos mecânicos, o sistema, se necessário contará com volante de inércia em função do tipo do equipamento licitado.

Os tubos de sucção serão simples, posicionados lateralmente, devolvendo as águas turbinadas ao rio Santana pelo canal de fuga.

O canal de fuga terá uma estrutura em concreto armado contígua a casa de força, com comportas de dimensões 3,40 m x 3,80 m. O acionamento das comportas será com auxílio de talha elétrica. A finalidade das comportas, permitir a estanqueidade durante as eventuais manutenções nos tubos de sucção e turbinas.

As duas saídas do canal de fuga, independentes para cada turbina sob a casa de força, após as comportas, se unirão formando um canal único que nos primeiros metros terá uma rampa para manter afogamento mínimo dos tubos de sucção. A partir do nível 466,50 m o canal terá uma seção com base de 20,80 m e comprimento total de 40,30 m, até o leito do rio.



## **h. Subestação e Sistema de Transmissão**

A subestação será do tipo convencional, localizada em área contígua a casa de força, no seu direito hidráulico.

A geração será na tensão de 6,9 kV nos barramentos, e na subestação o transformador, elevará a tensão para transmissão.

A transmissão será feita em 34,5 kV, com cabos tipo pesado, com perdas reduzidas, apoiados em postes de concreto, com aproximadamente 4,9 km até a subestação da Copel em Verê. A linha acompanhará preferencialmente a faixa de domínio de estradas da região.

A interligação e interconexão ao Sistema Interligado serão executadas seguindo recomendações da concessionária local e de acordo com as determinações constantes das Resoluções, Portarias e demais documentos pertinentes da ANEEL.

## **i. Equipamentos e Sistemas**

A PCH Foz é baseada em equipamentos e sistemas voltados à operação desassistida.

Para a tomada de água estão previstas comportas de serviço e manutenção tipo *stoplog*, movimentada por talha elétrica.

A partir da câmara de carga haverá transição para o conduto forçado que subdivide-se alimentando cada uma das unidades, dimensionadas no trecho bifurcado com 3,85 m de diâmetro e 23,80m de extensão.

Na entrada dessas duas derivações na casa de força estão previstas válvulas borboletas, para fechamento e proteção das unidades geradoras.

A geração será com duas unidades, turbinas com rotor tipo *Kaplan*, de eixo horizontal, com potência de 3.500 kW cada uma, geradores com 3.700 kVA e fator de potência 0,90. O piso das unidades está situado na elevação 462,65 m.

A área de montagem estará situada na elevação 474,15 m, na direita hidráulica da casa de força.

Para movimentação e içamento, nas operações de montagem e manutenção dos equipamentos foi prevista uma ponte rolante, na elevação 482,55 m, com capacidade para 20 toneladas.

A estrutura da casa de força será edificada em concreto estrutural e alvenaria e terá uma área construída de 873,75 m<sup>2</sup>.

A estrutura abrigará as válvulas, tipo borboleta, os dois conjuntos hidrogeradores, os painéis de controle e sistemas e instalações para operação.

Envolvendo toda a estrutura, e solidário a laje do piso, os primeiros metros, até a elevação 474,15 m, das paredes externas será em concreto, possibilitando assim a estanqueidade da estrutura frente às cheias excepcionais (no local para Tr de 10.000 anos a vazão instantânea é da ordem de 3.547,00 m<sup>3</sup>/s).

O canal de fuga será escavado em material comum e rocha, com 20,80 m de largura e 40,30 m de extensão. Após a saída do tubo de sucção, após as comportas, está prevista uma rampa na escavação, elevação 462,15 m até 466,50 m, para manter afogamento mínimo dos tubos de sucção. Onde aplicável os trechos escavados em material comum serão protegidos com gabiões e/ou cobertura vegetal.

A casa de força será a mais compacta possível. Em princípio todos os quadros, comandos, equipamentos auxiliares e sistema de comando e controle ficarão no mesmo piso. Bem como as baterias e quadros auxiliares.

Na elevação 462,65 m serão instalados os sistemas de regulação de velocidade da turbina e de tensão do gerador, a instrumentação de sensoriamento dos componentes hidráulicos da turbina e elétricos do gerador, e os sistemas de proteção e controle de cada máquina.

Para os serviços auxiliares mecânicos estão previstos, painel de instrumentação e proteções, regulador carga-velocidade, unidade hidráulica e acumulador de energia, sistema de esgotamento e drenagem da casa de força, sistema de ar comprimido e água de serviço, água tratada, proteção contra incêndio por água pressurizada e CO<sub>2</sub>, ventilação e ar condicionado.

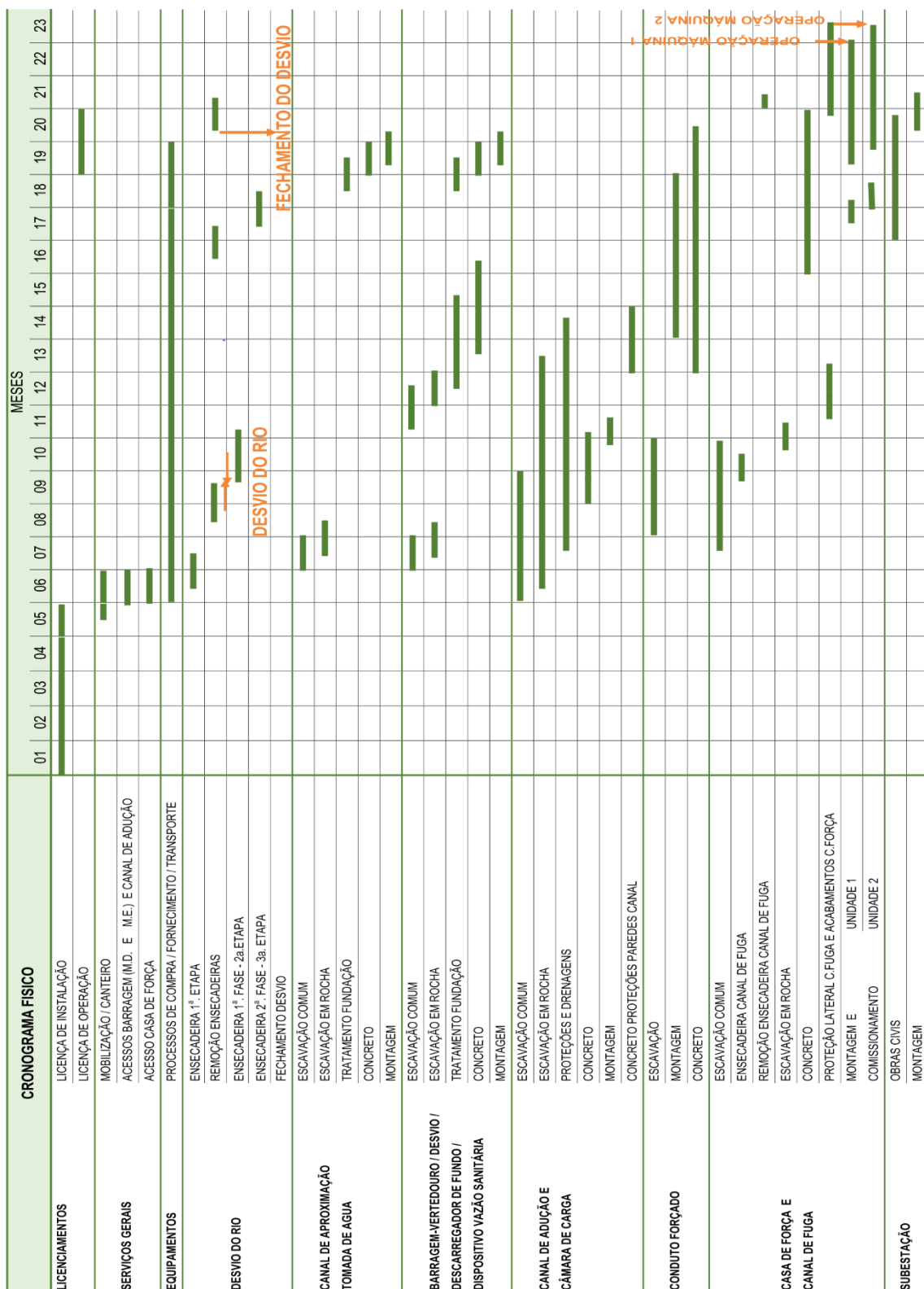
Os equipamentos auxiliares elétricos serão compostos por regulador de tensão, sistema de excitação, cubículo de formação do neutro, cubículo de proteção contra surtos e TP's, interligação das fases do gerador ao transformador da subestação, sistema de proteção e controle, sistemas de serviços auxiliares e distribuição em CC e CA, esta em 380 V e 220 V, gerador de emergência e transformador de serviços auxiliares.

O sistema de comunicações será dimensionado para atender as condicionantes de automação, controle e monitoramento local e remoto das unidades geradoras, incluindo circuito fechado de TV,

A subestação está prevista em uma área terraplenada, situada na direita hidráulica da casa de força, na elevação 477,05. Seu dimensionamento foi definido na tensão de transmissão de 34,5 kV.

A subestação terá configuração de barra simples com um disjuntor e uma seccionadora para cada unidade ligada ao barramento, e um disjuntor, 2 TC's, 2 TP's, uma seccionadora com lâmina de terra, e dois para-raios para saída de linha de 34,5 kV, com 4,9 km, para a SE de Verê.

### 4.6. Cronograma de execução<sup>20</sup>



<sup>20</sup> Adaptado do Projeto Básico PCH Foz (2010), arquivo "REL-PB-ANEEL-CRONOGRAMA CONST-00.xls".

## **5. ÁREA DE INFLUÊNCIA**





## 5. ÁREA DE INFLUÊNCIA

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

Este requisito está disposto na Resolução CONAMA nº 01/1986, que define para o estudo de impacto ambiental deve-se “definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza” [21].

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])” [22].

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[23].

<sup>21</sup> Art. 5º, III, da Resolução CONAMA nº 1 de 1986.

<sup>22</sup> Art. 2º, “j”, da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09 de 2010.

<sup>23</sup> IAP (2010). **Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW**. Disponível em <  
[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/18\\_NOV\\_2010\\_TR\\_CGH\\_e\\_PCH\\_ate\\_10MW.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf)>. Acesso 01 jul. 2014. Item 5, p.17-18.

## 5.1. 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” [24]. Desta forma, a AII circunscreve a AID e ADA.

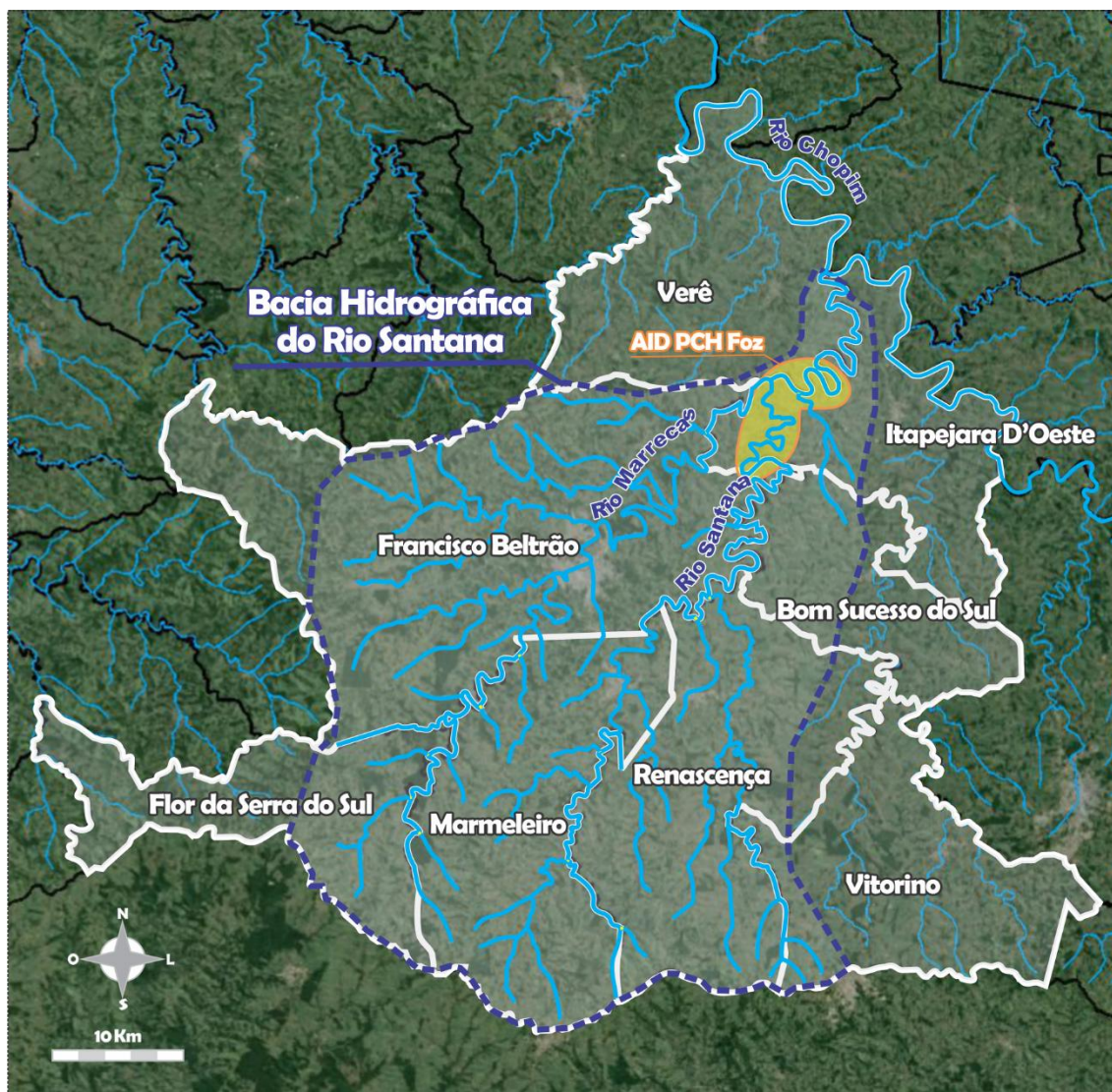


Figura 7 – Bacia Hidrográfica do Rio Santana

O rio Santana nasce no município de Vitorino e passa a dividir diversos municípios até sua foz no rio Chopim, na altitude aproximada 450 m.

<sup>24</sup> Ibidem, item 5.3. p. 18.



acima do nível do mar. Tem um comprimento total de 138km e o seu desnível, desde as nascentes até a foz é da ordem de 204m. (Figura 7).

O curso do rio Santana desenvolve-se no sentido norte e apresenta diversas corredeiras e cachoeiras atestando a sua geologia original derivada de rochas basálticas intrusivas básicas.

Como as obras e alagamento afetarão os Verê, Itapejara D'Oeste, Francisco Beltrão e Bom Sucesso do Sul, para este estudo adotamos como AI a área que circunscribe os municípios citados (Figura 8).

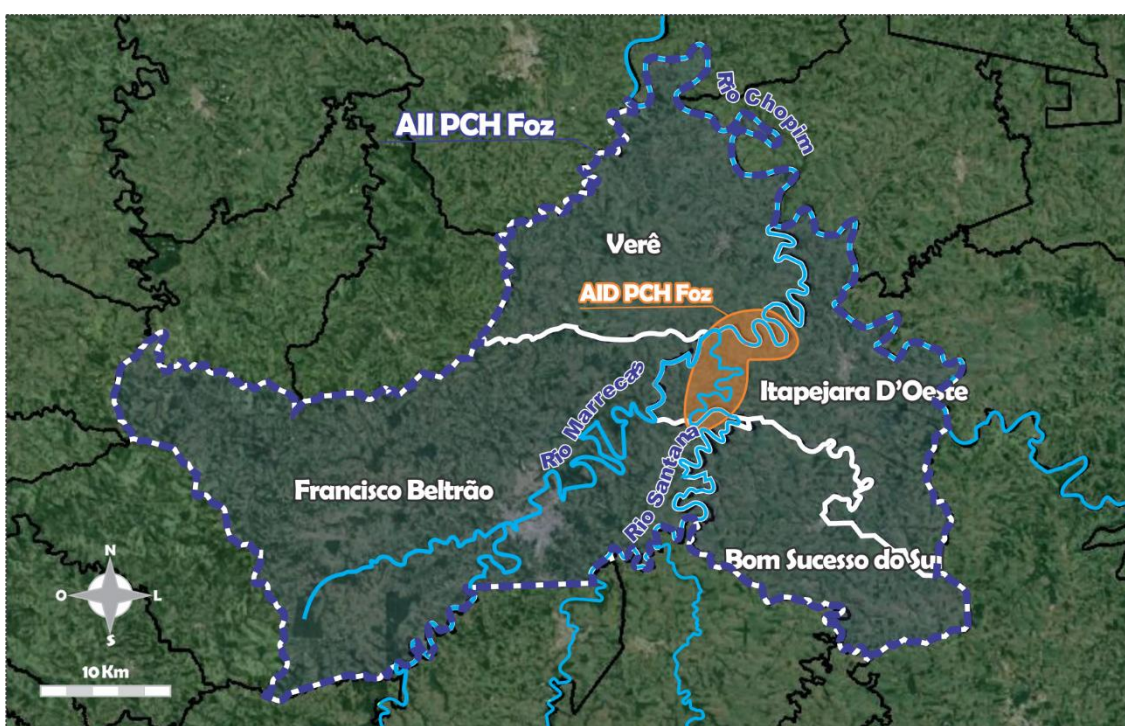


Figura 8 – Área de Influência Indireta ou AI adotada da PCH Foz

## 5.2. Área de Influência Direta

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

[25]. Assim para os estudos ambientais ficou estabelecida como AID, uma área mínima de 300 metros entorno da ADA (Figura 9).

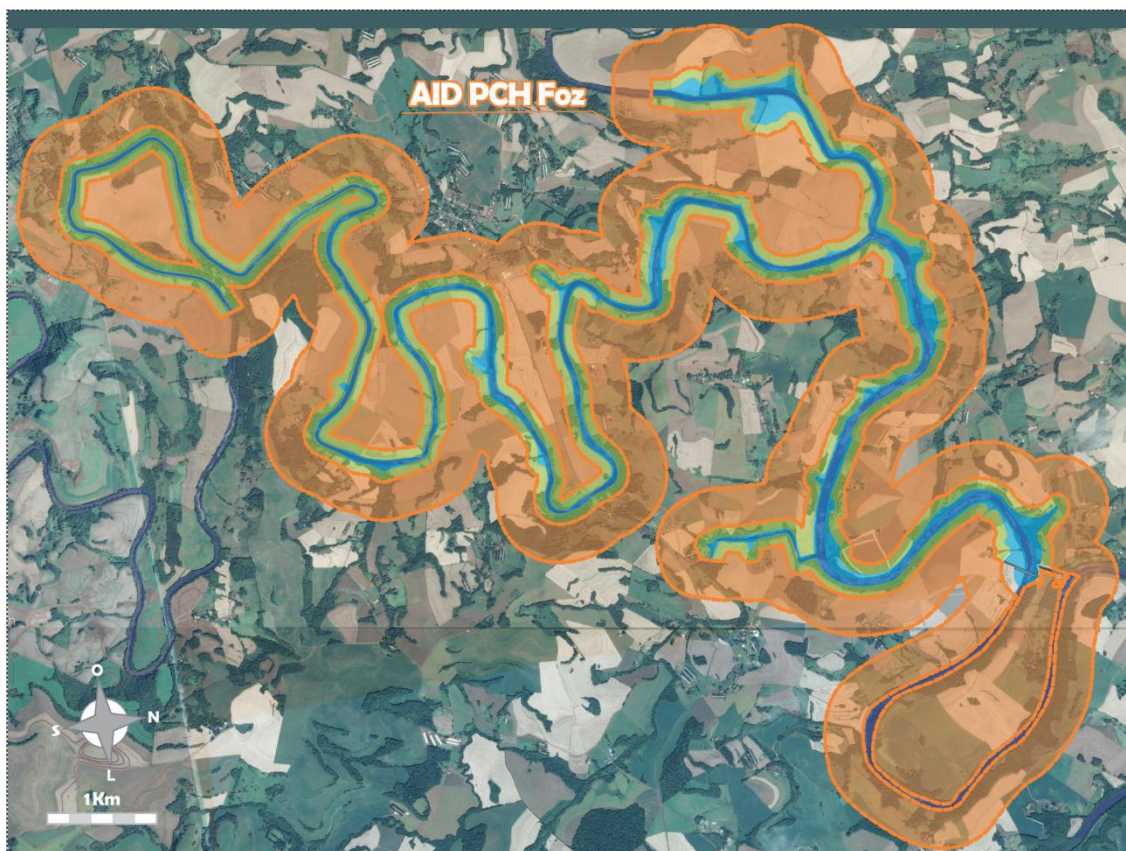


Figura 9 – Área de Influência Direta ou AID da PCH Foz

### 5.3. Área de Diretamente Afetada

A Área Diretamente Afetada ou ADA, engloba as áreas necessárias à instalação do empreendimento, incluindo a área que será inundada, trecho que sofrerá a redução da vazão, nova área de preservação permanente (APP), bem como, todos os espaços destinados as obras civis (barragem, canais, casa de força, etc.), como apresentada na Figura 10.

<sup>25</sup> IAP (2010). **Termo de Referência para Licenciamento Ambiental - CGH e PCH – Até de 10MW**. Disponível em < [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/18\\_NOV\\_2010\\_TR\\_CGH\\_e\\_PCH\\_ate\\_10MW.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf) >. Acesso 01 jul. 2014. Item 5.2, p. 18.



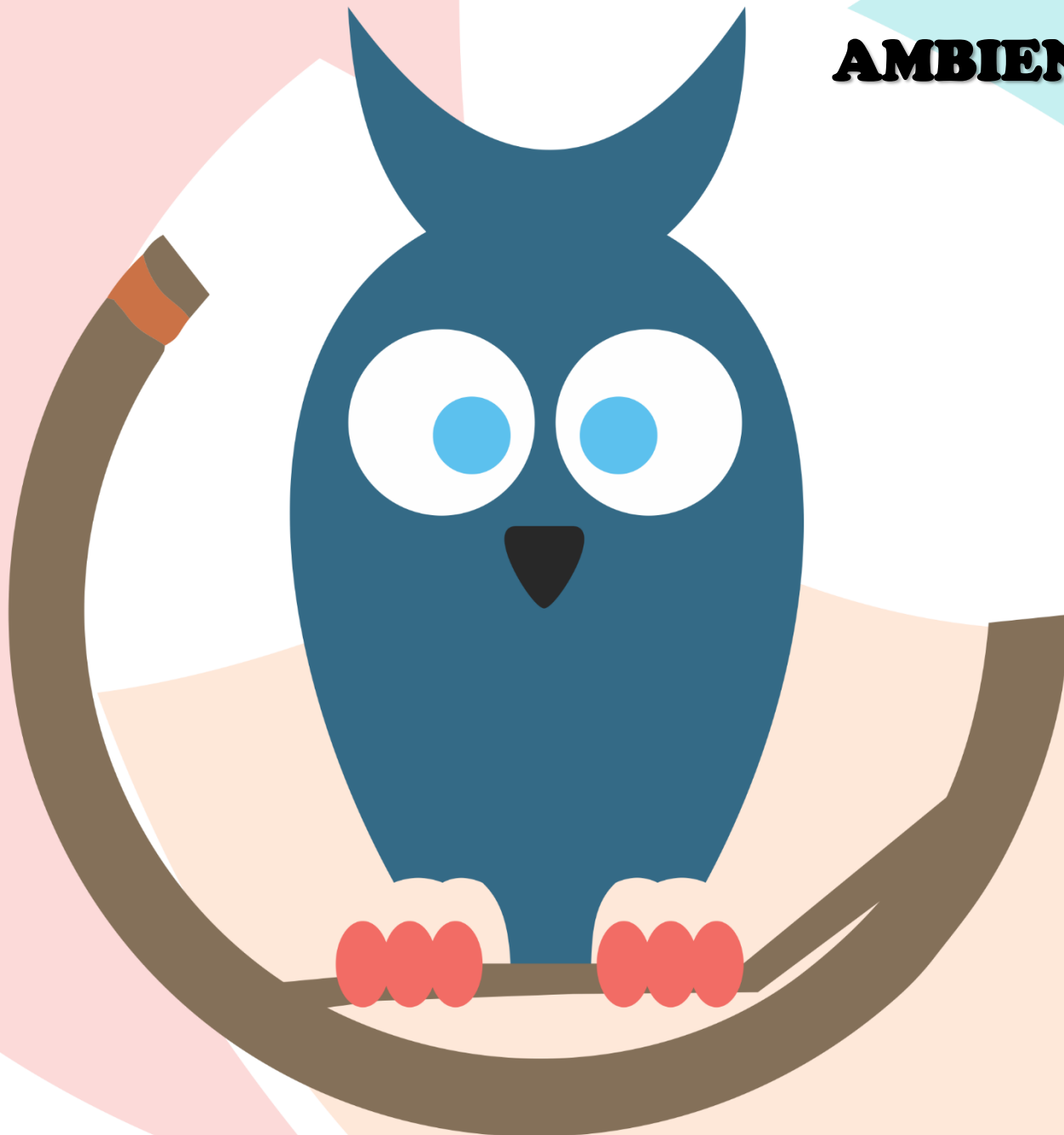
Figura 10 – Área de Diretamente Afetada ou ADA da PCH Foz







## **6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**







## 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 6.1. Meio Físico

#### 6.1.1. Clima e Condições Meteorológicas

O clima e as condições meteorológicas de uma região são determinados principalmente pelas circulações atmosféricas, que atuam nas diversas escalas em que se insere a região, e em menor proporção pelas condições geográficas, geológicas e hidrológicas locais. Essas circulações são decorrentes da distribuição uniforme da radiação líquida sobre a terra, do movimento rotação da terra e da água, do relevo, da evaporação de grandes massas de água, e da evapotranspiração de grandes florestas<sup>[26]</sup>. Apesar de toda a complexidade da circulação atmosférica, já se tem estabelecidos os fenômenos meteorológicos mais atuantes nas diversas regiões do planeta Terra.

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

A área do empreendimento está inserida no vale do Iguaçu, um setor do Terceiro Planalto Paranaense, com clima Cfa, de acordo com os domínios climáticos reconhecidos por Köppen (Figura 11).

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

---

<sup>26</sup> RAUDKIVI, A. J. **Hydrology: na advanced introduction to hydrological processes and modelling**. Pergamin Press: Universidade da Califórnia.2009.

e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida”<sup>[27]</sup>.

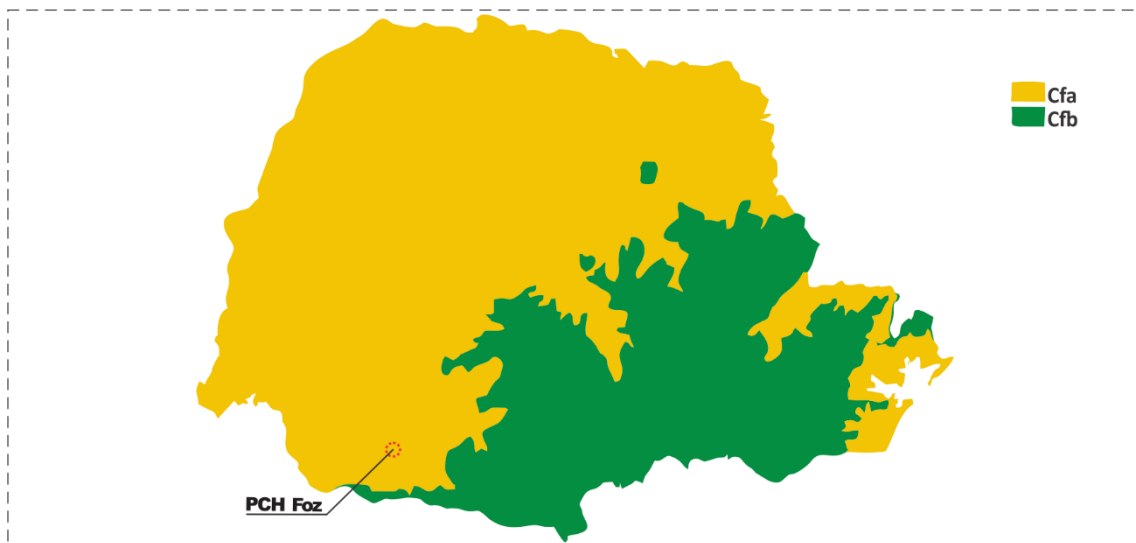


Figura 11 – Classificação Climática Segundo Köppen no Estado do Paraná.  
Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em  
<<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>>. Acesso 19 fev. 2014.

Segundo mapa climático do IAPAR, a área de inserção do empreendimento possui temperatura média anual entre 19° C a 20°C (Figura 12).

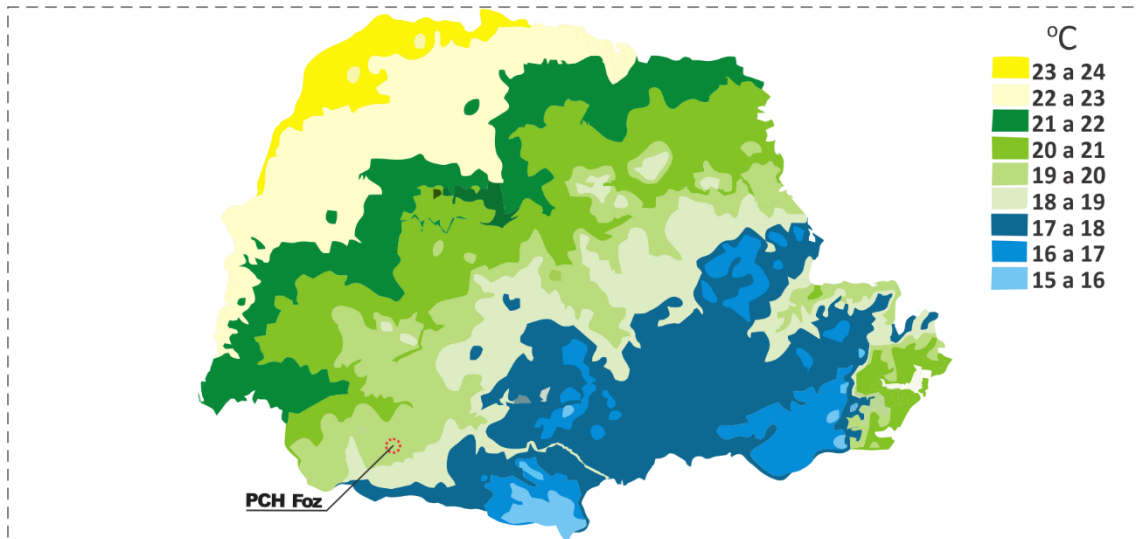


Figura 12 – Temperatura Média Anual do Estado do Paraná.  
Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em  
<<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=604>>. Acesso 19 fev. 2014.

<sup>27</sup> IAPAR (2003) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em  
<<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso 19 fev. 2014.

Na região da foz predominam verões quentes devido à proximidade do vale do rio Chopim. Já nas cabeceiras, o inverno é ameno com ocorrência de geadas ocasionais no inverno. A temperatura média do mês mais quente, entretanto, ainda é inferior a 23°C.

Quanto a Umidade Relativa do Ar (URA), uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera, gira em torno de 75-80% (Figura 13).

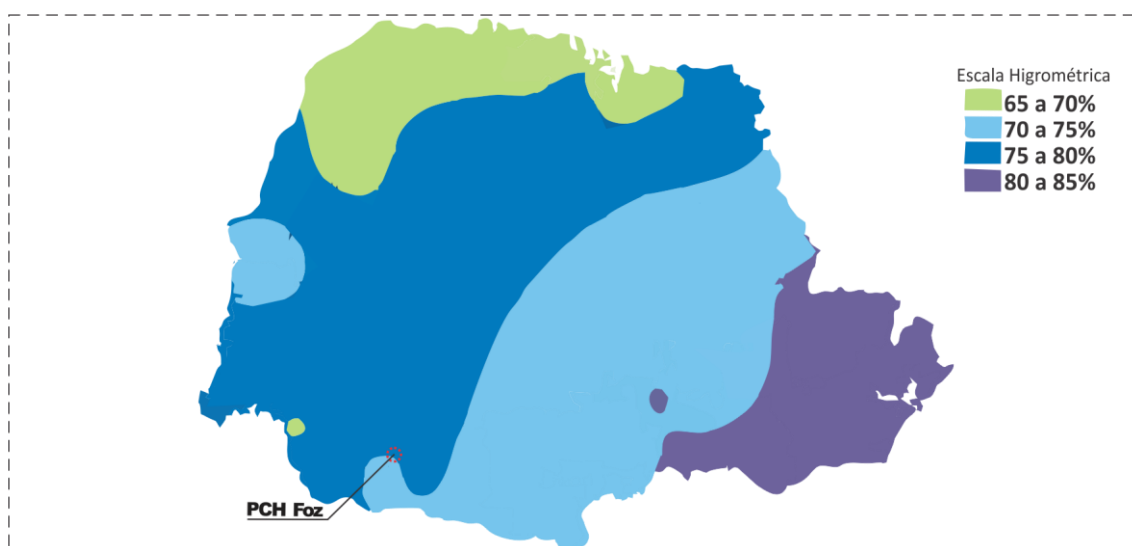


Figura 13 – Umidade Relativa Média Anual do Estado do Paraná.  
Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em  
<<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=599>>. Acesso 19 fev. 2014.

A transferência de água da superfície para a atmosfera, por meio dos processos de evaporação e transpiração, denominado evapotranspiração, é fundamental para se conhecer o balanço hídrico de uma determinada região. O local da PCH do Foz, o índice anual é de 1.000-1.100 mm (Figura 14).

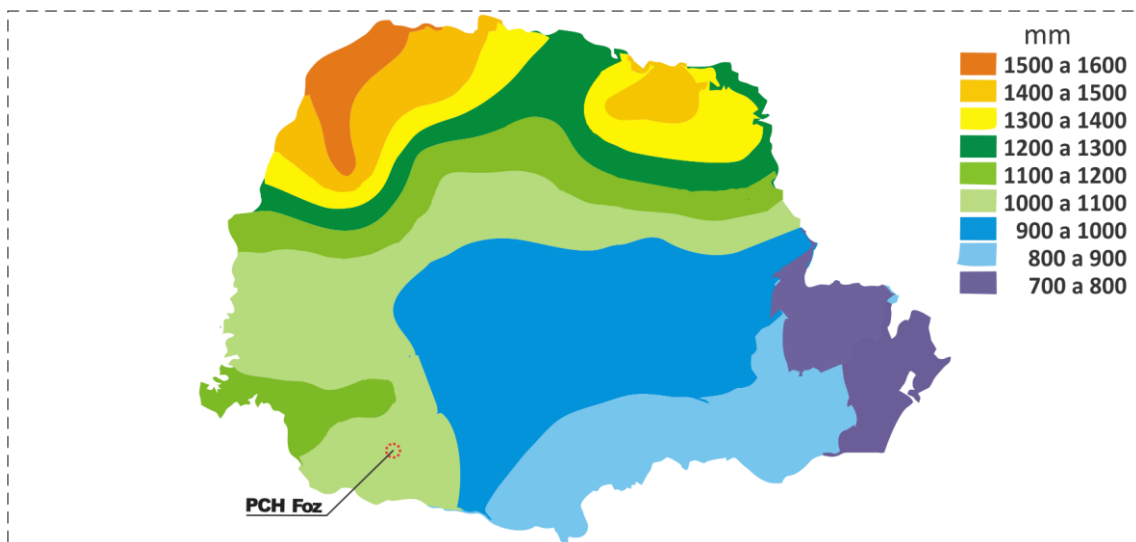


Figura 14 – Evapotranspiração Média Anual do Estado do paraná.  
 Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em  
 <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=619>>. Acesso 19 fev. 2014.

O estudo de medições solarimétrica na superfície terrestre são de importância por influenciar as condições atmosféricas. A insolação diária média anual na região da hidrelétrica é de 7 horas e a média mensal é de 206 horas (Figura 15).

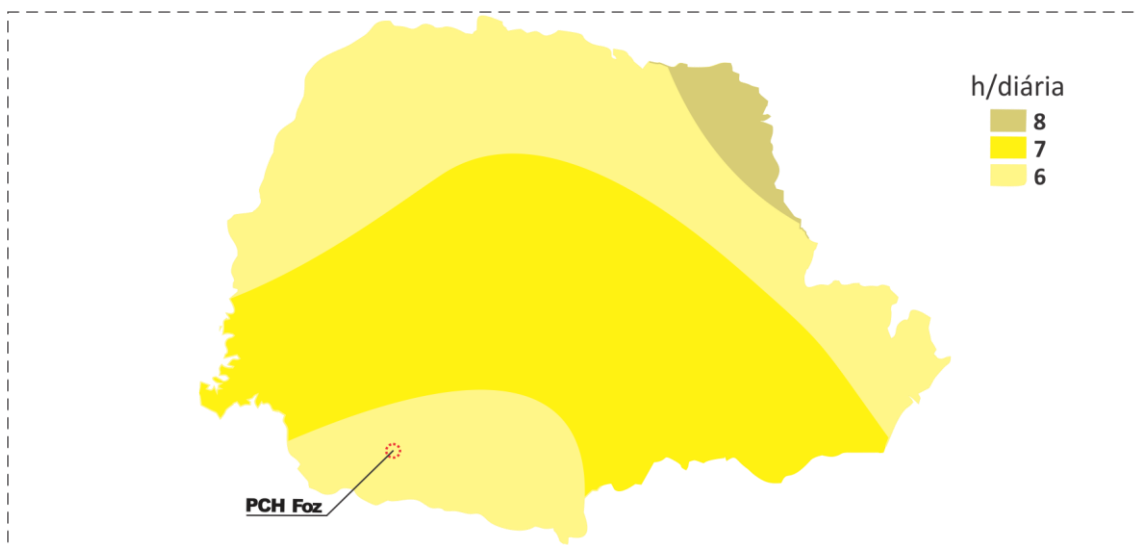


Figura 15 – Insolação Diária, Média Anual (horas) do Estado do paraná.  
 Adaptado de UFPE (2000) ATLAS Solarimétrico do Brasil. Recife : Editora Universitária da UFPE, 2000. p. 89.

A precipitação é um elemento que mais afeta a bacia hidrográfica e, conseqüentemente, o nível do reservatório de acumulação. Esta é definida como qualquer deposição de água em forma líquida ou sólida proveniente da

atmosfera (chuva, granizo, neve, neblina, chuveiro, orvalho e outros hidrometeoros).

A precipitação média anual na área da PCH Foz registra em torno de 1.800 a 2.000 mm (Figura 16), onde, 1 mm é equivalente a um volume de 1 litro de água em uma superfície de 1m<sup>2</sup>.

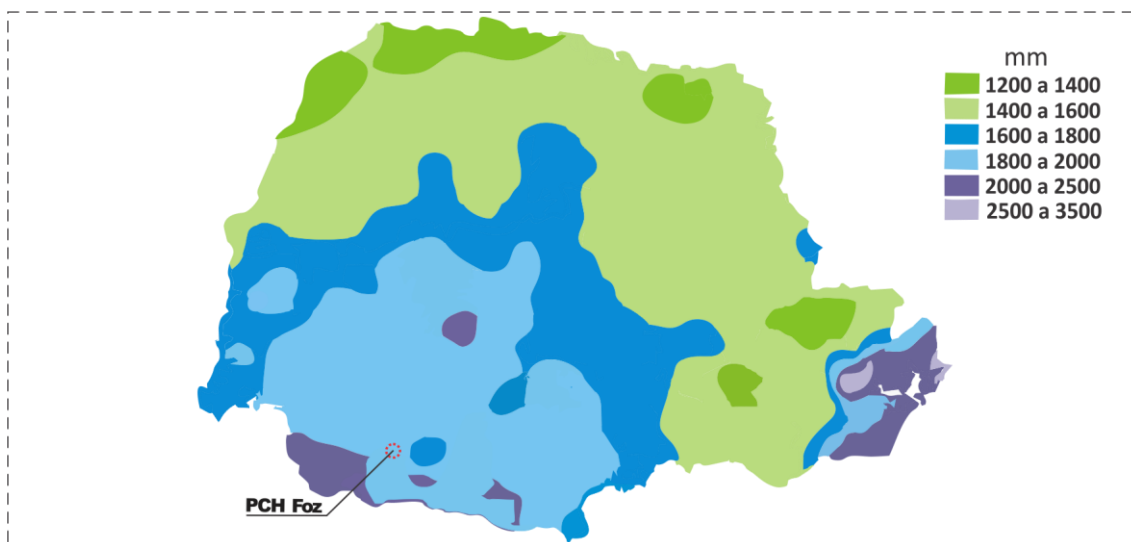


Figura 16 – Precipitação Média Anual do Estado do Paraná.  
Adaptado de IAPAR (2000) Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em  
<<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=619>>. Acesso 19 fev. 2014.

Dados coletados na região inferem uma precipitação média na bacia de 1901,6 mm, sendo que o período que apresenta médias mensais pluviométricas mais elevadas é de outubro a janeiro.

### 6.1.2. Geologia, Hidrologia, Relevo e Pedologia<sup>28</sup>

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

O rio Santana está situado integralmente no Terceiro Planalto Paranaense (Figura 17), o qual é talhado em rochas eruptivas básicas. Apresenta-se como um grande plano inclinado para oeste, limitado à leste pela

<sup>28</sup> O presente estudo foi extraído do **capítulo 8 do Projeto Básico da PCH Foz (2010)**, sendo de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. Ressalta-se que as imagens e referências foram formatadas e renumeradas para se adequar ao padrão do relatório.

Serra da Boa Esperança onde atinge altitudes de 1.100 a 1.250m, descendo, a oeste a 300m no vale do rio Paraná. A feição dominante é a de uma série de patamares, devido à sucessão de derrames basálticos, à erosão diferencial e ao desnível dos blocos falhados. As encostas muitas vezes apresentam uma série de degraus correspondentes a diferentes derrames ou a variações na estrutura das rochas.



Figura 17 – Mapas das Zonas Geomorfológicas do Paraná

O sistema de drenagem da região pode ser classificado como de densidade média a alta, indicativo de uma boa distribuição hidrográfica.

No rio Santana, afluente da margem esquerda do rio Chopim, localizado no sudoeste do Estado, no domínio das rochas basálticas, o relevo é ondulado e isoladamente escarpado. As drenagens são relativamente profundas, com padrão dendrítico com vegetação ciliar. Nas drenagens principais, na maioria das vezes, os rios são meandranes, menos profundos, onde o padrão é semi-retangular a retangular.

Segundo EMBRAPA, a região de implantação do aproveitamento, às margens do rio Santana, pode ser observada com maior frequência oito tipos de solos, sendo estes:

- LRd4: Latossolo roxo distrófico A - proeminente textura argilosa (acima de 35% de argila) fase floresta subtropical perenifólio relevo ondulado.
- LRd3: Latossolo roxo distrófico A - proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólio relevo suave ondulado.
- LRd1: Latossolo roxo distrófico A - proeminente textura argilosa fase floresta tropical perenifólio relevo suave ondulado.
- TRe1: Terra roxa estruturada eutrófica A – chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical perenifólio relevo ondulado.
- TRe4: Terra roxa estruturada eutrófica latossólica A moderado -textura argilosa fase floresta tropical perenifólio relevo ondulado.
- TRe5: Terra roxa estruturada eutrófica A – chernozêmico textura argilosa fase floresta subtropical perenifólio relevo ondulado.
- TRd3: Associação terra roxa estruturada distrófica relevo ondulado + latossolo roxo distrófico relevo suave ondulado ambos A – proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia.
- Re9: Associação solos litólicos eutróficos A – chernozêmico relevo forte ondulado e montanhoso substrato rochas eruptivas básicas + brumizem avermelhado raso relevo forte ondulado ambos textura argilosa fase pedregosa floresta tropical subperenifólia + terra roxa estruturada eutrófica A –moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.

- Re11: Associação solos litólicos eutróficos fase floresta subtropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso substrato rochas eruptivas básicas + terra roxa estruturada eutrófica fase floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado + cambissolo eutrófico Ta fase pedregosa subtropical subperenifólia relevo forte ondulado substrato rochas eruptivas básicas todos A chernozêmico textura argilosa.

### 6.1.3. Estudos Hidrológicos<sup>29</sup>

Esta análise está fundamentada nos seguintes trabalhos:

- Estudo de Inventário Hidrelétrico do Rio Santana.
- Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná – elaborado pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - SUDERHSA, em março de 1998.
- Dados de Postos Fluviométricos e Pluviométricos obtidos junto à SUDERHSA.

#### a. Caracterização Fisiográfica e Climatológica da Bacia Hidrográfica

A PCH Foz está prevista para ser construída no rio Santana, afluente pela margem esquerda do rio Chopim, próxima à sua foz.

O rio Santana nasce a junto à cidade de Vitorino, próximo à rodovia que liga Pato Branco a Renascença, na região sudoeste do Paraná. O curso do rio Santana desenvolve-se no sentido norte até próximo à cidade de Itapejara, guinando para nordeste até atingir sua foz.

---

<sup>29</sup> O presente estudo foi extraído do **capítulo 6 do Projeto Básico da PCH Foz (2010)**, sendo de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. Ressalta-se que as imagens e referências foram formatadas e renumeradas para se adequar ao padrão do relatório.



O rio Santana é formado pela confluência dos córregos Tapera e Arroio do Meio. Sua cabeceira é o divisor dos Estados do Paraná e Santa Catarina e é uma região de bom índice pluviométrico, aproximadamente 1900 mm/ano. Ao longo de seu curso o rio Santana recebe contribuição de vários córregos menores e dois afluentes importantes, ambos pela margem esquerda, o rio Marmeleiro e o rio Marrecas. Atua como divisor de uma série de municípios entre os quais: Bom Sucesso do Sul, Francisco Beltrão, Itapejara d'Oeste, Marmeleiro, Pato Branco, Renascença, Verê e Vitorino.

O levantamento da área de drenagem até o eixo da barragem foi realizado a partir de uma base cartográfica composta por cartas topográficas em escala 1:50.000, do mapeamento sistemático do Brasil, executadas pela Diretoria de Serviço Geográfico, Ministério do Exército - DSG/ME primeira edição, 1980, utilizando-se cobertura aérea de 1964/66 AST-10/USAF, apoio de campo em 1976 e restituição pela DSG em 1979. As cartas estão apresentadas sobre o *datum* Córrego Alegre, e referenciadas ao nível médio dos mares, marégrafo de Imbituba – SC. (Francisco Beltrão MI 2861-2, Renascença MI 2862-1, São Lourenço do Oeste MI 2862-3 e, Verê / MI 2850-3).

Todas em escala 1:50.000, executadas pela Diretoria de Serviço Geográfico, Ministério do Exército – DSG/ME primeira edição, 1980, utilizando-se cobertura aérea de 1976 FAB, apoio de campo em 1976 e restituição em 1979. As cartas estão apresentadas sobre o *datum* Córrego Alegre, e referencias ao nível médio dos mares, marégrafo de Imbituba – SC.

As cartas foram escaneadas e o mosaico foi montado com auxílio do software AutoCAD 2008.

A área de drenagem do eixo da barragem foi obtida por planimetria dos mapas do serviço geográfico do exército. Para comparação, o valor da área de drenagem do posto Balsa do Santana (65955000) foi obtido também, coincidindo sem discrepâncias significativas com as informações constantes da Hidroweb.

O rio Santana apresenta um comprimento total de 138 km e área de drenagem total de 1.758 km<sup>2</sup>, sendo considerado um rio de médio porte. O desnível total encontrado, desde a sua nascente (cota 659,7 m) até a foz (cota 450,0 m), é de aproximadamente 200,0 m. Ao longo de seu curso, vai apresentando diversas corredeiras e algumas cachoeiras atestando a sua geologia original derivada de rochas basálticas intrusivas básicas. Em alguns trechos apresenta maior declividade havendo a expectativa de boas condições de aproveitamento hidroenergético, conforme verificado durante a campanha de medições para Estudo de Inventário Hidrelétrico do Rio Santana (junho de 2001).

Em contrapartida o trecho de jusante do rio apresenta longos trechos em remanso, o que limita aproveitamentos com barragens mais altas condicionando a uma extensa área alagada.

Ao longo de seu curso, foi observada uma micro central hidroelétrica conhecida com usina Jacaré, com potência aproximada de 640kW.

A bacia do rio Santana recebe uma precipitação média anual próxima a 1.900 mm, valor bastante elevado, o que resulta em vazões específicas médias muito favoráveis, em torno de 30 l/s/km<sup>2</sup> (Figura 18), conforme atesta dados de estações fluviométricas locais.

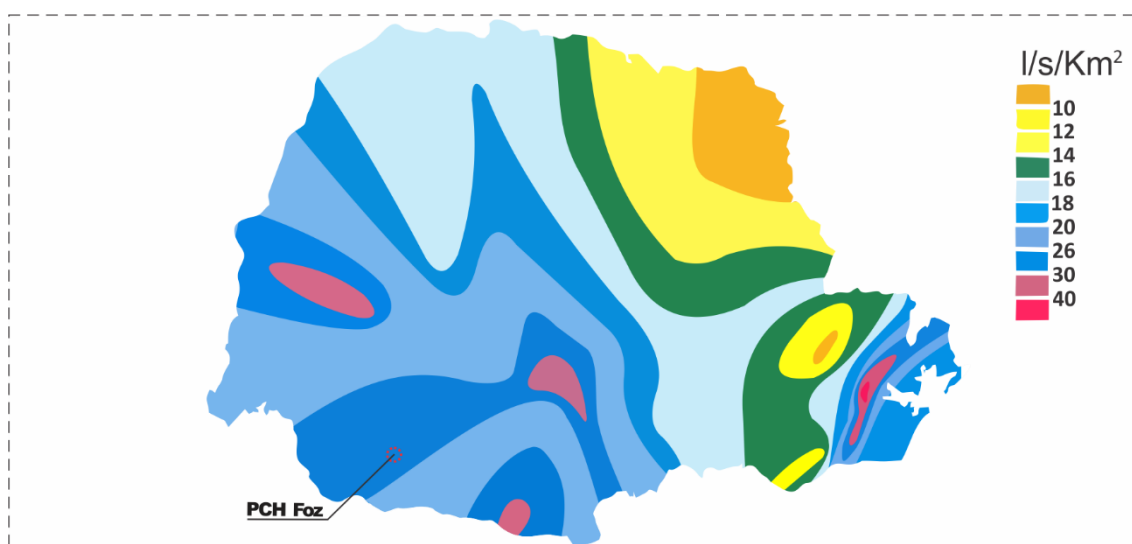


Figura 18 – Vazões Específicas Médias Anuais

A Figura 19 apresenta a foto aérea mostrando a característica da foz do rio Santana no rio Chopim pela margem esquerda.

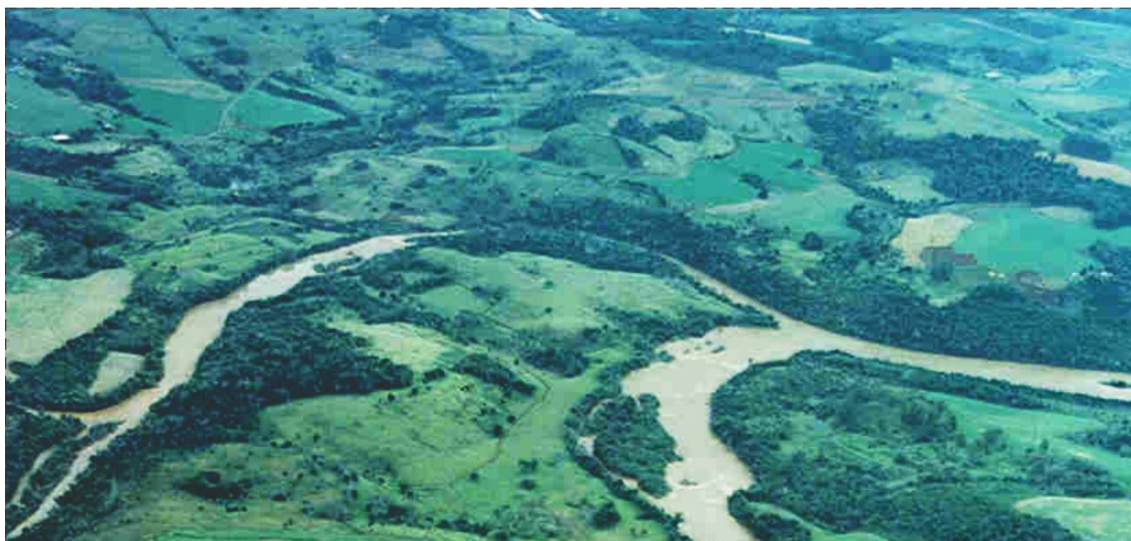


Figura 19 – Vista da foz do rio Santana no rio Chopim km 0.  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.1.

A Figura 20 mostra as fotografias aéreas de trechos do rio Santana, através das quais podem ser vistas a foz do rio Marrecas pela margem esquerda, e as corredeiras existentes na porção montante do rio, respectivamente.

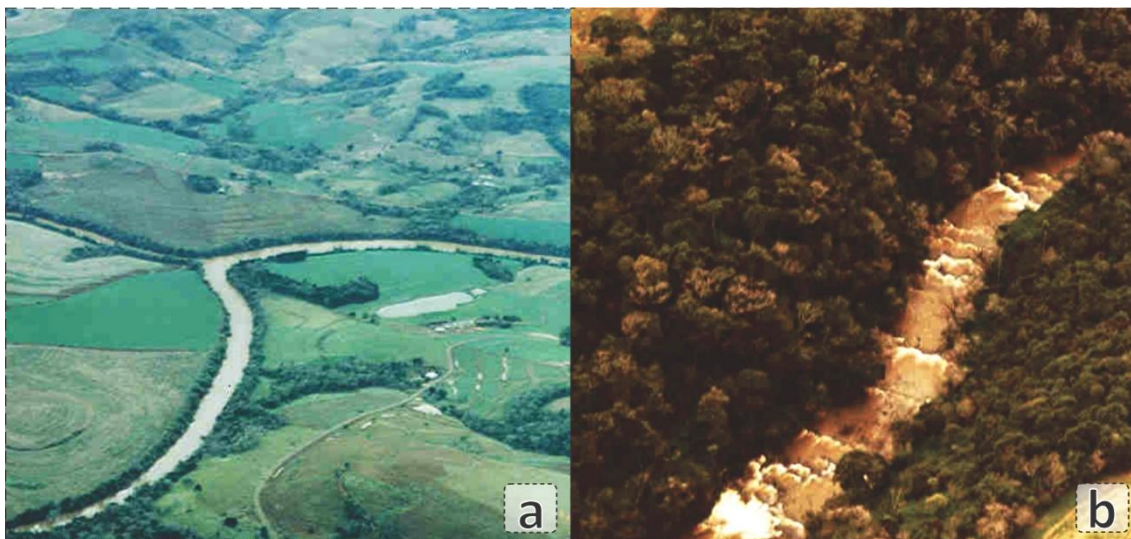


Figura 20 – Trechos do rio Santana.  
[a] Vista da foz do rio Marrecas no rio Santana, baixa declividade. [b] Vista da região à montante do rio Santana com suas corredeiras.  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, [a] fig. 6.2 e [b] fig. 6.3.

As características climatológicas reinantes em toda a região, segundo classificação de Köppen, se enquadram como temperado, sem estação seca definida, com predominância de verões quentes sendo que a temperatura média se mantém no entorno de 18,2°C. A umidade relativa do ar gira em torno de 76%. A insolação média mensal na bacia é de 206 h.

Dados coletados na região inferem uma precipitação média na bacia de 1.901,6 mm, sendo que o período que apresenta médias mensais pluviométricas mais elevadas é de outubro a janeiro.

Na região da foz predominam verões quentes devido à proximidade do vale do rio Chopim. Já nas cabeceiras, o inverno é ameno com ocorrência de geadas ocasionais no inverno. A temperatura média do mês mais quente, entretanto, ainda é inferior a 23°C.

#### **b. Disponibilidades de Dados Fluviométricos**

A PCH Foz será implantada no Estado do Paraná, no rio Santana, afluente da margem esquerda do rio Chopim. A área de drenagem no eixo de interesse é de 1.720 km<sup>2</sup>.

A estação fluviométrica utilizada neste estudo foi a estação Balsa do Santana, situada no eixo da PCH Foz no rio Santana, e encontra-se instalada, segundo SUDERHSA, no município de Itapejara d'Oeste. Para a verificação da consistência de seus dados, bem como para o preenchimento de falhas, utilizaram-se os dados da estação Ponte do Vitorino. Foram realizadas as análises de sequência de cotas e vazões, bem como, da qualidade do ajuste da curva de descarga. A escolha da estação Ponte do Vitorino se deve ao tipo de dado observado, período de observação e localização. Na Tabela 6 encontram-se apresentadas informações sobre essas duas estações fluviométricas e os períodos das séries utilizadas neste estudo.

Tabela 6 – Estações Fluviométricas Utilizadas no Estudo

Estação	Código DNAAE	Rio	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Início	Fim	Latitude	Longitude
Ponte do Vitorino	65945000	Vitorino	545	Jan.1957	Dez.2008	26°03'10"S	52°48'03"O
Balsa do Santana	65955000	Santana	1.720	Jan.1957	Jun.2002	26°54'54"S	52°50'58"O

No presente estudo as curvas de descarga das estações disponibilizadas pela SUDERHSA foram reavaliadas através da análise do conjunto de medições de descarga líquida, procurando identificar alterações nas validades da curvas. As extrapolações das curvas de Balsa do Santana foram reavaliadas, pois se observou vazões específicas, em período de estiagem, muito pequenas quando comparadas às da sua vizinha Ponte do Vitorino. Essa diferença foi percebida ao confrontar os valores aqui obtidos com os do Estudo de Inventário do rio Santana, quando no estudo das vazões mínimas. As vazões máximas e as médias, apesar da série deste estudo ser mais longa, são coerentes com as do inventário.

As Figura 21 a Figura 23 mostram, em escala bilogarítmica, as curvas de descarga da estação Balsa do Santana para três períodos distintos. Na Figura 23, pode-se observar a pequena correção da curva.

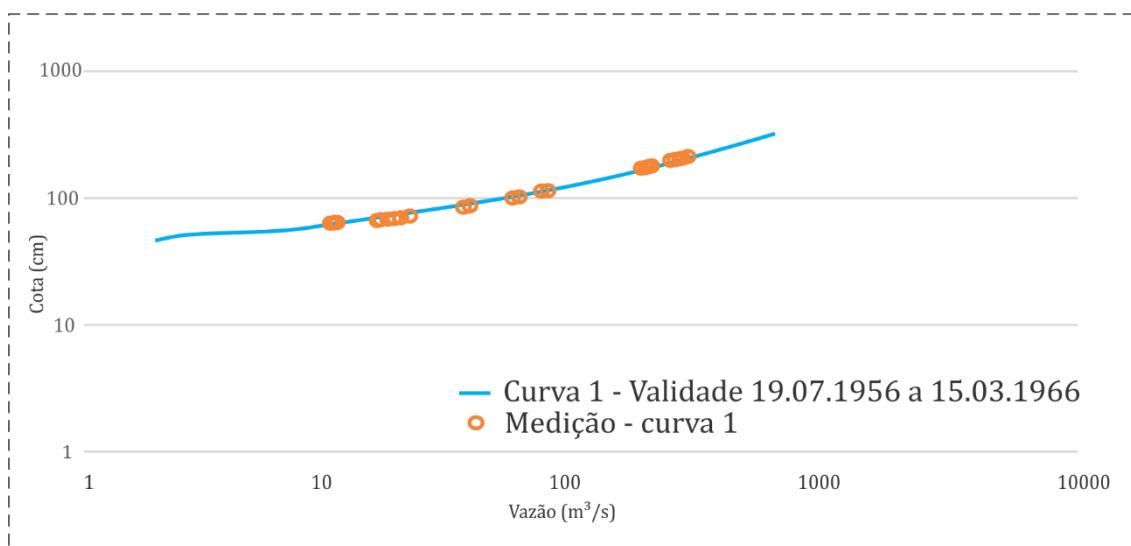


Figura 21 – Medição de descarga e ajuste da curva de descarga da estação Balsa do Santana válido para o período entre 19/07/1956 e 15/03/1966..

Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.4

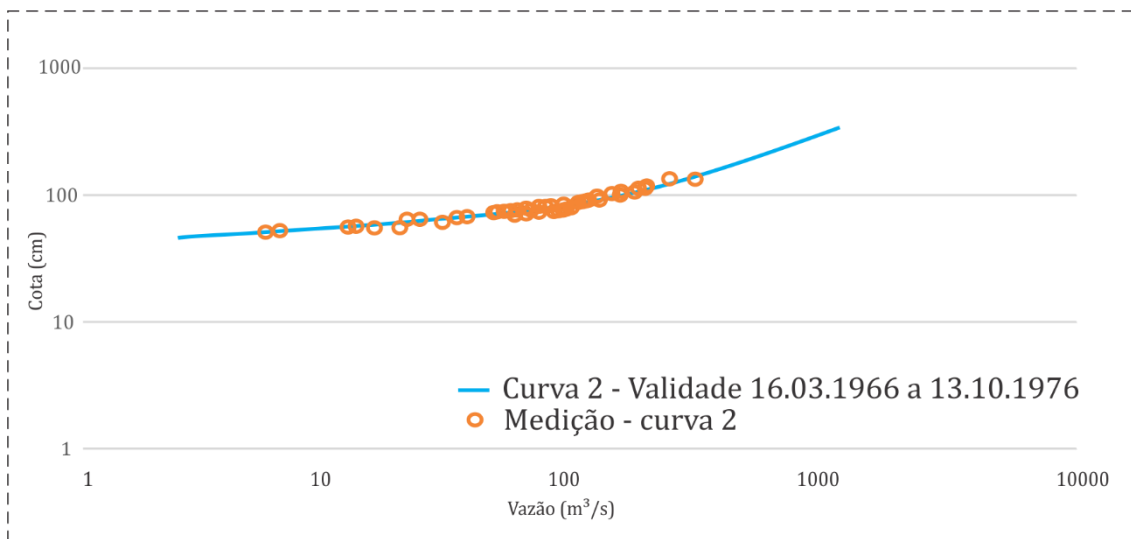


Figura 22 – Medição de descarga e ajuste da curva de descarga da estação Balsa do Santana válido para o período entre 16/03/1966 e 13/10/1976..  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.5

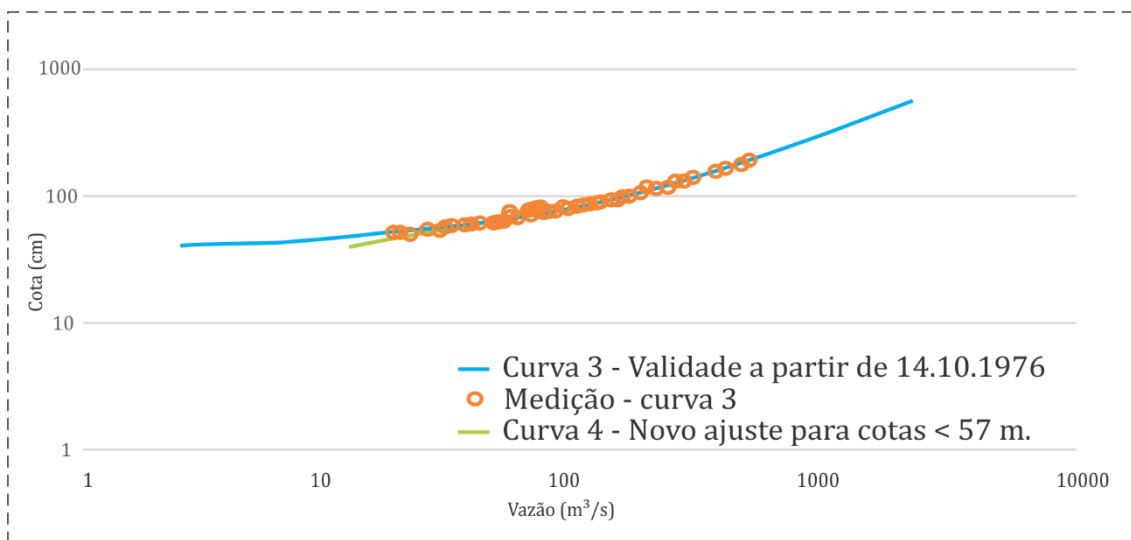


Figura 23 – Medição de descarga, ajuste da curva de descarga da estação Balsa do Santana e novo ajuste da curva válido para o período entre 14/10/1976 e 31/12/2007 e cotas menores que 57 cm.  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.6

A Figura 24 foi elaborada para melhorar a visualização desse ajuste realizado. Esse novo ajuste, linha vermelha da figura, é válido para o período posterior a 14 de outubro de 1976 e cotas menores que 57 cm, sendo que as demais vazões utilizadas foram as mesmas que as disponibilizadas pela SUDERHSA.

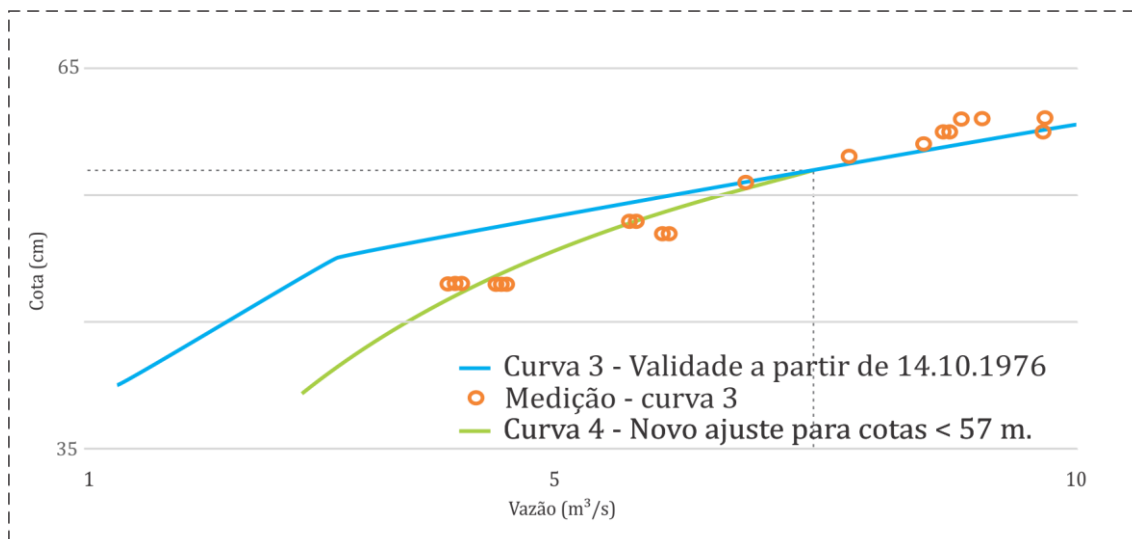


Figura 24 – Medição de descarga, ajuste da curva de descarga da estação Balsa do Santana e novo ajuste da curva válido para o período entre 14/10/1976 e 31/12/2007 e cotas menores que 57 cm.

Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.7

A Figura 25 mostra, em escala bilogarítmica, o ajuste da curva de descarga da estação Ponte do Vitorino. O ajuste de curva feito pela SUDERHSA foi considerado adequado. Assim, utilizou-se diretamente as vazões disponibilizadas pela mesma.

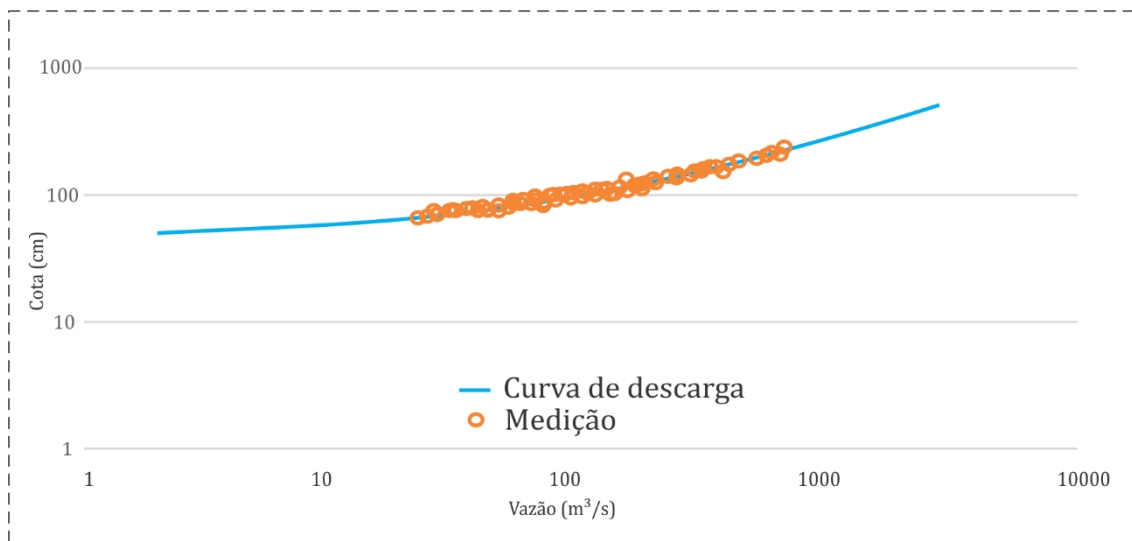


Figura 25 – Medição de descarga, ajuste da curva de descarga da estação Ponte do Vitorino válido para todo o período.

Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.8

### c. Vazões Médias Mensais

A série de vazões médias mensais da PCH Foz foi construída através da utilização dos dados do posto base Balsa do Santana. Essa série possui 46 anos de dados observados. A partir de julho de 2002 foi cancelado o monitoramento deste posto. Como existe uma boa correlação entre este posto com a estação vizinha Ponte do Vitorino, a série da estação Balsa do Santana foi estendida até 2008 através da reta ajustada pela análise de regressão entre estes dois locais.

A Figura 26 mostra o traçado dos hidrogramas simultâneos das vazões médias mensais das estações fluviométricas Balsa do Santana e Ponte do Vitorino. A plotagem simultânea das duas estações apresentou uma boa correlação em toda a sequência cronológica de valores. A área de drenagem da estação fluviométrica de Ponte do Vitorino é aproximadamente 31% da área de drenagem da estação Balsa do Santana. Apesar de ser menor, a bacia do rio Vitorino está situada na região jusante da bacia do rio Santana, o que lhe confere características muito similares.

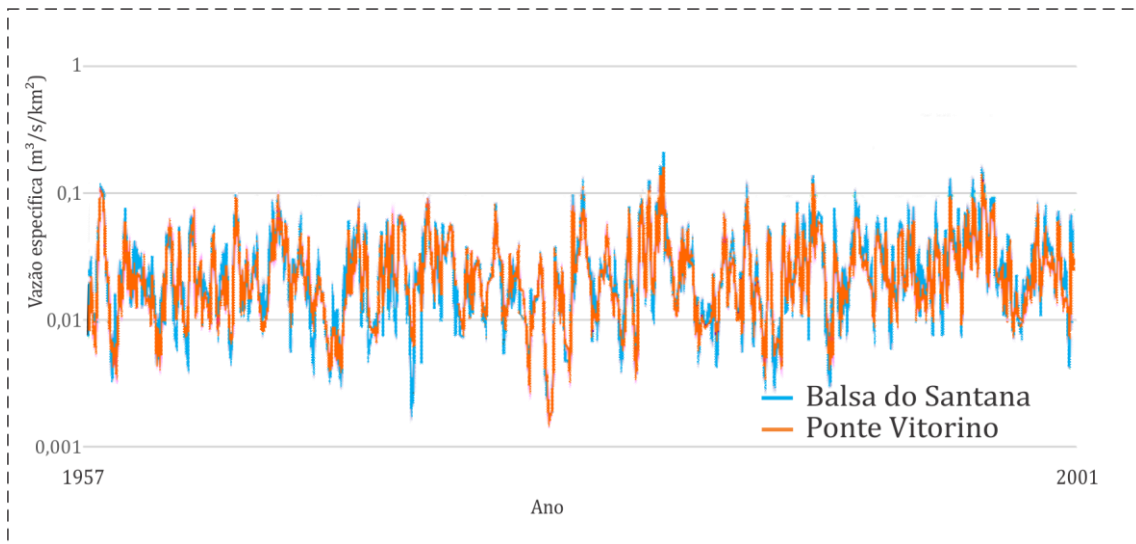


Figura 26 – Comparação entre as vazões médias mensais medidas nas estações de Balsa do Santana e Ponte do Vitorino.

Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.9

A correlação entre as vazões dessas duas estações está mostrada na Figura 27, juntamente com a reta ajustada ( $y = 3,61x$ , onde  $y$  é a vazão em Balsa do Santana e  $x$  é a vazão em Ponte do Vitorino) e o coeficiente de determinação



( $R^2 = 0,92$  ou 92%). Esta equação de reta foi utilizada para estender a série da estação Balsa do Santana de julho de 2002 até dezembro de 2008.

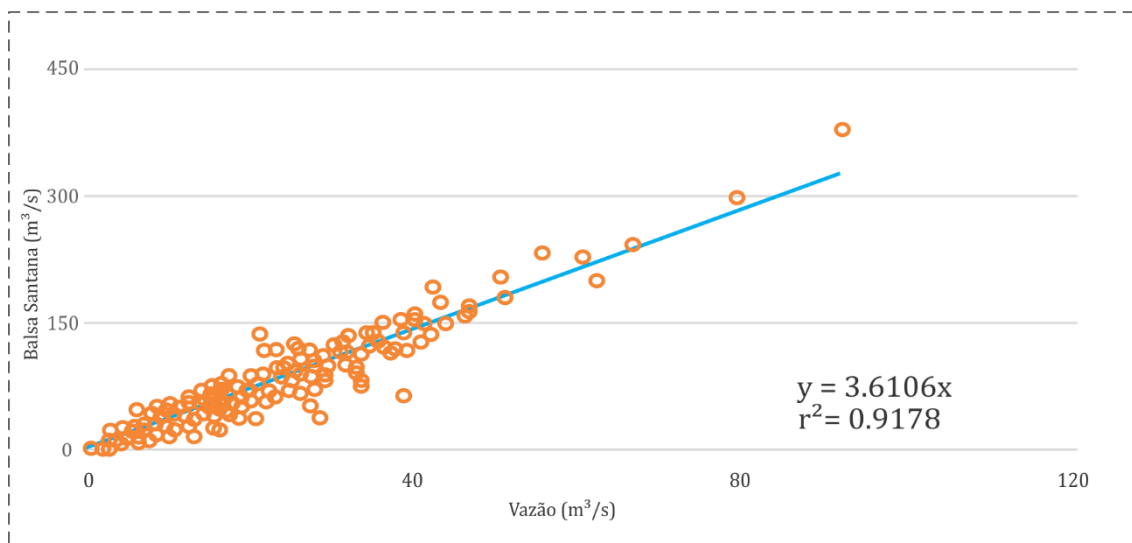


Figura 27 – Correlação entre as vazões médias mensais das estações Balsa do Santana e Ponte do Vitorino com a equação da reta ajustada e o coeficiente de determinação.

Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.10

Os Tabela 7 e Tabela 8 apresentam, respectivamente, as séries das médias mensais de vazão do posto base Balsa do Santana e do posto auxiliar Ponte do Vitorino. A cor amarela na célula indica dado estendido. O Tabela 9 apresenta a série de vazões médias mensais obtida no eixo da PCH Foz que são os mesmos valores do Tabela 7, pois, como já explicado anteriormente, o futuro empreendimento será instalado no local da estação Balsa do Santana. Nesses últimos três quadros, além das séries de vazões médias mensais, são apresentados os valores característicos dessas séries, bem como as respectivas médias anuais em  $m^3/s$ .

Tabela 7 - Vazões Médias Mensais do Posto Base Balsa do Santana em  $m^3/s$

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1957	25,3	57,1	20,7	17,6	18,4	68,2	118,6	203,6	182,6	65,6	38,9	21,9	69,9
1958	13,0	6,0	7,8	28,4	7,2	45,4	37,1	46,3	138,8	79,9	30,9	58,3	41,6
1959	22,2	74,9	30,2	58,7	47,2	55,3	25,9	39,6	25,8	42,8	25,8	56,1	42,0
1960	27,4	26,7	7,7	11,9	23,0	36,6	16,0	80,0	71,5	95,7	55,2	21,8	39,5
1961	13,1	11,2	97,0	35,4	34,9	16,9	10,5	8,0	82,1	109,8	66,3	35,2	43,4
1962	29,1	46,7	45,9	15,6	38,1	33,1	27,3	15,9	74,8	88,8	47,5	18,6	40,1
1963	13,9	36,3	55,8	22,9	71,9	25,6	10,2	8,5	16,7	104,4	152,5	64,5	48,6
1964	18,7	33,8	18,7	50,4	47,2	20,5	27,1	59,8	43,4	67,6	28,8	28,5	37,0
1965	16,6	29,8	17,9	36,3	84,3	61,2	123,9	69,8	93,7	171,6	82,8	114,0	75,1
1966	45,7	91,9	66,4	27,7	9,6	53,6	53,8	30,3	59,8	95,0	40,2	38,7	51,0

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1967	36,1	26,3	67,5	16,8	7,9	27,6	33,2	53,6	31,6	29,6	29,0	16,4	<b>31,3</b>
1968	9,9	6,1	7,2	26,8	18,4	8,7	21,3	7,0	5,8	48,5	27,9	54,6	<b>20,2</b>
1969	111,3	27,1	55,6	85,8	61,5	123,9	39,8	15,0	29,7	104,9	55,8	9,5	<b>60,0</b>
1970	11,3	15,3	16,9	14,2	23,1	52,7	91,0	13,0	42,0	114,5	17,3	57,9	<b>39,1</b>
1971	77,5	19,4	14,9	32,0	118,1	120,7	85,4	45,7	20,2	32,2	11,0	3,5	<b>48,4</b>
1972	4,7	44,9	31,8	59,3	7,8	74,7	54,0	128,9	160,9	73,5	40,7	21,2	<b>58,5</b>
1973	97,8	85,6	28,9	20,3	102,3	61,0	53,4	89,9	102,0	100,6	38,7	13,0	<b>66,1</b>
1974	28,6	19,6	13,2	12,9	29,3	66,6	32,4	18,1	57,1	19,7	48,0	54,1	<b>33,3</b>
1975	49,6	31,2	18,1	20,9	14,7	34,0	36,1	43,5	65,7	152,6	68,8	60,6	<b>49,6</b>
1976	45,2	25,4	9,3	15,1	31,1	58,9	21,6	43,5	28,9	41,2	58,4	19,8	<b>33,2</b>
1977	18,3	17,8	17,2	9,5	5,5	31,4	18,7	24,0	26,2	42,6	55,6	41,6	<b>25,5</b>
1978	14,4	5,9	4,2	3,0	3,3	8,8	66,8	32,6	37,7	16,4	43,9	25,1	<b>21,2</b>
1979	8,4	8,4	7,0	28,5	174,9	32,7	50,8	75,5	66,4	194,4	131,4	71,8	<b>70,6</b>
1980	49,6	53,8	39,6	11,6	33,0	14,9	27,4	49,9	40,3	42,3	56,4	40,2	<b>38,3</b>
1981	37,7	41,0	22,1	49,7	29,2	26,6	12,0	7,8	11,9	30,9	72,2	140,6	<b>40,1</b>
1982	32,9	35,1	15,3	6,5	14,8	122,3	168,5	47,5	29,1	71,4	231,0	76,6	<b>70,8</b>
1983	21,7	17,8	155,5	69,7	302,4	120,6	383,5	68,3	105,0	60,6	67,2	30,7	<b>116,9</b>
1984	25,4	22,0	27,4	46,6	29,0	98,6	36,6	84,5	46,6	47,3	67,0	31,1	<b>46,8</b>
1985	13,9	27,0	9,9	23,6	18,9	15,6	16,6	23,2	22,6	14,3	41,3	7,4	<b>19,4</b>
1986	13,7	32,6	32,0	65,2	103,5	64,2	22,0	51,7	83,6	53,1	24,6	18,8	<b>47,0</b>
1987	20,7	42,4	9,6	81,2	178,1	86,5	45,2	25,2	10,8	41,9	54,5	30,4	<b>52,2</b>
1988	22,9	9,2	6,0	15,9	95,4	91,1	28,6	9,7	5,8	12,8	15,9	7,4	<b>26,2</b>
1989	102,6	103,6	20,0	21,3	61,1	23,3	43,9	57,5	154,5	71,0	35,5	18,7	<b>59,4</b>
1990	122,3	42,7	12,2	120,8	88,1	254,7	79,5	111,3	127,4	116,4	51,8	62,4	<b>99,1</b>
1991	13,6	10,4	5,2	26,2	10,3	139,2	40,9	18,8	12,5	45,9	24,0	36,5	<b>31,7</b>
1992	15,9	27,6	76,0	46,6	153,6	116,9	133,3	61,1	65,1	55,9	88,0	38,2	<b>73,2</b>
1993	33,8	46,8	21,4	14,4	91,9	109,4	68,2	38,1	58,4	115,9	33,1	32,5	<b>55,3</b>
1994	10,1	69,2	44,3	17,3	88,2	107,8	101,1	26,6	30,6	59,4	119,1	42,9	<b>59,7</b>
1995	141,3	31,6	34,1	52,4	18,8	46,8	42,2	20,2	44,8	80,2	32,3	13,3	<b>46,5</b>
1996	62,7	128,5	76,3	62,7	13,1	62,4	92,7	24,1	67,1	237,1	79,2	89,1	<b>82,9</b>
1997	49,0	139,7	38,6	12,8	59,2	128,0	73,4	121,0	48,8	207,4	164,8	58,3	<b>91,7</b>
1998	46,3	125,3	92,5	246,3	138,7	34,1	44,2	163,1	162,4	166,6	40,0	30,2	<b>107,5</b>
1999	40,4	58,4	19,3	50,6	18,4	79,6	74,4	16,0	13,5	39,9	17,8	16,1	<b>37,0</b>
2000	13,7	33,5	30,5	32,8	44,3	32,8	71,3	26,9	89,6	129,1	42,1	19,3	<b>47,2</b>
2001	41,3	117,5	60,5	72,9	59,4	65,7	52,3	29,1	34,8	129,4	31,4	30,8	<b>60,4</b>
2002	48,7	41,4	13,8	7,1	121,4	49,5	29,4	43,1	68,3	168,6	128,7	108,3	<b>69,0</b>
2003	54,6	48,4	34,0	23,3	23,5	36,2	23,3	14,3	14,0	31,6	57,6	96,1	<b>38,1</b>
2004	46,0	19,5	10,9	9,7	39,5	45,0	54,3	29,5	23,1	69,8	108,4	49,2	<b>42,1</b>
2005	31,9	13,8	8,8	15,5	72,6	132,6	56,3	32,0	112,5	178,8	70,3	21,8	<b>62,2</b>
2006	19,5	14,2	13,0	15,8	11,5	9,9	11,7	18,8	25,1	25,9	26,0	25,7	<b>18,1</b>
2007	30,9	30,9	43,6	80,1	151,0	53,0	37,4	21,6	16,9	36,1	132,2	41,1	<b>56,2</b>
2008	20,4	12,3	12,5	33,2	40,7	46,8	36,9	48,3	34,7	81,9	91,2	23,3	<b>40,2</b>
<b>Mín</b>	<b>4,7</b>	<b>5,9</b>	<b>4,2</b>	<b>3,0</b>	<b>3,3</b>	<b>8,7</b>	<b>10,2</b>	<b>7,0</b>	<b>5,8</b>	<b>12,8</b>	<b>11,0</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>
<b>Méd</b>	<b>37,0</b>	<b>41,2</b>	<b>31,6</b>	<b>38,1</b>	<b>59,4</b>	<b>64,1</b>	<b>57,0</b>	<b>46,9</b>	<b>58,1</b>	<b>82,9</b>	<b>61,5</b>	<b>41,2</b>	<b>51,5</b>
<b>Máx</b>	<b>141,3</b>	<b>139,7</b>	<b>155,5</b>	<b>246,3</b>	<b>302,4</b>	<b>254,7</b>	<b>383,5</b>	<b>203,6</b>	<b>182,6</b>	<b>237,1</b>	<b>231,0</b>	<b>140,6</b>	<b>383,5</b>

Tabela 8 - Vazões Médias Mensais do Posto Ponte do Vitorino em m³/s

Ano	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1957	4,6	12,3	7,1	4,0	3,3	12,9	33,7	61,9	50,8	19,2	14,2	10,6	19,5
1958	3,5	3,6	2,6	3,2	2,1	12,9	7,1	11,4	34,0	20,0	11,0	19,8	10,9
1959	9,2	14,0	6,9	13,2	12,9	11,3	10,3	15,4	7,5	8,5	5,0	12,8	10,6
1960	6,9	5,6	2,9	4,0	2,6	10,3	5,4	21,3	22,7	33,0	27,6	10,3	12,7
1961	10,4	5,6	28,6	8,5	6,8	5,0	4,2	4,5	15,8	27,1	38,5	5,7	13,4
1962	8,9	12,5	15,7	5,7	8,2	8,9	6,6	5,2	16,0	24,5	15,2	6,6	11,2
1963	4,7	7,0	11,1	7,5	15,2	8,1	4,4	3,7	4,2	24,7	43,8	17,2	12,6
1964	7,7	11,7	7,4	12,5	17,3	8,2	8,4	14,9	15,1	18,1	8,7	7,0	11,4
1965	4,7	4,6	5,3	7,0	16,2	16,6	35,4	18,0	25,4	46,7	29,2	33,4	20,2
1966	18,4	29,6	22,6	11,7	6,0	11,4	14,0	9,9	16,5	25,4	18,2	13,8	16,5
1967	9,1	12,4	26,0	9,8	5,1	8,5	7,5	12,5	11,9	8,0	8,9	5,9	10,5
1968	3,5	2,2	2,3	4,9	4,8	2,9	4,1	2,7	2,3	6,5	7,6	9,3	4,4
1969	29,3	9,2	9,1	21,0	15,0	36,1	17,9	8,1	11,4	24,2	18,3	7,5	17,3
1970	5,0	4,4	4,8	4,0	5,3	12,7	26,2	7,9	10,6	27,2	10,0	21,0	11,6
1971	33,5	13,3	10,6	9,5	30,9	37,6	33,4	14,2	9,0	9,5	6,7	4,1	17,7
1972	3,6	10,6	10,8	18,9	6,4	15,6	15,4	31,0	46,3	27,9	12,1	9,3	17,3
1973	27,4	24,6	15,5	8,9	24,2	19,8	18,7	27,0	31,7	29,1	18,6	10,4	21,3
1974	-	7,5	6,1	4,5	7,9	16,7	11,9	8,9	20,0	8,2	13,0	17,0	11,1
1975	13,8	9,7	6,5	6,4	5,9	10,7	11,4	12,4	18,0	41,1	22,2	19,1	14,8
1976	17,0	16,4	6,7	5,3	8,1	18,9	9,6	12,4	13,2	12,2	18,2	9,9	12,3
1977	9,6	6,3	4,7	2,7	1,8	5,9	5,1	8,5	8,5	14,0	16,9	13,9	8,1
1978	5,4	2,4	1,8	0,8	1,1	2,3	16,5	10,3	10,4	6,4	12,9	9,4	6,6
1979	3,7	3,3	2,1	4,9	46,6	13,3	13,3	18,8	18,7	42,0	40,8	19,8	18,9
1980	15,7	12,5	11,2	5,1	6,6	5,5	9,1	13,9	13,7	11,7	16,0	28,6	12,5
1981	20,7	12,7	6,6	9,1	8,8	7,9	5,5	3,8	3,3	4,6	18,6	38,7	11,7
1982	13,5	7,6	3,9	2,1	2,8	27,1	46,3	16,0	8,4	24,6	60,3	27,4	20,0
1983	9,8	9,4	38,4	19,3	79,1	38,9	91,7	25,4	24,0	18,6	22,5	13,6	32,6
1984	7,0	6,0	6,6	17,6	12,7	23,5	12,6	24,9	16,2	16,0	15,7	10,3	14,1
1985	4,8	6,4	3,5	5,8	5,4	4,9	5,0	5,2	5,2	5,8	10,8	4,2	5,6
1986	5,3	10,9	11,8	16,1	33,0	23,1	8,2	12,5	16,8	15,3	8,1	5,6	13,9
1987	5,7	9,3	4,3	15,4	43,2	27,5	13,7	8,3	5,0	8,4	11,4	10,1	13,5
1988	5,4	3,4	2,3	4,8	27,4	25,1	12,3	4,9	3,0	3,9	3,8	2,7	8,2
1989	23,5	29,1	8,6	8,1	19,1	7,6	10,6	12,6	39,8	19,9	11,5	6,2	16,4
1990	26,1	17,1	5,8	21,8	28,8	69,3	19,5	26,4	33,9	31,9	19,3	18,8	26,6
1991	7,3	4,1	2,6	4,4	3,1	21,1	14,7	8,3	5,3	11,3	8,0	9,7	8,3
1992	8,1	11,5	19,0	14,4	36,1	37,1	35,5	18,8	17,7	14,5	17,3	11,8	20,2
1993	10,6	10,2	5,9	5,3	21,7	27,7	18,6	13,5	12,2	28,6	10,4	11,4	14,7
1994	5,2	16,6	9,0	5,6	23,9	27,6	29,2	11,2	9,5	10,3	26,8	12,6	15,6
1995	35,0	11,9	6,6	10,5	7,0	8,3	9,7	6,3	10,5	19,2	10,5	6,4	11,8
1996	13,9	25,4	18,0	19,4	6,7	16,0	25,6	8,8	13,9	55,4	28,1	21,1	21,0
1997	14,6	31,7	11,2	5,2	12,4	30,2	20,1	34,0	13,8	50,2	46,8	22,1	24,4
1998	14,9	25,4	20,3	66,4	41,8	12,2	10,6	39,8	39,8	45,6	15,6	11,9	28,7
1999	11,2	14,1	7,6	10,7	7,1	19,1	22,3	7,0	4,7	8,4	5,9	5,8	10,3
2000	5,6	5,3	8,2	6,8	11,4	8,4	16,5	9,8	23,9	36,7	15,2	8,8	13,1
2001	11,5	26,6	15,6	16,0	13,4	18,0	15,7	10,3	8,6	35,2	10,5	6,9	15,7

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
<b>2002</b>	8,3	8,4	6,6	3,9	23,1	14,1	8,1	11,9	18,9	46,7	35,6	30,0	<b>18,0</b>
<b>2003</b>	15,1	13,4	9,4	6,5	6,5	10,0	6,5	4,0	3,9	8,8	16,0	26,6	<b>10,5</b>
<b>2004</b>	12,8	5,4	3,0	2,7	10,9	12,5	15,0	8,2	6,4	19,3	30,0	13,6	<b>11,7</b>
<b>2005</b>	8,8	3,8	2,4	4,3	20,1	36,7	15,6	8,9	31,2	49,5	19,5	6,0	<b>17,2</b>
<b>2006</b>	5,4	3,9	3,6	4,4	3,2	2,7	3,2	5,2	7,0	7,2	7,2	7,1	<b>5,0</b>
<b>2007</b>	8,6	8,6	12,1	22,2	41,8	14,7	10,4	6,0	4,7	10,0	36,6	11,4	<b>15,6</b>
<b>2008</b>	5,6	3,4	3,5	9,2	11,3	13,0	10,2	13,4	9,6	22,7	25,3	6,5	<b>11,1</b>
<b>Mín</b>	<b>3,5</b>	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>	<b>2,3</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>	<b>2,3</b>	<b>3,9</b>	<b>3,8</b>	<b>2,7</b>	<b>4,4</b>
<b>Méd</b>	<b>11,4</b>	<b>11,2</b>	<b>9,3</b>	<b>10,0</b>	<b>15,8</b>	<b>17,2</b>	<b>16,2</b>	<b>13,9</b>	<b>16,0</b>	<b>22,0</b>	<b>18,9</b>	<b>13,3</b>	<b>14,6</b>
<b>Máx</b>	<b>35,0</b>	<b>31,7</b>	<b>38,4</b>	<b>66,4</b>	<b>79,1</b>	<b>69,3</b>	<b>91,7</b>	<b>61,9</b>	<b>50,8</b>	<b>55,4</b>	<b>60,3</b>	<b>38,7</b>	<b>32,6</b>

Tabela 9 – Vazões Médias Mensais no eixo da PCH Foz em m³/s

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
<b>1957</b>	25,3	57,1	20,7	17,6	18,4	68,2	118,6	203,6	182,6	65,6	38,9	21,9	<b>69,9</b>
<b>1958</b>	13,0	6,0	7,8	28,4	7,2	45,4	37,1	46,3	138,8	79,9	30,9	58,3	<b>41,6</b>
<b>1959</b>	22,2	74,9	30,2	58,7	47,2	55,3	25,9	39,6	25,8	42,8	25,8	56,1	<b>42,0</b>
<b>1960</b>	27,4	26,7	7,7	11,9	23,0	36,6	16,0	80,0	71,5	95,7	55,2	21,8	<b>39,5</b>
<b>1961</b>	13,1	11,2	97,0	35,4	34,9	16,9	10,5	8,0	82,1	109,8	66,3	35,2	<b>43,4</b>
<b>1962</b>	29,1	46,7	45,9	15,6	38,1	33,1	27,3	15,9	74,8	88,8	47,5	18,6	<b>40,1</b>
<b>1963</b>	13,9	36,3	55,8	22,9	71,9	25,6	10,2	8,5	16,7	104,4	152,5	64,5	<b>48,6</b>
<b>1964</b>	18,7	33,8	18,7	50,4	47,2	20,5	27,1	59,8	43,4	67,6	28,8	28,5	<b>37,0</b>
<b>1965</b>	16,6	29,8	17,9	36,3	84,3	61,2	123,9	69,8	93,7	171,6	82,8	114,0	<b>75,1</b>
<b>1966</b>	45,7	91,9	66,4	27,7	9,6	53,6	53,8	30,3	59,8	95,0	40,2	38,7	<b>51,0</b>
<b>1967</b>	36,1	26,3	67,5	16,8	7,9	27,6	33,2	53,6	31,6	29,6	29,0	16,4	<b>31,3</b>
<b>1968</b>	9,9	6,1	7,2	26,8	18,4	8,7	21,3	7,0	5,8	48,5	27,9	54,6	<b>20,2</b>
<b>1969</b>	111,3	27,1	55,6	85,8	61,5	123,9	39,8	15,0	29,7	104,9	55,8	9,5	<b>60,0</b>
<b>1970</b>	11,3	15,3	16,9	14,2	23,1	52,7	91,0	13,0	42,0	114,5	17,3	57,9	<b>39,1</b>
<b>1971</b>	77,5	19,4	14,9	32,0	118,1	120,7	85,4	45,7	20,2	32,2	11,0	3,5	<b>48,4</b>
<b>1972</b>	4,7	44,9	31,8	59,3	7,8	74,7	54,0	128,9	160,9	73,5	40,7	21,2	<b>58,5</b>
<b>1973</b>	97,8	85,6	28,9	20,3	102,3	61,0	53,4	89,9	102,0	100,6	38,7	13,0	<b>66,1</b>
<b>1974</b>	28,6	19,6	13,2	12,9	29,3	66,6	32,4	18,1	57,1	19,7	48,0	54,1	<b>33,3</b>
<b>1975</b>	49,6	31,2	18,1	20,9	14,7	34,0	36,1	43,5	65,7	152,6	68,8	60,6	<b>49,6</b>
<b>1976</b>	45,2	25,4	9,3	15,1	31,1	58,9	21,6	43,5	28,9	41,2	58,4	19,8	<b>33,2</b>
<b>1977</b>	18,3	17,8	17,2	9,5	5,5	31,4	18,7	24,0	26,2	42,6	55,6	41,6	<b>25,5</b>
<b>1978</b>	14,4	5,9	4,2	3,0	3,3	8,8	66,8	32,6	37,7	16,4	43,9	25,1	<b>21,2</b>
<b>1979</b>	8,4	8,4	7,0	28,5	174,9	32,7	50,8	75,5	66,4	194,4	131,4	71,8	<b>70,6</b>
<b>1980</b>	49,6	53,8	39,6	11,6	33,0	14,9	27,4	49,9	40,3	42,3	56,4	40,2	<b>38,3</b>
<b>1981</b>	37,7	41,0	22,1	49,7	29,2	26,6	12,0	7,8	11,9	30,9	72,2	140,6	<b>40,1</b>
<b>1982</b>	32,9	35,1	15,3	6,5	14,8	122,3	168,5	47,5	29,1	71,4	231,0	76,6	<b>70,8</b>
<b>1983</b>	21,7	17,8	155,5	69,7	302,4	120,6	383,5	68,3	105,0	60,6	67,2	30,7	<b>116,9</b>
<b>1984</b>	25,4	22,0	27,4	46,6	29,0	98,6	36,6	84,5	46,6	47,3	67,0	31,1	<b>46,8</b>
<b>1985</b>	13,9	27,0	9,9	23,6	18,9	15,6	16,6	23,2	22,6	14,3	41,3	7,4	<b>19,4</b>
<b>1986</b>	13,7	32,6	32,0	65,2	103,5	64,2	22,0	51,7	83,6	53,1	24,6	18,8	<b>47,0</b>
<b>1987</b>	20,7	42,4	9,6	81,2	178,1	86,5	45,2	25,2	10,8	41,9	54,5	30,4	<b>52,2</b>
<b>1988</b>	22,9	9,2	6,0	15,9	95,4	91,1	28,6	9,7	5,8	12,8	15,9	7,4	<b>26,2</b>
<b>1989</b>	102,6	103,6	20,0	21,3	61,1	23,3	43,9	57,5	154,5	71,0	35,5	18,7	<b>59,4</b>

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1990	122,3	42,7	12,2	120,8	88,1	254,7	79,5	111,3	127,4	116,4	51,8	62,4	99,1
1991	13,6	10,4	5,2	26,2	10,3	139,2	40,9	18,8	12,5	45,9	24,0	36,5	31,7
1992	15,9	27,6	76,0	46,6	153,6	116,9	133,3	61,1	65,1	55,9	88,0	38,2	73,2
1993	33,8	46,8	21,4	14,4	91,9	109,4	68,2	38,1	58,4	115,9	33,1	32,5	55,3
1994	10,1	69,2	44,3	17,3	88,2	107,8	101,1	26,6	30,6	59,4	119,1	42,9	59,7
1995	141,3	31,6	34,1	52,4	18,8	46,8	42,2	20,2	44,8	80,2	32,3	13,3	46,5
1996	62,7	128,5	76,3	62,7	13,1	62,4	92,7	24,1	67,1	237,1	79,2	89,1	82,9
1997	49,0	139,7	38,6	12,8	59,2	128,0	73,4	121,0	48,8	207,4	164,8	58,3	91,7
1998	46,3	125,3	92,5	246,3	138,7	34,1	44,2	163,1	162,4	166,6	40,0	30,2	107,5
1999	40,4	58,4	19,3	50,6	18,4	79,6	74,4	16,0	13,5	39,9	17,8	16,1	37,0
2000	13,7	33,5	30,5	32,8	44,3	32,8	71,3	26,9	89,6	129,1	42,1	19,3	47,2
2001	41,3	117,5	60,5	72,9	59,4	65,7	52,3	29,1	34,8	129,4	31,4	30,8	60,4
2002	48,7	41,4	13,8	7,1	121,4	49,5	29,4	43,1	68,3	168,6	128,7	108,3	69,0
2003	54,6	48,4	34,0	23,3	23,5	36,2	23,3	14,3	14,0	31,6	57,6	96,1	38,1
2004	46,0	19,5	10,9	9,7	39,5	45,0	54,3	29,5	23,1	69,8	108,4	49,2	42,1
2005	31,9	13,8	8,8	15,5	72,6	132,6	56,3	32,0	112,5	178,8	70,3	21,8	62,2
2006	19,5	14,2	13,0	15,8	11,5	9,9	11,7	18,8	25,1	25,9	26,0	25,7	18,1
2007	30,9	30,9	43,6	80,1	151,0	53,0	37,4	21,6	16,9	36,1	132,2	41,1	56,2
2008	20,4	12,3	12,5	33,2	40,7	46,8	36,9	48,3	34,7	81,9	91,2	23,3	40,2
<b>Mín</b>	<b>4,7</b>	<b>5,9</b>	<b>4,2</b>	<b>3,0</b>	<b>3,3</b>	<b>8,7</b>	<b>10,2</b>	<b>7,0</b>	<b>5,8</b>	<b>12,8</b>	<b>11,0</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>
<b>Méd</b>	<b>37,0</b>	<b>41,2</b>	<b>31,6</b>	<b>38,1</b>	<b>59,4</b>	<b>64,1</b>	<b>57,0</b>	<b>46,9</b>	<b>58,1</b>	<b>82,9</b>	<b>61,5</b>	<b>41,2</b>	<b>51,5</b>
<b>Máx</b>	<b>141,3</b>	<b>139,7</b>	<b>155,5</b>	<b>246,3</b>	<b>302,4</b>	<b>254,7</b>	<b>383,5</b>	<b>203,6</b>	<b>182,6</b>	<b>237,1</b>	<b>231,0</b>	<b>140,6</b>	<b>383,5</b>

Apesar do período da série de vazões médias mensais da PCH Foz obtida neste estudo ser maior que a série apresentada nos Estudos de Inventário, os valores determinados das vazões médias mensais de longo termo são iguais.

A Figura 28 apresenta os valores característicos da série de vazões médias mensais obtidas no presente estudo para a PCH Foz. Pela figura observa-se que não existe variabilidade significativa entre as vazões médias mensais ao longo do ano. Assim como, meses de estiagem podem ocorrer em qualquer época do ano, situação típica de regimes fluviométricos de bacias hidrográficas da região Sul. A intensidades das vazões de cheia é menor nos meses de dezembro a março e é irregularmente variável ao longo do ano, sem sazonalidade definida.

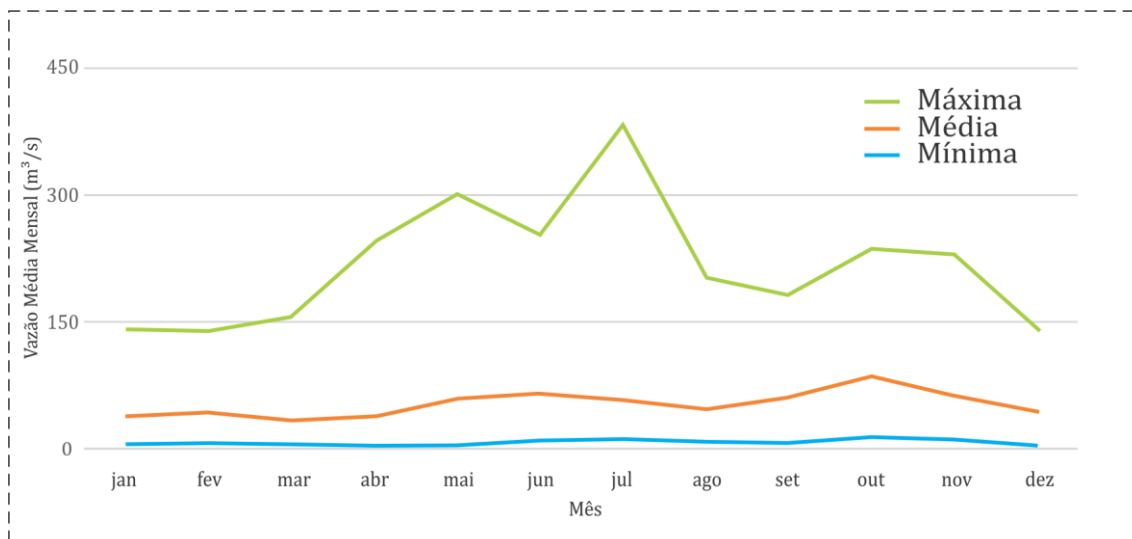


Figura 28 – Valores Característicos das Vazões Mensais da PCH Foz.  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.11

#### d. Determinação das Vazões Sanitárias

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

Na análise da  $Q_{7,10}$  foi ajustada a distribuição de Weibull à série das médias das estiagens de 7 dias de duração obtida através da seleção das mínimas anuais do posto base Balsa do Santana. A distribuição Weibull apresentou boa aderência aos valores observados.

A Tabela 10 apresenta as vazões mínimas anuais de 7 dias de duração utilizadas na análise de frequência da estação base.

Tabela 10 - Vazões Mínimas Anuais de Sete Dias de Duração do Posto Base Balsa do Santana

Ano	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Ano	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Ano	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Ano	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
1957	2,80	1969	3,19	1981	6,52	1993	8,74
1958	2,36	1970	2,03	1982	4,58	1994	7,96
1959	11,61	1971	1,53	1983	11,36	1995	6,52
1960	4,40	1972	1,46	1984	7,28	1996	6,78
1961	4,50	1973	7,74	1985	5,58	1997	6,84
1962	7,70	1974	2,14	1986	4,20	1998	16,96
1963	4,10	1975	7,43	1987	6,52	1999	7,60
1964	5,73	1976	2,46	1988	3,63	2000	7,89
1965	7,70	1977	4,53	1989	9,67	2001	12,47
1966	2,64	1978	2,45	1990	8,44	-	-
1967	2,47	1979	4,08	1991	4,00	-	-
1968	0,63	1980	7,30	1992	9,20	-	-

A vazão  $Q_{7,10}$  resultou, para o local da estação Balsa do Santana igual a 2,00 m<sup>3</sup>/s. A Figura 29 apresenta o ajuste da distribuição bem como os valores observados contra suas respectivas posições de plotagem obtidas pelo método de Cunnane.

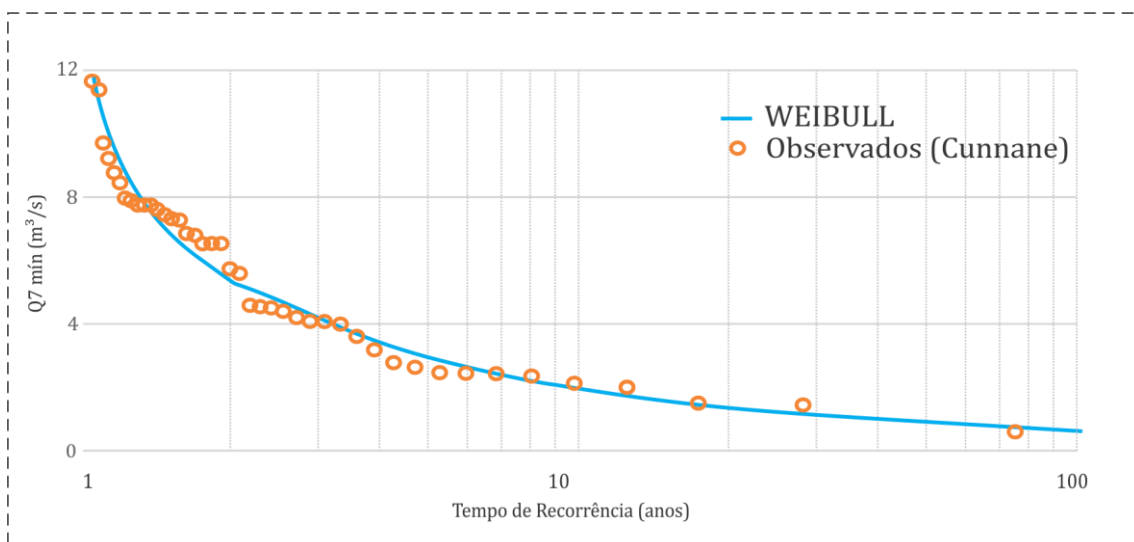


Figura 29 – Ajuste da Distribuição Weibull Sobre Vazões do Posto Base Balsa do Santana.  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.12

Como o local da futura PCH e da estação base são os mesmos, os valores obtidos para a estação podem simplesmente serem considerados os valores válidos para a PCH.

Assim: vazão sanitária da PCH Foz → 1,00 m<sup>3</sup>/s (50% da  $Q_{7,10}$ ).

Este valor de vazão sanitária estimado foi muito próximo ao valor adotado no Estudo de Inventário.

**e. Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais**

As vazões obtidas para o local do barramento da PCH Foz, no período entre janeiro de 1957 a dezembro de 2008, foram relacionadas e ordenadas em ordem decrescente para possibilitar a construção da curva de permanência de vazões. Esta representa a percentagem de tempo que uma determinada vazão foi igualada ou superada durante o período observado.

A Tabela 11 e a Figura 30 apresentam alguns valores notáveis da curva de permanência de vazões médias mensais obtidas para a PCH Foz

Tabela 11 - Valores Notáveis da Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais da PCH Foz

%	Vazão	%	Vazão
95	8,8	45	42,8
90	12,5	40	46,8
85	15,0	35	53,5
80	17,9	30	58,7
75	20,7	25	67,0
70	24,1	20	76,2
65	27,6	15	91,9
60	30,8	10	114,4
55	33,2	5	139,1
50	38,7	1	230,2

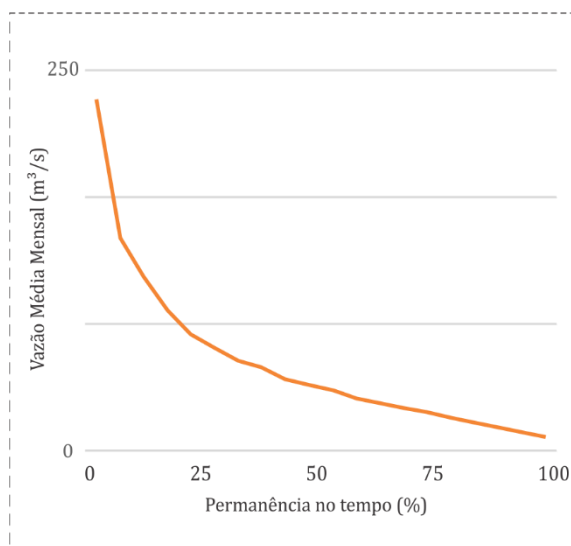


Figura 30 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais da PCH Foz

**e. Vazões Máximas**

Os estudos consistiram na determinação da cheia de projeto para o dimensionamento do vertedouro do aproveitamento e na determinação das vazões de cheia para o dimensionamento das obras de desvio.

Neste estudo foi utilizada a série de dados da estação Balsa do Santana que apresenta uma série com 45 anos de dados observados. Utilizou-se para a análise de frequência das vazões máximas, as vazões médias diárias máximas de cada ano, conforme apresentada no Tabela 12.



Na esta série foram ajustadas as distribuições de extremos Gumbel, Exponencial e Log Pearson tipo III. Adotou-se a distribuição de Log Pearson tipo III, pois o coeficiente de assimetria da série resultou maior que 1,5. Neste estudo foi adotada a estimativa dos parâmetros feita pelo método dos momentos, que para as vazões associadas a altos períodos de retorno gerou valores mais conservadores.

Tabela 12 - Vazões Máximas Anuais Diárias (m³/s) na Estação Balsa do Santana

Ano	Vazão (m³/s)	Ano	Vazão (m³/s)	Ano	Vazão (m³/s)	Ano	Vazão (m³/s)
1957	657	1969	433	1981	395	1993	589
1958	406	1970	344	1982	568	1994	519
1959	271	1971	454	1983	1420	1995	571
1960	331	1972	684	1984	522	1996	732
1961	634	1973	396	1985	233	1997	739
1962	387	1974	402	1986	390	1998	889
1963	492	1975	541	1987	615	1999	374
1964	314	1976	379	1988	443	2000	384
1965	446	1977	235	1989	583	2001	504
1966	274	1978	339	1990	914	-	-
1967	366	1979	571	1991	534	-	-
1968	399	1980	309	1992	712	-	-

A maximização de vazões foi determinada através da utilização do método de Füller, onde a correção da vazão máxima diária para vazão de pico é efetuada utilizando-se a seguinte expressão:

$$Q_{pico} = (1 + 2,66 \times AD^{-0,3}) \times Q_{24}$$

Onde:  $Q_{pico}$  é a vazão máxima instantânea em m³/s;  $AD$  é a área de drenagem em km² e;  $Q_{24}$  é a vazão máxima diária em m³/s.

Tabela 13 - Vazões de Cheias Anuais

Tempo de recorrência (anos)	Posto Base Balsa do Santana (m³/s)	PCH Foz (m³/s)	
		Diárias	Instantâneas
2	456	456	586
5	633	633	813
10	765	765	982
15	844	844	1.058
25	948	948	1.218
50	1.098	1.098	1.411
100	1.260	1.260	1.619
200	1.435	1.435	1.844
500	1.691	1.691	2.172
1.000	1.904	1.904	2.446
10.000	2.761	2.761	3.547

O Tabela 13 apresenta as vazões de cheia das médias diárias na estação Balsa do Santana e na PCH Foz, bem como, as vazões máximas instantâneas obtidas por Füller para a PCH Foz, que são as vazões recomendadas para o dimensionamento das estruturas. Para efeito de comparação a Figura 31 apresenta as vazões máximas diárias e as instantâneas da PCH Foz. A vazão máxima instantânea é 28% maior que a vazão máxima obtida pelas médias diárias.

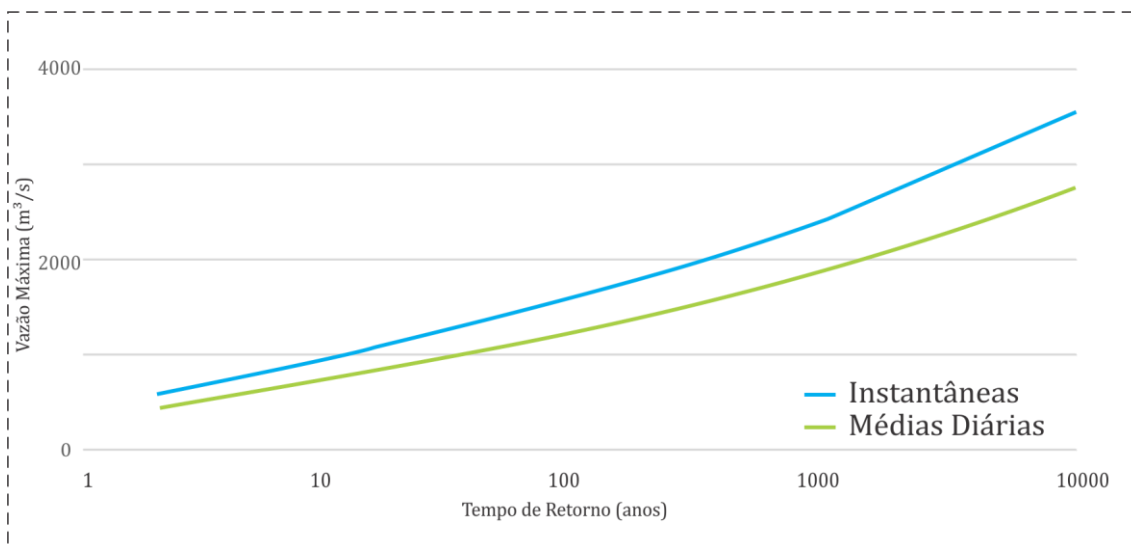


Figura 31 – Vazões de cheias obtidas para o local da PCH Foz.  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.14

#### 6.1.4. Sedimentologia<sup>30</sup>

##### a. Sedimentologia da Bacia

Os dados de medições de descarga sólida utilizados para determinação da curva de descarga de sedimentos e estimativa da descarga sólida média anual normalmente referem-se às estações fluviométricas selecionadas no rio em questão, ou na pior hipótese em um de seus afluentes ou ainda outro curso do qual o rio seja contribuinte (média regional).

Buscou-se obter a curva da descarga de sedimentos e a estimativa da descarga sólida média anual para o rio Santana. Os dados de vazão sólida em suspensão (concentração de sólidos) da estação Balsa do Santana foram coletados juntamente com dados de medição de vazão realizada simultaneamente. Como não se dispõe de dados da descarga de material sólido por arraste nas estações ou nos locais medidos na região do empreendimento, as descargas sólidas totais foram obtidas a partir das medições de descarga sólida em suspensão, utilizando o método de Colby. Este último é o único método bem difundido que não necessita conjuntamente de outros tipos de dados, como a análise granulométrica do material em suspensão, por exemplo. As curvas de descargas sólidas obtidas dos ajustes das medições realizadas na estação de Balsa do Santana e da regionalização, usando dados das estações de Balsa do Santana e Ponte do Vitorino, pertencentes às bacias do rio Santana e rio Vitorino, respectivamente, encontram-se plotadas na Figura 32. As duas curvas estão próximas, a situação menos favorável ao empreendimento é a curva-chave regional. Em função disso, a curva-chave regional que será adotada como sendo a curva-chave do rio Santana.

---

<sup>30</sup> O presente estudo foi extraído do **capítulo 6, subcapítulo 6.8, do Projeto Básico da PCH Foz (2010)**, sendo de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. Ressalta-se que as imagens e referências foram formatadas e renumeradas para se adequar ao padrão do relatório.

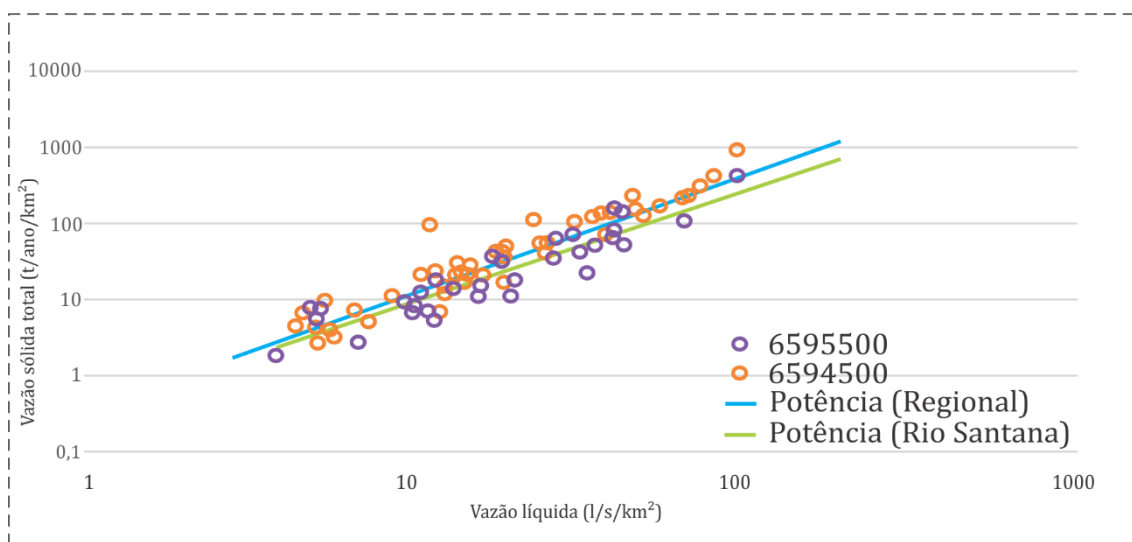


Figura 32 – Vazões Sólidas Totais da Região  
Adaptado de Projeto Básico da PCH Foz (2010), cap. 6, fig. 6.15

A partir dos dados regionais de descarga líquida específica ( $q_l$ ), em l/s/km<sup>2</sup>, e da descarga sólida total específica ( $Q_{st}$ ), em t/ano/km<sup>2</sup>, foi ajustada uma equação potencial para representar a curva de descarga de sedimentos do rio Santana. Neste ajuste foi utilizado o método dos mínimos quadrados, resultando na seguinte equação:

$$Q_{st} = 0,326 \times q_l^{1,5617} \rightarrow \text{Curva-chave sólida do rio Santana } (R^2 = 0,86)$$

A princípio, a curva-chave sólida estabelecida está apta a representar as vazões sólidas do trecho do rio Santana onde está projetado o empreendimento em questão. Foram utilizados os dados diários de vazão líquida da estação Balsa do Santana para obter a descarga sólida específica média anual. A partir da curva de permanência de vazões médias diárias desta estação e da equação da curva de descarga de sedimentos, pôde ser calculada a curva de permanência de vazões sólidas diárias. Integrando-se esta curva de permanência foi calculada a descarga sólida específica média anual, que resultou igual a 111 t/ano/km<sup>2</sup>.

## **b. Cálculo da Vida Útil**

O volume assoreado de um reservatório pode ser avaliado com base em: Descarga sólida média anual; Eficiência de retenção; Peso específico aparente médio e; Distribuição de sedimentos dentro do reservatório.

### **b.i. Descarga sólida média anual**

A descarga sólida média anual específica no rio Santana no trecho de interesse foi tomada como sendo igual a 111 t/ano/km<sup>2</sup>. Como existem dúvidas quanto à futura intensificação da antropização da bacia a montante do local de implantação da PCH Foz, a produção sólida foi acrescida em 50% a fim de considerar futuras alterações nos usos do solo.

### **b.ii. Capacidade de retenção**

A curva de Churchill, mais adequada para pequenos reservatórios, foi empregada para a determinação da capacidade de retenção. Primeiramente, calculou-se o Índice de Sedimentação (IS) expresso por:

$$IS = \frac{g \times V_{res}^2}{Q^2 \times L}$$

Onde:  $g$  é a constante de aceleração da gravidade;  $V_{res}$  é o volume do reservatório;  $Q$  é a vazão média afluyente de longo termo e;  $L$  é o comprimento do reservatório.

O comprimento e vazão média afluyente de longo termo do reservatório da PCH Foz são, respectivamente, iguais a 20 km e 51,5 m<sup>3</sup>/s. O volume do reservatório é calculado para cada ano, descontando da capacidade inicial do volume assoreado. Através destes cálculos obteve-se a eficiência de retenção de sedimentos no reservatório variável ao longo do tempo, sendo que, após cerca de 110 anos de operação a eficiência de retenção de sedimentos do reservatório da PCH Foz cai de 57% para 2%.

### b.iii. Peso específico aparente médio

Existem vários fatores que influenciam o peso específico aparente do sedimento depositado: A maneira como o reservatório é operado; A textura e o tamanho das partículas dos sedimentos; A taxa de compactação e de consolidação e; A ação de correntes de densidades, inclinação do talvegue, e o efeito da vegetação na área do reservatório.

Dentre estes fatores, a operação do reservatório é provavelmente o mais influente. Lara e Pemberton desenvolveram um método para a estimativa do peso aparente inicial baseado na classificação do Tabela 14.

Uma vez selecionado o tipo de reservatório, o peso específico aparente inicial ( $\gamma_i$ ) do sedimento pode ser estimado utilizando a seguinte expressão:

$$\gamma_i = W_c \times P_c + W_m \times P_m + W_s \times P_s$$

Onde:  $W_c$ ,  $W_m$  e  $W_s$  são os coeficientes de compactação de argila, silte e areia, respectivamente, obtidos segundo o tipo de operação do reservatório (Tabela 14) e;  $P_c$ ,  $P_m$  e  $P_s$  são as frações (%) de quantidade de argila, silte e areia, respectivamente, contidas no sedimento afluyente.

Tabela 14 – Tipos de operação de reservatórios e constantes W e K para o cálculo do peso específico aparente.

Tipo	Operação	Argila		Silte		Areia	
		$W_c$	$K_c$	$W_m$	$K_m$	$W_s$	$W_c$
1	Sedimentos sempre ou quase sempre submersos	0,416	0,2563	1,121	0,0913	1,554	0,00
2	Depleção do reservatório de pequena a média	0,561	0,1346	1,137	0,0288	1,554	0,00
3	Reservatório normalmente vazio	0,641	0,00	1,153	0,00	1,554	0,00
4	Reservatório Cheio	0,961	0,00	1,169	0,00	1,554	0,00

Fonte: Carvalho, 1994

Como não se dispõe de quaisquer informações relativas à granulometria dos sedimentos em suspensão ou do material do leito do rio, estes

valores foram estimados conforme recomendação apresentada em CARVALHO (1994). Assim sendo, estimou-se que o material transportado é composto por 45% de silte, 45% de argila e 10% de areia.

O peso específico do material aumenta com o tempo que ficar depositado no reservatório. Assim, para cada ano de operação foi calculado o novo peso específico aparente. Miller propôs a seguinte fórmula:

$$\gamma_i = \gamma_i + 0,4343 \times K [In(T) \times T | (T - 1) - 1]$$

Onde:  $T$  é o número de anos de consolidação e;  $K$  é  $K_m.P_m + K_c.P_c + K_s.P_s$  sendo  $K_c, K_m$  e  $K_s$  constantes para cada tipo de material em função do tipo de operação do reservatório (Tabela 14).

A operação do reservatório da PCH Foz foi considerada como Tipo 2 (pequena a média depleção).

#### **b.iv. Distribuição de Sedimentos Dentro do Reservatório**

A forma de distribuição de sedimentos dentro do reservatório depende de vários fatores, sendo os principais: O tipo de operação do reservatório; O tamanho e textura das partículas dos sedimentos depositados; A forma do reservatório e; O volume de sedimentos depositado no reservatório.

Entre estes fatores, a forma do reservatório foi o critério principal utilizado no desenvolvimento de curvas de projeto empíricas de distribuição de sedimentos. Em BUREC (1977) estão disponíveis 4 tipos de curvas baseadas em 4 formas de reservatório, cujos tipos podem ser tomados com base no valor de  $M$ , inclinação da reta de regressão sobre o logaritmo da profundidade versus o logaritmo do volume do reservatório (Tabela 15).

Tabela 15 – Tipo de Forma do Reservatório

<i>M</i>	Tipo de forma
3,5 a 4,5	I
2,5 a 3,5	II
1,5 a 2,5	III
Menor que 1,5	IV

Fonte: BUREC, 1977.

LARA (1962) detalha a distribuição de sedimentos dentro de um reservatório pelo método empírico de redução de área, no qual se assume que a área de sedimentos depositados permanece constante ao longo de toda a profundidade do reservatório. A área relativa de sedimentos  $a$  é dada por equações funções da profundidade relativa do reservatório  $p$  ( $p = \text{profundidade}/\text{profundidade total}$ ), definidas para cada um dos 4 tipos de curva de distribuição de sedimentos (Tabela 16). Através dos valores de área relativa de sedimentos é possível obter as curvas cota x área x volume revisadas para  $T$  anos de operação.

Tabela 16 – Equações para Área Relativa de Sedimentos

Tipo de curva	Tipo de forma
I	$a = 5,074 \times p^{1,85} (1 - p)^{0,35}$
II	$a = 2,487 \times p^{0,57} (1 - p)^{0,41}$
III	$a = 16,967 \times p^{1,15} (1 - p)^{2,32}$
IV	$a = 1,486 \times p^{0,25} (1 - p)^{1,34}$

### b.v. Resultados Finais

A vida útil do reservatório foi calculada através de duas metodologias distintas:

- **Metodologia 1** (menos conservadora, mais realista): constitui-se de um método mais detalhado no qual foi considerada a diminuição da capacidade de retenção de sedimentos do reservatório ao longo do tempo e a disposição de sedimentos ocorrendo em forma de delta (não planar).
- **Metodologia 2** (mais conservadora, menos realista): este método é bastante simplificado, onde a retenção inicial de



sedimentos é durante toda a vida útil, e a disposição de sedimentos ocorre de forma planar.

A Tabela 17 resume as principais diferenças nas metodologias.

Tabela 17 – Metodologias Consideradas

Tópico	Metodologia 1	Metodologia 2
Vazão sólida específica (t/ano/km <sup>2</sup> )	111	111
Carga de sedimentos considerada (t/ano/km <sup>2</sup> )	166.5	166.5
Diminuição da retenção ao longo do tempo	sim	Não
Disposição dos sedimentos	delta	forma planar

Na Metodologia 1, o assoreamento da PCH Foz junto ao pé da barragem, na cota 476,4 m e 0,10 m abaixo da cota da tomada da água, ocorre em torno de 110 anos, considerando a descarga sólida igual a 166,5 t/ano/km<sup>2</sup>. Pelas análises, a partir dessa cota, o reservatório perderá a capacidade de retenção de sedimentos, sendo a cota 476,4 m a cota máxima de sedimentos junto ao pé da barragem. Isto fez com que o tempo de vida útil baseado no assoreamento projetado para o reservatório torne-se muito grande.

Por outro lado, o tempo de vida útil na cota da tomada da água calculado através da Metodologia 2 resultou em 35 anos para a descarga sólida do rio igual a 166,5 t/ano/km<sup>2</sup>. Apesar deste acréscimo no valor da descarga sólida ter sido previsto para ocorrer no médio a longo prazo, ela foi considerada, neste método, desde o início de operação da PCH Foz. Ainda pela Metodologia 2, considerando a da descarga sólida do rio igual a 111 t/ano/km<sup>2</sup>, o tempo de vida útil passou a ser de 54 anos.

Recomenda-se, para fins práticos, a adoção da metodologia 2, sendo o tempo de vida útil igual a 35 anos para o assoreamento na cota da tomada da água. Considerando, ainda essa metodologia de disposição planar dos sedimentos, o assoreamento do volume total do reservatório ocorre em 67 anos.

### **6.1.5. Estudos da qualidade da água**

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

Neste sentido, o comprometimento da água do Rio Santana e Marrecas estão diretamente relacionados às características da bacia que está inserido, desta feita, com a implantação desta obra, e, com os consequentes monitoramentos, poderemos ter uma melhor avaliação do estado de comprometimento deste corpo hídrico.

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

Como nesta micro-bacia o uso da terra é feito, predominantemente, pela agricultura intensiva, onde os proprietários a exploram ao máximo, assim praticamente inexistem as APP's.

#### **a. Metodologia**

##### **a.i. Coletas**

Os dados apresentados contemplam os ensaios realizados no dia 17 de outubro de 2014. As amostras foram coletadas em frascos plásticos estéreis e armazenadas em caixa de isopor com gelo e, em seguida, encaminhadas ao laboratório Lanali, inscrita no CNPJ 86.787.538/0001-03, credenciada pelo Ministério da Agricultura e com sede em Cascavel, PR.



Figura 33 – Coleta de amostra d'água sendo realizada no ponto 1.

As coletas foram realizadas por um técnico da Recitech Ambiental (Figura 33) em dois pontos específicos dentro da ADA (Figura 34.a). O primeiro ponto (Figura 34.b) é na foz do rio Marrecas no rio Santana, local na ADA em que será formado parte do lago, identificado como “Jusante da Barragem”. O segundo ponto (Figura 34.c) foi no rio Santana, no trecho de vazão reduzida, considerado como “Jusante da Barragem”.

#### a.ii. Análise físico-químico

As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com os métodos preconizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater<sup>[31]</sup>, exceto os ensaios de Matéria Orgânica, pH e Sólidos Totais, analisados conforme Portaria No 1, de 07 de outubro de 1981, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento<sup>[32]</sup>.

<sup>31</sup> AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard Methods for examination of Water and Wastewater**. 22ª ed., Washington, DC 2012.

<sup>32</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Portaria nº 01, de 07 de outubro de 1981. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes: métodos físicos e químicos**. Diário Oficial da União, Brasília – DF, 13 de outubro de 1981.

### a.iii. Análise microbiológica

As análises foram realizadas de acordo com os métodos preconizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater<sup>[31]</sup>.

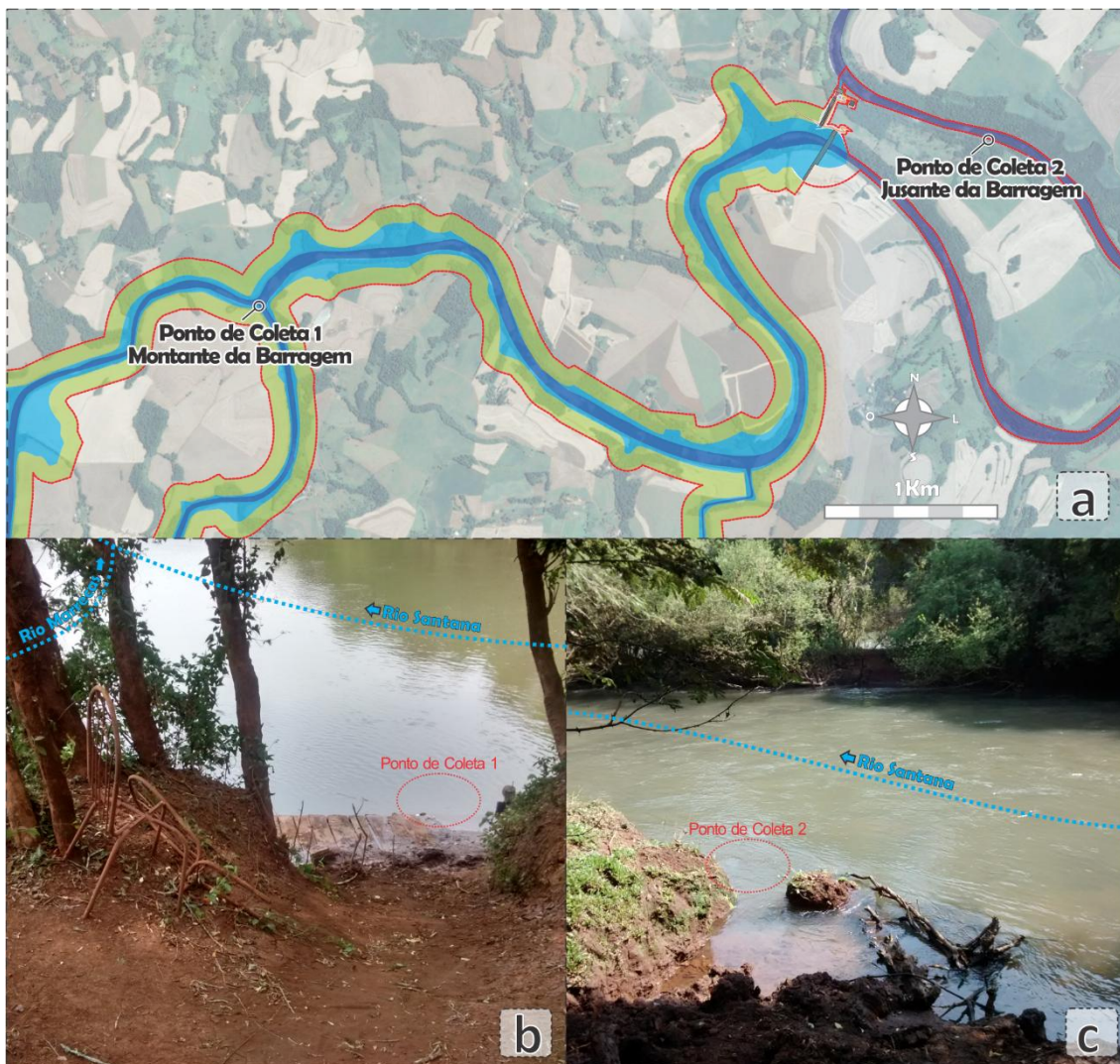


Figura 34 – Pontos de Coleta para Ensaios da Qualidade da Água  
 [a] Mapa indicativo. [b] Ponto de Coleta 1, Montante da Barragem em UTM 22J 308700L 71294215S. [c] Ponto de Coleta 2, Jusante da Barragem em UTM 22J 313011L 7130207S.

#### a.iv. Parâmetros da qualidade da água

Os padrões de qualidade da água, requeridos para um empreendimento com as características deste, devem atender o contido na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005<sup>[33]</sup>.

#### a.v. Índice da Qualidade da Água ou IQA

De acordo com o mapa temático feito pela SUDERHSA<sup>[34]</sup>, a avaliação dos resultados para o público em geral é muitas vezes incompreensível, no âmbito de compreender se o corpo hídrico possui qualidade ou não, buscando facilitar o entendimento adotou-se o IQA, que retrata, através de um índice único a qualidade de determinada amostra.

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

A seguinte formula é utilizada:

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

onde: *IQA* - Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;  
*q<sub>i</sub>* - qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida;

<sup>33</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> >.

<sup>34</sup> Disponível em <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/mp17.pdf>>. Acesso em 01 de agosto de 2013.

$w_i$  - peso correspondente ao  $i$ -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade;

sendo que:

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

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

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

Analisando o IQA encontrado, por meio destes cálculos empíricos, será comparando com os limites definidos pela NSF (IGAM-MG) e CETESB, conforme Tabela 18.

Tabela 18 - Índices para Interpretação do Resultado do IQA

Qualificação	NSF (IGAM-MG)	Qualificação	CETESB
Excelente	$90 < IQA \leq 100$	Ótima	$80 \leq IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$	Boa	$52 \leq IQA \leq 80$
Médio	$50 < IQA \leq 70$	Aceitável	$37 \leq IQA \leq 52$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$	Ruim	$20 \leq IQA \leq 37$
Muito Ruim	$0 < IQA \leq 25$	Péssima	$0 \leq IQA \leq 20$

## b. Resultado e discussões

Os resultados dos ensaios são apresentados na Tabela 19, sendo assim, possível enquadrar os rios Santana e Marrecas na região da PCH Foz como “corpo hídrico de água doce classe II”, conforme comparações dos valores obtidos com os parâmetros adotados na do CONAMA<sup>[35]</sup>.

<sup>35</sup> CONAMA, Resolução n. 357, de 17 de março de 2005

Tabela 19 – Resultados dos ensaios físico-químicos, microbiológicos e índice da qualidade da água (IQA) para o trecho da PCH Foz

Parâmetro	Limite Classe II	17.out.2014		Unidade	
		Jusante da Barragem	Montante da Barragem		
Cor Aparente	≤ 75	63	↑	65	UH
Demanda Bioquímica de Oxigênio	≤ 5	2	↓	1	mg/L
Demanda Química de Oxigênio	-	6	↓	4	mg/L
Fosfato Total	≤ 0,05	0,4	↓	0,3	mg/L
Fosforo Total	≤ 0,025	0,13	↓	0,1	mg/L
Nitratos	≤ 10	2,3	↓	2,1	mg/L
Nitritos	≤ 1	0,111	↓	0,1	mg/L
Nitrogênio Total	-	1,5	↑	1,6	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	≤ 2	0,01	↑	0,03	mg/L
Oxigênio Dissolvido	≥ 5	5,34	↓	5,05	mg/L
pH	≥ 6 e ≤ 9	7,12	↑	7,31	-
Sólidos Dissolvidos Totais	≤ 500	103	↓	84	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	≤ 5	0,1	→	0,1	mL/L
Sólidos Suspensos Totais	≤ 1	3	↓	1	mg/L
Sólidos Totais	-	106	↓	84	mg/L
Sulfatos	≤ 250	10	→	10	mg/L
Turbidez	≤ 100	4,3	↓	4	UT
Coliformes Termotolerantes	≤ 1000	Ausente	→	Ausente	UFC/100ml
Coliformes Totais	-	Ausente	→	Ausente	UFC/100ml
Índice de Qualidade da Água	-	82	→	82	-

Os laudos encontram-se em anexo.

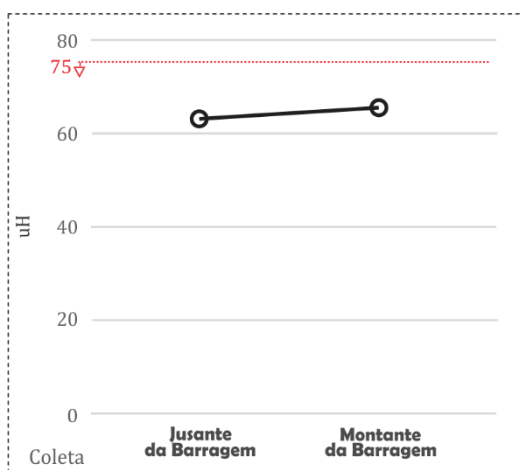


Figura 35 – Cor Aparente

### b.i. Cor Aparente

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

Nesse parâmetro as amostras do rio ficaram abaixo do mínimo estipulado pelo CONAMA.

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

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

Nos pontos amostrados o DBO encontra-se dentro do limite máximo estipulado para rio classe II (abaixo de 5 mg/l) (Figura 36.a). O DQO a média foi de 5 mg/L (Figura 36.b).

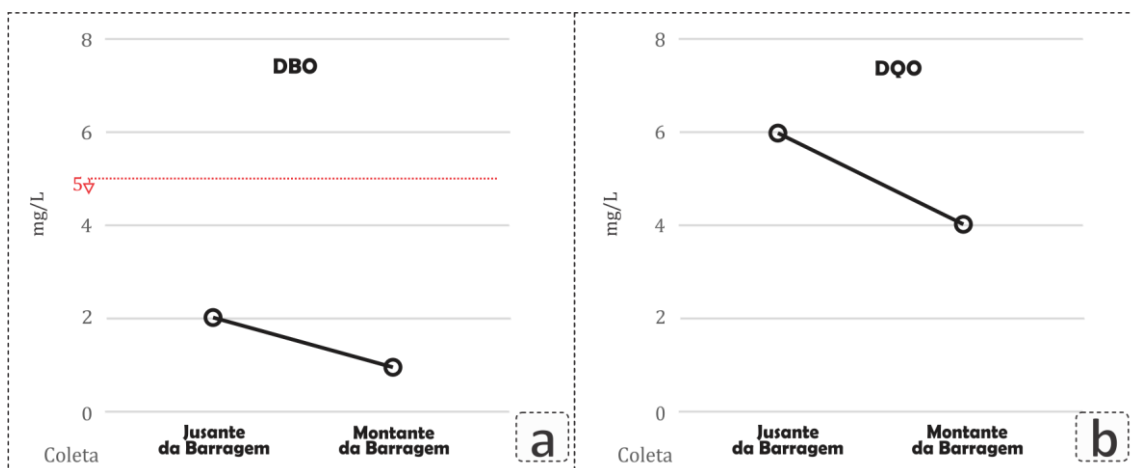


Figura 36 – Demanda de Oxigênio  
[a] Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). [b] Demanda Química de Oxigênio (DQO)

### b.iii. Fósforo e Fósforo

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

Como o fosfato é a forma em que o fósforo compõe moléculas orgânicas, faz-se necessário analisar sua disposição no ambiente estudado. No



estudo o ficou entre 0,3 mg/L e 0,4 mg/L de fosfato total (Figura 37.a). O fósforo total variou de 0,13 mg/l à 1,0 mg/l (Figura 37.b). Ambas formas de fósforos ficaram com valores acima do limite para esta classe de rio.

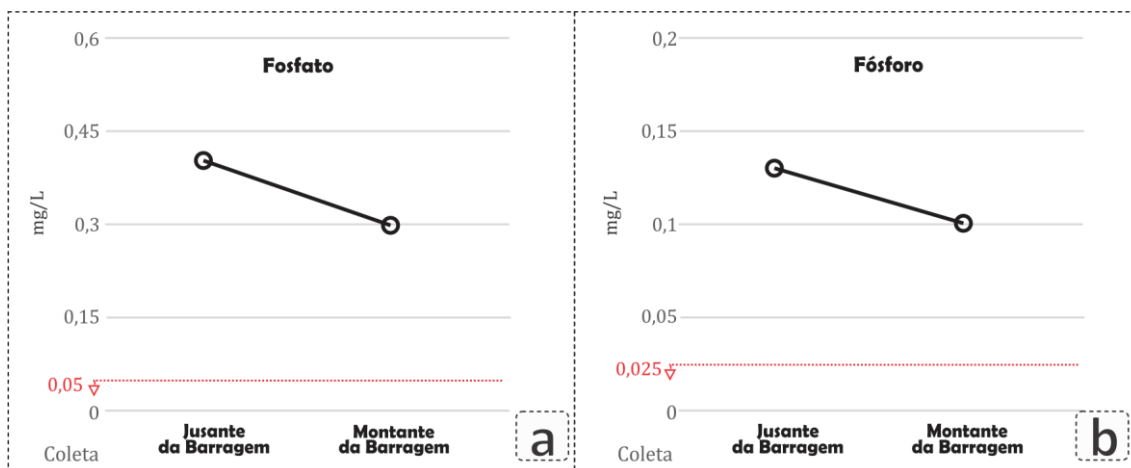


Figura 37 – Fósforos  
[a] Fosfato Total. [b] Fósforo Total

#### b.iv. Nitrogênios

Dentro do ciclo do nitrogênio na biosfera acontece uma alternância entre várias formas e estados de oxigenação, sendo que, no meio aquático, o nitrogênio pode ser encontrado nas seguintes formas: nitrogênio molecular -  $N_2$  (escapando para a atmosfera); nitrogênio orgânico (dissolvido e em suspensão); amônia (livre  $NH_3$  e ionizada  $NH_4^+$ ); nitrito ( $NO_2^-$ ); e Nitrato ( $NO_3^-$ ).

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

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

O nitrato obteve valores inferiores a 2,3 mg/l (Figura 38.a) e o nitrito resultado abaixo de 0,015 mg/l (Figura 38.b). Quanto ao nitrogênio amoniacal, o

estudo demonstrou valores de 0,01 mg/l e 0,03 mg/l (Figura 38.c). Estes resultados demonstram os compostos dentro dos limites determinado pela resolução do CONAMA para rio classe II.

O nitrogênio total foi de 0,15 mg/l e 0,16 mg/l, respectivamente (Figura 38.d). Para este ensaio, não há limite estipulado em resolução.

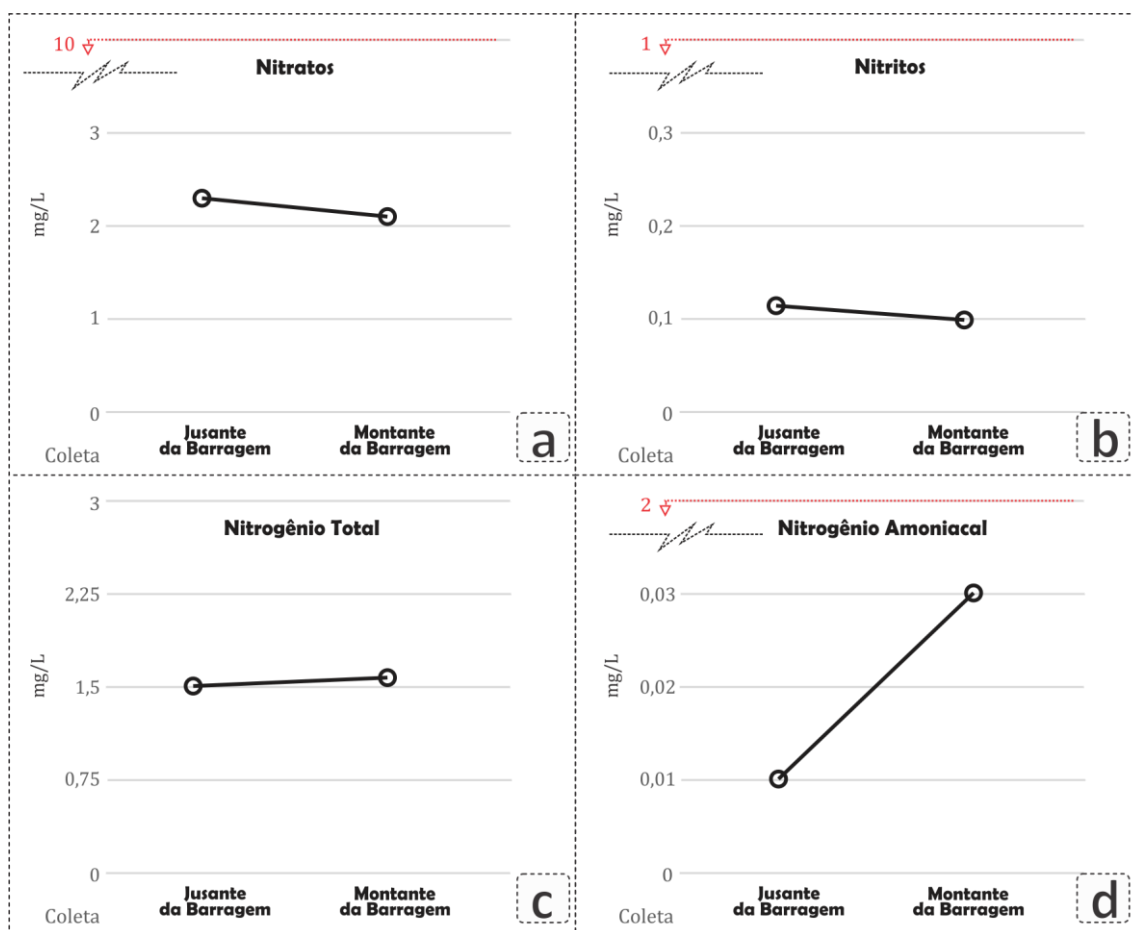


Figura 38 – Nitrogênios  
[a] Nitratos. [b] Nitritos. [c] Nitrogênio Total. [d] Nitrogênio Amoniacal.

### b.v. Oxigênio Dissolvido ou OD

O OD é de essencial importância para os organismos aeróbios. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio

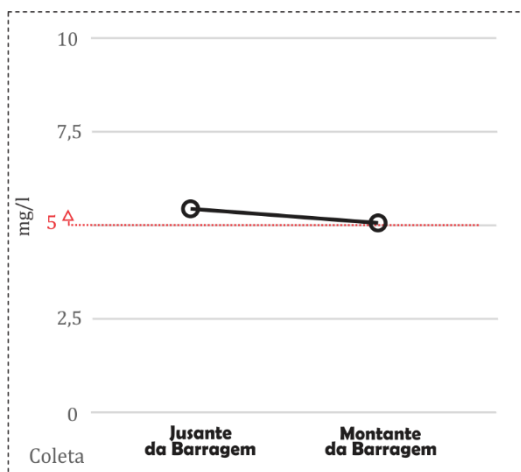


Figura 39 – Oxigênio Dissolvido

nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar uma redução da sua concentração no meio. Sabe-se que valores abaixo de 2 mg/l ocasiona a morte de todos os peixes e, igual a 0 mg/l o corpo hídrico entra em um estado de anaerobiose.

As amostras no rio mostram OD acima de 5 mg/l (Figura 39), dentro do limite mínimo aceitável para classe II.

### b.vi. pH

O pH representa a concentração de íons hidrogênio  $H^+$ , dando uma indicação de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água. Possui importância nos casos onde as faixas ficam fora da neutralidade, pois pode afetar a vida

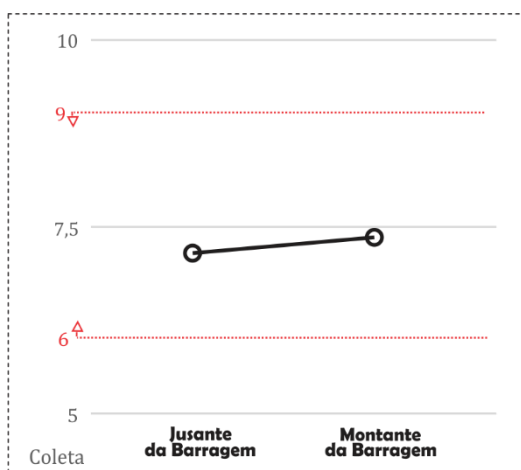


Figura 40 - pH

aquática. No âmbito dos corpos hídricos, valores de pH elevados podem estar associados à proliferação de algas, já no caso de pH baixos, podem indicar poluição por despejos (industriais, antrópicos, agropecuários, etc.).

O pH médio nos ensaios foram de 7,2, pH alcalino (Figura 40) e demonstram que o ambiente possui pH dentro dos limites aceitáveis ( $pH \geq 6$  e  $\leq 9$ ).

**b.vii. Sólidos**

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

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

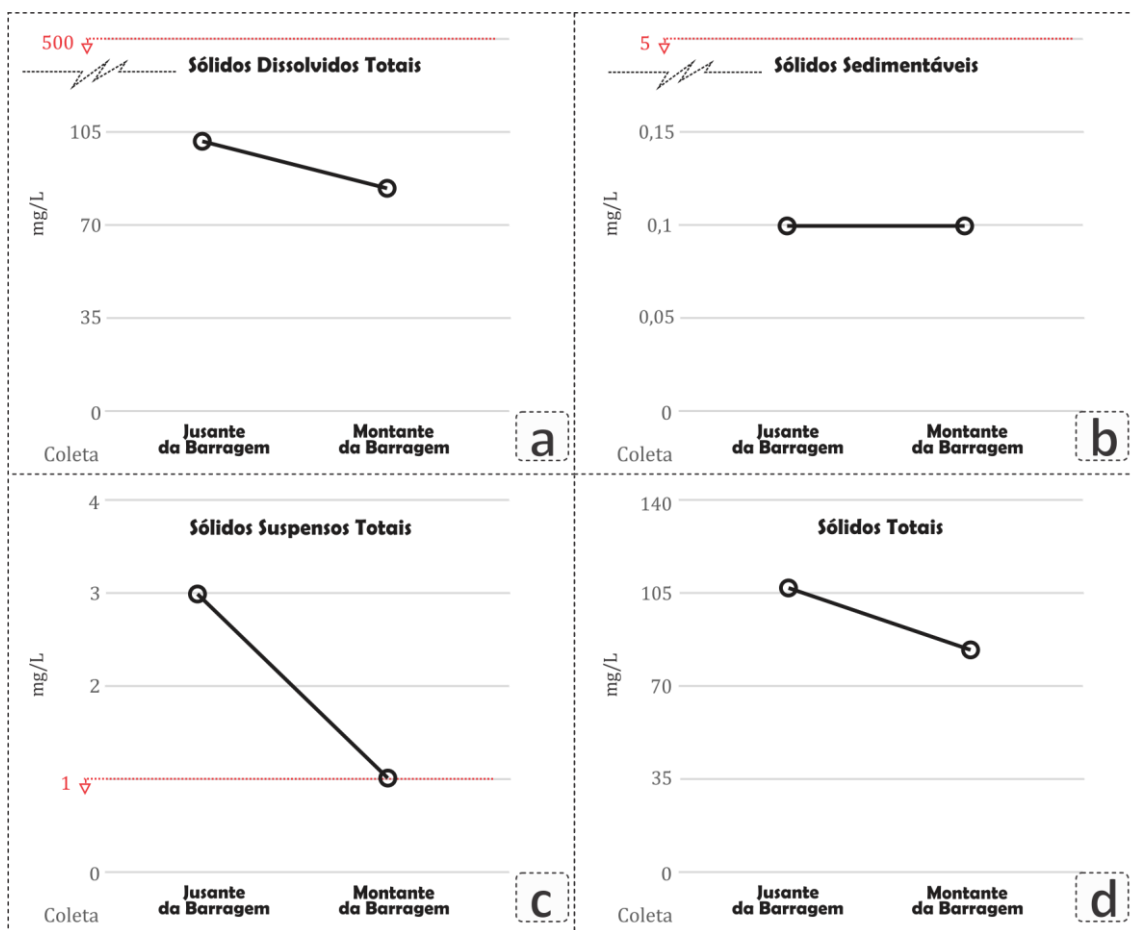


Figura 41 – Sólidos

[a] Sólidos Dissolvidos Totais. [b] Sólidos Sedimentáveis. [c] Sólidos Suspensos Totais. [d] Sólidos Totais.

O resultado mostrou que na coleta da Jusante da Barragem, os sólidos suspensos totais estava 2 mg/l acima do limite (Figura 41.c). Dos oito ensaios, este foi o único fora do limite (Figura 41).

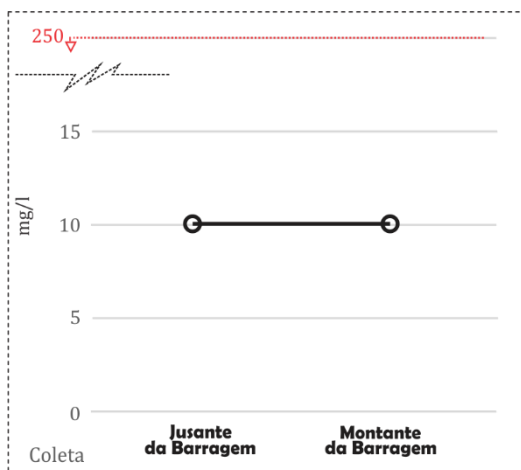


Figura 42 - Sulfatos

### b.viii. Sulfatos

As principais fontes antrópicas de sulfato nas águas superficiais são as descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. No abastecimento industrial, o sulfato pode provocar incrustações nas caldeiras e trocadores de calor.

No rio o sulfato se apresentou estável, sem variações. Todas as amostras apresentaram o mesmo valor, 10 mg/L, dentro do limite máximo aceitável (250 mg/l).

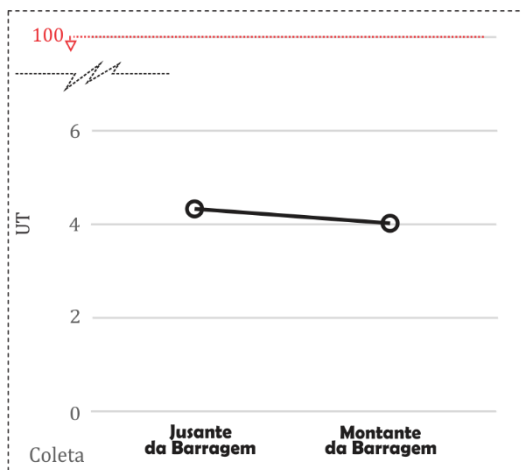


Figura 43 - Turbidez

### b.ix. Turbidez

A turbidez no rio ficou na média de 4,15 UT e, sabendo que o limite máximo é de 100 UT, todas as amostras estão dentro dos parâmetros aceitáveis.

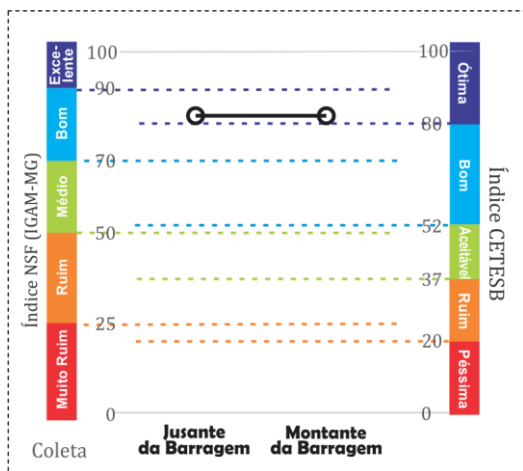
### b.x. Coliformes

A presença de coliformes é um indicador da presença de patógenos entéricos em sistemas, podendo gerar surtos de doenças pelo uso ou ingestão da água. O limite para rio classe II não deve exceder 1000 coliformes totais e termotolerantes por 100 mililitros.

Nesse estudo, os coliformes estiveram ausentes nas amostras de água do rio.

### b.xi. Índice de Qualidade da Água ou IQA

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



O IQA encontrado comparando com os índices mostrou que o trecho do estudo encontra-se na faixa de Bom<sup>(NSF)</sup>/Ótimo<sup>(CETESB)</sup> (Figura 44). Frente aos resultados obtidos, pode-se avaliar que a água deste corpo hídrico encontra-se em ótimo estado de conservação para o fim que se propõe.

Figura 44 – Índice de Qualidade da Água

#### 6.1.6. Influência do reservatório

A formação de um lago pode, em casos especiais, causar diversas mudanças no ambiente local, desde mudança de fluxo ou nível do lençol freático, mudanças no micro clima, processo eutrofizantes, atividade sísmica induzida, entre outros.

Existe a preocupação ambiental quanto ao período de enchimento do reservatório, onde o trecho a jusante do rio pode ser comprometido, decorrente da redução no volume de água. Para tanto, dever-se-á adotar dispositivos que garantam a permanência da vazão sanitária.

Outra questão concernente aos problemas decorrentes do descobrimento do solo, que pode gerar processos erosivos, prejudicando a qualidade da água e transportando sólidos para dentro do reservatório.

Por outro lado, o tempo de enchimento não pode ser muito curto, oportunizando assim à fauna migrar para outras regiões em segurança. Diante disso, considerando a área de alagamento, uso do entorno e fauna encontrada no local, o enchimento não dever-se-á causar impactos ambientais significativos.

No caso em estudo, devido às características deste empreendimento, no que concerne a área alagada e volume acumulado, os danos decorrentes, deverão acontecer em baixa escala, necessitando intensificar os programas de revegetação, recuperação de APP, controle de erosões, etc. Todavia, o que necessitará de atenção especial é o processo de acumulação de sedimentos na zona de mudança do regime hidráulico, assim, devido a mudança no regime hidráulico estes processos poderão ser potencializados

## **6.2. Meio biótico**

### **6.2.1. Unidades de Conservação Próximas**

Poucas são as áreas protegidas legalmente na forma de Unidades de Conservação (UC's) na região de estudo. O processo de degradação na porção centro-sul do estado do Paraná foi muito acelerado e afetou diretamente os recursos florestais, devido ao grande interesse comercial histórico para a extração de Araucária <sup>[36]</sup>.

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

Devido a existência ainda hoje de muitos fragmentos com estrutura de vegetação característica da FOM, observa-se uma maior quantidade de UC's estaduais na região de forma a proteger porções maiores deste bioma. Estas áreas protegidas auxiliam a sustentar ainda os poucos fragmentos restantes nesta área do Paraná, que possuem estruturas florísticas passíveis de sustentarem estavelmente populações de fauna.

Na Figura 45 pode-se observar as UC's presentes em um raio de 50 km do empreendimento. Estas unidades contribuem em uma escala macro para a conservação da região.

---

<sup>36</sup> KRÜGER, N. (2004) *Sudoeste do Paraná – História de Bravura, trabalho e fé*. Curitiba: Trento, arte e gráfica/FUNPAR. 300p.





condições topográficas e climáticas, desde porções em contato com o mar até altitudes próximas de 2.700 metros<sup>[38]</sup>.

De acordo com a Lei Nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucária; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves de florestais do Nordeste.

Originalmente, a Floresta Atlântica (Figura 46), recobria cerca 1.300.000 km<sup>2</sup> em 17 estados do território brasileiro. Hoje os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares. Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, por isso é considerada umas das 25 áreas de conservação prioritárias no mundo, conhecidas como “hotspots”, assim denominado por Myers *et al.*<sup>[39]</sup> (2000).

---

<sup>38</sup> METZGER, J.P., 2009. Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation** 142, 1138–1140.

<sup>39</sup> MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., da FONSECA, G. A. B. e KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853–858. 2000.

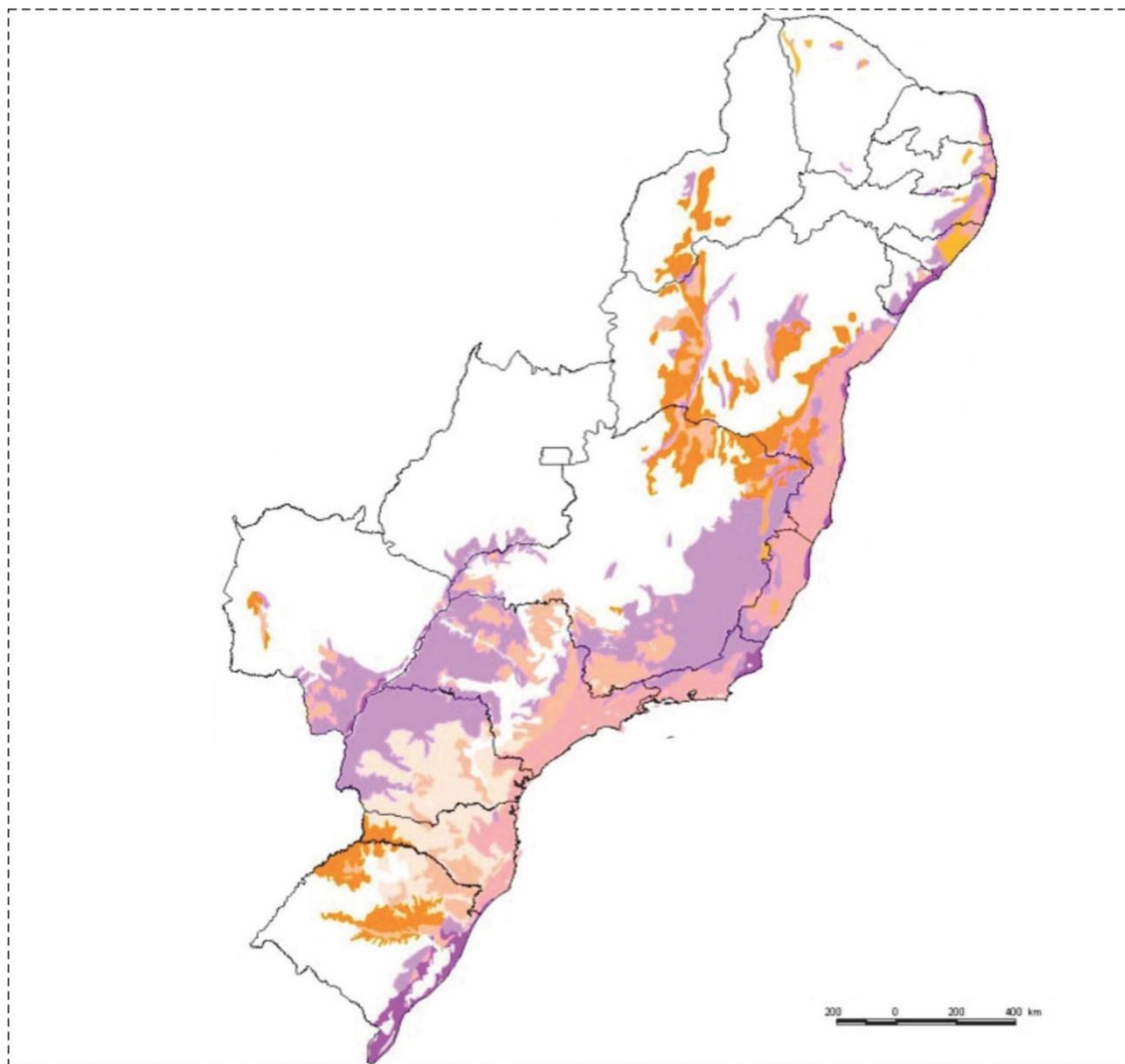


Figura 46 - Fitofisionomia da Mata Atlântica.

Sendo: [ ] Formação pioneiras (restingas, manguezais, campos sulinos e vegetação com influência fluvial ou lacustre). [ ] Encraves de cerrado e estepe e zonas de tensão ecológica. [ ] Floresta Ombrófila Densa. [ ] Floresta Ombrófila Aberta. [ ] Floresta Ombrófila Mista. [ ] Floresta Estacional semidecidual. [ ] Floresta Estacional Decidual.

Adaptado de IBGE, 1993, Mapa de Vegetação do Brasil.

A fragmentação da Floresta Atlântica ocorreu devido historicamente ser a primeira floresta no Brasil a receber iniciativas de colonização e assim, os colonizadores exploraram as primeiras riquezas do país e, devido aos altos valores dos produtos (principalmente madeireiros), a exploração foi descontrolada. A devastação da Mata Atlântica acelerou-se exponencialmente no século XX. No início desse século, a população brasileira totalizava cerca de 17 milhões de pessoas. Cinquenta anos depois já alcançava 52 milhões, e este número mais do que triplicou no final do século. Ao mesmo tempo, o país se industrializou. Uma extensa rede de ferrovias ao longo da região da Mata

Atlântica facilitou a abertura de novas áreas de cultivo, a caça descontrolada, a exploração desordenada de madeira e a expansão de núcleos urbanos<sup>[40]</sup>.

A Floresta Atlântica é um dos biomas mais antropizados, sendo difícil avaliar o quanto de diversidade biológica já foi perdida, ao longo dos anos de exploração, expansão urbana e agropecuária<sup>[41]</sup>. A Tabela 20 apresenta os dados da atual situação do bioma Mata Atlântica.

Tabela 20 – Caracterização do bioma Mata Atlântica por região fitoecológica agrupada

Região Fitoecológica Agrupada	Área (km <sup>2</sup> )	%
Vegetação nativa florestal	230.900,49	21,80
Vegetação nativa não-florestal	40.689,04	3,84
Formações pioneiras	14.051,26	1,33
Áreas antrópicas	751.372,78	70,95
Água	15.364,13	1,45
Não classificado	6.650,15	0,63
<b>Total</b>	<b>1.059.027,85</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

## b. Floresta Ombrófica Mista

No Estado do Paraná, a Mata Atlântica, embora antes contínua de leste a Oeste no Estado, em razão da área territorial ocupada, cinco grandes unidades geográficas destacam-se<sup>[42]</sup>. Essas unidades compreendem a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, além de fragmentos de Savana (cerrado) e Estepe (campos), conforme apresentado na Figura 47.

<sup>40</sup> FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas / editado por Carlos Galindo-Leal, Ibsen de Gusmão Câmara ; traduzido por Edma Reis Lamas. – São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica — Belo Horizonte : Conservação Internacional, 2005. 472 p.

<sup>41</sup> SARMENTO, D. A.; FERREIRA, L. E.; FÉLIX, L. P.; ANDRADE, L. A. Gestão participativa da cobertura florestal na bacia hidrográfica do Rio Mamanguape: Extensão florestal, produção, distribuição e plantio de mudas. IX Encontro de Extensão e X Encontro de Iniciação à Docência, Universidade Federal da Paraíba, UFPB. 2007.

<sup>42</sup> RODERJAN, C. V.; KUNYOSHI, Y.S.; GALVÃO, F. As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. Acta For. Bras., Curitiba, n. 1, p. 1-6. 1993.

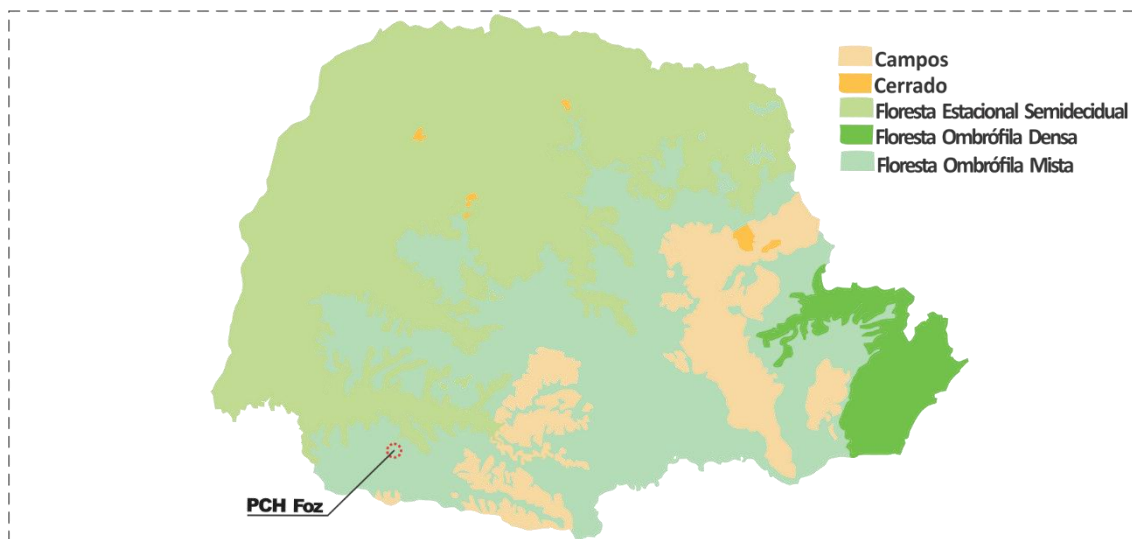


Figura 47 - Distribuição das unidades fitogeográficas mais representativas no Paraná.

A Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária é uma vegetação típica da Região Sul do Brasil, aproximadamente 175.000 km<sup>2</sup> da área original localizavam-se nessa região do país. Atualmente, vários segmentos da sociedade têm dado ênfase à baixa cobertura florestal da região de ocorrência da Floresta com Araucária, divulgando que esta não passa de 1% da área original. Entretanto, estudos mostram que existe um percentual ainda expressivo de remanescente de Floresta Ombrófila Mista, pois os números apontam para um percentual de 24,79%, isto é, cerca de um quarto da área de ocorrência desta fitofisionomia encontra-se revestida por floresta. Restam ainda, 11,04% (1.279.302 ha) das formações florestais pioneiras, 12,44% (1.441.213 ha) das formações em estágio médio de sucessão e 1,31% (152.073 ha) em estágio avançado<sup>[43]</sup>.

Sua área de ocorrência coincide com o clima quente e úmido, sem período biologicamente seco, com temperaturas anuais em torno de 18°C, mas com 3 a 6 meses em que as temperaturas se mantêm abaixo dos 15°C <sup>[44]</sup>.

A área mais típica e representativa da Floresta Ombrófila Mista, como aqui se conceitua, é aquela das altitudes superiores aos 800 metros. Podem-se

<sup>43</sup> PROBIO. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. Subprojeto conservação do bioma Floresta com Araucária: relatório final. Curitiba: FUPEF, 2001. 2v. (CD).

<sup>44</sup> IBGE, 1997, *apud* PROBIO. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. Subprojeto conservação do bioma Floresta com Araucária: relatório final. Curitiba: FUPEF, 2001. 2v.

determinar dois grupos distintos de comunidades: 1) onde *Araucaria angustifolia* se distribui de forma esparsa por sobre bosque contínuo, no qual aparecem de forma significativa a imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), a canela-preta (*Nectandra megapotamica*), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*); 2) onde a *Araucaria angustifolia* forma estrato superior bastante denso sobre estrato composto, basicamente, por canela-lageana (*Ocotea pulchella*), canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), e diversas espécies de Myrtaceae e Aquifoliaceae [45].

Segundo Veloso *et al.*[46] (1991), a composição florística deste tipo de vegetação sugere, em face da altitude e latitude do planalto meridional, apresenta quatro formações distintas: aluvial, em terraços antigos ao longo dos flúvios; submontana, de 50 até mais ou menos 400 m de altitude; montana, de 400 até mais ou menos 1000 m de altitude e altomontana situada a mais de 1000 m de altitude, conforme pode-se observar na Figura 48.



Figura 48 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária). Sendo: [1] Aluvial. [2] Submontana. [3] Montana. [4] Altomontana. Adaptado de VELOSO et al., 1991, fig. 10, p. 74.

<sup>45</sup> CORADIN, L.; SIMINSKI A.; REIS, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul. Brasília: MMA, 2011. 934p. : il. color. ; 29cm.

<sup>46</sup> VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 1991. 124p.

A estrutura vertical da Floresta Ombrófila Mista é composta basicamente de três estratos arbóreo-arbustivos na floresta desenvolvida [47] e uma grande diversidade de pteridófitas epífitas das famílias Aspleniaceae, Polypodaceae e Hymenophyllaceae [48].

### c. Estudo Florístico da área da hidrelétrica

O presente trabalho objetiva relatar os dados das possíveis ocorrências florísticas de espécies arbóreas na AII da PCH Foz, com base no levantamento florístico realizado para a PCH Jacaré em 2014, distantes 14,2 km, via rio Santana, a contar do final do lago da PCH Foz até o canal de fuga da PCH Jacaré.

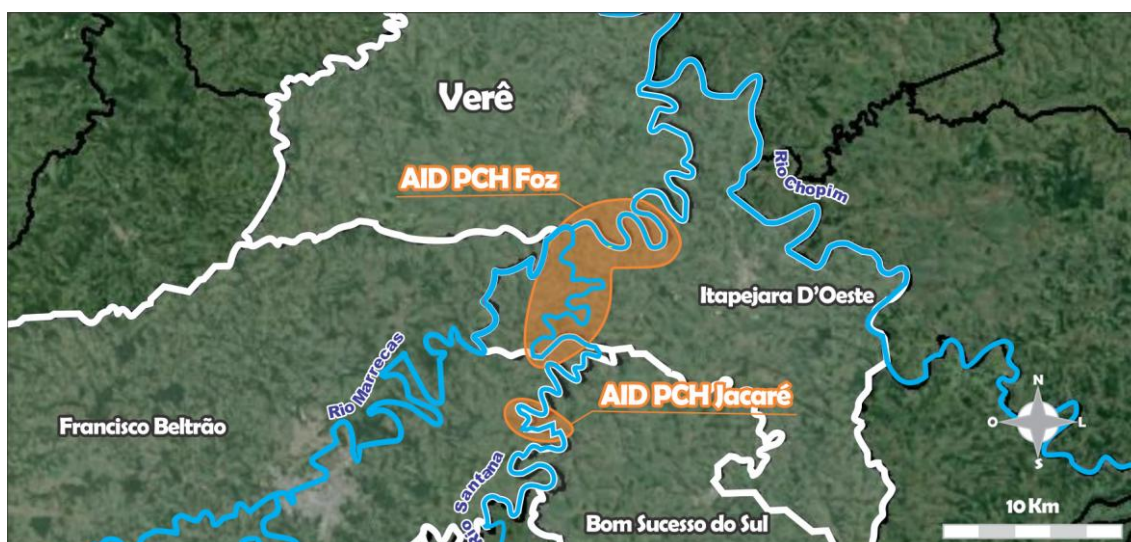


Figura 49 – Proximidade entre a PCH Foz e PCH Jacaré

Adicionalmente, em 16 de outubro de 2014, na visita a propriedade do sr. Antônio Ribeiro Cordeiro, conhecida como Recanto Beira Rio, foram coletados os dados das árvores identificadas. A propriedade fica dentro da ADA da PCH Foz.

Na Tabela 21 pode-se verificar as espécies com possível ocorrência na região da PCH Foz.

<sup>47</sup> LONGHI, S. J. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., no sul do Brasil. 1980. 197 p. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

<sup>48</sup> SENNA, R.M.; WAECHTER, J.L. Pteridófitas de uma floresta com araucária. 1. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. *Iheringia*, Série Botânica, Porto Alegre, RS, v. 48, p. 41-58, 1997.

Tabela 21 - Flora de espécies arbóreas com possível ocorrência na PCH Foz.

<b>Espécie</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Fonte</b>
<i>Allophylus edulis</i>	fruta-do-pombo	1
<i>Annona sylvatica</i> (Figura 50.d)	araticum-do-mato	1, 2
<i>Araucaria angustifolia</i> (Figura 50.a)	pinheiro-do-paraná	2
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	sete-captés	1, 2
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	1, 2
<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga	1
<i>Cedrela fissilis</i>	acaicá	1, 2
<i>Citrus sinensis</i>	laranjeira	2
<i>Cordia americana</i>	guajuvira	2
<i>Cryptocarpa aschersoniana</i>	canela-amarela	1
<i>Cupania vernalis</i>	cambotá-vermelho	1
<i>Dalbergia frutescens</i>	rabo-de-bugio	2
<i>Dasyphyllum tomentosum</i>	sacurá	1
<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia	1
<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	2
<i>Ficus glabra</i> (Figura 50.b)	figueira-brava	2
<i>Hovenia dulcis</i>	cajueiro-japonês	1
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	2
<i>Jacaranda puberula</i>	caroba	2
<i>Laurus nobis</i>	louro	2
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo-miúdo	1, 2
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá-branco	1
<i>Nectandra membranacea</i>	canela	1
<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	1
<i>Ocotea pulchella</i>	caneleira	1
<i>Ocotea spixiana</i>	canela-branca	1
<i>Peltophorum dubium</i>	ibirá	2
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	1
<i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-do-mato	1
<i>Sapium glandulosum</i>	pau-de-leite	1
<i>Schinus terebinthifolius</i> (Figura 50.c)	aroeira-vermelha	1, 2
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	leiteiro	1
<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	1
<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão-branco	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca	1

Fonte: [1] Estudo de Inventário Florestal da PCH Jacaré (2014). [2] Identificadas no Recanto Beira Rio, propriedade do sr. Antônio Ribeiro Cordeiro, *in loco* em 16.out.2014.





Figura 50 – Flora identificada dentro da ADA, propriedade Recanto Beira Rio.  
[a] *Araucaria angustifolia*. [b] *Ficus glabra*. [c] *Schinus terebinthifolius*. [d] *Annona sylvatica*.

Com relação à formação florestal da região da construção da PCH Foz, podemos concluir que a vegetação nativa apresenta características da Floresta Ombrófila Mista. Os remanescentes florestais encontrados nas proximidades do empreendimento estão concentrados na margem do Rio Santana e em alguns fragmentos isolados. A estrutura da vegetação nativa e na sua maior parte classificada como Secundária em Estágio Médio de Regeneração e encontra-se antropizada (Figura 51).

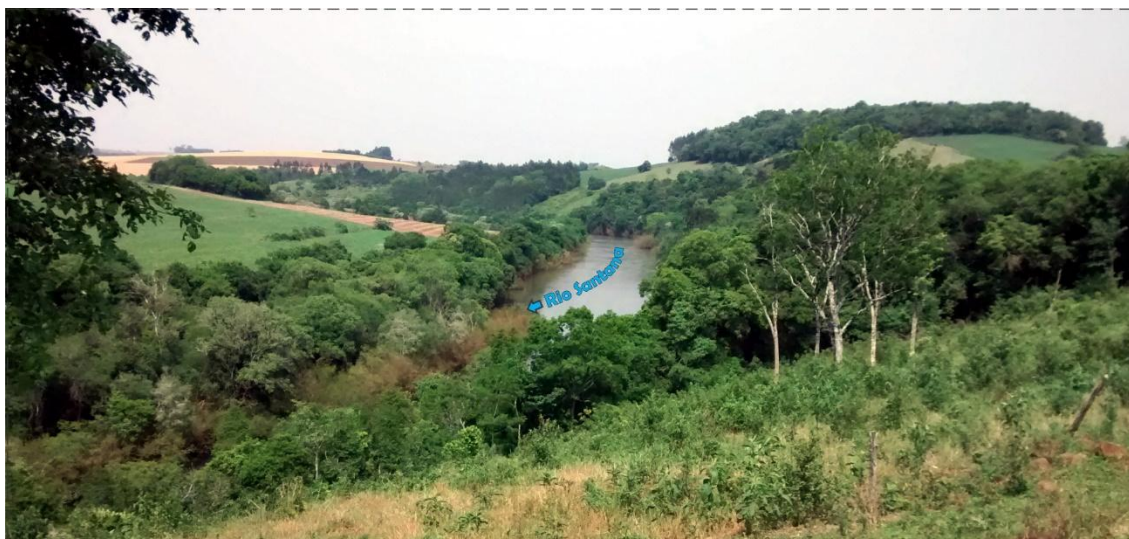


Figura 51 – Formação Florestal da Região da PCH Foz.

#### c.iv. Considerações

No que se refere aos impactos à implantação do empreendimento terá impactos positivos ao meio ambiente, pois atualmente a vegetação encontra-se degradada e, com a implantação da PCH, a área de APP será restaurada aumentando assim a área florestada e contribuindo para a formação de corredores, sendo recomendada a sua implantação sob o aspecto ecológico e ambiental.

#### d. Delimitação da Área de Preservação Permanente para o Reservatório

##### d.i. Apresentação

O empreendimento formará um reservatório de 308,13 ha, dos quais, 127,82 ha correspondem ao leito natural do rio. A nova área de preservação permanente no entorno do lago deverá possuir uma faixa de 50 m., representando cerca de 332,48 ha de floresta.

Buscando fortalecer a faixa proposta, apresentamos o cálculo para delimitação de APP de reservatórios artificiais proposto por DIAS (2001)<sup>[49]</sup> aplicada a PCH Foz.

##### d.ii. Metodologia

Conforme DIAS<sup>[49]</sup>, a largura da faixa de manutenção de área de preservação permanente no entorno de reservatórios (FMAP), pode ser estipulado pela seguinte formula:

$$FMAP = \frac{APP_r \times z}{APP_i}$$

<sup>49</sup> DIAS, P.L.F. Estudo e proposição para a definição de área de preservação permanentes ciliares em reservatórios. **Dissertação de Mestrado**. UFPR: Curitiba, 2001.

Onde,  $APP_l$  a área de preservação permanente do entrono do reservatório para uma largura de faixa  $z$  em metros e;  $APP_r$  a área de preservação permanente do rio de acordo com as exigências legais.

#### d.iii. Resultado

A largura do rio no eixo da PCH Foz varia de 3 a 50 metros, assim, a faixa de APP deve ser de 30 e 50 metros<sup>[50]</sup>. Desta forma, a  $APP_r$  resultou em 315,32 ha (Figura 52.a).

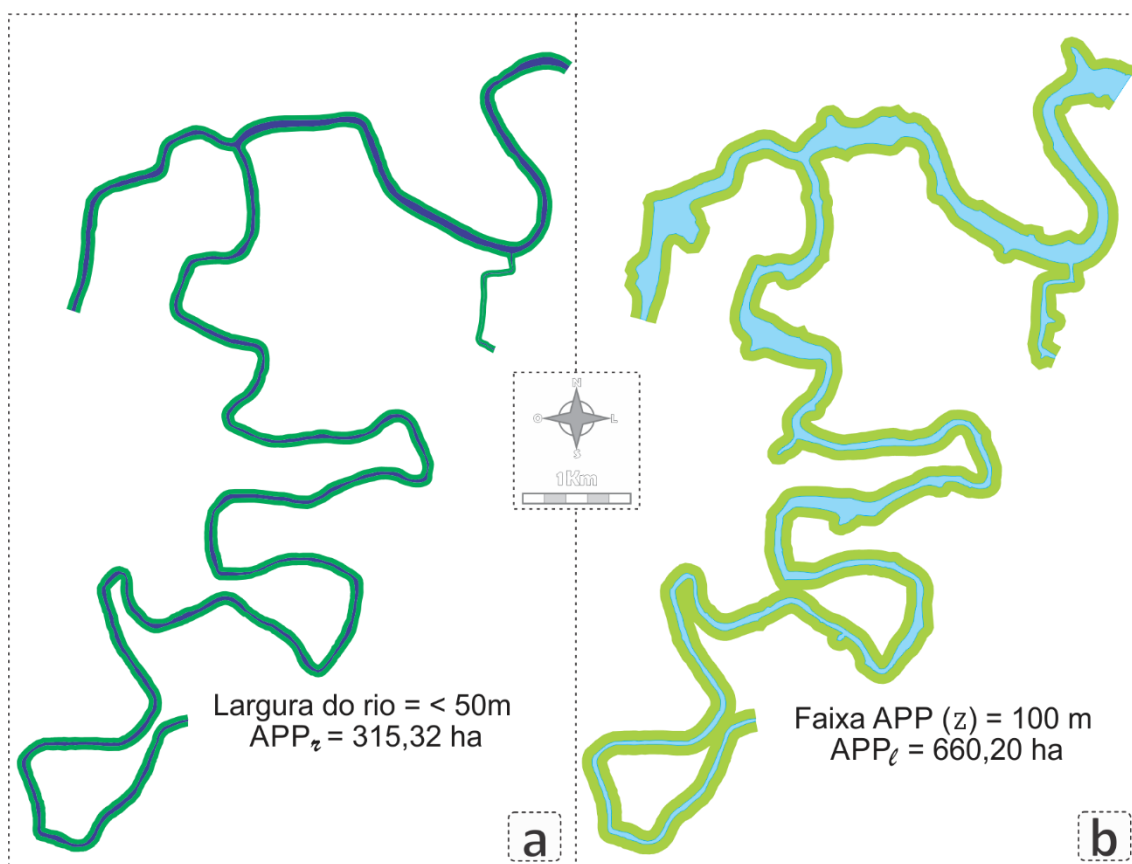


Figura 52 – Área de Preservação Permanente do Rio e do Lago  
[a]  $APP_r$  com 50 e 30 metros de largura. [b]  $APP_l$  com 100 metros de largura.

Considerando uma APP com  $z = 100$  metros entorno do lago, a  $APP_l$  resultou em 660,20 ha (Figura 52.b).

<sup>50</sup> CONAMA, Resolução n. 3030, de 20 de março de 2002, Art. 3º, “b”.

Considerando as APP's, foi calculado o FMAP, conforme:

$$se: FMAP = \frac{APP_r \times z}{APP_i}, \text{então: } FMAP = \frac{315,32 \text{ ha} \times 100 \text{ m}}{660,20 \text{ ha}} = \mathbf{47,76 \text{ m}}$$

Assim, a largura da faixa de manutenção da área de preservação permanente necessária, segundo a metodologia adotada, deve possuir uma largura de 47,76 metros, qual foi arredondada para 50 metros (Figura 53).

#### **d.iv. Conclusão**

Este resultado reforça o proposto inicialmente para uma APP entorno do reservatório com faixa de 50 metros.

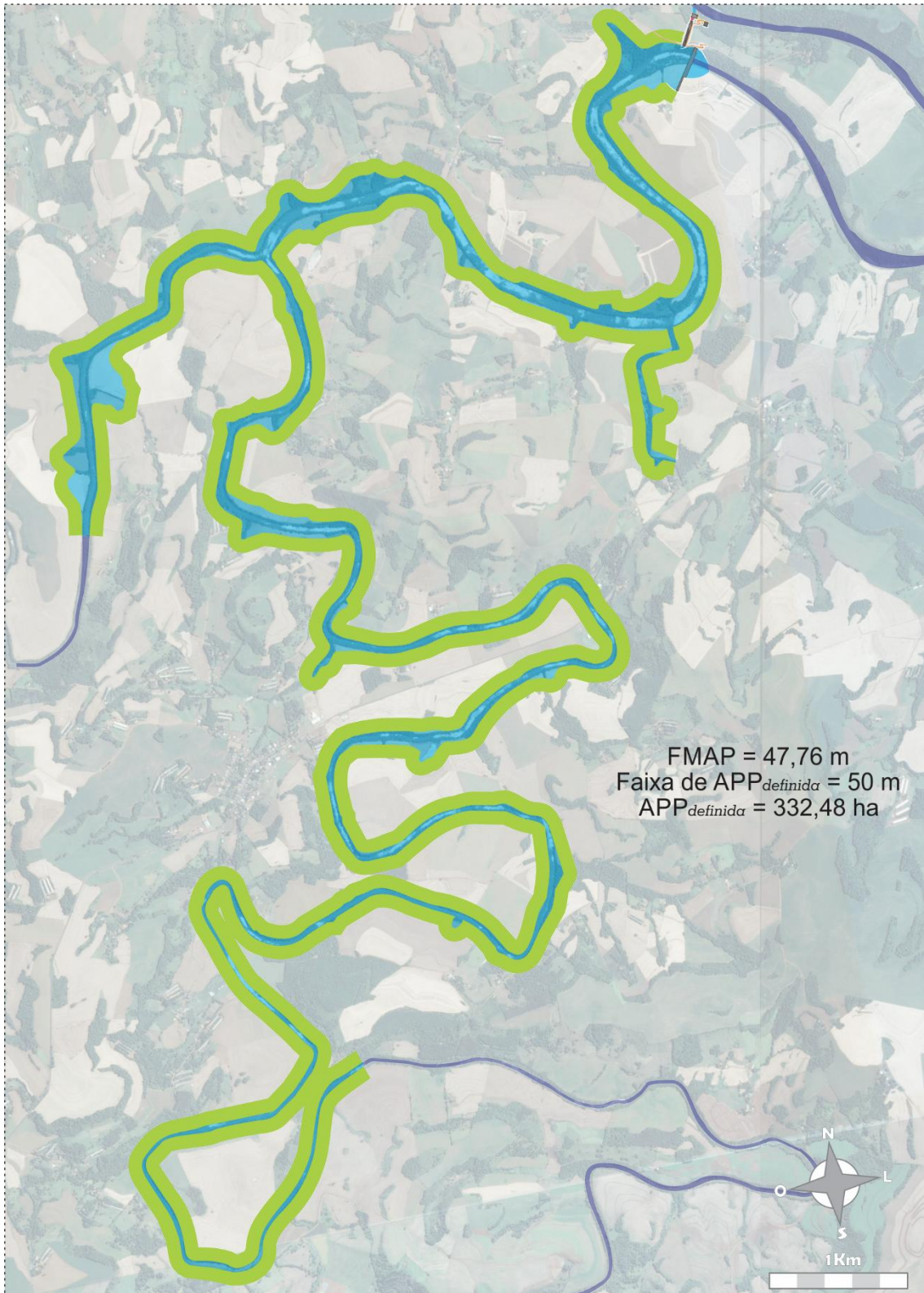


Figura 53 – Faixa de Manutenção da Área de Preservação

### 6.2.3. Fauna

#### a. Introdução

A matriz energética brasileira é predominantemente constituída de usinas hidrelétricas <sup>[51]</sup>. As características físicas e geográficas do Brasil foram determinantes para a implantação de um parque gerador de energia elétrica de base predominantemente hidráulica. Apesar da tendência de aumento de outras fontes de energia, devido a restrições socioeconômicas e ambientais de projetos hidrelétricos e aos avanços tecnológicos no aproveitamento de fontes não-convencionais, tudo indica que a energia hidráulica continuará sendo, por muitos anos, a principal fonte geradora de energia elétrica no Brasil. Hoje, o Brasil dispõe de um dos maiores parques hidrelétricos do mundo, respondendo por quase 90% do total de energia elétrica gerada internamente <sup>[52]</sup>, o Estado do Paraná segue a mesma tendência nacional, porém preconizando atualmente a construção de CGH e PCH, que não exigem um relatório de impacto ambiental tão profundo, pois suas consequências em relação às alterações ambientais são muito menores.

A construção de barragens para empreendimentos hidrelétricos pode criar impactos ecológicos, quando há modificações no ambiente aquático e nas comunidades terrestres presentes na área do entorno. O novo ambiente, formado após o barramento e a formação do reservatório podem apresentar características muito diferentes do perfil original daquele micro ambiente anterior e as comunidades distinguem-se significativamente daquelas anteriores <sup>[53]</sup>. Assim o resultado destes empreendimentos em relação a fauna é a alteração nos parâmetros de riqueza e abundância das espécies, que pode beneficiar o proliferação de algumas espécies, principalmente as com maior capacidade

<sup>51</sup> SILVE, E.M.; POMPEU, P. (2008) Análise crítica dos estudos de ictiofauna para o licenciamento ambiental de 40 PCHs no Estado de Minas Gerais. *PCH Notícias*, v. 9, p. 22-26

<sup>52</sup> CONSUMO SUSTENTÁVEL: **Manual de educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005.

<sup>53</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.

adaptativa e plasticidade, entretanto também pode levar até a extinção local de outras [54].

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

Nos últimos anos, nas barragens construídas no Brasil, os planejamentos ambientais de grande parte das usinas construídas, toda a legislação vigente em relação a fauna está sendo, de maneira geral, atendida, muitas tiveram como objetivo principal em seus planos de resgate a devolução dos animais a um ambiente semelhante ao original, deslocando antes do fechamento das comportas o maior número possível de animais e após o fechamento, com a elevação gradual das águas, à captura dos que vão ficando ilhados para transportá-los a locais pré-estabelecidos, ou, retê-los e enviá-los a instituições de pesquisas [55].

Assim, seguindo estes parâmetros e de maneira a atender o parágrafo único do artigo 3º da IN 146/07 que diz: “*O Levantamento de Fauna na área de influência do empreendimento, precede qualquer outra atividade relacionada à fauna silvestre.*” este relatório visa apresentar uma descrição rápida da fauna de vertebrados que atualmente ocupa e/ou pode ocupar a área destinada a construção da PCH Foz, diagnosticando o perfil da comunidade

---

<sup>54</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.

<sup>55</sup> LIZASO, M.L. (1984) Fauna ararológica ectoparastia de serpentes não venenosas da região de construção de hidrelétricas (sudeste, centro-oeste e sul) do Brasil. **Ver. Bras. Zool.** v. 2, n. 2.

quanto à composição de espécies e seu status de conservação através de listas de espécies para todas as guildas de vertebrados. Além disso, objetiva-se também indicar os possíveis efeitos da instalação do empreendimento sobre a mesma, indicando assim quais ações mitigadoras e compensatórias podem ser realizadas para tais impactos.

## **b. Área de Estudo**

### **b.i. Ictiofauna**

Foram definidas duas áreas para captura da ictiofauna dentro da ADA, sendo:

**b.i.1. Área de Estudo 1 (i1)**, área entre o rio Santana e rio Marrecas que sofrerá impacto pelo aumento no nível da água devido a formação do lago (Figura 54.i1).

**b.i.2. Área de Estudo 2 (i2)**, trecho onde haverá a redução da vazão (TVR) devido a operação da hidrelétrica (Figura 54.i2).

### **b.ii. Fauna Terrestre**

Foram definidas duas áreas amostrais dentro da ADA e AID, sendo:

**b.ii.1. Área de Estudo 1 (t1)**, área ao final do lago, com boa área preservada (Figura 54.t1).

**b.ii.2. Área de Estudo 2 (t2)**, área entre as obras e TVR, dentro da atual APP do rio Santana (Figura 54.t2).





Figura 54 – Área de Estudo da Fauna.

[i1] Área de captura da ictiofauna 1. [i2] Área de captura da ictiofauna 2.  
[t1] Área de amostragem da fauna terrestre 1. [t2] Área de amostragem da fauna terrestre 2.

### c. Campanha

Durante os dias 2 e 3 de novembro de 2014 foi realizada uma excursão na área prevista para implantação da PCH Foz, na qual buscou realizar o registro das espécies de ocorrência para a região.

Para a herpetofauna, mastofauna e ornitofauna foram realizadas somente registros não interventivos, ou seja, sem captura. Para a ictiofauna obteve-se a autorização para realização de coleta, captura e transporte<sup>[56]</sup>.

### d. Ictiofauna

#### d.i Introdução

Das 54.711 espécies de vertebrados viventes e descritas, os peixes constituem o maior grupo, com 51% do total de espécies válidas <sup>[57]</sup>. Particularmente na região neotropical, que é caracteristicamente a mais diversificada e com complexas interações quando comparadas as de zonas temperadas, a fauna de peixes segue esta mesma regra, apresentando grande diversidade tanto em termos de famílias quanto de habitats em que ocorrem <sup>[58]</sup>.

Em razão dos níveis constantes e elevados de precipitação, resulta no favorecimento para agricultura, economia, além de grande potencial hidrelétrico. Neste sentido, ao longo dos anos foram construídas várias usinas hidrelétricas, todavia em consequência foram observadas várias alterações físicas, químicas e biológicas, além da transformação das corredeiras e saltos. Igualmente, a comunidade ictiofaunística é afetada, fazendo com que novos estudos sejam colocados em pauta <sup>[59]</sup>.

O rio Santana é um rio de pequeno porte, sendo um dos principais afluentes da parte baixa do rio Chopim, que deságua no rio Iguaçu, na região

<sup>56</sup> IAP, autorização ambiental protocolo 133593934, licença 41108, emitida em 28.out.2014, válida até 28.out.2015, disponível em <[http://celepar7.pr.gov.br/sia/licenciamento/consulta/view\\_licenca.asp?id=1160225](http://celepar7.pr.gov.br/sia/licenciamento/consulta/view_licenca.asp?id=1160225)>, acesso 03.nov.2014

<sup>57</sup> NELSON, J.S. (2006) **Fishes of the world**. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA.

<sup>58</sup> LOWE-MCCONNELL, R.H. (1999) **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUP.

<sup>59</sup> SUZUKI, H.I. (1999) **Estratégias reprodutivas de peixes relacionadas ao sucesso na colonização em dois reservatórios do Rio Iguaçu, PR, Brasil**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos.

denominada de Baixo Iguaçu. Assim sendo, o rio Santana faz parte da bacia do Iguaçu, sub-bacia do rio Chopim

A Bacia do Rio Chopim constituinte da bacia do Iguaçu, constitui uma rede hidrográfica de grande importância dentre os ecossistemas de água doce do Estado do Paraná e apresenta-se como uma região pouco conhecida quanto à composição de suas espécies de peixes. Segundo a COPEL (1999)<sup>[60]</sup> a ictiofauna do rio Chopim apresenta o mesmo padrão generalizado do rio Iguaçu, com baixo número de espécies e elevado endemismo. Considerando que a ictiofauna do rio Chopim deve adentrar no rio Santana com uma provável diminuição do índice de riqueza a partir de sua foz com o rio Chopim, e da escassez de estudos na região específica, lançou-se mão de estudos mais abrangentes do rio Chopim.

Além da importância ecológica que esse rio possui como corredor natural de fluxo para a fauna, esse trecho/bacia apresenta ainda uma grande relevância socioeconômica, pois drena uma grande área com centros urbanos e agrícolas.

Dessa forma, o presente estudo objetivou compilar uma lista de espécies da ictiofauna que habita e/ou pode habitar o Rio Santana e Marrecas, dentro da área destinada à instalação da PCH Foz, diagnosticando o perfil desta comunidade quanto à sua composição e seus hábitos.

#### **d.ii. Metodologia**

**d.ii.1. Entrevistas:** 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, o entrevistado foi interrogado sobre as espécies ocorrentes no local, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliem na descrição.

---

<sup>60</sup> COPEL – Companhia Paranaense de energia (1999) – Relatório de Impacto Ambiental da Usina Júlio de Mesquita. Volume único. Curitiba

**d.ii.2. Revisão bibliográfica:** em busca de referências bibliográficas específicas a bacia do Chopim, foram consultadas a coleção ictiológica do UEM/Nupélia<sup>[61]</sup>, e a Avaliação Ambiental Estratégica do rio Chopim<sup>[62]</sup>. A primeira bibliografia é proveniente de coletas realizadas no município de Cruzeiro do Iguaçu e a segunda foi baseada em estudos de ictiofauna de outras três hidrelétricas no rio Chopim (UHE Rancho Grande, UHE Salto Alemã e UHE São João), do estudo do inventário hidrelétrico do rio e do programa de monitoramento da área de influência do reservatório de Salto Caxias.

**d.iii.3. Rede de espera:** foram utilizados quatro redes de espera com 20m. de comprimento por área, sendo uma de malha 15mm., uma malha 30mm., uma malha 40mm. e uma malha 50mm. (Figura 55). Adicionalmente, utilizou-se uma tarrafa de malha 20mm. com 15m. de roda, em locais propícios a esta técnica.



Figura 55 - Rede de Pesca.  
Foto: Recitech Ambiental, 2014.

As redes foram revisadas no início da manhã e no fim do dia. Os espécimes capturados identificados, pesados, medidos, marcados via elastômero de implante (Figura 56) e soltos. Também ocorreu algumas coletas de espécime para posterior identificação e tombamento.

<sup>61</sup> Disponível em <<http://peixe.nupelia.uem.br>>

<sup>62</sup> Disponível em <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/EIA\\_RIMA/AAE\\_Rio\\_Chopim.zip](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/EIA_RIMA/AAE_Rio_Chopim.zip)>



Figura 56 - Marcação com o uso de elastômero em peixes.  
 [a] Peixe marcado com elastômero azul. [b] Kit elastômero.  
 Foto: Recitech Ambiental, 2014.

### d.iii. Resultados e discussões

Houve a captura de cinco espécies de peixes, dentre as 43 de possível ocorrência (Tabela 22). Apesar da grande escala da presente revisão bibliográfica, toda a ictiofauna da região Centro-Sul é influenciada pelo rio Iguaçu, e inventários de seus tributários são escassos, o que justifica a amplitude desta revisão, fato sustentado devido a escassez de registros, sendo os estudos concentrados e áreas de usinas ou nos municípios maiores da região.

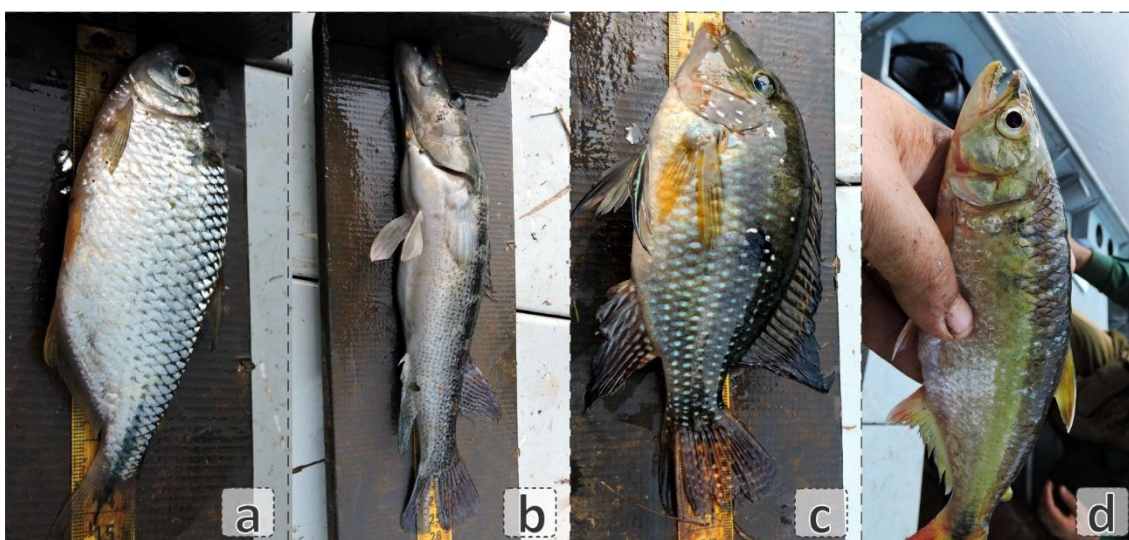


Figura 57 – Ictiofauna capturada na área da PCH Foz.  
 [a] *Astyanax altiparanae* [b] *Crenicichla iguassuensis*.  
 [c] *Geophagus brasiliensis*. [d] *Oligosarcus longirostris*  
 Foto: Recitech Ambiental (2014), em 02 e 03.nov.2014.

Tabela 22 – Ictiofauna Registrada em Campo e com Possibilidade de Ocorrência.

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<b>Anablepidae</b>			
<i>Jenynsia eigenmanni</i>		b1, b2, b3	DD
<b>Characidae</b>			
<i>Astyanax altiparanae</i> (Figura 57.a)		b1, b2, b3, cp	DD
<i>Astyanax</i> sp. B	Lambari	b2, b3	DD
<i>Astyanax minor</i>	Lambari	b1, b3, cp	DD
<i>Astyanax</i> sp. D	Lambari	b3	DD
<i>Astyanax</i> sp. E	Lambari	b3	DD
<i>Astyanax</i> sp. F	Lambari	b1, b3	DD
<i>Bryconamericus</i> sp. A		b1, b3	DD
<i>Bryconamericus</i> sp. B		b1	DD
<i>Bryconamericus</i> sp. C			DD
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>		b1, b2, b3	DD
<i>Oligosarcus longirostris</i> (Figura 57.d)		b1, b2, b3, cp	LC
<b>Chrenuchidae</b>			
<i>Characidium</i> sp.		b3	DD
<b>Trichomycteridae</b>			
<i>Trichomycterus</i> sp		b1, b2, b3	DD
<b>Erythrinidae</b>			
<i>Hoplias malabaricus</i>	traira	b1, b3, en	DD
<b>Curimatidae</b>			
<i>Steindachnerina elegans</i>	Perna-de-moça	b4	
<i>Cyphocharax modestus</i>		b3	DD
<b>Parodontidae</b>			
<i>Apareiodon vittatus</i>	canivete	b3	DD
<b>Auchenipteridae</b>			
<i>Glanidium ribeiroi</i>	bocado	b3	DD
<i>Tatia</i> sp.		b3	DD
<b>Pimelodidae</b>			
<i>Pimelodus britskii</i>		b1	DD
<i>Pimelodus ortmanni</i>		b1, b2, b3	DD
<i>Pimelodus branneri</i>		b3	DD
<i>Steindachneridion</i> sp	sorubim	b3	DD
<i>Pariolius hollandi</i>		b3	DD
<b>Callichthyidae</b>			
<i>Corydoras paleatus</i>		b1, b2, b3	DD

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<b>Loricariidae</b>			
<i>Ancistrus</i> sp.		b3	DD
<i>Hypostomus commersoni</i>	Cascudo	b1	DD
<i>Hypostomus derbyi</i>		b1, b2	DD
<i>Hypostomus myersi</i>		b1, b2	DD
<i>Hypostomus albopunctatus</i>		b1, b3	DD
<i>Hypostomus ancistroides</i>		b1, b3	DD
<b>Clariidae</b>			
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre africano	b3, en	LC
<b>Gymnotidae</b>			
<i>Gymnotus carapo</i>	Tuvira	b1, b2, b3	DD
<b>Heptapteridae</b>			
<i>Rhamdia branneri</i>		b1, b2	DD
<i>Rhamdia voulezi</i>		b1, b3	DD
<i>Rhamdia quelen</i>		b1, b2, en	DD
<b>Cichlidae</b>			
<i>Crenicichla iguassuensis</i> (Figura 57.b)		b1, b2, b3, cp	DD
<i>Crenicichla tesay</i>		cp	DD
<i>Crenicichla facetum</i>		b2, b3	DD
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Figura 57.c)	Cará	b1, b2, b3, cp	DD
<i>Cichlasoma facetum</i>		b2, b3	DD
<b>Cyprinidae</b>			
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	b1, b3, en	LC

**Registro:** [b1] Coleção Ictiológica UEM/NUPELIA, Maringá, PR. [b2] Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI), Curitiba, PR. . [Bb3] AAE Bacia do rio Chopim<sup>63</sup>. [b4] Relatório Fauna PCH Jacaré<sup>64</sup>. [cp] Capturado em campo [EN] Entrevista. **Status no Paraná** - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. **Fonte:** IUCN (2013).

#### d.iv. Espécies Migratórias

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

<sup>63</sup> Disponível em < [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/EIA\\_RIMA/AAE\\_Rio\\_Chopim.zip](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/EIA_RIMA/AAE_Rio_Chopim.zip) >

<sup>64</sup> RECITECH Ambiental. Relatório de Fauna da PCH Jacaré, Rio Santana, 2014.

#### d.v. Espécies Endêmicas

Estudos mostram que em bacias hidrográficas isoladas como, por exemplo, a bacia do Rio Iguaçu, 70% das 84 (setenta e cinco) espécies de peixes são endêmicos<sup>[65]</sup>. No trecho estudado, 2 espécies foram consideradas endêmicas, sendo: *Rhandia quelem* e *Geophagus brasiliensis*.

#### d.vi. Espécies Ameaçadas

Com base na Lista Vermelha do IUCN <sup>[66]</sup> nenhuma das espécies registradas na PCH Foz se apresenta como ameaçada.

#### d.vii. Espécies Exóticas

Espécies exóticas invasoras, por estarem ocupando 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.

Mesmo sendo um número amostral pequeno, tem-se dados que mostram a existência de 3 (três) espécies consideradas exóticas para o trecho: *Astynax altiparanae*, espécie considerada invasora, porém é exclusiva do Alto-Paraná<sup>[67]</sup>; *Cyprinus carpio* é considerada espécie exótica, competindo em sítios alimentares com as espécies nativas da região, embora estas, encontram-se amplamente distribuídas por toda as bacias hidrográficas do Paraná.

#### d.viii. Espécies de Interesse Econômico

A traíra (*Hoplias malabaricus*), o jundiá (*Rhandia quelem*), lambari-do-rabo-amarelo (*Astynax altiparanae*), carpa (*Cyprinus carpio*) e o bagre-africano (*Clarias gariepinus*) possuem importância econômica, tendo em vista que para uma frota comercial, os peixes são criados em açudes, onde ocorre controle de

<sup>65</sup> BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C. S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A. G.; DEBONA, T. FRANA, V. A. **Peixes do baixo rio rio Iguaçu**. Maringá:Eduem, 2012, xix, 203 p. : il. color.

<sup>66</sup> IUCN 2014. IUCN **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas**. Versão 2014.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 11 de julho de 2014.

<sup>67</sup>IAP – REDE PRÓ-FAUNA (2011)**Lista das espécies exóticas do Paraná**. Disponível em<[https://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/file/biblioteca/fauna\\_atual\\_exoticas.pdf](https://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/file/biblioteca/fauna_atual_exoticas.pdf)>. Acesso 25.fev.2014



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

#### **d.ix. Espécies bioindicadoras**

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

#### **e. Herpetofauna**

##### **e.i. Introdução**

A Herpetologia é o ramo da Zoologia que compreende o estudo dos anfíbios e répteis. Os anfíbios, por sua vez, são constituídos pelos anuros, salamandras e cecílias. Já os répteis abrangem os popularmente conhecidos como lagartos, serpentes, tartarugas e crocodilianos. A herpetofauna constitui um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres sendo conhecidas 6.638 espécies de anfíbios [68] e mais de 8.000 espécies de répteis [69]. O Brasil abriga uma das faunas mais representativas mundialmente sendo registradas atualmente, uma diversidade de 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis [70].

A herpetofauna se apresenta como um elemento de fundamental importância nas diversas cadeias ecológicas [71, 72], pois representam eficientes controladores das populações de insetos e outros invertebrados e servem de

<sup>68</sup> FRIST, D.R. (2010) **Amphibian Species of the World: na Online Reference**. Version 5.4. (8 April, 2010). Eletronic Database Accessible. Disponível em <<http://research.amnh.org/vz/herpetolpgy/amphibia>>. Acesso 10 mar. 2011.

<sup>69</sup> POUGH, J.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. (2003) **A vida dos vertebrados**. 6ª ed. São Paulo: Atheneu.

<sup>70</sup> SBH (2010) **Anfíbios e Répteis Brasileiros: lista de espécies**. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 06 dez. 2012.

<sup>71</sup> RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. **Megadiversidade**. Vol. 1 n. 1, 87-94.

<sup>72</sup> SILVANO, D. L. & SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**. Vol. 1 n. 1, 79-86.

presas de variados predadores naturais <sup>[73]</sup>. Além disso, os anfíbios são classificados como bioindicadores de qualidade ambiental, devido a algumas características ecológicas, morfológicas e fisiológicas do grupo <sup>[74]</sup> e os répteis, segundo Moura Leite *et al* (1993) <sup>[75]</sup>, também funcionam como excelentes bioindicadores de qualidade dos ecossistemas, ou por outro lado, de diferentes níveis de alteração ambiental.

Ainda que essa característica bioindicadora seja reconhecida, pouco tem sido feito no Brasil para o conhecimento do grupo em suas inter-relações com o meio. Particularmente no que se refere ao Estado do Paraná, existe uma grande lacuna em relação a informações tanto em nível taxonômico, zoogeográfico quanto ecológico <sup>[76]</sup>.

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<sup>[71]</sup>.

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

---

<sup>73</sup> DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

<sup>74</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>75</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.

<sup>76</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.

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 causara alterações demográficas nas comunidades das margens do lago [77].

Assim, para caracterizar a herpetofauna de uma área que será impactada por empreendimentos hidrelétricos é necessário um esforço amostral muito maior do que normalmente é utilizado em inventários herpetológicos, de maneira a identificar além das espécies que compõe a comunidade. Portanto, estudos sobre a composição faunística são fundamentais para a compreensão da tolerância das espécies frente às alterações do ambiente.

## **e.ii. Metodologia**

**e.ii.1. Procura Visual:** caminhada lenta no interior do fragmento durante o período diurno e noturno, realizando inspeção detalhada dos microambientes característicos e acessíveis, procurando por espécimes escondidos no folhço, em tocas, sob troncos caídos, sob pedras, galhos. Essa metodologia também amostra répteis de interior de mata.

**e.ii.2. Censo Auditivo:** consiste em registrar os anfíbios anuros que vocalizam em beiras de rios e riachos, poças d'água, brejos ou lagoas. O registro é associado à procura ativa do indivíduo, através de inspeção na vegetação, para que seja confirmada a espécie. As vocalizações dos anfíbios foram gravadas em gravador digital modelo TASCAM DR-100, e, em casos de dúvida de identificação, as gravações são inseridas em programa (audacity) e o sonograma das vozes posteriormente analisados.

---

<sup>77</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.

**e.ii.3. Encontros Ocasionais:** foi o registro eventual de espécimes atropelados ou em trânsito por estradas de terra nas proximidades das áreas de estudo.

**e.ii.4. Entrevistas:** Também foram realizadas entrevistas com moradores locais sobre a presença de répteis, principalmente serpentes e lagartos, indivíduos da herpetofauna para os quais os encontros e as lembranças destes são mais comuns e, no caso de serpentes, relacionados acidentes ofídicos ocorridos na localidade.

**e.ii.5. Revisão bibliográfica:** uma revisão bibliográfica baseada na literatura científica específica para este grupo foi levantada, conjuntamente com dados de museu. Construiu-se uma lista de espécies de anfíbios baseados em dados secundários com espécies de possível ocorrência.

### **e.iii. Resultados e discussões**

A revisão bibliográfica da herpetofauna na área de influência do empreendimento obteve vinte e seis espécies de anfíbios distribuídas em nove famílias e, para os répteis, registraram-se trinta e oito espécies distribuídas em dez famílias (Tabela 23 e Tabela 24).

Tendo em vista o número de espécies de répteis brasileiros (650 <sup>[71]</sup>) esse número é considerado baixo. Porém estudos com répteis em áreas de FOM são escassos, devido a estes ambientes estarem inseridos em áreas elevadas, por consequência possuem um clima tipicamente mais frio e com estações bem definidas, assim a riqueza de répteis torna-se naturalmente baixa e as populações com baixos índices populacionais.

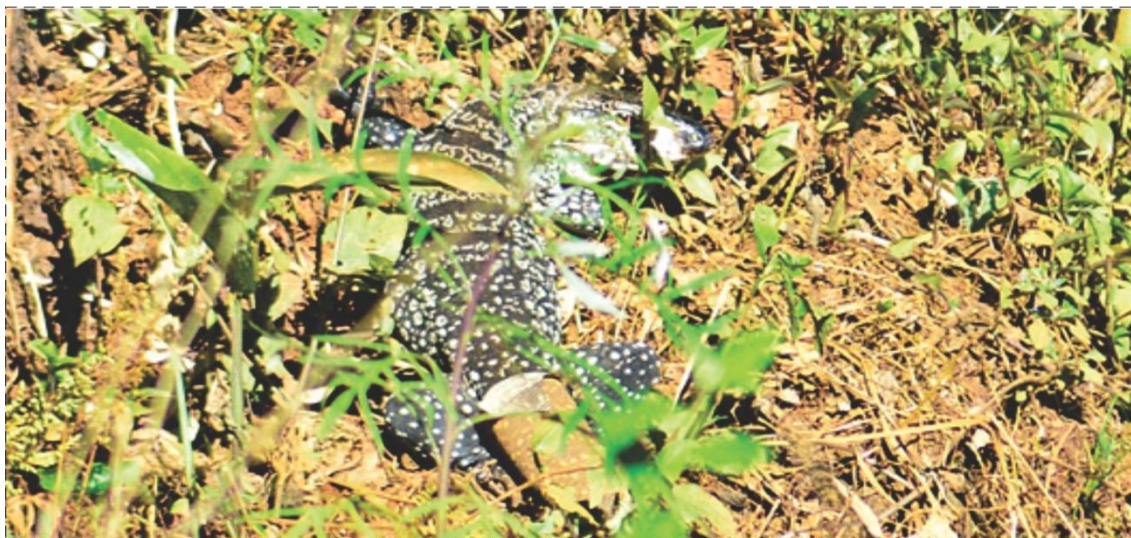


Figura 58 – Registro fotográfico de *Tupinambis merinidae*  
Foto: Recitech Ambiental (2014), Coordenada 22J 307695L 7123034S, em 03.nov.2013.

Durante essa campanha foram registradas 5 (cinco) espécies para anfíbios (*Physalaenys cuvieri*, *Hypsoboas faber*, *Hypsoboas prasinus*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax perereca*) distribuída em 2 famílias, espécies estas registradas por senso auditivo devido a sua vocalização em sítios reprodutivos. Para répteis, foi visualizado 1 espécie (*Tupinambis merinidae* - Figura 58)

Nas Tabela 23 e Tabela 24 consta a lista com as espécies registrada em campo e as com possibilidade de ocorrência para o grupo analisado.

Tabela 23 – Anurofauna Registrada em Campo e com Possibilidade de Ocorrência.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<b>Bufonidae</b>			
<i>Chaunus ictericus</i>	Sapo-cururu	b1, b3	LC
<i>Rhinella henseli</i>	Sapo	b3	LC
<i>Melanophryniscus tumifrons</i>	Sapo	b2, b3	LC
<b>Brachycephalidae</b>			
<i>Ischnocnema guentheri</i>	Rã-da-mata	b2	LC
<b>Cycloramphidae</b>			
<i>Odontophrynus americanus</i> (Figura 59.b, p.128)	Rã-boi	b1, b3	LC
<i>Proceratophys avelinoi</i>	Sapo-boi	b1, b3	LC
<i>Proceratophys brauni</i>	Sapo-boi	b3	LC
<b>Centrolenidae</b>			
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	Perereca-de-vidro	b1	LC
<b>Hylidae</b>			

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	Perereca-melancólica	b1, b2, b3	LC
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	b1, b2, R	LC
<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo-ferreiro	b1, b2, R	LC
<i>Hypsiboas leptolineatus</i>	Perereca-de-pijama	b1, b2	LC
<i>Hypsoboas prasinus</i>	Perereca	b1, b2, R	LC
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	Perereca	b2,	LC
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	b1, b3	LC
<i>Scinax perereca</i>	Perereca	b1, b3, R	LC
<i>Scinax gr. catharinae</i>	Risadinha		
<i>Scinax squalirostris</i>	Perereca-bicuda	b1, b3	LC
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	Perereca-das-folhagens	b3	LC
<b>Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-manteiga	b1, b3	LC
<i>Leptodactylus gracilis</i>	Rã	b1, b3	LC
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã	b1, b3	LC
<b>Leiuperidae</b>			
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	b1, b3, R	LC
<i>Physalaemus gracilis</i>	Rã-chorona	b1, b3	LC
<b>Microhylidae</b>			
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Rã-gota	b1, b3	LC
<b>Ranidae</b>			
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rã-touro	b3	LC

**Registro** - [b1] HIERT, C. e MOURA, M. O. (2007)<sup>[78]</sup> [b2] PARANÁ (2006)<sup>[79]</sup>. [b3] Coleção herpetologica MCNG. [R] Registro em campo. **Status no Paraná** - [LC] Não Ameaçado. Fonte IUCN (2013).

Tabela 24 – Répteis Registrado em Campo e com Possibilidade de Ocorrência.

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<b>Teiidae</b>			
<i>Tupinambis merinidae</i> (Figura 58, p.125)	Teiú	b1, b3, R	LC
<b>Tropiduridae</b>			
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	b1	LC
<b>Leiosauridae</b>			
<i>Anisolepis grilli</i>	Lagartinho	b1	LC
<b>Anguidae</b>			

<sup>78</sup> HIERT, C. e MOURA, M. O. (2007) **Anfíbios do Parque Municipal das Araucárias**. Editora Unicentro: Guarapuava/PR, 44

<sup>79</sup> PARANÁ (2006). **Plano de manejo da Estação Ecológica Rio dos Touros**. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos. Curitiba.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Ophiodes fragilis</i>	Cobra-de-vidro	b1	LC
<b>Amphisbaenidae</b>			
<i>Amphisbaena prunicolor</i>	Cobra-de-duas-cabeças	b1	LC
<i>Leposternon microcephalum</i>	Cobra-de-duas-cabeças	b1	LC
<b>Chelidae</b>			
<i>Phrynops williamsi</i>	Cágado do Iguaçú	b1, b2	LC
<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cágado-pescoço-de-cobra	b1, b2	LC
<i>Platemys spxii</i>	Cágado	b1, b2	LC
<b>Anomalepididae</b>			
<i>Liotyphlops beui</i>	Cobra-cega	b1	LC
<b>Colubridae</b>			
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó	b2, b3	LC
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	b2	LC
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	b2, b3	LC
<b>Dipsadidae</b>			
<i>Boiruna maculata</i>	Muçuarana	b1	LC
<i>Clelia rustica</i>	Muçuarana	b1	LC
<i>Echianthera cyanopleura</i>	Cobrinha-cipó	b1	LC
<i>Echianthera bilineata</i>	Cobra-do-folhiço	b3	LC
<i>Helicops infrataeniatus</i>	Cobra-d'água	b1	LC
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra-d'água	b1	LC
<i>Liophis jaegeri</i>	Cobra-verde	b3	LC
<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra-capim	b3	LC
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra-d'água	b1	LC
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Coral-Falsa	b3	LC
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	b1	LC
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Papa-pinto	b3	LC
<i>Pseudoboa haasi</i>	Muçuarana	b1	LC
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	Jararaca-do-brejo	b1	LC
<i>Xenodon guentheri</i>	Boipevinha	b1	LC
<i>Xenodon neuwedii</i>	Boipevinha	b1	LC
<i>Tomodon dorsatus</i>	Cobra-espada	b1	LC
<b>Elapidae</b>			
<i>Micrurus altirostris</i> (Figura 59.a, p.128)	Coral-verdadeira	b1, b3	LC
<b>Viperidae</b>			
<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu	b1, b3	LC
<i>Bothrops cotiara</i>	Cotiara	b1	LC

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	b1, b3	LC
<i>Bothrops neuwied</i>	Jararaca-pintada	b1, b3	LC
<i>Rhinocerophis alternatus</i>	Urutu	b2, b3	LC
<i>Caudisona durissa</i>	Cascavel	b2, b3	LC
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel de quatro ventas	b1	LC

**Registro** -[b1] HIERT, C. e MOURA, M. O. (2007) <sup>[80]</sup> [b2] PARANÁ (2006) <sup>[81]</sup>. [b3] Coleção herpetologica MCNG. [R] Registro em campo. **Status no Paraná** - [LC] Não Ameaçado. Fonte: IUCN (2013).

A fauna reptiliana do Paraná apresenta pequena diversidade e densidade de espécies devido a influência dos climas tropical e equatorial; ou até mesmo, o baixo número de espécies, pode ser afetado pelo alto índice antrópico na região, a qual concentra grandes polos agrícolas, os quais reduzem significativamente as áreas naturais. Segundo Strusmann (2000) <sup>[82]</sup> a perda de hábitat em decorrência do desmatamento, queimadas, formação de pastagens e monoculturas é indicada como as ações mais deletérias impostas às espécies de répteis e anfíbios.

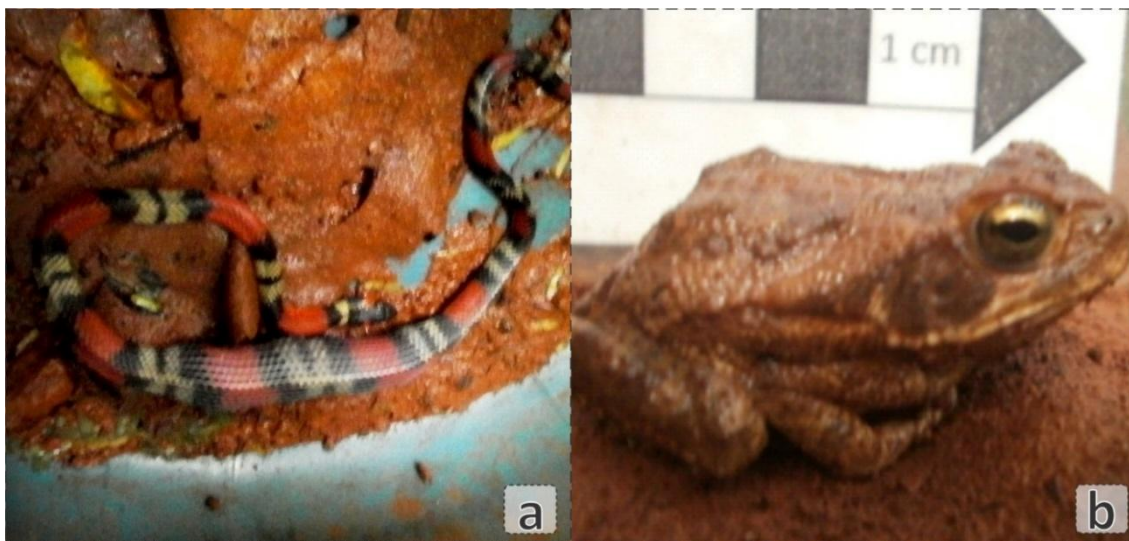


Figura 59 – Herpetofauna de Possível Ocorrência

[a] *Micrurus altirostris*. (n.v. coral-verdadeira) [b] *Odontophrynys americanos* (n.v.: sapinho).

Foto: Recitech Ambiental (2012), Coordenada 21J 801372L 7295703S, em 18.jan.2012. (PCH Moinho)

<sup>80</sup> HIERT, C. e MOURA, M. O. (2007) **Anfíbios do Parque Municipal das Araucárias**. Editora Unicentro: Guarapuava/PR, 44

<sup>81</sup> PARANÁ (2006). **Plano de manejo da Estação Ecológica Rio dos Touros**. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos. Curitiba.

<sup>82</sup> STRUSSMANN, C. (2000) Herpetofauna. P. 153-189. In: ALHO, C. J. R.; CONCEIÇÃO P. N.; CONSTANTINO, R. **Fauna silvestre da região do rio Manso, MT. Brasília**. Ed. Ibama, 267 p.



#### **e.iv. Espécies Endêmicas**

Todas as espécies de anfíbios e répteis citadas são comuns em vários biomas, porém apresentam uma ampla distribuição na Mata Atlântica. Contudo somente as espécies *Physakaenys cuvieri*, *Hypsoboas faber*, *Hypsoboas prasinus*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax perereca* e *Tupinambis merinidae* foram observadas<sup>[83]</sup>.

#### **e.v. Espécies Ameaçadas**

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2013).

#### **e.vi. Espécies Exóticas**

Para a área do empreendimento, poderá ter a ocorrência da espécie invasora *Lithobates catesbeianus* (Rã-touro), espécie nativa da América do Norte que foi introduzida no Brasil e em mais de 40 países com finalidade de criação comercial.

#### **e.vii. Espécies de Interesse Econômico**

As espécies *Bothrops jararaca*, *Crotalus durissus* e *Caudisona durissa*, constantes na lista de possíveis ocorrências, são consideradas de interesse econômico para extração de veneno.

#### **e.viii. Espécies Bioindicadoras**

Devido a peculiaridade do grupo, todas as espécies de anfíbios e répteis podem ser consideradas como bioindicadoras <sup>[75, 84]</sup>.

---

<sup>83</sup> BERTOLUCI, J., CANELAS, M.A.S., EISEMBERG, C.C., PALMUTI C.F.S. & MONTINGELLI G.G. (2009) Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, southeastern Brazil. **Biota Neotrop.**, 9(1)

<sup>84</sup> Blaustein, A.R. 1994. Chicken Little or Nero's fiddle? A perspective on declining amphibian populations. *Herpetologica*. 50:85-97

## f. Ornitofauna

### f.i. Introdução

O Brasil possui uma das mais ricas avifauna do mundo, somando 1.901 espécies conforme o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos<sup>[85]</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 (Marini e Garcia, 2005) o que fortalece este bioma como uma área prioritária para conservação em nível mundial (*Hotspot* de biodiversidade)<sup>[86]</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>[87]</sup>, caracterizando assim essa classe de vertebrados como megadiversa no Brasil.

Particularmente para o estado do Paraná, existem registradas 744 espécies de aves <sup>[88]</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>85</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>86</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>87</sup> SICK, H. (1997) **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.

<sup>88</sup> STRAUBE, F.C.; KRUL,R.; CARRANO,E.(2005). Coletânea da Avifauna da Região Sul do Estado do Paraná(Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, 125, 10-72p.

## **f.ii. Metodologia**

**f.ii.1. Censos Auditivos e Visuais:** trata-se de caminhadas lenta e regular em trilhas (transecções) no interior do fragmento, com a observação direta (com auxílio de binóculos) e registro das espécies, baseado na visualização ou no reconhecimento da vocalização

**f.ii.2. Entrevistas:** Como uma complementação à amostragem em campo, foram realizadas entrevistas com moradores da região, uma vez que estes, ao percorrerem as áreas, frequentemente avistam animais silvestres. De modo geral, o entrevistado foi interrogado sobre as espécies ocorrentes no local, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliem na descrição das espécies avistadas.

**f.ii.3. Revisão bibliográfica:** uma revisão bibliográfica baseada na literatura científica específica para este grupo foi levantada, conjuntamente com dados de museu. Construiu-se uma lista de espécies aves baseadas em dados de registros coletados em campo e dados secundários com espécies de possível ocorrência para a região da PCH Foz.

## **f.iii. Resultados e discussões**

Foram registradas 60 espécies de aves em campo durante a visita prévia. Somados a estes registros realizou-se ainda uma revisão bibliográfica para espécies com potencial de ocorrência na região da PCH. No total foram levantadas 398 espécies, distribuídas em 62 famílias (Tabela 25).

Em comparação com o número total de aves registradas para o estado do Paraná (744 espécies), este número representa uma grande parte das espécies de aves do estado. Tal valor pode ser considerado alto, para a região, uma vez que a área da PCH restringe-se basicamente a áreas de campos naturais e apenas alguns capões de FOM e FOM ripária.

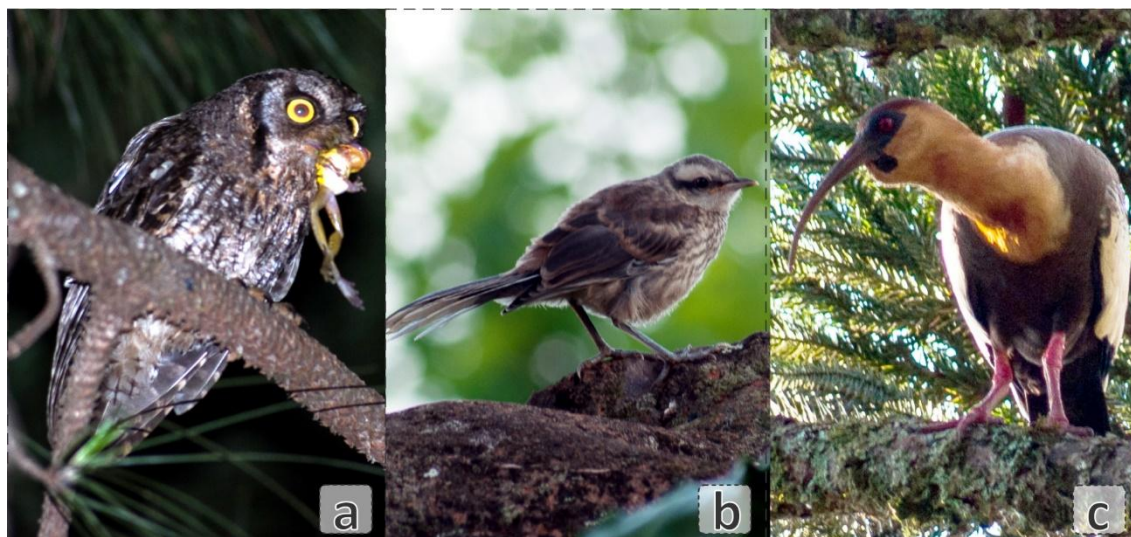


Figura 60 – Ornitofauna Registrada em Campo  
 [a] *Megascops choliba*. [b] *Mimus saturninus*. [c] *Theristicus caudatus*.  
 Local: Verê, PR. Fotos: Adalberto S. Penteado Neto (2014).

Algumas espécies como a *Harpya harpia* (Gavião-real) provavelmente estejam extintas regionalmente devido a data dos últimos registros (alguns com mais de 50 anos). No entanto, são resultado de registros históricos de aves no Paraná, datando do início do século XX. Estas espécies aparecem neste relatório de maneira a servirem de comparação em escala temporal para novos inventários a serem realizados na área do empreendimento, caracterizando o status atual da comunidade de aves com dados suficientes para indicar quais espécies podem ter se extinguido localmente e quais podem ter vindo a colonizar a região ampliando a sua distribuição geográfica frente ao processo de fragmentação florestal.

Todas as aves registradas em campo neste estudo, já haviam sido registradas anteriormente pelas fontes consultadas, não havendo nenhum registro inédito para o município de Verê.

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

Tabela 25 – Ornitofauna Registrada em Campo e Possibilidade de Ocorrência.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<b>Tinamidae</b>			
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	b1	VU
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	b1	LC
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	b1	LC
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	b1, rc	LC
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	b1, rc	LC
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	b1	LC
<b>Anatidae</b>			
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	b1	LC
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	b1	LC
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	b1	LC
<i>Anas flavirostris</i>	marreca-pardinha	b1	LC
<i>Anas georgica</i>	marreca-parda	b1	LC
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	b1	LC
<i>Netta peposaca</i>	marrecão	b1	LC
<i>Nomonyx dominica</i>	marreca-de-bico-roxo	b1	LC
<b>Cracidae</b>			
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	b1	LC
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	b1	LC
<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	b1	EN
<b>Odontophoridae</b>			
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	b1	LC
<b>Podicipedidae</b>			
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	b1	LC
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	b1	LC
<b>Phalacrocoracidae</b>			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	b1	LC
<b>Anhingidae</b>			
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	b1	LC
<b>Ardeidae</b>			
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	b1	LC
<i>Butorides striata</i>	socozinho	b1	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	b1, rc	LC
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	b1	LC
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	b1	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	b1	LC

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	b1, rc	LC
<b>Threskiornithidae</b>			
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	b1	LC
<i>Theristicus caudatus</i> (Figura 60.c)	curicaca	b1, rc	LC
<b>Cathartidae</b>			
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	b1	LC
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	b1	LC
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	b1, rc	LC
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	b1	LC
<b>Accipitridae</b>			
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	b1	LC
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	b1	LC
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	b1	LC
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	b1	LC
<i>Accipiter superciliosus</i>	gavião-miudinho	b1	DD
<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miúdo	b1	LC
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	b1	DD
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	b1, rc	LC
<i>Geranoospiza caeruleascens</i>	gavião-pernilongo	b1	LC
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	b1	LC
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	b1	LC
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	b1	VU
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	b1, rc	LC
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha	b1	LC
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco	b1	DD
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	b1	LC
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-chilena	b1	LC
<i>Pseudastur polionotus</i>	gavião-pombo-grande	b1	NT
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	b1	LC
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-de-rabo-barrado	b1	DD
<i>Harpia harpyja</i>	gavião-real	b1	CR
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	b1	EN
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	b1	EN
<b>Rallidae</b>			
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	b1, rc	LC
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	b1	LC
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha	b1	LC

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	b1	LC
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	b1	LC
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	b1	LC
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	b1, rc	LC
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	b1	LC
<i>Fulica rufifrons</i>	carqueja-de-escudo-vermelho	b1	LC
<b>Charadriidae</b>			
<i>Vanellus cayanus</i>	batuíra-de-esporão	b1	DD
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	b1, rc	LC
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	b1	LC
<b>Recurvirostridae</b>			
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	b1	LC
<b>Scolopacidae</b>			
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	narceja	b1	LC
<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	b1	LC
<i>Bartramia longicauda</i>	maçarico-do-campo	b1	LC
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	b1	LC
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	b1	LC
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	b1	LC
<b>Jacaniidae</b>			
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	b1	LC
<b>Columbidae</b>			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	b1, rc	LC
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	b1	LC
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	b1	LC
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	b1, rc	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	b1	LC
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	b1	LC
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	b1, rc	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	b1, rc	LC
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	b1	LC
<i>Geotrygon violacea</i>	juriti-vermelha	b1	DD
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	b1	LC
<b>Cuculidae</b>			
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	b1	LC

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	b1	LC
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	b1	LC
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler	b1	DD
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	b1	LC
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	b1, rc	LC
<i>Guira guira</i>	anu-branco	b1, rc	LC
<i>Tapera naevia</i>	saci	b1, rc	LC
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	peixe-frito-verdadeiro	b1	LC
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	b1	LC
<b>Tytonidae</b>			
<i>Tyto furcata</i>	coruja-da-igreja	b1	LC
<b>Strigidae</b>			
<i>Megascops choliba</i> (Figura 60.a)	corujinha-do-mato	b1, rc	LC
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	corujinha-do-sul	b1	LC
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	b1	LC
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	b1	LC
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	b1	DD
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	b1	LC
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	b1	LC
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	b1	LC
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	b1	LC
<b>Nyctibiidae</b>			
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	b1	LC
<b>Caprimulgidae</b>			
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	b1	LC
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau	b1, rc	LC
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	b1	LC
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	b1	LC
<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesoura-gigante	b1	LC
<i>Chordeiles nacunda</i>	corucão	b1	LC
<i>Chordeiles minor</i>	bacurau-norte-americano	b1	DD
<b>Apodidae</b>			
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	b1	LC
<i>Cypseloides senex</i>	taperuçu-velho	b1	LC
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	b1	LC
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	b1	LC
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	b1	LC



Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<b>Trochilidae</b>			
<b>Phaethornithinae</b>			
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	b1	LC
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	b1	LC
<b>Trochilinae</b>			
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	b1	LC
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	b1	LC
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	b1	LC
<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete	b1	LC
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	b1	LC
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	b1	LC
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	b1	LC
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	b1, rc	LC
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	b1	LC
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	b1	LC
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	b1	LC
<b>Trogonidae</b>			
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	b1, rc	LC
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	b1	LC
<b>Alcedinidae</b>			
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	b1, rc	LC
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	b1	LC
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	b1	LC
<b>Momotidae</b>			
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde	b1	LC
<b>Bucconidae</b>			
<i>Notharchus swainsoni</i>	macuru-de-barriga-castanha	b1	LC
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	b1	LC
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	b1	LC
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	b1	LC
<b>Ramphastidae</b>			
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	b1	LC
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	b1	LC
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	b1	LC
<b>Picidae</b>			
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira	b1	LC

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Picumnus nebulosus</i>	pica-pau-anão-carijó	b1	LC
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	b1	LC
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	b1	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	b1, rc	LC
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	b1	LC
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	b1	LC
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	b1	LC
<i>Celeus flavus</i>	pica-pau-amarelo	b1	LC
<i>Dryocopus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-canela	b1	CR
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	b1	LC
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	b1	LC
<b>Falconidae</b>			
<i>Caracara plancus</i>	caracará	b1, rc	LC
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	b1, rc	LC
<i>Milvago chimango</i>	chimango	b1	DD
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	b1	LC
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	b1	LC
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	b1	LC, Rc
<i>Falco ruficularis</i>	cauré	b1	LC
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	b1	LC
<b>Psittacidae</b>			
<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira	b1	EN
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	b1	LC
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	b1	LC
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	b1	LC
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	b1	LC
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	b1	LC
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	b1	LC
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	b1	NT
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	b1	LC
<b>Thamnophilidae</b>			
<i>Rhopias gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	b1	LC
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	b1	LC
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	b1	LC
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	b1, rc	LC
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó	b1	LC
<i>Batara cinerea</i> (Figura 60.h)	matracão	b1	LC

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	b1	LC
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	b1	LC
<i>Biatas nigropectus</i>	papo-branco	b1	VU
<i>Myrmoderus squamosus</i>	papa-formiga-de-grota	b1	LC
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	b1	LC
<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni	b1	LC
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	b1	LC
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	b1	LC
<b>Conopophagidae</b>			
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	b1	LC
<b>Grallariidae</b>			
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	b1	LC
<i>Hylopezus nattereri</i>	pinto-do-mato	b1	LC
<b>Rhinocryptidae</b>			
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	b1	LC
<i>Scytalopus spelunca</i>	tapaculo-preto	b1	LC
<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea	b1	EN
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	b1	NT
<b>Formicariidae</b>			
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	b1	LC
<i>Chamaeza ruficauda</i>	tovaca-de-rabo-vermelho	b1	LC
<b>Scleruridae</b>			
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	b1	LC
<b>Dendrocolaptidae</b>			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	b1	LC
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	b1	LC
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto	b1	LC
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul	b1	LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	b1	LC
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	b1	LC
<b>Xenopidae</b>			
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	b1	LC
<i>Xenops rutilans</i> (Figura 60.c)	bico-virado-carijó	b1	LC
<b>Furnariidae</b>			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	b1, rc	LC
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	b1	LC
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	b1	LC

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barraqueiro-de-olho-branco	b1	LC
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	limpa-folha-ocráceo	b1	LC
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	b1	LC
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baixa	b1	LC
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	b1	LC
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	b1	LC
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha	b1	LC
<i>Leptasthenura striolata</i>	grimpeirinho	b1	DD
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	b1	LC
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	tio-tio	b1	VU
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	b1	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	b1	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	b1, rc	LC
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	b1	LC
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	b1	LC
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	b1	LC
<b>Pipridae</b>			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	b1	LC
<b>Tityridae</b>			
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	b1	LC
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	b1	LC
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	b1	LC
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	b1	LC
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	b1	LC
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	b1	LC
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	b1	LC
<b>Cotingidae</b>			
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	b1	LC
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	b1	NT
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	b1	NT
<b>Pipritidae</b>			
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo	b1	LC
<i>Piprites pileata</i>	caneleirinho-de-chapéu-preto	b1	EN
<b>Platyrinchidae</b>			
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	b1, rc	LC

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<b>Rhynchocyclidae</b>			
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	b1	LC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	b1	LC
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	b1	LC
<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	b1	LC
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	b1	LC
<i>Phylloscartes paulista</i>	não-pode-parar	b1	NT
<i>Phylloscartes difficilis</i>	estalinho	b1	VU
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	b1	LC
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	b1	LC
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	b1	LC
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	b1, rc	LC
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	catraca	b1	DD
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	b1	LC
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	b1	LC
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	b1	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	b1	LC
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	b1	LC
<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-curto	b1	LC
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	b1	LC
<i>Elaenia obscura</i>	tução	b1	LC
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	b1	LC
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	b1	LC
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	b1	LC
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	b1	LC
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	b1	LC
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	b1	LC
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	b1	LC
<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho	b1	LC
<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	b1	LC
<i>Ramphotrigon megacephalum</i>	maria-cabeçuda	b1	DD
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	b1	LC
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	b1	LC
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	b1	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	b1, rc	LC
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	b1	LC

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	b1, rc	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	b1, rc	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	b1, rc	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	b1, rc	LC
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	b1, rc	LC
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	b1	LC
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	b1	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	b1	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	b1	LC
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	b1	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	b1	LC
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	b1	LC
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	b1	LC
<i>Hymenops perspicillatus</i>	viuvinha-de-óculos	b1	NT
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	b1	LC
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	b1	LC
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	b1	LC
<i>Xolmis dominicanus</i>	noivinha-de-rabo-preto	b1	LC
<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta	b1	LC
<b>Vireonidae</b>			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	b1, rc	LC
<i>Vireo chivi</i>	juruviana-boreal	b1	LC
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	b1	LC
<b>Corvidae</b>			
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	b1	LC
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaça	b1	LC
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	b1, rc	LC
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	b1	LC
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	b1	LC
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	b1	LC
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	b1	LC
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	b1	LC
<i>Tachycineta leucorrhoea</i>	andorinha-de-sobre-branco	b1	LC
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	b1	LC
<b>Troglodytidae</b>			

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	b1, rc	LC
<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	b1	LC
<b>Poliptilidae</b>			
<i>Poliptila lactea</i>	balança-rabo-leitoso	b1	EN
<b>Turdidae</b>			
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	b1	LC
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	b1, rc	LC
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	b1, rc	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	b1, rc	LC
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	b1	LC
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	b1	LC
<b>Mimidae</b>			
<i>Mimus saturninus</i> (Figura 60.b)	sabiá-do-campo	b1, rc	LC
<b>Motacillidae</b>			
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	b1	LC
<i>Anthus correndera</i>	caminheiro-de-espora	b1	LC
<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-grande	b1	DD
<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	b1	LC
<b>Passerellidae</b>			
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	b1, rc	LC
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	b1	LC
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	b1	LC
<b>Parulidae</b>			
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	b1, rc	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	b1	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	b1, rc	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	b1	LC
<i>Myiothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho	b1	LC
<b>Icteridae</b>			
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	b1	CR
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	b1	LC
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	b1, rc	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	b1	LC
<i>Agelasticus thilius</i>	sargento	b1	LC
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	b1	LC
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	vira-bosta-picumã	b1	LC
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	b1	LC

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	b1, rc	LC
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	b1	LC
<b>Thraupidae</b>			
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	b1	LC
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	b1, rc	LC
<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso	b1	LC
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	b1	LC
<i>Orchesticus abeillei</i>	sanhaçu-pardo	b1	NT
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	cabecinha-castanha	b1	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	b1, rc	LC
<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	b1, rc	LC
<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete	b1	LC
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	b1	LC
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	b1, rc	LC
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia	b1	LC
<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa	b1	LC
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade	b1	LC
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	b1	LC
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	b1, rc	LC
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	sanhaçu-papa-laranja	b1, rc	LC
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	b1, rc	LC
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	b1	LC
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	b1	LC
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	b1	LC
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	b1	LC
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	b1	LC
<i>Poospiza cabanisi</i>	tico-tico-da-taquara	b1	LC
<i>Poospiza thoracica</i>	peito-pinhão	b1	NT
<i>Poospiza nigrorufa</i>	quem-te-vestiu	b1	LC
<i>Poospiza lateralis</i>	quete	b1	LC
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	b1	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	b1, rc	LC
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	b1	LC
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	b1	LC
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	canário-do-brejo	b1	LC
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	b1	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	b1	LC



Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra-verdadeira	b1	VU
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	b1	LC
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	b1, rc	LC
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	b1	VU
<i>Sporophila melanogaster</i>	caboclinho-de-barriga-preta	b1	VU
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	b1	VU
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-do-coqueiro	b1	LC
<b>Cardinalidae</b>			<b>LC</b>
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	b1	NT
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	b1	LC
<i>Amaurospiza moesta</i>	negrinho-do-mato	b1	LC
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	azulinho	b1	NT
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	b1	LC
<b>Fringillidae</b>			
<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	b1, rc	LC
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	b1	LC
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	b1	LC
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais	b1	LC
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	b1	LC
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	b1	LC
<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	b1	LC
<b>Passeridae</b>			
<i>Passer domesticus</i>	pardal	b1, rc	LC

**Registro:** [rc] registrado em campo. [b1] STRAUBE *et al.* (2008)<sup>[89]</sup>. **Status no Paraná** - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. [CR] Em Perigo Crítico [\*] Espécie Nova no Estado. **Fonte:** IUCN (2013).

#### f.iv. Espécies Endêmicas

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

<sup>89</sup> STRAUBE, F.C.; URBEN-FILHO, A. (2008) Notas sobre a avifauna de nove localidades na Bacia do rio Piquiri (Região Oeste do Paraná, Brasil). *Atualidades Ornitológicas* n. 141. 2008.

nesse bioma. Na Tabela 26 é listada as aves registradas ou com provável ocorrência para a área de estudo.

Tabela 26 – Status de Ameaça para Espécies da Ornitofauna Registradas ou de Possível Ocorrência.

<b>Táxon</b>	<b>Situação</b>
<i>Tinamus solitarius</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência
<i>Aburria jacutinga</i>	Espécie muito caçada no passado. Não há registro da espécie para o local.
<i>Urubitinga coronata</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Pseudastur polionotus</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Harpia harpyja</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Spizaetus ornatus</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Dryocopus galeatus</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Primolius maracana</i>	Espécie muito procurada para criação doméstica. Possível ocorrência para o local.
<i>Amazona vinacea</i>	Espécie muito procurada para criação doméstica. Possível ocorrência para o local.
<i>Biatas nigropectus</i>	Espécie pouco conhecida e raramente vista. Possibilidade de ocorrência em áreas com bambuzais.
<i>Scytalopus iraiensis</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	Espécie registrada na área "B", em local com adensamento de taquaras
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Pyroderus scutatus</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Phibalura flavirostris</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Piprites pileata</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Phylloscartes paulista</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Phylloscartes difficilis</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Polioptila lactea</i>	Espécie com poucos registros no Paraná. Possibilidade de ocorrência.
<i>Psarocolius decumanus</i>	Espécie com poucos registros no Paraná. Possibilidade de ocorrência.
<i>Orchesticus abeillei</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Poospiza thoracica</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Sporophila falcirostris</i>	Espécie com poucos registros no Paraná. Possibilidade de ocorrência.
<i>Sporophila hypoxantha</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Sporophila melanogaster</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Sporophila angolensis</i>	Espécie muito procurada para criação doméstica. Possível ocorrência para o local.
<i>Piranga flava</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	Espécie rara. Sofre com destruição de habitat. Possibilidade de ocorrência.

#### **f.v. Espécies Ameaçadas**

Diante das espécies com provável ocorrência e as registradas para a área, 30 espécies são consideradas ameaças conforme a lista vermelha do Paraná, Mikich & Bérnils (2004)<sup>[90]</sup>; Mundo, IUCN (2013).

#### **f.vi. Espécies Exóticas**

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

Originário do Oriente Médio, o pardal (*Passer domesticus*), foi introduzido no Brasil por volta de 1906 <sup>[87]</sup>. Atualmente, é considerada uma espécie cosmopolita, altamente capaz de se adaptar ao avanço de áreas urbanas.

#### **f.vii. Espécies de Interesse Econômico**

A criação de aves em cativeiro acompanhou toda a formação do país e ainda persiste até os dias de hoje. Em algumas regiões do país é uma tradição e um ato cultural. As espécies mais visadas para essa prática são as aves cantoras e ornamentais.

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

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

Algumas espécies são procuradas para alimentação, como o caso do Uru (*Odontophorus capueira*). Entretanto, a prática de criação de aves em

---

<sup>90</sup> MIKICH, S.B., R.S. BÉRNILS. (2004). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Disponível em <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=343>> Acesso em 02.out.2007.

cativoiro sem a devida autorização e a caça são considerados crime pela legislação brasileira.

#### **f.viii. Espécies Bioindicadoras**

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

Espécies consideradas como bioindicadores, aquelas cujo nicho exige condições específicas para sobrevivência, foram registradas, sendo a juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*) o gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*) o surucuá-de-barriga-vermelha (*Trogon surrucura*) exigem um ambiente estável e pouco perturbado.

#### **g. Mastofauna**

##### **g.i. Introdução**

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. Este táxon reúne características que possibilitam a ocupação de uma grande quantidade de nichos nos mais variados ambientes<sup>[91]</sup>. No mundo, a classe Mammalia apresenta 5.416 espécies<sup>[92]</sup>. Já Eisenberg <sup>[91]</sup>, aponta mais de 7000 espécies descritas, sendo 652 no Brasil <sup>[93]</sup>.

Mamíferos são bons indicadores de qualidade ambiental, devido a grande sensibilidade e especificidade de habitats das espécies de menor porte e ainda a grande pressão de caça que sofre as espécies de maior porte. Desta

---

<sup>91</sup> EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. (1999) **Mammals of the neotropics – The central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. V.3. Chicago: University of Chicago.

<sup>92</sup> WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (1993) **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. Washington: Smithsonian Institution Press, 2<sup>a</sup>ed.

<sup>93</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.

forma, levantamentos deste grupo são essenciais para a definição de estratégias de conservação de áreas naturais e áreas em recuperação <sup>[94]</sup>.

São possuidores de características peculiares e únicas, altamente adaptadas a cada habitat específico, proporcionando diversos benefícios ao equilíbrio dos ambientes naturais. A busca por novos nichos gerou a grande diversidade de espécies que temos atualmente <sup>[93]</sup>. Apresentam formas e tamanhos variados, bem como os hábitos alimentares, que variam desde a generalização da onívora à especialização da hematofagia.

Em função da diversidade de mamíferos terrestres brasileiros, estima-se que cerca de 50% das espécies brasileiras de mamíferos têm ocorrência no bioma Mata Atlântica, aproximadamente 261 espécies de mamíferos, das quais cerca de 160 são endêmicas. Na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção há 69 espécies de mamíferos, sendo que 39 espécies se encontram na Mata Atlântica e dessas existem 25 espécies endêmicas <sup>[95]</sup>.

Tomando-se como escala o estado do Paraná a atual lista da fauna ameaçada de extinção descreve um total de 182 espécies, sendo que destas, 44 estão categorizadas sob algum status de ameaça <sup>[96]</sup>. Pode-se afirmar que, no Paraná, poucas localidades foram satisfatoriamente inventariadas e, de uma forma geral, há lacunas importantes no conhecimento taxonômico e biogeográfico da maioria dos gêneros e espécies, de maneira que novas espécies e novas localidades de ocorrência são registradas a cada estudo mais minucioso.

Tratando-se especificamente de estudos na mesorregião geográfica Centro-sul e adjacências do Estado do Paraná nos biomas de Floresta Ombrófila Mista e Campos Naturais, são poucos os estudos específicos da mastofauna

---

<sup>94</sup> D'ANDREA,P.S.; GENTILE,R.; CERQUEIRA,R.; GRELLE, C.E.; HORTA,E.; REY,L. (1999) Ecology or small mammals in a Brazilian rural área. *Revista Brasileira Zoologia*, n. 16, v.3, p. 611-620.

<sup>95</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 20 mar. 2011.

<sup>96</sup> MARGARIDO,T.C.C.; BRAGA, F.G.; (2004) Mamíferos. *In: Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná*. Curitiba: IAP. 763p.

para esta região. MIKICH e DIAS (2006) <sup>[97]</sup> inventariaram a mastofauna de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista na região de Colombo-PR, enquanto que MIRANDA *et al.* (2008) <sup>[98]</sup> caracterizaram a mastofauna de uma região de campos naturais no município de Palmas, porção sul do estado do Paraná. BORGES (1989) <sup>[99]</sup> descreveu a mastofauna do Parque Estadual de Vila Velha em Ponta Grossa, e alguns apontamentos isolados das espécies ameaçadas de extinção que ocorrem na região foram compilados por MARGARIDO & BRAGA, (2004) <sup>[96]</sup>.

Particularmente para a ordem Chiroptera, MIRETZKI (2003) <sup>[100]</sup>, aponta a região Centro-sul como área de altíssima prioridade para a realização de inventários. As ordens Rodentia e Didelphimorphia, usualmente, representam mais de 50% das espécies para qualquer inventário mastofaunístico na região neotropical <sup>[93]</sup>. Porém, espécies de pequeno porte, como os roedores e marsupiais, não são carismáticos ao público leigo para serem utilizados em programas de conservação. Por este e outros motivos, este grupo é pouco estudado, mesmo correspondendo a maior parte da mastofauna do bioma de Floresta com Araucária<sup>[101]</sup>, sendo estes dois grupos os com maior escassez de dados na região.

Assim, este estudo objetivou compilar uma lista da mastofauna que habita e/ou pode habitar a área destinada à instalação da PCH Foz, diagnosticando o perfil desta assembleia quanto à sua composição e avaliando seu status de conservação e contribuindo de maneira significativa aos dados de

---

<sup>97</sup> MIKICH, S. B.; DIAS, M. (2006) Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Paraná, Brasil. **Boletim Pesquisa Florestal Colombo**, n. 52, p. 61-78.

<sup>98</sup> MIRANDA, J.M.D.; RIOS, R.F.M.; PASSOS, F. de C. (2008) Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas. Parana, Brasil. **Biotemas**, 21 (2): 7-103

<sup>99</sup> BORGES, C.R.S. (1989) **Composição mastofaunística do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 358p.

<sup>100</sup> MIRETZKI, M. (2003). Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Pap. Av. Zool.** 43(6).

<sup>101</sup> VALLE, L. G. E. **Chave Dicotômica de Roedores e Marsupiais que Ocorrem em Floresta com Araucária Baseado na Estrutura de Pêlos Guarda**. 2008. 30 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava.

ocorrência e distribuição geográfica da classe Mammalia para o estado do Paraná.

## **g.ii. Metodologia**

**g.ii.1. Censos Visuais:** Utilizou-se as trilhas no interior do fragmento utilizadas para a avifauna, percorridas em uma velocidade lenta. Ao transitar por essas estradas, qualquer mamífero avistado foi registrado e, quando possível, fotografado, georeferenciado e os dados anotados na planilha. Este método é eficiente principalmente para primatas, mas espécies de outros grupos também podem ser visualizadas, como carnívoros (cachorro-do-mato, irara, gato-do-mato, quati), roedores (esquilo, capivara, cutia), tapiti, tatu, tamanduá, preguiça, porco-do-mato e veado. Essa metodologia proporciona não somente a busca e observação direta dos espécimes (avistamento), mas, principalmente, observações indiretas através de evidências ou indícios da presença de animais, tais como pegadas, fezes, abrigos e carcaças. Os registros indiretos permitem o registro de espécies de difícil visualização. O encontro de pegadas passíveis de identificação e possíveis visualizações com registro fotográfico também são considerados como registros válidos.

**g.ii.2. Câmera Trap:** (Figura 61) Mamíferos de grande porte foram identificados através de armadilhas fotográficas e registros de pegadas, fezes e carcaças. Foram disponibilizadas duas armadilhas por área de levantamento em locais adequados, tais como: estradas, sangas, clareiras e demais áreas abertas. Estes locais foram iscados com atrativos a diversas ordens, de maneira a maximizar os registros. As armadilhas ficaram armadas 24 horas.



Figura 61 – Câmera Trap

**g.ii.3. Entrevistas:** Como uma complementação à amostragem em campo, foi realizada entrevistas com moradores da região, uma vez que estes, ao percorrerem as áreas, frequentemente avistam animais silvestres. De modo geral, o entrevistado foi interrogado sobre as espécies ocorrentes no local, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliem na descrição das espécies avistadas.

**g.ii.4. Revisão bibliográfica:** uma revisão bibliográfica baseada na literatura científica específica para este grupo foi levantada, conjuntamente com dados de museu.

**g.iii. Resultados e discussões**

Na visita prévia ao local do empreendimento foram registradas em campo um total de 10 espécies distribuídas em 9 famílias. De acordo com o levantamento bibliográfico, 97 espécies de 24 famílias são potencialmente ocorrentes na região. Sendo assim, a Tabela 27 apresenta o resultado do estudo.

Tabela 27 – Mastofauna Registrada em Campo e com Possibilidade de Ocorrência.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<b>Didelphidae</b>			
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	b5, v	LC
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	b1	LC
<i>Philander sp.</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	b1,	LC



Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca d'água	b1	LC
<i>Caluromys lanatus</i>	Cuíca-lanosa	b1, b3	LC
<b>Dasypotidae</b>			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	b4, b5, v	LC
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu	b1, b4	LC
<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-mulita	b1	LC
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	b1	LC
<b>Myrmecophagidae</b>			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	b1, b4, b5	LC
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	b3	VU
<b>Leporidae</b>			
<i>Lepus europeus</i>	Lebre-européia	b1, b5	LC
<i>Sylvylagus brasiliensis</i>	Tapeti	b3	LC
<b>Noctilionidae</b>			
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego-pescador	b2	LC
<b>Phyllostomidae</b>			
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	b1, b2, b5	LC
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	b5, b2	LC
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	b2	LC
<i>Anoura caudifera</i>	Morcego	b2	LC
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	b2	LC
<i>Diaemus youngi</i>	Morcego	b2	LC
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego	b2	LC
<i>Mimon bennettii</i>	Morcego	b2	LC
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Morcego	b2	LC
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego	b2	LC
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego	b2	LC
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego	b2	LC
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego	b2	LC
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	b2	LC
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	b1	LC
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego	b1, b2	LC
<i>Desmosdus rotundus</i>	Morcego-vampiro	b1, b2, b5	LC
<b>Vespertilionidae</b>			
<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego	b2, b5	LC
<i>Lasiurus borealis</i>	Morcego	b2	LC
<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego	b2	LC

<b>Táxon</b>	<b>Nome-vernáculo</b>	<b>Registro</b>	<b>Status</b>
<i>Myotis ruber</i>	Morcego	b1, b2 ,b5	NT
<i>Myotis levis</i>	Morcego	b2, b5	LC
<i>Myotis riparius</i>	Morcego	b2	LC
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	b1, b2, b5	LC
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morcego	b2	LC
<i>Eptesicus diminutus</i>	Morcego	b2	DD
<i>Histiotus velatus</i>	Morcego	b2	LC
<i>Histiotus montanus</i>	Morcego	b5	LC
<b>Molossidae</b>			
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	b2, b5	LC
<i>Eumops hansae</i>	Morcego	b2	LC
<i>Molossops planirostris</i>	Morcego	b2	LC
<i>Eumops bonariensis</i>	Morcego	b2	LC
<i>Promops nasutus</i>	Morcego	b2	LC
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Morcego	b2	LC
<i>Molossus molossus</i>	Morcego	b2	LC
<i>Molossus ater</i>	Morcego	b2	LC
<b>Caviidae</b>			
<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i>	Capivara	b1, b4, b5, b7, v	LC
<i>Cavia aperea</i>	Preá	b1, b5	LC
<b>Dasyproctidae</b>			
<i>Dasyprocta arazae</i>	Cotia	b1, b4, b5, v	DD
<b>Cuniculidae</b>			
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	b1, b3, b4, v	LC
<b>Sciuridae</b>			
<i>Gueringuetus ingrammi</i>	Esquilo	b1, b5	LC
<b>Erethizontidae</b>			
<i>Sphiggurus vilosus</i>	Ouriço-cacheiro	b1, b5	LC
<b>Echimyidae</b>			
<i>Phyllomys sp.</i>	Rato-da-árvore	b6	LC
<b>Cricetidae</b>			
<i>Oryzomys sp</i>	Rato-do-mato	b6	LC
<i>Juliomys pictyes</i>	Rato-do-mato	b6	LC
<i>Sooretamys angouyas</i>	Rato-do-mato	b6	LC
<i>Brucepattersonius iheringi</i>	Rato-do-mato	b6	LC
<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-mato	b6, b7	LC
<i>Bibimys labiosus</i>	Rato-do-mato	b6	LC

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<i>Rattus rattus</i>	Camundongo	b6	LC
<i>Delomys</i> sp.	Rato-do-mato	b6	LC
<i>Mus musculus</i>	Rato-doméstico	b6	LC
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	b6	LC
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	b6	LC
<i>Holochilus brasiliensis</i>	Rato-do-junco	b6	LC
<i>Oxymycterus</i> sp.	Rato-do-mato	b6	LC
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	b6	LC
<b>Myocastoridae</b>			
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	b1	LC
<b>Canidae</b>			
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Raposa-do-campo	b1, b2, b5	LC
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	b1, b4, b5	NT
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	b1, b5, v	LC
<b>Procyonidae</b>			
<i>Nasua nasua</i>	Quati	b1, b4, b5, v	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	b1, b4, b5	LC
<b>Felidae</b>			
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	b1, b3, b4, b5	LC
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	b1, b4	NT
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	b1, b3, b5, b7	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	b1, b3,	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	b1, b4, b5	LC
<i>Puma yaguarondi</i> (Figura 62)	Jaguarundi	b1, b4, b5, v	LC
<b>Mustelidae</b>			
<i>Eira barbara</i>	Irara	b1, b5, v	LC
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha	b1	EN
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	b1, b3, b4, b7, v	DD
<i>Galactis cuja</i>	Furão	b1, b4, b5	LC
<b>Cervidae</b>			
<i>Mazama nana</i>	Veado-bororó	b1, b3	DD
<i>Mazama americana</i>	Veado-campeiro	b1	DD
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-mateiro	b1, b3, b4, b5	DD
<i>Ozotocerus berzoarticus</i>	Veado-do-campo	b3, b5	NT
<b>Tayassuidae</b>			
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	b1, b3, b5, b7	LC
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	b1, b3, b4	VU

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status
<b>Tapiriidae</b>			
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	b1, b3, b4	VU
<b>Ateliidae</b>			
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Bugio-ruivo	b1, b3, b4, b5, b7	LC
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio-preto	b4	LC
<b>Cebidae</b>			
<i>Cebus nigritus</i>	Macaco-prego	b1, b4, b5	NT

**Registro:** [E] Entrevista [Vi] Visualização. [Ve] Vestígio. [b1] PERSSON e LORINI (1990)<sup>[102]</sup>[b2] MIRETZKI (2003).<sup>[103]</sup> [b3] MARGARIDO e BRAGA (2004)<sup>[104]</sup>. [b4] IAP (2008). [b5] MIRANDA (2008)<sup>[105]</sup>. [b6] BONVICINO *et al* (2008)<sup>[106]</sup>. [b7] REDE PRÓ-FAUNA(2013). **Status no Paraná** - [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não Ameaçado. [VU] Vulnerável. [EN] Em Perigo. [NT] Quase Ameaçado. **Fonte:** IUCN (2013)

#### g.iv. Espécies Endêmicas

De uma maneira geral as espécies consideradas são aquelas endêmicas do bioma Mata Atlântica, destarte, até o momento não foram registradas espécies endêmicas para a área, porém vale ressaltar que espécies endêmicas da mata atlântica são vulneráveis à fragmentação e descaracterização ambiental.

<sup>102</sup>Persson, V.G. & M.L. Lorini. 1990. Contribuição ao conhecimento mastofaunístico da porção centro-sul do Estado do Paraná. **Acta Biológica Leopoldensia**, 12(2): 277-282.

<sup>103</sup>MIRETZKI, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Pap. Av. Zool.** 43(6), 2003.

<sup>104</sup>MARGARIDO, T. C. C. & BRAGA, F. G. Mamíferos. *In: Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*, S. B. Mikich, & R. S. Bérnils. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba/PR. 2004, 763 p.

<sup>105</sup>MIRANDA, J.M.D.; R.F.M. RIOS & F. DE C. PASSOS. 2008. **Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas**, Paraná, Brasil. **Biotemas**, 21(2): 7-103.

<sup>106</sup>BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S.; **Guia de Roedores do Brasil, com Chaves para Gênero Baseadas em Caracteres Externos**, Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS, 2008.



Figura 62 – *Puma yaguarondi*  
Foto 03.nov.2014 em 22J 311.043 L 7.126.943 S.

### **g.v. Espécies Ameaçadas**

Das espécies com possível ocorrência descritas na bibliografia com algum grau de ameaça de acordo com a IUCN, os felídeos *Panthera onça* e *Leopardus wiedii* encontram-se quase ameaçados (NT), *Leopardus tigrinus* encontra-se em situação vulnerável (VU), estas espécies não são consideradas residentes pois se deslocam através dos mais variados ambientes em busca de alimento e abrigo.

Outras espécies com possível ocorrência de acordo com a bibliografia e que possuem grau de ameaça como *Pteronura brasiliensis* está classificada com em perigo (EN), *Myotis ruber*, *Chrysocyon brachyurus*, *Ozotocerus berzoarticus* e *Cebus nigritus* estão descritos como em status de quase ameaçados (NT), *Myrmecophaga tridactyla*, *Tayassu pecari* e *Tapirus terrestris* estão descritos em situação vulnerável (VU).

Em relação à fauna regional do estado do Paraná, A espécie *C. paca* regionalmente é considerada em perigo (EN) e ainda é alvos da caça predatória o que dificulta o crescimento populacional a níveis consideráveis.

A destruição do habitat e a caça ilegal da fauna silvestre, ainda representam ameaça para muitas espécies em risco, no Brasil, a descaracterização de florestas implica na formação de ilhas biogeográficas,

obrigando um grande número de espécies migrarem para o interior do fragmento florestal, ocorrendo maior disputa por território e alimento, no número de indivíduos por espécies. A caça predatória e profissional da fauna silvestre no Brasil é proibida em acordo com Código de Caça <sup>[107]</sup>, porém, ainda muitas espécies consideradas em risco de extinção são vítimas deste crime e a baixa quantidade populacional tem influência na variabilidade genética, aumentando a vulnerabilidade da espécie a determinadas doenças e epidemias.

#### **g.vi. Espécies Exóticas**

Três espécies são classificadas como exóticas e possuem potencial de ocorrência, sendo a ratazana (*Rattus rattus*), camundongo (*Mus musculus*) e a lebre européia (*Lepus europeus*).

#### **g.vii. Espécies de Interesse Econômico**

Quanto as espécies de interesse epidemiológico, de acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica <sup>[108]</sup>, algumas espécies silvestres agem como vetores e reservatórios de doenças. Vale ressaltar que as espécies identificadas com interesse epidemiológico para região do estado do Paraná, até o momento não apresentam risco à saúde humana devido à baixa quantidade populacional.

De acordo com ministério da saúde e Kotait *et. al.* (2007) <sup>[109]</sup>, além dos morcegos, canídeos como *Cerdocyon thous* pode agir como reservatório do vírus da raiva. *Cerdocyon thous* age também como reservatório do protozoário *Leishmania chagasi causador da leishmaniose visceral*, a forma de transmissão

---

<sup>107</sup> BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. **Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.** Lex: coletânea de legislação de direito ambiental, São Paulo, v. 65, 2001.

<sup>108</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>109</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.

é através da picada dos mosquitos *L. longipalpis* ou *L. cruzi* infectados. A transmissão ocorre enquanto houver o parasitismo do hospedeiro.

### **g.viii. Espécies Bioindicadoras**

Espécies de predadores de grande e médio porte como *Leopardus pardalis* e *Cerdocyon thous* apresentam potencial de ocorrência, estas espécies necessitam de grandes áreas de vivência, tem facilidade de se deslocar por áreas agrícolas e remanescentes florestais a procura de alimento. São considerados bioindicadores e pelas características ecológicas da região, possivelmente animais de pequeno porte são utilizados na dieta destas espécies.

### **h. Prognóstico ambiental**

#### **h.i. Fauna Aquática**

O barramento age de modo contundente e permanente sobre o rio, que passa de um estado lótico para lântico ou semi-lântico, modificando as condições físico-químicas da água, assim como a qualidade e quantidade de habitats disponíveis, principalmente para a biota aquática. Para os peixes, além da problemática da alteração das características do corpo hídrico, existe também o impacto decorrente da fragmentação de populações, especialmente para espécies com hábito migratório em seu período reprodutivo.

Com relação à obstrução da passagem de possíveis espécies migradoras que possam ocorrer no local, o deslocamento destas já é naturalmente impossibilitado em virtude da CGH Santana e futura PCH Jacaré, no rio Santana. Esses obstáculos funcionam como barreiras permanentes a migração de peixes, caracterizando assim a comunidade ictiológica como possivelmente de apenas espécies residentes, de maneira que o barramento não interferirá na composição das espécies das comunidades de peixes do empreendimento.

Dessa forma, é importante ponderar que a instalação de corredores ou escadas que favoreçam o deslocamento dos peixes poderá trazer impactos negativos para a ictiofauna local que já encontra-se adaptada a estas condições. Tais estruturas podem favorecer a migração de espécies para ambientes que antes não eram ocupados, favorecendo o aparecimento e instalação de espécies introduzidas (exóticas) e oportunistas, que dominam o ambiente e podem ocupar a bacia.

### h.ii. Fauna Terrestre

A fauna terrestre presente, de uma maneira geral, devido a grande antropização que a área sofre principalmente pelo crescimento urbano dos municípios ao redor em direção ao local da PCH encontra-se desconfigurada, com a presença apenas de espécies mais adaptadas a antropização. Tal fato ocorre por vários motivos ligados a degradação da área de APP, tais como: além da grande utilização da área pela população local por diversos motivos, o que gera resíduos sólidos (Figura 63.a), constatou-se o acesso de espécies domésticas a área da APP como gado e cachorros. Espécies domésticas por estarem adaptadas com a convivência humana acabam por dominar o perfil da comunidade da fauna terrestre local competindo e até extinguindo localmente as espécies nativas. Ressalta-se ainda que a vegetação ciliar possui trechos que não atendem a faixa mínima exigida por lei (Figura 63.b).



Figura 63 – Prognóstico Ambiental



[a] Lixo na área entre o rio Marrecas e Santana. [b] Faixa de APP inexistente.

Avaliando a Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna, observou-se que estas não possuem os recursos florestais necessários para poderem sustentar espécies de grande porte devido a todos os fatores apresentados anteriormente. Por outro lado, as espécies tipicamente florestais e mais sensíveis às alterações ambientais, que originalmente habitavam todas as adjacências da área, provavelmente estejam extintas localmente. Situação mais crítica figura para a anurofauna, devido a grande sensibilidade desse filo a processos antrópicos, futuros monitoramentos no local do empreendimento devem reconstruir os micro-habitats necessários para a colonização das espécies desta ordem.

Também é importante salientar que, grande parte das aves e mamíferos listados possuem a exigência de amplas áreas de vida, necessitando de áreas que interliguem os fragmentos que estes utilizam, o que evidencia a importância da preservação da vegetação ripária e manutenção da qualidade destas, na área do empreendimento inexistem fragmentos próximos que possam ser utilizados por estas espécies, futuros inventários com maior esforço amostral irão evidenciar qual o perfil da comunidade de vertebrados terrestres, a partir desta nova listagem é que deve-se buscar as medidas de conservação.

As medidas ambientais planejadas para o período posterior à instalação do empreendimento que compreendem: a regeneração da mata ciliar em 50 m. para cada lado da margem dos rios com espécies nativas e isolamento da mesma. Com o isolamento desta faixa, o acesso de pessoas e animais domésticos não irá mais ocorrer, perfazendo este trecho como um refúgio seguro para a fauna, que poderá recolonizar a área.

### 6.3. Meio Antrópico

#### a. Propriedades atingidas

Tendo em vista a ausência do estudo fundiário, não é possível definir a quantidade exata de propriedades atingidas.

A visita técnica realizada entre dias 16 a 18 de outubro de 2014 constatou que a região é basicamente composta por pequenas propriedades rurais as quais possuem como principais atividades a agricultura (plantações de soja, trigo, milho e feijão) (Figura 64) e aviários (criação de galinhas e perus). Há também algumas poucas propriedades que trabalham com vacas leiteiras.

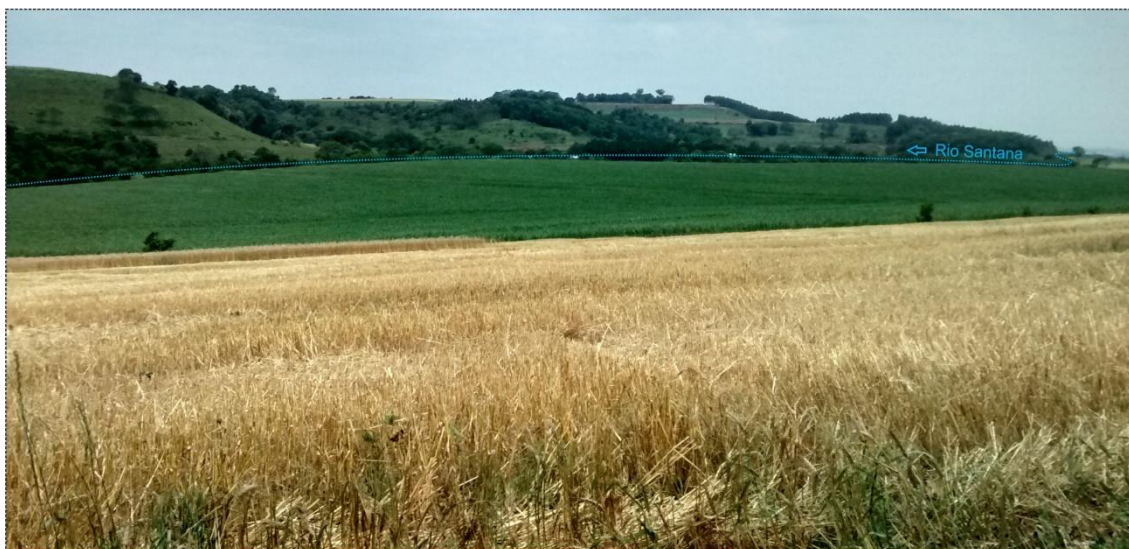


Figura 64 – Agricultura dentro da ADA.  
Foto de 16.out.2014, em UTM 22J 308440L 7129007S, vista a sudoeste.

Durante o levantamento preliminar foi possível entrevistar 11 proprietários de áreas rurais atingidas pelo empreendimento (Figura 65). Estes foram questionados a respeito do tamanho da propriedade, número de moradores, tempo de residência, fonte de renda, principais culturas e criações, se possuíam área de preservação permanente e/ou reserva legal, se haviam conhecimento sobre a proposta de construção de uma hidrelétrica na região e, por fim, se os moradores possuíam disponibilidade para participar de uma

reunião técnica para apresentar e esclarecer as dúvidas sobre o empreendimento, caso necessária.



Figura 65 – Entrevista com proprietário Sr. Arnaldo João Manica (de camisa azul).  
Foto de 17.out.2014, em UTM 22J 307479L 7127922S.

Com auxílio de uma foto de satélite da região foi solicitado aos entrevistados que indicasse os limites de suas propriedades. Em seguida, foi criado um mapa com os dados informados (Figura 69), no entanto, não há precisão nos limites e a serve apenas como forma ilustrativa dos locais visitados e possíveis influências.

#### **a.i. Propriedade do Sr. Augusto Cristani**

Na propriedade do Sr. Augusto Cristani (Figura 66) possui cerca de 43,4 ha e no local deve ser construída a maior parte da estrutura civil da hidrelétrica (Figura 69.[1]).



Figura 66 – Propriedade do Sr. Augusto Crestani.  
Foto de 17.out.2014, em UTM 22J 312909L 7130082S.

Segundo o proprietário, que diz residir a mais de 70 anos na área, moram quatro pessoas no local e sua principal atividade é a agricultura, plantando culturas rotativas de soja, milho e feijão. Há também criação de vacas holandesas para comercialização de leite e alguns outros animais para consumo próprio.

#### a.ii. Propriedade do Sr. Gelson Biesus

O sr. Gelson Biesus é proprietário de várias glebas que somam cerca de 172 ha (Figura 69.[2]) e parte delas sofrerão influência pela hidrelétrica.



Figura 67 – Propriedade do Sr. Gelson Biesus.  
Foto de 17.out.2014, em UTM 22J 308692L 7129433S.

Em uma de suas propriedades há uma casa onde residem uma família responsável em cuidar do terreno (caseiro). Nas áreas as principais culturas são milho, soja e feijão. Em uma das propriedades há a foz do rio Marrecas (Figura 66) no rio Santana.

#### **a.iii. Propriedade do Sr. Ernandes Caziraghi**

Na propriedade de 53 ha (Figura 69.[3]) pertencente ao sr. Ernandes Caziraghi há somente lavouras, não possuindo residências. Ele possui a área a 12 anos e durante ali são plantadas culturas de soja, milho, feijão e trigo.

#### **a.iv. Propriedade do Sr. Arlindo Caziraghi**

O sr. Arlindo Caziraghi possui cerca de 75 ha (Figura 69.[4]) utilizadas somente para agricultura a mais de 30 anos. Durante as estações são plantadas culturas de soja, milho, feijão e trigo.

#### **a.v. Propriedade do Sr. Círio João Schu**

Desde 1987 o sr. Círio João Schu e sua esposa residem (Figura 68) e trabalham em uma área de 29 ha (Figura 69.[5]). Na propriedade são plantadas soja, milho e feijão, de forma rotativa.



Figura 68 – Propriedade do Sr. Círio João Schi.  
Foto de 17.out.2014, em UTM 22J 307571L 7128222S.

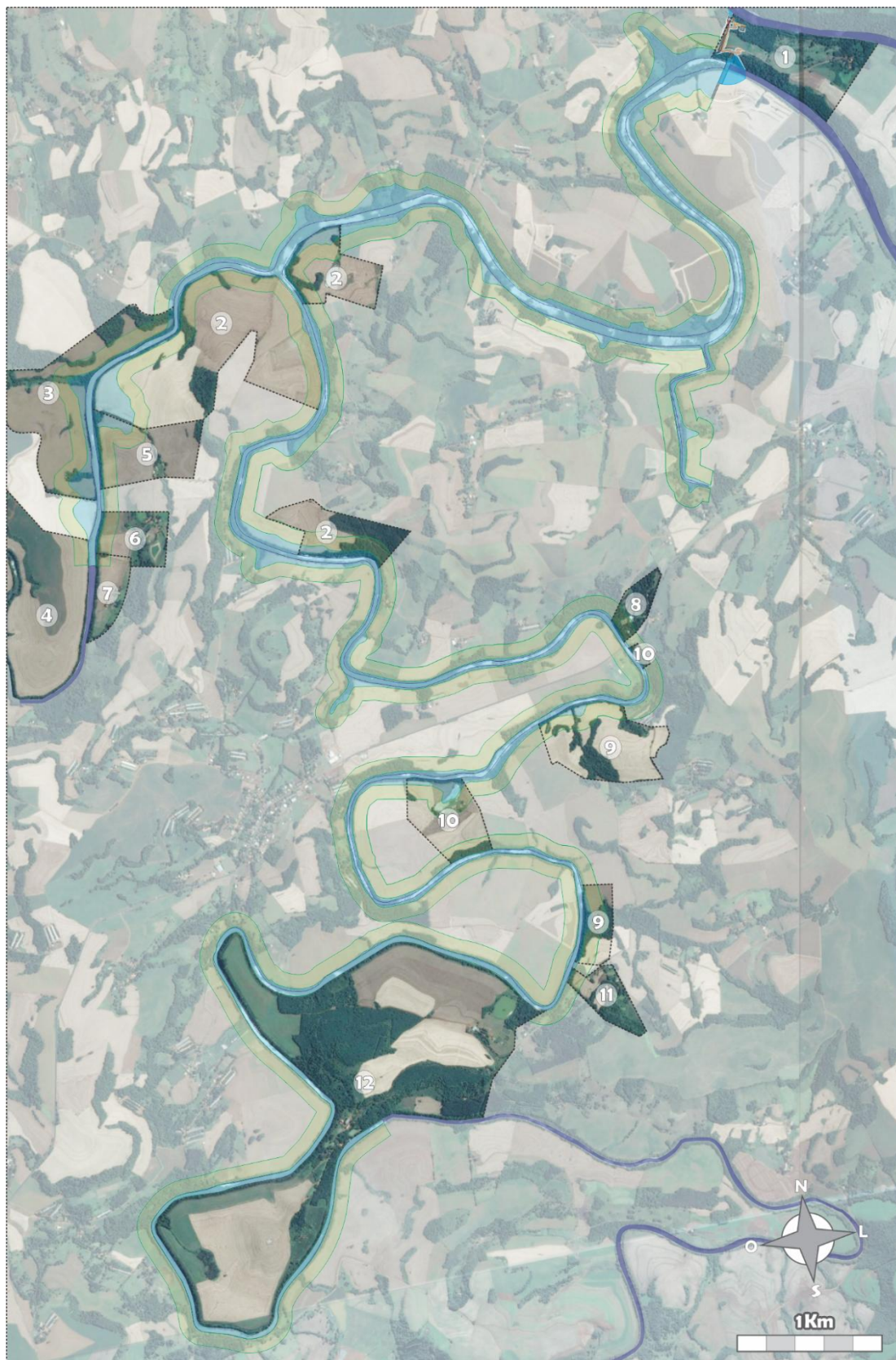


Figura 69 – Mapa com as propriedades visitadas.

[1] Augusto Crestani. [2] Gelson Biesuz. [3] Ernandes Caziraghi. [4] Arlindo Casiraghi. [5] Círio João Schu. [6] Arnaldo João Manica. [7] Aldo Biazzussi. [8] Antônio Ribeiro Cordeiro. [9] Sergio Vendrusculo. [10] Ciro Fiorentin. [11] Ernesto Peronti. [12] Eloy Biesuz.

#### **a.vi. Propriedade do Sr. Arnaldo João Manica**

A propriedade do sr. Arnaldo João Manica possui 13 ha (Figura 69.[6] e Figura 70) e a principal atividade é a criação de vacas holandesas para produção de leite. A única atividade agrícola realizada é para alimentação das vacas. Na propriedade residem 5 pessoas da mesma família.



Figura 70 – Propriedade do Sr. Arnaldo João Manica.  
Foto de 17.out.2014, em UTM 22J 307480L 7127922S.

#### **a.vii. Propriedade do Sr. Aldo Biazuzzi**

O sr. Aldo Biazuzzi possui uma propriedade de 10 ha (Figura 69.[7]) localizada no rio Marrecas ao final da formação do lago. Na área há lavoura e criação de vacas leiteiras.

Esta propriedade pertence a família de Biazuzzi a 56 anos e, atualmente, moram duas pessoas chácara.

#### **a.viii. Propriedade do Sr. Antônio Ribeiro Cordeiro**

Conhecida como Recanto Beira Rio, os proprietários sr. Aldo Biazuzzi e sra. Angelina Biazuzzi criaram uma área voltada ao turismo rural.

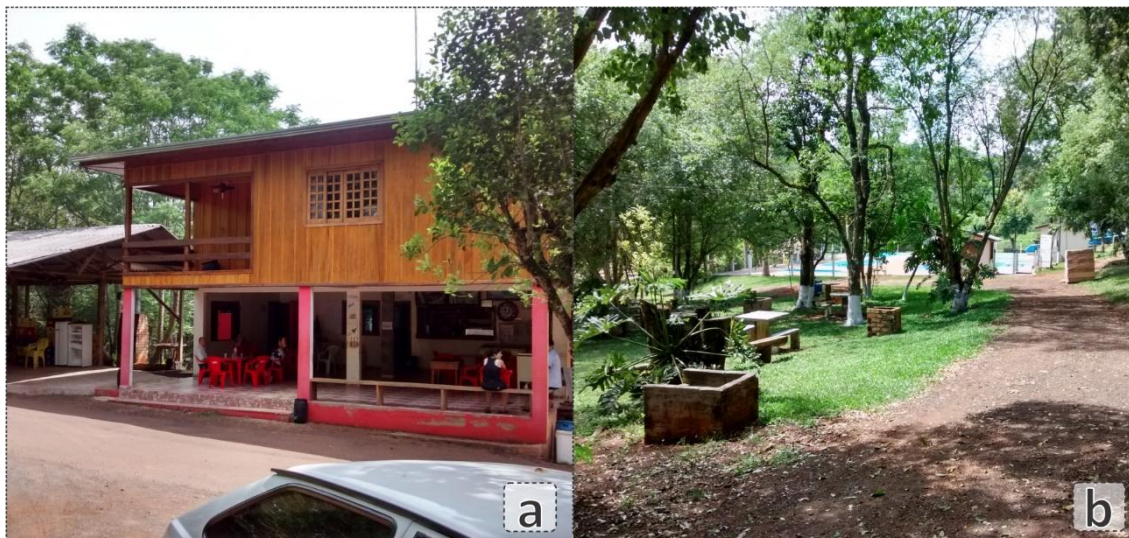


Figura 71 – Propriedade do Sr. Antônio Ribeiro Cordeiro.  
Foto de 16.out.2014, [a] em UTM 22J 310593L 7126510S e [b] em UTM 22J 310619L 7125811S.

A propriedade possui 12,8 ha (Figura 69.[8]) localizada as margens do rio Santana. Na área existem churrasqueiras, piscinas, lanchonete e outras áreas de lazer (Figura 71).

#### **a.ix. Propriedade do Sr. Sergio Vendrusculo**

Com 33,7 ha (Figura 69.[9]), a propriedade do sr. Sergio Vendrusculo (Figura 72), morador desde 1972, possui como principal atividade a agricultura. Na área é cultivado milho, soja e feijão.



Figura 72 – Propriedade do Sr. Sergio Vendrusculo.  
Foto de 16.out.2014, em UTM 22J 310590L 7125811S.



#### **a.x. Propriedade do Sr. Ciro Fiorentin**

O sr. Ciro Fiorentin mora a 20 anos em sua propriedade de 18,5 ha (Figura 69.[10]). Em entrevista citou como atividades exercidas na terra a plantação de milho, soja e feijão, além da criação de suínos para venda e um pesque pague (Figura 73). Atualmente ele reside com sua esposa e filho na área.



Figura 73 – Propriedade do Sr. Ciro Fiorentin.  
Foto de 16.out.2014, em UTM 22J 309173L 7125559S.

#### **a.xi. Propriedade do Sr. Ernesto Peronti**

O sr. Ernesto Peronti (Figura 74) e esposa são proprietários de uma área de 5,2 ha (Figura 69.[11]) adquirida a 17 anos e na qual cultivam de soja e milho.



Figura 74 – Propriedade do Sr. Ernesto Peronti.  
Foto de 16.out.2014, em UTM 22J 309907L 712820S.

### a.xii. Propriedade do Sr. Eloy Biesuz

O sr. Eloy Biesuz proprietários de uma área de 273 ha (Figura 69.[12]). Esta propriedade, a princípio, é utilizada para lazer pelo proprietário, parentes e amigos (Figura 74).



Figura 75 – Propriedade do Sr. Eloy Biesuz.

Foto de 16.out.2014, [a] em UTM 22J 307261L 7122820S e [b] em UTM 22J 307956L 7123382S.

Na propriedade também há plantações de soja, milho e feijão, de forma rotativa.

### b. Aspecto histórico e população

Por volta do ano de 1920 chegaram na região do atual município de Bom Sucesso do Sul os primeiros moradores, atraídos pela descoberta de uma fonte de água mineral em uma clareira na mata, próxima ao rio Piracicaba. Estes pioneiros adentraram pela mata, onde edificaram as primeiras habitações. Muitas famílias refugiavam-se das guerrilhas ocorridas entre as tropas do governo e os revolucionários, comandados por Luiz Carlos Prestes. As primeiras moradias eram feitas com lascas de pinheiro e cobertas com tabuinhas, pois a madeira era abundante nesta época <sup>[110]</sup>.

<sup>110</sup> Prefeitura Municipal de Bom Sucesso do Sul (2014) **História de Bom Sucesso do Sul**. Disponível em < [http://www.bssul.pr.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=246&Itemid=148](http://www.bssul.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=246&Itemid=148)>, acesso 25.jul.2014.

Em 1947 atual município de Francisco Beltrão, começou a se formar quando Damásio Gonçalves construía a primeira pensão em frente à atual Praça da Liberdade e abriam-se as primeiras “bodegas”. A região assentava famílias de agricultores dando-lhes terra, ferramentas, sementes, orientação técnica, educação e assistência médica, a Vila Marrecas recebeu médico, dentista, professores, topógrafos, agrônomos, mecânicos, carpinteiros, marceneiros, o que muito contribuiu para o desenvolvimento do lugar<sup>[111]</sup>.

Em 14 de novembro de 1951 distrito de Francisco Beltrão foi elevado a município. Em 25 de julho de 1960 de cujo Governador do Estado do Paraná na época era o Sr. Moisés Lupion, criou o município de Bom Sucesso do Sul. Por fim, em 08 de janeiro de 1990 foi criado o município de pelo desmembramento do Município de Pato Branco <sup>[110,111]</sup>.

Por volta de 1937, chegaram à localidade que hoje constitui o município de Itapejara D'Oeste, na região de Pato Branco, entre outras, as famílias de Simplício de Paula Guedes, Acre de Paula Guedes e Antônio Galdino, todas procedentes do Rio Grande do Sul e que verificando a situação topográfica favorável do local, ali se instalaram e deram à formação de um povoado.

Somente em 1950, o lugarejo recebeu a sua primeira denominação e que foi “Chá de Gralha”, sendo alterado em 1951 para “Tapejara”.

Todavia, em vista da existência de idêntico nome em outro lugar do Paraná, passou à denominação de Itapejara, que em tupi - foi elevada à categoria de distrito administrativo do município de Pato Branco e, em 1964, passou a município autônomo com a denominação de Itapejara D'Oeste.

O início do desbravamento do território onde se localiza o município de Verê se deu por volta de 1934, quando chegaram os primeiros pioneiros nas matas virgens da região. Os colonos chegaram no lombo dos burros através das

---

<sup>111</sup> Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão (2014). **História**. Disponível em <<http://franciscobeltrao.pr.gov.br/o-municipio/historia/>> , acesso 25.jul.2014.

picadas abertas, vindos principalmente de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O nome Verê vem do indígena caiguangue "Viry", que foi um cacique dos índios de Guarapuava, região histórica de Palmas, amigo dos povoadores.

Verê tornou-se Distrito Administrativo de Pato Branco por meio da Lei Municipal nº. 6 de 26 de junho de 1953. Posteriormente em 1960 passou para jurisdição do município de Dois Vizinhos, do qual se desmembrou em 24 de junho de 1963 pela Lei Estadual nº. 4.729. Oficialmente tornou-se município em 26 de outubro de 1963, sendo seu primeiro prefeito Sr. Luiz Francisco Paggi.

O último CENSO registrou uma população de 89.048 pessoas, sendo, 78.943 em Francisco Beltrão<sup>[112]</sup>, 3.293 em Bom Sucesso do Sul<sup>[113]</sup>, 10.531 em Itapejara D'oeste e 7.878 em Verê.

### **c. Infraestrutura, equipamentos urbanos e serviços públicos**

#### **c.i. Sistema viário**

Atualmente a malha rodoviária de jurisdição federal e estadual do Paraná conta com um total de 15.861,07 km de rodovias, constituído em 1.903,60 km de rodovias não pavimentadas e 13.957,47 km de rodovias pavimentadas<sup>[114]</sup>.

Nos municípios a malha é pavimentada e existe um aeroporto público pequeno em Francisco Beltrão. Não há malha ferroviária ou portos nos municípios (Figura 76).

<sup>112</sup> IBGE. **Censo Demográfico 2010: Sinopse**. Disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/2379E>>. Acesso 27.jul.2014.

<sup>113</sup> Ibidem. Disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/2379E>>. Acesso 07.jul.2014.

<sup>114</sup> Departamento de Estradas de Rodagem – DER/PR. [s.d.] **História**. Disponível em <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7>>. Acesso 05 dez. 2013.

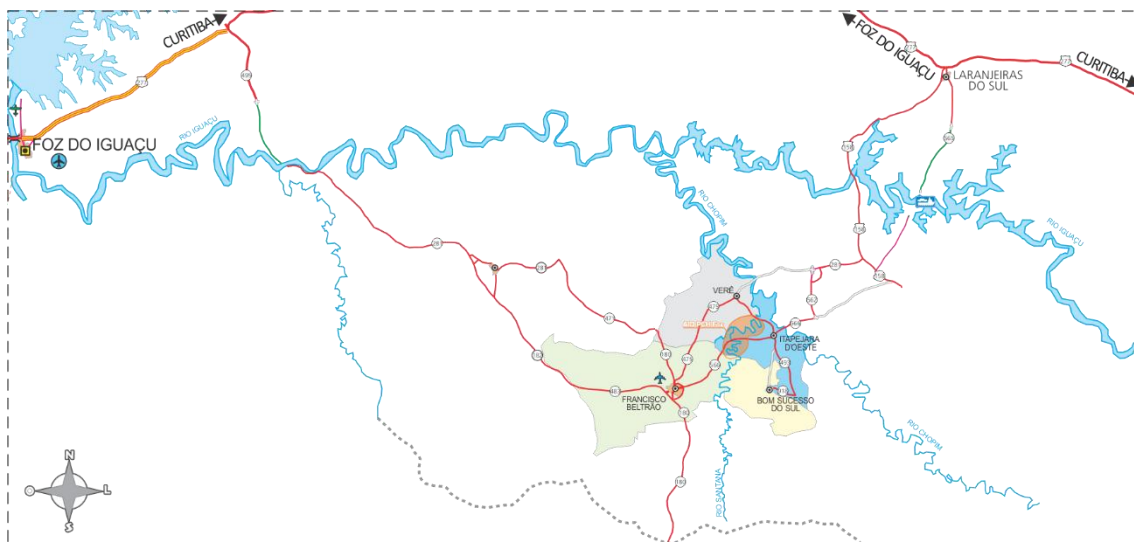


Figura 76 – Sistema viário com destaque a All

Adaptado de DER/PR (2013). Mapa Político Rodoviário. Disponível em <<http://www.infraestrutura.pr.gov.br/arquivos/File/21mapapoliticorodoviario2013.pdf>>. Acesso 05 dez. 2013.

### c.ii. Serviços de saúde pública

No segmento de saúde o município conta com hospital de atendimento público e privado e postos de saúde municipal, todavia para atendimentos mais urgentes ou que requeiram especialidades é necessário recorrer aos hospitais regionais, em Cascavel, por exemplo.

Os dados oficiais do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, apontam a existência dos estabelecimentos e médicos apresentados nas tabelas abaixo.

Tabela 28 - Unidades de Saúde e especialidades em Bom Sucesso do Sul

<b>Academia da Saúde</b> <i>Rua Jandiro Bedin, 48</i>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Giseli Albertoni Beranardi	Fisioterapeuta Geral
<b>SMS de Bom Sucesso do Sul</b> <i>Rua Ignácio Drancka, 191</i>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Cassiane Lize Mezzalira	Médico Veterinário
Mateus Euclides Bernardo da Silva	Farmacêutico
<b>UAPSF de Bom Sucesso do Sul</b> <i>Rua João Baggio, 210</i>	<b>Consultórios: 6</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Ada Rigon	Auxiliar em Saúde Bucal
Adriane Regina de Rossi Molinete	Técnico de Enfermagem

Cleidiane Lopes dos Santos	Agente Comunitário de Saúde
Cleodete Beltrame	Agente Comunitário de Saúde
Crislaine Mocelin	Agente Comunitário de Saúde
Darla Rufato	Psicólogo Clínico
Elizângela Greggio Vincensi	Enfermeiro
Giseli Alberton Bernardi	Fisioterapeuta Geral
Jaqueline Vera Feversani	Técnico de Enfermagem
Jéssica Novochadley	Agente Comunitário de Saúde
Joares Telles de Ramos Junior	Cirurgião Dentista
Marcos Fiorentin	Médico
Maria Madalena Santana	Técnico de Enfermagem
Mariane Zilli	Nutricionista
Marisete Gemi de Lima	Agente Comunitário de Saúde
Mateus Euclides Bernardo da Silva	Farmacêutico
Patrícia Sano Blanco	Médico Ginecologista e Obstetra
Rodrigo Akira Furukawa	Médico Pediatra
Rosmari Terezinha Padilha	Técnico de Enfermagem
Silvana Zarichta	Agente Comunitário de Saúde
Sônia Maria Santana Dalponte	Agente Comunitário de Saúde
Vanessa Siqueira de Campos	Agente Comunitário de Saúde
<b>Unidade Central de Saúde de Bom Sucesso do Sul</b> <b>Rua Inácio Drancka, 191</b>	<b>Consultórios: 13</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Amanda Bragamonte Pereira Borba	Enfermeiro
Ana Cristina Gemi	Farmacêutico Analista Clínico
Divani Nesello Zanela	Técnico de Enfermagem
Evandro Eduardo Prechlak	Enfermeiro
Glademir Salcher	Cirurgião Dentista/ Clínico Geral
Mateus Euclides Bernardo da Silva	Farmacêutico
Patrícia Sano Blanco	Médico Ginecologista e Obstetra
Rosângela Rufatto Dalponte	Fisioterapeuta Geral
Salette Terezinha Gorlin	Técnico de Enfermagem
Selaine Tavares	Enfermeiro

Tabela 29 - Unidades de Saúde e especialidades em Francisco Beltrão

Clínica	Endereço	Médicos	Especialidades	Leitos
Alves E Souza Clínica Médica Lda	Rua Niterói, 393. Bairro Alvorada	Carla Patrícia Alves de Souza/ Janoário Athanazio Oliveira de Souza	Médico Clínico/ Médico Oncologista Clínico	0

Alves Gonzaga Ltda	Rua Romeu Lauro Werlang, 1520. Centro	Antônio Vilmar Pereira Alves	Médico Oftalmologista	0
Antonio Lucio Duarte	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343. Centro	Antonio Lucio Duarte	Médico Oftalmologista	0
Arl Clinica De Utologia Ltda	Rua Romeu Lauro Welang, 1260. Centro	Luis Fernando Dip/ Ricardo Martinez Belentani	Médico Urologista/ Médico Urologista	0
Arss Cre Francisco Beltrao	Rua Niterói, 468. Bairro Albvorada	Alexy Wander Moura Gonçalves/ Andre Luiz Coitinho/ Andre Matioda de Araújo/ Antonio Vilmar Pereira Alves/ Arlindo Antonio Serena/ Celso Antonio Lorenzetti/ Claudio Renato Maciel Alende/ Cleonir Jose Dias/ Edson Hidenorori Takito/ Eliana Favero/ Fabio Eduardo Nines Vieira/ Fabio Pietroski/ Fabricio Pasin/ Flavio Antonio Beber/ Jason Silva/ Leandro Paes Leme Peyneau/ Leandro Oliveira Leite de Souza/ Leonel Caetano Guenka/ Laucirene da Silda Cruz Mello/ Maicon Nunes Loureiro/ Marcelo Luiz Kureski/ Marcio Pedro Martins/ Marcos Dallstella Schmidt/ Mario de Souza Martins Neto/ Mario Fernando Machado Medina/ Monica Fabris Jorge/ Neusa do Rosario Martins/ Nilso Francisco Baldo/Osvaldo Jose Dacome/ Redimir Goya/ Ricardo Martinez Belentani/ Ricardo Russo Pepe/ Roberto Melo de Souza Filho/ Roberto Tarabini Cartellani/ Rodrigo Amorin Vasco/ Tiago Osternack Malucelli/ Valdir Spada/ Vicente de Albuquerque Maranhão Leal/ Wener Augusto da Silva	Médico Psiquiatra/ Médico Oftalmologista/ Médico Ortopedista e Traumatologista/ Medico Oftalmologista/ Médico Urologista/ Médico Gastroenterologista/ Médico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Médico Psiquiatra/ Médico Ortopedista e Traumatologista/ Médico Cirurgião Pediátrico/ Médico Cirurgião Geral/ Médico Neurocirurgião/ Médico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Médico em Cirurgia Vascular/ Médico Psiquiatra/ Médico Urologista/ Médico Ortopedista e Traumatologista/ Médico Cardiovascular/ Médico Dermatologista/ Médico Reumatologista/ Médico Oftalmologista/ Médico Otorrinolaringologista/ Médico Endocrinologista e Metabologista/ Médico Ortopedista e Traumatologista/ Médico em Cirurgia Vascular/ Médico	0

			Oftalmologista/ Médico Nefrologista/ Médico Ortopedista e Traumatologista/ Médico Otorrinolaringologista/ Médico Pneumologista/ Médico Urologista/ Médico Neurocirurgião/ Médico Ortopedista e Traumatologista/ Médico Cardiologista/ Médico Ortopedista e Traumatologista/ Médico reumatologista/ Médico Clínico/ Médico Neurologista/ Médico Hematologista	
Brito Bassoler Ltda	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343, Sala 04. Centro	Alessandra Toscano de Brito/ Dalberto Dassoler	Médico Dermatologista/ Médico Cirurgião Geral	0
Cardiocenter	Rua Romeu Lauro Werlang, 489. Centro	Pedro Paulo de Oliveira Meneses	Médico Cardiologista	0
Cedimagem	Rua Romeu Lauro Werlang, 1575. Centro	Giovani Biguelini/ Jailto Jose Biguelini/ João Batista Alves Grisa/ Marcio Gonçalves Macedo	Médico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem	0
Centro De Anestesia Avançada Ltda	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343. Centro	Leandro Sombra Aranha	Médico Anestesiologista	0
Centro De Atenção Psicossocial Dr. Walter Alberto Pecoits	Rua Antonio Carneiro Neto	Cicero Jose Bezerra Lima	Médico Psiquiatra	0
Centro De Nefrologia	Rua São Paulo, 464. Centro	Neusa do Rosário Martins	Médico Nefrologista	0
Centro De Neurocirurgia Francisco Beltrão	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343, Anexo à Policlínica	Fabio Pietroski/ Ricardo Russo Pepe	Médico Neurologista	0



Centro De Oftalmologia Do Sudoeste	Rua Palmas, 2140. Bairro Nossa Senhora Aparecida	Carla Terezinha Corso Bandeira/ Marcelo Luiz Kureski/ Marcelo Luiz Kureski/ Monica Fabris Jorge	Médico Oftalmologista/ Médico Oftalmologista/ Médico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Médico Oftalmologista	0
Centro De Ressonancia	Rua Romeu Lauro Werlang, 1575. Centro	Giovani Biguelini	Médico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem	0
Centro De Saúde Da Cango	Rua São João, S/N. Bairro Cango	Aiko Moriya Nishizima/ Clair Azzolini/ Edson Hidenori Takito/ Edson Mitsuo Inafuko/ Gilberto Santos dos Santos/ Josiane da Silva Nunes/ Leandro Augusto Kuhl Opsfelder/ Luis Fernando Dip/ Nilo João Cuoghi Melhoranca/ Odirlei João Titon/ Paulo Roberto Silochi/ Silvania Luisa Acco Vieira	Médico Ginecologista e Obstetra/ Médico Clínico/ Médico Clínico/ Médico Pediatra/ Médico Ginecologista e Obstetra/ Médico Clínico/ Médico Clínico/ Médico Clínico/ Médico Clínico/ Médico Clínico/ Médico Pediatra	0
Centro Médico Sudoeste	Rua São Paulo, 251. Centro	Beatriz Fonseca de Luca	Médico Ginecologista e Obstetra	0
Ceonc	Rua Alagoas, 360. Bairro Alvorada	Adrian Joseph Ramos Tannouri/ Alvaro Barbosa Campos/ Antonio Carlos Camargo da Rosa/ Aref Muhieddine/ Carla Patricia Alves de Souza/ Christina Covolo de Carvalho/ Cicero Jose Bezerra Lima/ Cristina Sato Goya/ Daniel Rech/ Eduardo Katsusi Toshimitsu/ Eduardo Trennepohl/ Eliana Favero/ Everton Schenato/ Fabio Negretti/ Fabricio Pazzini/ Felipe Peliser/ Flavio Antonio Beber/ Irno Francisco Azzolini/ Israel Soares Filho/ Janoario Athanzio Oliveira de Souza/ Leandro Augusst Juhl Opsfelder/ Lilian Borges Fortes Figueira Medina/ Luis Fernando Dip/ Marcelo Luiz Kureski/ Marcio Pedro Martins/ Neusa do Rosario Martins/ Redimir Goya/ Rejane Miyuki Fujikawa Toshimitsu/ Renata Telli Bortalas/ Renato Labbe Carvalho/ Ricardo Martinez Belentani/ Ricardo Russo Pepe/ Ricardo Vanzin da Rocha/ Silvana Amaral Kolinski Vielmo/ Valdir Spada Junior/ Wener Augusto da Silva	Médico Clinico/ Médico Cirurgião Geral/ Medico em Medicina Niclear/ Medico Ortopedista e Traumatologista/ Medico Cardiologista/ Medico Radioterapeuta/ Medico Clinico/ Medico Hemoterapeuta - Medico Hematologista/ Medico Psiquiatra/ Medico Anestesiologista/ Medico Broncoesofalogista - Medico Cirurgião Geral - Médico Clinico - Médico Cancerologista Cirurgico/ Medico Cirurgião Geral - Medico Gastroenterologista/ Medico Anestesiologista/ Medico Cirurgião Pediátrico/ Medico Radioterapeuta/ Medico Anatomopatologista - Medico Citopatologista/	36

			<p>Medico Neurocirurgião - Medico Neurologista/ Medico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Medico Hematoterapeuta - Medico Hematologista/ Medico em Cirurgia Vascular/ Medico Gastroenterologista/ Medico Cirurgião Plastico/ Medico Cirurgião Toracico - Medico Cirurgião Geral - Medico Oncologista Clinico/ Medico em Medicina Intensiva/ Medico Mastologista - Medico Ginecologista e Obstetra/ Medico Urologista/ Medico Oftalmologista/ Medico Otorrinolaringologista/ Medico Nefrologista/ Medico Pneunologista/ Medico em Endoscopia - Medico Gastroenterologista/ Medico Ginecologista e Obstetra/ Medico Ginecologista e Obstetra/ Medico Urologista/ Medico Neurocirurgião - Medico Neurologista/ Medico Casrdiologista/ Medico Anestesiologista/ Medico Infectologista/ Medico Hematologista - Medico Hematoterapeuta</p>	
Clair Azzolini	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343. Centro	Clair Azzolini	Médico Cardiologista	0
Claudio Veroneze	Rua Antonio de Paiva Centelmo, 860. Centro	Claudio Veroneze	Médico Generalista	0

Clincardio	Rua Tenente Camargo, 1357. Centro	Dimosthenis Elftheriou Papakonstadinou	Medico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem - Médico Cadiologista	0
Clinica Cirurgica Dr. Alceu	Rua Romeu Lauro Werlang, 1199. Centro	Alceu Luiz Opolski	Médico Gastroenterologista	0
Clinica Da Mulher	Rua Sergipe, 805. Centro	Vera Lucia da Silva Wulff	Medico Ginecologista e Obstetra	0
Clinica De Alergia E Doenças De Pele Sc Ltda	Rua Romeu Lauro Werlang, 1595. Centro	Mauricio Alves	Medico Alergista e Imunologista	0
Clinica De Cardiologia	Rua Romeu Lauro Werlang, 1240. Centro	Antonio Carlos Camargo da Rosa/ Vanessa Claudia Leyton Gomez da Rosa/	Medico Cardiologista - Médico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Médico Pneumologista	0
Clinicas De Crianças Dr Sergio	Rua União da Vitória, 1343. Centro	Sérgio Vaz Emygdio	Medico Pediatra	0
Clinica De Dermatologia	Rua São Paulo, 251. Sala 08. Centro	Lucirene da Silva Cruz Mello	Medico Dermatologista	0
Clinica De Doenças Digestivas Dr. Zanatta	Rua Tenente Camargo, 1515, Centro.	Celso Antonio Zanatta	Medico Gastroenterologista	0
Clinica De Fraturas E Ortopedia Santa Rita	Rua Romeu Lauro Werlang, 1360. Centro	Edson de Almeida Maines	Medico Ortopedista e Traumatologista	0
Clinica De Ortopedia	Rua Ponta Grossa, 1951, Centro	Roberto Melo de Souza Filho	Medico Ortopedista e Traumatologista	0
Clinica De Ortopedia E Traumatologia Andre Araujo Ltda	Rua Palmas, 1800, Centro	Andre Matioda de Araujo	Medico Ortopedista e Traumatologista	0
Clinica De Ortopedia Vasco	Av. Antonio de Paiva Cantelmo, 477, Centro	Rodrigo Amorin Vasco	Medico Ortopedista e Traumatologista	0

Clinica De Senhoras	Rua Romeu Lauro Werlang, 1210. Centro	Aiko Moriya Nihizima	Médico Ginecologista e Obstetra	0
Clinica De Urologia Serena	Rua Palmas, 1973. Centro	Arlindo Antonio Serena	Medico Urologista	0
Clinica Do Coração	Rua Otaviano Teixeira dos Santos, 1287. Centro	Clair Azzolini	Médico Cardiologista	0
Clinica Dr Aryzone	Av. Antonio de Paiva Cantelmo, 377, Centro	Aramis Karam de Araujo/ Arizone Mendes de Araujo Filho	Médico Ginecologista e Obstetra/ Medico Cirurgião Plástico	0
Clinica Dr. Kit Abdala	Av. Julio Assis Cavalheiro, 1400, Centro	Kit Abdala	Medico Ginecologista e Obstetra	0
Clinica Ginecologica São Roque Ltda	Rua Tenente Camargo, 1777. Centro	Rosangela Piovesan Farias	Medico Ginecologista e Obstetra	0
Clinica Infantil São Nicolau	Rua Ponta Grossa, 1951, Centro	Edson Mitsuo Inafuko	Medico Pediatra	0
Clinica Medica Cirurgica	Av. Julio Assis Cavalheiro, 865. Centro	Mario Vargas Junqueira da Rocha	Medico Cirurgião Geral	0
Clinica Medica Cirurgica Schenato Ltda	Rua Palmas, 2003. Centro	Marcio Ramos Schenato	Medico Cirurgião Geral	0
Clinica Medica Dr Valdir Spada	Rua Tenente Camargo, 1188, Centro	Valdir Spada	Medico Clinico	0
Clinica Medica Marcante	Rua Romeu Lauro Werlang, 1350. Centro	Saimon Marcante	Medico Cirurgião Geral	0
Clinica Medica Mazetto	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343, Centro	Ricardo Cesar Mazetto	Medico Ginecologista e Obstetra	0

Clinica Monica Fabris	Rua Ponta Grossa, 1690. Centro	Monica Fabris Jorge	Medico Oftalmologista	0
Clinica Neurologica Santa Paula Ltda	Rua Tenente Camargo, 1777. Centro	Carlos Tschiedel Farias	Medico Neurologista	0
Clinica Santa Tereza	Rua Ponta Grosaa, 1857. Centro	Claudio Renato Maciel Alende/ Tiago Pedro Lopes de Souza Neto	Medico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Medico Clinico	0
Clinica Vascular Sudoeste	Rua Romeu Lauro Werlang, 1260, Centro	Flavio Antonio Beber	Médico Cirurgião Cardiovascular	0
Clinica Associadas	Rua Romeu Lauro Werlang, 1260, Centro	Edemir João Cavalli/ Mary Angela Sabadin/ Osvaldo Jose Dacome/ Welmilda Maria Fregonese Feltrin	Medico Pediatra/ Medico Pediatra/ Medico Otorrinolaringologista/ Medico Pediatra	0
Clinimed	Rua Romeu Lauro Werlang, 1595. Centro	Mario Fernando Machado Medina	Medico Angiologista	0
Cliniton	Rua Tenente Camargo, 2191. Centro	Carlos Tschiedel Farias/ Claudio Renato Maciel Alende	Medico Neurologista/ Medico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem	0
Consultorio De Anestesiologia Ambulatorio De Dor	Rua Porto Alegre, 585. Bairro Alvorada	Cristina Sato Goya/ Dionisia Sombra Aranha/ Leonardo Sombra Aranha	Medico Anestesiologista/ Medico Anestesiologista /Medico Anestesiologista	0
Consultorio De Pediatria	Rua Porto Alegre, 244. Centro	Irides Aparecida Cavalari	Medico Pediatra	0
Consultorios Integrados	Rua Palmas, 1750. Centro	Celma Carrozza Lage Gregorio	Medico Clinico	0
Centro De Reabilitação Auditiva	Rua São Paulo, 1212. Centro	Osvaldo Jose Dacome	Medico Otorrinolaringologista	0
Daniel Rech E Cia Ltda	Rua Niterói, 393. Bairro Alvorada	Daniel Rech	Medico Cancerologista Cirurgico	0
Dermoclin	Av. Julio Assis Cavalheiro, 840. Centro	Alessandra Toscano de Brito/ Dalberto Dassoler	Medico Dermatologista	0

Dimosthenis E Papakonstandinou	Rua Tenente Camargo, 1357. Centro	Dimosthenis Elftheriou Papakonstadinou	Medico Cardiologista - Medico em Rabiologia e Diagnóstico por Imagem	0
Diva Serviços Medicos Ltda	Av. Antonio de Paiva Cantelmo, 355, Centro	Arizone Mendes de Araujo Filho	Medico Cirurgião Plástico	0
Edson H Takito	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343. Centro	Edson Hidenori Takito	Médico Ortopedista e Traumatologista	0
Eliana Favero Cia Ltda	Rua Romeu Lauro Werlang, 1345. Centro	Elaina Favero	Medico Cirurgião Pediatrico	0
Ergomedica	Rua Romeu Lauro Werlang, 1595. Centro	Mauricio Alves	Medico Dermatologista	0
Ferticlin	Rua Romeu Lauro Werlang, 1240. Centro	João Manoel Arnt Gonçalves/ Marcelo Gressler Righi	Medico Ginecologista e Obstetra/ Medico Ginecologista e Obstetra	0
Gastromedica Clinica E Cirurgia	Av. Luiz Antonio Faedo, 561. Centro	Irno Francisco Azzolini	Medico Gastroenterologista	0
Goya E Goya Sc Ltda	Rua Porto Alegre, 585. Bairro Alvorada	Cristina Sato Goya/ Redimir Goya	Medico Clinico/ Medico Pneumologista	0
Hemonucleo Regional De Fco Beltrão	Rua Marilia, 1327. Bairro Luther King	Aiko Moriya Nishizima	Medico Ginecologista e Obstetra	0
Hinalda Heiko Fugikawa Incott	Rua Otaviano Teixeira dos Santos, 941. Centro	Hinalda Heiko Fugikawa Incott	Medico Endocrinologista e Metabologista	0
Hospital Regional Do Sudoeste Walter Alberto Pecoits	Rodovia Contorno Leste, 200. Bairro Braçançã	Adrian Joseph Ramos Tannouri/ aDriane Maria Jarpe/ Alcino Sadayuki Marakami/ Anderson Yukio Kido/ Andre Luiz Coitinho/ Andre Matioda de Araujo/ Antonio Carlos Camargo da Rosa/ Antonio Vilmar Pereira Alves/ Aramis Karam de Araujo/ Arizone Mendes de Araujo Filho/ Arloni	Medico Clinico - Medico Cirurgião/ Medico Clinico/ Medico Anestesiologista/ Medico Anestesiologista/ Medico Oftalmologista/ Medico Ortopedista e Traumatologista/	146

Antonio Serena/ Badwan Abdel	Medico Cardiologista/
Jaber/ Beatriz Fonseca de Luca/	Medico Oftalmologista/
Carla Patricia Alves de Souza/	Medico Clinico - Medico
Cesar Augusto Yamada/ Clair	Ginecologista e
Azzolini/ Clair Azzolini Filho/	Obstetra/ Medico
Claudio Veroneze/ Cristina Sato	Cirurgião Plastico e
Goya/ Dalberto Dassoler/ Diego	Geral/ Medico
Cerioni/ Dimosthenis Elftheriou	Urologista/ Cirurgião
Papakonstadinou/ Dionisia	Geral/ Ginecologista e
Sombra Aranha/ Edir Soccol	Obstetra/ Medico do
Junior/ Edson Mitsuo Inafuko/	Trabalho/
Eduardo Dalcumine/ Eduardo	Anestesiologista/
Trennepohl/ Eliana Favero/	Cardiologista/ Clinico/
Everton Joao Freire/ Fabio Brod	Clinico/
Rodrigues de Sousa/ Fabio	Anestesiologista/
Eduardo Nunes Vieira/ Fabio	Cirurgião Geral/
Pietrowski/ Fabio Sales Vieira/	Medicina Intensiva/
Fabricio Pazzini/ Fernando	Cardiologista/
Coninck Netto/ Fernando	Anestesiologista/
Dalcumune/ FLavio Antonio	Ortopedista e
Beber/ Gabriel Radtke Ascari/	Traumatologista/
Gianccalor Bergamini Vannucchi/	Pediatra/ Ginecologista
Helio Sergio Bannach Calasans/	e Obstetra/
Irno Francisco Azzolini/ Joao	Anestesiologista/
Manoel Arnt Gonçalves/ Jose	Anestesiologista/
Roberto Marino/Juniano Fiorelli	Cirurgião Geral/
Tomazini/ Kenny Jozelda	Ortopedista e
Coutinho Mattos/ Kit Abdala/	Traumatologista/
Leandro Paes Leme	Cirurgião geral/
Peyneau/Leandro Sombra	Cirurgião Geral/ Clinico/
Aranha/ Liana Zandona	Neutocirurgião/
Neugebauer/ Lilian Borges Fortes	Ortopedista e
Figueira Medina/ Luciana Regina	Traumatologista/
Rodrigues Tavares/ Luciano	Radiologia e
Werle Lunardi/ Luis Fernando	Diagnóstico por
Dip/ Luis Henrique Caselani	Imagem/ Ginecologista
Macedo/ Marcelo Gressler Righi/	e Obstetra/ Clinico/
Marcelo Luiz Macagnan/ Marcelo	Clinico/ Cirurgião/
Magalhaes Leite Pinto/ Marcio	Cirurgião Vascular/
Pedro Martins/ Marcio Ramos	Gastroenterologista/
Schanato/Marcio Resende	Anestesiologista/
Archanjo/ Marcos Cezar	Cirurgião Geral/
Trindade/ Marcos de Souza	Anestesiologista/
Antoniali/ Maria Angelica Soares	Cirurgião Geral/
Queiroz Telles/ Marielle Calliari	Ginecologista e
Monteiro/ Mario Fernando	Obstetra/ Clinico/
Machado Medina/ Mary Angela	Cardiologista/ Pediatra/
Sabadin/ Osvaldo Jose Dacome/	Cirurgião/ Urologista/
Pascoa Baptisti Minussi/ Paulo	Anestesiologista/
Cezar Nunes Fortes/ Paulo	Pediatra/ Ginecologista
Sergio Giotti/ Rejane Miyka	e Obstetra/ Pediatra/
Fugikawa Toshimitsu Tannouri/	Infectologista/ Cirurgião
Renata Mancuso Dias/ Renata	Geral - Urologista/
Telli Bortolas/ Renato Labbe	Ginecologista e
Carvalho/ Ricardo Luiz Ries/	Obstetra/ Cirurgião

Ricardo Martinez Belenati/	Geral/ Ginecologista e
Ricardo Russo Pepe/ Roberto	Obstetra/
Melo de Souza Filho/ Rodrigo	Oftalmologista/
Akira Furukawa/ Rodrigo Amarin	Ginecologista e
Vasco/ Rubens Fernando Schirr/	Obstetra/ Cirurgiao
Rubens Gava/ Saimon Marcante/	Geral/ Cirurgião
Sheyla Maris Nicaretta/ Silvana	Toracico - Clinico/
Amaral Kolinski Vielmo/ Thais	Medico em Medicina
Helena Caregnatto de Moraes	Intensiva/ Radiologia e
Bueno Caixeta/ Tiago Pedro lopes	Diagnóstico por
de Souza Neto/ Vagner Rossato	Imagem/ Medico
Pegoraro/ VALdemir Celso	Cirurgião Geral/
Cavinato/ Vicente Niclote da	Pediatra/ Medico em
Cruz/ Vicente de Albuquerque	Medicina Intensiva/
Maranhão Leal/ Viviane Vargas	Pediatra/ Medico em
dos Santos/ Walter Alberto	Medicina Intensiva/
Pecoits Filho/ Wener Augusto da	Cirurgião Geral -
Silva	Cirurgião Vascular -
	Clínico/ Cirurgião
	Pediatrico - Pediatra/
	Otorrinolaringologista/
	Anestesiologista/
	Clinico - Medico em
	Medicina Intensiva -
	Nefrologista/ Cirurgião
	Geral/ Clinico/
	Anestesiologista/
	Ginecologista e
	Obstetra/ Ortopedista e
	Traumatologista/
	Cirurgião Geral/
	Urologista/
	Neurologista/
	Cardiologista/ Pediatra/
	Ortopedista e
	Traumatologista/
	Ginecologista e
	Obstetra/ Ortopedista e
	Traumatologista/
	Cirurgião Geral -
	Clinico/ Ginecologista e
	Obstetra/
	Anestesiologista/
	Clinico/ Medico em
	Medicina Intensiva/
	Clinico/ Clinico/
	Ginecologista e
	Obstetra/ Neurologista/
	Neurocirurgião/ Clinico/
	Clinico/ Clinico



Hospital São Francisco	Rua Porto Alegre, 99. Centro	Adrian Joseph Ramos Tannouri/ Adriane Maria Jarpe/ Antonio Rodrigues Cortez Junior/ Beatriz Fonseca de Luca/ Carla Terezinha Corso Bandeira/ Cleeste Guimaraes Marino/ Claudio Renato Maciel Alende/ Edson Hidenori Takito/ Edson Mitsuo Inafuko/ Eduardo Dalcumune/ Eduardo Katsusi Toshimitsu/ Fabio Pietrowski/ Fabio Sales Vieira/ Gabriel Radtke Ascari/ Hinalda Heiko Fugikawa Incott/ Irides Aparecida Cavaleri/ Israel Soares Filho/ Marta Braun/ Monica Fabris Jorge/ Neusa do Rosario Martins/ Osvaldo Gonçalves Junior/ Pascoa Baptisti Minussi/ Patricia de Medeiros de Souza/ Pedro Paulo de Oliveira Meneses/ Redimir Goya/ Rejane Miyka Fugikawa Toshimitsu Tannouri/ Renata Lang Merchel/ Renata Telli Brotolas/ Ricardo Carvalho Sanglard/ Ricardo Martinez Ballentani/ Ricardo Russo Pepe/ Ricardo Vanzin da Rocha/ Rodrigo Aloacyr de Camargo Silva/ Rubens Fernando Schirr/ Silvana Amaral Kolinski Vielmo/ Sylvania Luisa Acco Vieira/ tania Mara Quirino Cardoso Silva/ Tiago Pedro de Souza Neto/ Vicente de Albuquerque Maranhão Leal/ Wener Augusto da Silva	Medico Clinico - Cirurgião Geral/ Clinico/ Ortopedista e Traumatologista/ Ginecologista e Obstetra/ Oftalmologista/ Pediatra/ Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Ortopedista e Traumatologista/ Pediatra/ Ginecologista e Obstetra/ Cirurgião Geral - Generalista - Clinico/ Neurocirurgião - Neurologista/ Ortopedista e Traumatologista/ Clinico - Gastroenterologista/ Endocrinologista e Metabologista/ Pediatra - Medicina Intensiva/ Cirurgião Pediátrico/ Cirurgião Geral e Plástico/ Generalista/ Oftalmologista/ Nefrologista/ Clinico/ Cirurgião do Aparelho Digestivo/ Cirurgião Vascular/ Clinico/ Cirurgião Geral/ Anestesiologista/ Ginecologista e Obstetra/ Clinico/ cardiologista/ Pneumologista/ Gastroenterologista - Clinico/ Ginecologista e Obstetra - Clinico/ Anestesiologista - Urologista - Cirurgião Geral/ Neurocirurgião - Neurologista/ Clinico/ Cardiologista/ Clinico/ Ginecologista e Osbtetra/ Anestesiologista/ Pediatra/ CLinico/ Clinico/ Neurocirurgião - Neurologista/ Hematologista	106
------------------------	------------------------------	---	--	-----

Instituto Da Mulher	Rua Gov. Parigot de Souza, 455, Bairro Cango	Marcelo Magalhaes Leite Pinto/ Ricardo Cesar Mazetto/ Rosangela Piovesan Farias	Medico em Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Ginecologista e Obstetra/Ginecologista e Obstetra	0
Instituto De Gastroenterologia	Rua Otaviano Teixeira dos Santos, 941. Centro	Eduardo Katsusi Toshimitsu/ Gabriel Redtka Ascari	Medico Gastroenterologista	0
Instituto De Ortopedia E Traumatologia Ltda	Rua Romeu Lauro Werlang, 1470	Mario de Souza Martins Neto	Medico Ortopedista e Traumatologista	0
Israel Soares Filho	Av. Antonio de Paiva Cantelmo, 570. Centro	Israel Novaesm Filho	Medico Cirurgião Plástico	0
Lucirene Da Silva Cruz Mello E Cia Ltda	Rua Porto Alegre, 25. Centro	Lucirene da Silva Cruz Mello	Medico Dermatologista	0
Mamorad Centro De Imagem Da Mulher	Av. Luiz Antonio Faedo, 448. Centro	Claudio Renato Maciel Alende/ Lilian Borges Fortes Figueira Medina	Medico em Rdiologia e Diagnóstico por Imagem/ Mastologista	0
Marcelo Ramos Schenato	Rua Palmas, 2001, Centro	Marcio Ramos Schenato	Medico Cirurgião Geral	0
Martins Clinica Medica	Rua Palmas, 2140. Bairro Nossa Senhora Aparecida	Marcio Pedro Martins	Medico Ortorrinolaringologista	0
Minussi E Vielmo Ltda	Rua Porto Alegre, 99. Centro	Pascoa Baptisti Minussi/ Silvana Amaral Kolinski Vielmo	Medico Dermatologista	0
Multiclinica	Rua Romeu Lauro Werlang, 1260, Centro	Marcelo Magalhaes Leite Pinto	Medico Ginecologista e Obstetra	0
Neuroclinica Beltrao	Rua Tenente Camargo, 1254. Centro	Vicente de Albuquerque Maranhão Leal	Medico Neurologista	0
Paiola Silva Serviços Medico Ltda	Rua Alagoas, 360. Bairro Alvorada	Wener Augusto da Silva	Medico Hematologista	0

Policlinica São Vicente De Paula	Rua Romeu Lauro Werlang, 1343, Centro	Alceu Luiz Opolski/ Alessandra Toscano de Brito/ Andre Matioda de Araujo/ Antonio Carlos Camargo da Rosa/ Antonio Lucio Duarte/ Aramis Karam de Araujo/ Arizone Mendes de Araújo Filho/ Arlindo Antonio Serena/ Carlos Tschiedel Farias/ Celso Antonio Zanatta/ Cicero Jose Bezerra Lima/ Cristina Sato Goya/ Dalberto Dassoler/ Daniel Rech/ Danuza Bittencourt Gonçalves Pietrowski/ Dimosthenis Elftheriou Papakonstandinou/ Dionisia Sombra Aranha/ Edemir João Cavalli/ Edson de Almeida Maines/ Edson Hidenori Takito/ Eduardo Henrique Marques Menezes/ Eliana Favero/ Fabio Pietrowski/ Flavio Antonio Beber/ Francisco Luiz Jaime Lund/ Gilberto Santos dos Santos/ Giovanni Biguelini/ Irno Francisco Azzolini/ Israel Soares Filho/ Jailto Jose Biguelini/Janoario Athanzio Oliveira de Souza/ João Manoel Arnt Gonçalves/ Jose Bortolaz Neto/ Jose Ferreira de Castro Neto/ Jose Guidi Duarte Jr/ Jlio Cesar Zanini/ Leonardo Sombra Aranha/ Lilian Borges Fortes Figueira Medina/ Luis Fernando Dip/ Mabel Satomi Kawasaki/ Marcelo Gressler Righi/ Marcelo Luiz Kureski/ Marcio Gonçalves Macedo/ Mascos Ramos Schenato/ Marcos Juliano Tassi/ Maty Angela SAbadin/ Nilso Francisco Baldo/ Odila Missio/ Osvaldo Jose Dacome/ Paulo Roberto Silochi/ Ricardo Cesar Mazatto/ Ricardo Martinez Belentani/ Ricardo Russo Pepe/ Roberto Melo De Souza Filho/ Rodrigo Amorin Vasco/ ROsangelia Piovesan Farias/ Sergio Vaz Emygdio/ Silvana Luiza Acco Vieira/ Valdir Spada/ Vanessa Claudia Leyton Gomez da Rosa/ Vera Lucia da Silva Wulff/ Vicente de Albuquerque Maranhão Leal/ Walter Alberto Pecoits Filho/ Wemilda Maria Fregonese Feltrin	Medico Clinico - Cirurgião Geral - Gastroenterologista/ Dermatologista/ Ortopedista e Traumatologista - Clpinico/ Clinico - Cardiologista/ Oftalmologista - Clinico/ Ginecologista e Obstetra/ Cirurgião Plástico/ Clinico - Urologista/ Neurologista/ Clinico/ Psiquiatra - Clinico/ Anestesiologista/ Clinico/ Oncologista CLinico - Clinico - Cirurgião Toracico - Cirurgião Geral - Cancerologista Cirurgico/ Oncologista CLinico - Cancerologista Cirurgico/ Clinico - Generalista - Ginecologista e Obstetra/ Clinico - Cardiologista - Generalista/ Anestesiologista - Clinico/ Clinico - Pediatra - Generalista/ Generalista - Ortopedista e Traumatologista/ Neurocirurgião - Clinico/ Cirurgião vascular/ Generalista/ Clinico - Ginecologista e Obstetra/ Generalista/ Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Clinico - Oncologista Clinico - Cirurgião Toracico - Cirurgião Geral/ Cirurgião Plástico/ Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Cirurgião Geral - Oncologista Clinico/ Generalista/ Ginecologista e Obstetra - Clinico/ Pediatra - Generalista -	122
----------------------------------	---------------------------------------	--	--	-----

			<p>Clinico/ Clinico -          Generalista/          Oftalmologista/          Generalista - Clinico/          Clinico -          Anestesiologista/          Ginecologista e          Obstetra/ Urologista/          Clinico - Neurologista -          Radiologia e          Diagnóstico por Imagem          - Medicina Intensiva/          Generalista - Clinico -          Ginecologista e          Obstetra/          Oftalmologista/          Radiologia e          Diagnóstico por Imagem          - Cirurgião geral/          Medivina Intensiva -          Generalista - Cirurgião          Pediatrico/ Medico          Clinico - Generalista -          Ortopedista e          traumatologista/          Generalista -          Ginecologista e          Obstetra - Clinico/          Otorrinolaringologista/          Clinico - Geriatria/          Clinico - Ginecologista e          Obstetra - Clinico -          Urologista/          Neurologista -          Neurocirurgião - Clinico          - Generalista/          Ortopedista e          Traumatologista/          Ortopedista e          Traumatologista/          Clinico - Ginecologista e          Obstetra/ Pediatra -          Clinico/ Pediatra/          Generalista - Clinico/          Clinico - Pneumologista/          Ginecologista e          Obstetra - Clinico/          Clinico - Neurocirurgião          - Neurologista/ Clinico/          Pediatra</p>	
--	--	--	---	--

Posto De Saúde  
 Agua Vermelha

Rua Agua  
 Vermehla,  
 S/N. Zona  
 Rural

Jorge Geraldo Carrasco Geldres

Medico Clinico

0

Posto De Saúde Alvorada	Rua Antonio Carneiro Neto, S/N, Alvorada	Claudio Veroneze/ Gabriel Radtke Ascari/ Joao Manoel Arnt Gonçalves/ Sergio Vaz Emygdio	Medico Generalista/ Clinico/ Ginecologista e Obstetra/ Pediatra	0
Posto De Saúde Divisor	Linha Divisor, Zona Rural	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Fazendinha	Fazendinha, Zona Rural	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Ponte Nova	Ponte Nova, Zona Rural	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Jacutinga	Linha Jacutinga, Zona Rural	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Industrial	Travessa São Cristóvão, Industrial	Flavio Antonio Beber/ João Mnoel Arnt Gonçalves/ Redimir Goya/ Walter Alberto Pecoits Filho/ Wemilda Maria Fregonese Feltrin	Medico Cirurgião Vascular/ Ginecologista e Obstetra/ Pneumologista/ Clinico/ Pediatra	0
Posto De Saúde Rio Pedreiro	Rio Pedreiro, Zona Rural	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Rio Tuna	Rio Tuna, Vila Rio Tuna	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Secção Jacaré	Secção Jacaré, Zona Rural	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Progreso	Progresso, Zona Rural	Jorge Geraldo Carrasco Geldres	Medico Clinico	0
Posto De Saúde Vila Nova	Rua Palmas, Vila Nova	Francisco Luiz Jaime/ João Manoel Arnt Gonçalves/ Marcelo Magalhães Leite Pinto/ Sérgio Vaz Emygdio	Medico Clinico/ Ginecologista e Obstetra/ Radiologia e Diagnóstico por Imagem/ Pediatra	0
Pro Saúde	Av. Antonio de Paiva Cantelmo, 477, Centro	Ivo Baldo/ Jose Ferreira de Castro Neto/ Nilso Francisco Baldo	Medico Clinico/ Generalista/ Ortopedista e Traumatologista - Acupunturista	0
Pronto Atendimento 24 Horas	Rua Taubaté, 380, Pinheirinho	Angela Marcia Pansini Gonçalves Moreira/ Clair Azzolini/ Edson Mitsuo Inafuko/ Jose Plutarco Gutierrez yanez/ Josiane da Silva Nunes/ Juan Marcelo Candia Ramos/ Marcio Luiz Lawisch/ Simone Pereira dos Santos	Medicos Clínicos	0
Sae Serviço De Assistencia Especializada	Rua Taubaté, 380, Pinheirinho	Joao Manoel Arnt Gonçalves/ Valdir Spada/ Valdir Spada Junior/ Wedilma Maria Fregonese Feltrin	Medico Ginecologista e Obstetra/ Clinico/ Infectologista/ Pediatra	0

Secretaria Municipal De Saúde	Rua Octaviano Teixeira dos Santos, 1000. Centro	Marcos Aurelio Lage Gregorio/ Pascoa Baptisti Minussi	Medico Clinico/ Sanitarista	0
08 Regional De Saúde De Francisco Beltrão	Rua Romeu Lauro Werlang, 521, Centro	Paulo Roberto Silochi/ Sergio Vaz Emygdio/ Wemilda Maria Fregonese Feltrin	Medico Clinico/ Pediatra/ Pediatra	0

**Tabela 30 - Unidades de Saúde e especialidades em Itapejara D'Oeste**

<b>Academia Qualidade de Vida</b> <i>Rua Fernando Ferrari, 002</i>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Edson Toloti	Professor de Educação Física
<b>Apae Itapejara D'Oeste</b> <i>Abilon de Souza Naves, 527</i>	<b>Consultórios: 4</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
André Pinto Dias Beheregaray	Médico Neurologista
Cristiane Venturini	Psicólogo Clínico
Daiana Paula Garbossa	Fisioterapeuta Geral
Fernanda Mendonça da Costa	Terapeuta Ocupacional
Flavia Regina Pirondi	Fonoaudiólogo
Leoni Aparecida Vieira	Assistente Social
<b>Clinica Bevilaqua LTDA</b> <i>Rua José de Anchieta, 94</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Keyla Bevilacqua	Fisioterapeuta Geral
<b>Clinidata Clínica Médica</b> <i>Rua Albino Franciosi, 434</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Álvaro Daniel Ribeiro Taborda	Médico Clínico
<b>Consultório Odontológico Dr. Tassiano André Heinrich</b> <i>Rua Josefát Kmita, 238</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Tassiano André Heinrich	Cirurgião Dentista Clínico Geral
<b>Consultório Odontológico Luci Dalmolin</b> <i>Rua Fernando Ferrari, S/N</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Luci Dalmolin	Cirurgião Dentista Clínico Geral
<b>Fisioclinica Garbossa</b> <i>Rua Fernando Ferrari, 695</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>

Aline Aparacida Bonamigo	Psicólogo Clínico
Daiana Paula Garbossa	Fisioterapeuta Geral
Maiara de Avila	Nutricionista
Marcia Peretto	Nutricionista
<b>Flavia Gnoato</b> <i>Rua Fernando Ferrari, S/N</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Flavia Gnoato	Nutricionista
<b>GS Odontologia</b> <i>Rua Fernando Ferrari, 821</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Glademir Salcher	Cirurgião Dentista Clínico Geral
<b>Laboratório Anaisa</b> <i>Rua Ertilé Guzzo, 311</i>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Dupla</b>
Helton Heitor Leite	Farmacêutico Analista Clínico
<b>Laboratório Santa Clara</b> <i>Rua Padre Reus, 250</i>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Anna Paula Tigre Rufino	Técnico de Enfermagem
Edinilson Francisco Belusso	Biomédico
Hugo Geovanelli	Farmacêutico Analista Clínico
<b>Luiz Maziero Dal Molin</b> <i>Rua Fernando Ferrari, 1275</i>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Luiz Maziero Dalmolin	Cirurgião Dentista Clínico Geral
<b>Posto de Saúde Barra Grande</b> <i>Av. Francisco Salvi, 01</i>	<b>Consultórios: 2</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Ana Caroline Oliveira Souza	Agente Comunitário de Saúde
Arnaldo Rodriguez Ferrer	Médico
Eliane Braz Inhoatto	Agente de Saúde Pública
Eliane Ferrari	Agente Comunitário de Saúde
Irene Piloneto	Agente Comunitário de Saúde
Ivanir Ziarski	Agente Comunitário de Saúde
Loidi Lucini	Agente Comunitário de Saúde
Neusa Aparecida Alves Chenet	Auxiliar de Enfermagem
Paula Regner	Enfermeiro
Terezinha Wauczinski Gonçalves de Souza	Agente Comunitário de Saúde
<b>Posto de Saúde Ipiranga</b> <i>Rodovia 493, 01</i>	<b>Consultórios: 2</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Keli Rossa	Técnico de Enfermagem

<b>Posto de Saúde Lageado Bonito</b> <i>Linha Lageado Bonito, 01</i>	<b>Consultórios: 2</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Keli Rossa	Auxiliar de Enfermagem
<b>Posto de Saúde Palmeirinha</b> <i>Rodovia 493, 01</i>	<b>Consultórios: 2</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Ivaldina Cristina Maciel	Técnico de Enfermagem
<b>SMS de Itapejara D'Oeste</b> <i>Rua Abilon de Souza Naves, 1275</i>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
André Lui Cavasan	Médico Veterinário
Lademir Cezar Bernardi	Agente de Saúde Pública
<b>UAPSF Unidade de Atenção Primária Saúde da Família</b> <i>Rua Padre Reus, 1276</i>	<b>Consultórios: 5</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Alenilde Pereira Souza	Médico
Giseli Zitkiewicz	Enfermeiro
Ivonete Blotz	Auxiliar em Saúde Bucal
João Antônio dos Santos Guidotti	Médico Ginecologista e Obstetra
Loreci Oliveira Gnoatto	Enfermeiro
Luci Dalmolin	Cirurgião Dentista
Marcia Aparecida Duart da Rosa	Auxiliar de Enfermagem
Maria Rosane da Anunciação	Agente Comunitário de Saúde
Rosângela Cristina Meira	Agente Comunitário de Saúde
Vera Margarete Ambrósio Alves	Auxiliar de Enfermagem
Zenete de Fatima Ribeiro	Agente de Saúde Pública
<b>Unidade de Saúde Osman Simões</b> <i>Rua Abilon de Souza Naves, 1275</i>	<b>Consultórios: 8</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Adriana Fatima Soranzo Simião	Médico Psiquiatra
Adriana Pimentel de Lima	Técnico de Enfermagem
Anna Paula Tigre Rufino	Técnico de Enfermagem
Antônio Batista de Siqueira	Médico
Aran Klein Fernandes	Profissional de Educação Física
Cassia Nadaline Taborda	Cirurgião Dentista
Cristiane Venturini	Psicólogo Clínico
Daniela Schmeing	Fisioterapeuta Geral
Elizandra Casagrande	Auxiliar de Enfermagem
Elizangela Pereira da Costa	Auxiliar de Enfermagem
Franciele de Mari	Psicólogo Clínico
Giselli Fiorentin	Agente de Saúde Pública



Gracieli Aparecida Anziliero	Auxiliar de Enfermagem
Helton Heitor Leite	Farmacêutico Analista Clínico
Ivaldina Cristina Maciel	Técnico de Enfermagem
Ivanei Moschen	Auxiliar de Enfermagem
Ivanir Anziliero	Técnico de Enfermagem
Jacira Lucini	Agente de Saúde Pública
Janayna Kuffner Werlang	Auxiliar de Enfermagem
Joice Aparecida Minella	Enfermeiro
Jucilene Martins Xavier	Auxiliar em Saúde Bucal
Juliana Rodrigues Turela	Agente Comunitário de Saúde
Leodete Aparecida da Silva	Auxiliar em Saúde Bucal
Lyllian Adriane Elly	Auxiliar de Enfermagem
Marcia Aparecida Duart da Rosa	Auxiliar de Enfermagem
Marli Carneiro Medeiros de Lara	Técnico de Enfermagem
Marli Carneiro Pereira	Enfermeiro
Nestor Clovis Citon	Médico Clínico
Priscila Casagrande	Psicólogo Clínico
Regiane Antunes Correa	Técnico de Enfermagem
Regiane Pereira da Costa	Agente Comunitário de Saúde
Rodrigo Stedille Pontes	Médico Cardiologista
Rosana Aparecida Tavares Bevilaqua	Assistente Social
Sandra Ferreira Terres	Farmacêutico
Solange Rodrigues de Oliveira Naiz	Técnico de Enfermagem
Tiago Osternack Malucelli	Médico Radiologista
Vanderleia de Borba Lamb	Agente Comunitário de Saúde
Wanderleia Rosângela Pitchinin	Cirurgião Dentista Odontopediatria
Zenilde Inhoatto	Auxiliar de Enfermagem
<b>Unidade de Saúde da Família</b> <b>Rua Abilon de Souza Naves, 1273</b>	<b>Consultórios: 4</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Cristiane Batistus	Auxiliar em Saúde Bucal
Edvaldo Lisboa Santos	Médico
Eli Romancini	Auxiliar de Enfermagem
Ires Christ	Agente Comunitário de Saúde
Juline Aparecida dos Santos Henriques	Enfermeiro
Lediani Teresinha de Moraes Lasta	Agente Comunitário de Saúde
Leoni de Mello Lemos	Agente Comunitário de Saúde
Marcelo Neves Dalmolin	Cirurgião Dentista
Nadia Paula Malagi Vitorassi	Enfermeiro
Rosana Muczinski	Agente Comunitário de Saúde

Tania Mari Casarin	Agente Comunitário de Saúde
Zelia Maria Peffan	Agente de Saúde Pública

Tabela 31 - Unidades de Saúde e especialidades em Verê

<b>Centro de Saúde NIS I Vere</b> <b>Av. Getulio Vargas, S/N</b> <b>(46) 53511317</b>	<b>Consultórios: 8</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Cassiana Regina Missel	Enfermeiro
Cidiane Jacques Menezes Nuernberg	Enfermeiro
Claudia Tasinasso	Técnico de Enfermagem
Debora Aparecida Tasinasso	Assistente Administrativo
Elisangela da Silva Marini	Médico Ginecologista e Obstetra
João Francisco Cioccaro	Médico Clínico
Joice Amancio	Técnico de Enfermagem
Julio Cesar Pereira Dias	Médico Pediatra
Lucelia Bianchini	Fisioterapeuta Geral
Luciana Aparecida Ribarczaki	Agente Comunitário de Saúde
Luciana Suzzin	Farmacêutico
Luis Primo Sbalquero	Administrador
Roberta Salvadori Suzzin	Cirurgião Dentista Clínico Geral
Rosilei Holdys	Assistente Administrativo
Silmara da Silveira Ceccon	Assistente Administrativo
Vanessa Renata Tecchio	Farmacêutico Analista Clínico
Wilmar Rios Junior	Recepcionista, em geral
<b>Consultório Odontológico Dra. Roberta Salvadori Suzzin</b> <b>Rua Angelo Carniel, 0</b>	<b>Consultórios: 3</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Roberta Salvadori Suzzim	Cirurgião Dentista Clínico Geral/ Odontopediatria
<b>Consultório Odontológico Fernando Thalheimer Bacchi</b> <b>Av. Getulio Vargas, 335</b>	<b>Consultórios: 3</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Elenice Bento de Andrade	Auxiliar em Saúde Bucal
Emerson França Pedrussi	Cirurgião Dentista Clínico Geral
Enedi Aparecida Andreazzi	Auxiliar em Saúde Bucal
Fernando Thalheimer Bacchi	Cirurgião Dentista Clínico Geral
<b>Consultório Odontológico Liciane Joenck Matei</b> <b>Av. Luis Francisco Paggi, 888</b>	<b>Consultórios: 3</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Daiana Miola	Auxiliar de Escritório, em geral
Liciane Joenck	Cirurgião Dentista Clínico Geral
<b>Escola de Educação Especial Criança Feliz</b>	<b>Consultórios: 4</b>

<b>Rua Pioneiro Antônio Fabiane, S/N</b>	<b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Ana Paula Vasconcelos	Terapeuta Ocupacional
Celio Bizz	Administrador
Cicero José Bezerra Lima	Médico Psiquiatra
Daniele de Fatima dos Santos	Psicólogo Clínico
Ivane Pastro	Fisioterapeuta Geral
Marilene Kelly Accorsi	Assistente Social
Nilce Verardo Delfes	Diretor Institucional Educacional Pública
Simone Aparecida Duarte Pagnoncelli	Fonoaudiólogo
<b>Guidotti e Coradelli Serviços Médicos</b> <b>Rua Angelo Carniel, 263</b>	<b>Consultórios: 1</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
João Antônio dos Santos Guidotti	Médico Ginecologista e Obstetra
<b>Hospital dos Trabalhadores Rurais de Vere</b> <b>Rua José Alberton, 206</b>	<b>Consultórios: 16</b> <b>Leitos: 30</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Arlei Teresinha Perardt	Auxiliar de Enfermagem
Carolina Possari Lopes Nuernberg	Médico Clínico
Dalto Antônio Viganó Pastro	Médico Cirurgião Geral
Guilherme Monteiro de Barros	Médico Clínico
Heliton Eder Alves Moreira	Médico Clínico/ Diretor de Serviços de Saúde
Ivanira Madalena Crist Zanin	Técnico de Enfermagem
Ivete Regina Cogo Bonato	Técnico de Enfermagem
João Antônio dos Santos Guidotti	Médico Ginecologista e Obstetra
João Francisco Cioccarì	Médico Ginecologista e Obstetra/ Médico Clínico/ Médico Anestesiologista
Leni Terezinha Fiametti	Técnico de Enfermagem
Luciana Borin Mattei	Enfermeiro
Magda Ceccon Garbossa	Farmacêutico
Mariazinha Ribeiro do Nascimento	Auxiliar de Enfermagem
Marilete Fabiane	Técnico de Enfermagem
Vera Lucia Mondardo	Auxiliar de Escritório, em geral
<b>Laboratório Garbosa</b> <b>Rua José Alberton, S/N</b>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Magda Cercon Garbosa	Farmacêutico Analista Clínico
<b>Laboratório Lab</b> <b>Rua Angelo carniel, 502</b>	<b>Consultórios: 0</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>

Francieli da Rosa da Silva	Biomédico
<b>Posto de Saúde Presidente Kenedy</b> <b>Rua Principal, S/N</b>	<b>Consultórios: 5</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Aline Salete Petter	Técnico de Enfermagem
Arlei Teresinha Perardt	Auxiliar de Enfermagem
Caroline Helfenstein	Agente Comunitário de Saúde
Denise Nivalda Verza Oben	Agente Comunitário de Saúde
Elaine Gadzinski	Agente Comunitário de Saúde
Emerson França Pedrussi	Cirurgião Dentista
Fabiana Aparecida Pinheiro	Auxiliar de Saúde Bucal
Fernanda de Souza	Agente Comunitário de Saúde
Gabriella Carletto	Enfermeiro
Guilherme Monteiro de Barros	Médico
Lucilene Diel	Agente Comunitário de Saúde
Maria Denise Ferreira Berns	Agente Comunitário de Saúde
Rosângela Mendes	Visitador Sanitário
<b>Posto de Saúde de Sede Progresso Vere</b> <b>Rua Principal, S/N</b>	<b>Consultórios: 5</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Adriciane Rosa	Agente Comunitário de Saúde
Ana Paula Tassinasso	Agente Comunitário de Saúde
Cleonir Alessio	Visitador Sanitário
Franciele Aparecida Wolf	Agente Comunitário de Saúde
Heliton Eder Alves Moreira	Médico
Janilse Sartori Rotini Slongo	Agente Comunitário de Saúde
Jaqueline Smolski dos Santos	Técnico de Enfermagem
Jucelia Lopes dos Santos	Auxiliar de Enfermagem
Karina Alves Ferreira	Agente Comunitário de Saúde
Liciane Joenck	Cirurgião Dentista
Lourdes Maria Moreschi Fachin	Agente Comunitário de Saúde
Marines Sartori da Silva	Auxiliar em Saúde Bucal
Olidia Terezinha Rosin	Técnico em Saúde Bucal
Patricia Sartor	Enfermeiro
Rosa Ariati Verardo	Visitador Sanitário
Sandra Michels	Agente Comunitário de Saúde
Simone Aparecida Danielski	Agente Comunitário de Saúde
<b>Posto de Saúde Lamedor Vere</b> <b>Rua Principal, S/N</b>	<b>Consultórios: 5</b> <b>Leitos: 0</b> <b>Gestão: Municipal</b>
Claudia Tassinasso	Técnico de Enfermagem
<b>SMS de Vere</b>	<b>Consultórios: 0</b>

<b>Av. Getúlio Vargas, S/N</b>	<b>Leitos: 0</b>
	<b>Gestão: Municipal</b>
Ana Elfride Lautert Zaparoli	Agente de Saúde Pública
Ernani Cordeiro	Médico Clínico
Julio Cezar Zanotto	Médico Veterinário
<b>Unidade de Atenção Primária Saúde da Família Flores</b>	<b>Consultórios: 6</b>
<b>Rua Angelo Carniel, S/N</b>	<b>Leitos: 0</b>
	<b>Gestão: Municipal</b>
Alcione Aparecida Carniel Renostro	Agente Comunitário de Saúde
Carolina Possari Lopes Nuernberg	Médico
Celi Minoto Rigon	Agente Comunitário de Saúde
Daniel Alves de Andrade	Agente Comunitário de Saúde
Gabriele Cagnini	Visitador Sanitário
Luis Primo Sbalquiere	Administrador
Marizete da Silva	Agente Comunitário de Saúde
Paula Aparecida Coloda	Enfermeiro
Zulema Paggi	Auxiliar de Enfermagem

### c.iii. Educação

Os municípios somam 171 estabelecimentos de ensino, sendo que, Bom Sucesso do Sul, Itapejara D' oeste e Verê pertencem ao Núcleo Regional de Educação (NRE) de Francisco Beltrão. Ao todo são 27 creches, 54 pré-escolas, 60 escolas de ensino fundamental, 26 colégios de ensino médio e 4 de ensino profissional, sendo que a maior parte estão concentradas no município de Francisco Beltrão (cerca de 77,2% dos estabelecimentos) (Tabela 32).

Tabela 32 – Estabelecimentos de Ensino em 2012

Dependência	Creche				Pré-Escolar				Fundamental				Médio				Profissional			
	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	R.
Estadual	-	-	-	-	-	-	-	-	13	2	2	4	11	2	2	1	3	-	-	-
Municipal	15		1	1	36	1	3	4	21	2	4	4	-	2	-	-	-	-	-	-
Particular	10	-	-	-	10	-	-	-	8	-	-	-	4	-	4	-	1	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul [I.D.] Itapejara D' oeste. [V] Verê.

Fonte: MEC/INEP; SEED apud IPARDES (2013) Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>.

Acesso 02 out. 2014.

O número de matrículas nestas instituições está discriminado na Tabela 33. Os quatro municípios somam 23.438 alunos, sendo a maior parte matriculada no ensino fundamental (cerca de 14 mil).

Tabela 33 – Matrículas no Ensino Regular em 2012.

Dependência	Creche				Pré-Escolar				Fundamental				Médio				Profissional			
	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.
Estadual	-	-	-	-	-	-	-	-	4.514	204	681	467	3.707	141	472	383	218	-	-	-
Municipal	1.229	-	93	71	1.323	62	262	167	5.753	234	684	503	-	-	-	-	-	-	-	-
Particular	261	-	-	-	378	-	-	-	1.093	-	-	-	480	-	-	-	211	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.490</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>71</b>	<b>1.701</b>	<b>62</b>	<b>262</b>	<b>167</b>	<b>11.360</b>	<b>438</b>	<b>1.365</b>	<b>910</b>	<b>4.187</b>	<b>141</b>	<b>472</b>	<b>383</b>	<b>429</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul [I.D.] Itapejara D'Oeste. [V] Verê

Fonte: MEC/INEP; SEED apud IPARDES (2013) Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 02 out. 2014.

#### c.iv. Segurança Pública

A 5ª Subdivisão Policial (SDP) e 9ª Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP), com sede em Pato Branco, abrange 15 municípios, dentre eles, Itapejara d'Oeste e Bom Sucesso do Sul. Ao todo é responsável por garantir a segurança de 251.960 pessoas<sup>[115]</sup>.

Francisco Beltrão e Verê são atendidas pela 19ª Subdivisão Policial (SDP) e a 10ª Áreas Integradas de Segurança pública (AISP) que cobre 27 municípios, totalizando 337.703 habitantes<sup>116</sup>.

<sup>115</sup> População estimada com base de dados do IBGE (2013), conforme: **Bom Sucesso do Sul**, 3.279 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22MNZ>>; **Chopinzinho**, 19.549 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22MSC>>; **Clevelândia**, 17.075 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22MYC>>; **Coronel Domingos Soares**, 7.274 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22N1N>>; **Coronel Vivida**, 21.514 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22N3F>>; **Honório Serpa**, 5.813 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22N5Z>>; **Itapejara do Oeste**, 10.738 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22N8J>>; **Mangueirinha**, 16.941 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22MJQ>>; **Mariópolis**, 6.306 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22NBP>>; **Palmas**, 44.107 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22NDZ>>; **Pato Branco**, 73.901 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22NGP>>; **São João**, 10.508 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22NIR>>; **Saudade do Iguaçu**, 5.092 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22NNU>>; **Sulina**, 3.315 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22NQP>> e; **Vitorino**, 6.548 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/22NTT>>; todos com acesso em 29 jan. 2014.

<sup>116</sup> População estimada com base de dados do IBGE (2014), conforme: **Ampére**, 17.308 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/10I5>>; **Barracão**, 9.735 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/4PM>>; **Bela Vista da Caroba**, 3.945 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/CZJK>>; **Boa Esperança do Iguaçu**, 2.764 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/34EC>>; **Bom Jesus do Sul**, 3.796 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/XUB>>; **Capanema**, 18.526 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/1P9W>>; **Cruzeiro do Iguaçu**, 4.278 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/2FGD>>; **Dois Vizinhos**, 36.179 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/CHI>>; **Éneas Marques**, 6.103 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/44C7>>; **Flor da Serra do Sul**, 4.726 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/11GU>>; **Francisco Beltrão**, 78.943 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/233A1>>; **Manfrinópolis**, 3.127 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/5YBU>>; **Marmeleiro**, 13.900 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/B4W3>>; **Nova Esperança do Sudoeste**, 5.098 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/17FI>>; **Nova Prata do Iguaçu**, 10.377 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/26PA>>; **Pérola d'Oeste**, 6.761 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/1AU7>>; **Pinhal de São Bento**, 2.625 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/1J30>>; **Planalto**, 13.654 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/1ALL>>; **Pranchita**, 5.628 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/2N84>>; **Realeza**, 16.338 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/JAQ>>; **Renascença**, 6.812 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/3MC>>; **Salgado Filho**, 4.403 hab., fonte

Os municípios na All, representam 17,1% de toda população da 9ª e 19ª AISP.

O maior índice registrado na All em 2013 foi de crimes contra a pessoa (43,65%) que segundo o Código Penal <sup>[117]</sup> inclui: ameaça (art. 147), lesão corporal (art. 129), injúria (art. 140), difamação (art. 139), calúnia (138), violação de domicílio (art. 150), constrangimento ilegal (art. 146), maus tratos (art. 136), entre outros. Houve um aumento de 1,76% de crimes contra a Pessoa em relação ao período de 2012 (Tabela 34).

Tabela 34 - Crimes consumados em 2013.

Crimes Consumados	9ª AISP + 10ª AISP *	All **	Diferença entre 2012 /2013%
Contra a Pessoa	16.163	2.763	↑ 1,76%
Contra o Patrimônio	11.760	2.010	↑ 4,70%
Contra a Dignidade Sexual	366	62	↑ 27,78%
Contra a Administração Pública	1.393	238	↑ 49,72%
Outros tipos	7.349	1.256	↑ 26,38%
<b>Total</b>	<b>37.031</b>	<b>6.329</b>	

[\*] – Dados referentes aos registros da Polícias Civil e Militar da 9ª e 10ª AISP.

[\*\*] – Dados estimado, conforme:  $\left( \frac{\text{População total da All}}{\text{População 9AISP} + \text{População da 10AISP}} \right) \times (\text{crimes na 9AISP} + \text{crimes na 10AISP})$

Fonte: Secretaria De Estado Da Segurança Pública do Paraná (2013) **Relatório Estatístico Criminal - Paraná - 2013**. Disponível em <[http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio\\_Modelo\\_Novo\\_2013.pdf](http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio_Modelo_Novo_2013.pdf)>. Acesso 27.out.2014.

Crimes contra o patrimônio representou 31,7%, havendo um aumento de 4,70% em relação à 2012. Estes incluem: (art. 155 e 156) roubo (art. 157), estelionato (art. 171), dano (art. 163 a 167), apropriação indébita (art.168 a 170), extorsão (art. 158 a 160), entre outros.

Já as ocorrências relativas à morte, em 2013 na All houve o registro de 36 óbitos. Destas, 18 foram homicídio culposos de trânsito (CTB<sup>118</sup>, art. 302) e 17 homicídios dolosos (CPB<sup>[117]</sup>, art. 121) (Tabela 35).

<<http://cod.ibge.gov.br/5X3>>; **Salto do Lontra**, 13.689 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/174C>>; **Santa Izabel do Oeste**, 13.132 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/8N0>>; **Santo Antônio do Sudoeste**, 18.893 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/QTA>>; **São Jorge d'Oeste**, 9.085 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/F9O>>; **Verê**, 7.878 hab., fonte <<http://cod.ibge.gov.br/13ES>>; todos com acesso em 27 out. 2014.

<sup>117</sup>Código Penal Brasileiro (CTB), Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940.

<sup>118</sup> Código de Trânsito Brasileiro (CTB), lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997..

Tabela 35 – Registro de ocorrências relativas à morte na All.

<b>Natureza</b>	<b>Registros em 2013</b>
Homicídio Doloso*	17
Roubo com Resultado Morte (Latrocínio)*	1
Lesão Corporal com Resultado Morte*	0
Homicídio Culposo de Trânsito**	18
<b>Total</b>	<b>27</b>

Fonte: [\*] Secretaria De Estado Da Segurança Pública do Paraná (2013) Relatório de crimes relativos a mortes - Paraná - 2013. Disponível em <[http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio\\_Relativo\\_Morte\\_2013.pdf](http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio_Relativo_Morte_2013.pdf)>. Acesso 27.out.2014.

[\*\*] Idem. Relatório Homicídio Culposo de Trânsito - Paraná - 2013. Disponível em <[http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio\\_Transito\\_2013.pdf](http://www.seguranca.pr.gov.br/arquivos/File/Relatorio_Transito_2013.pdf)>. Acesso 27.out.2014.

### c.v. Saneamento

Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) é responsável pelo saneamento básico dos municípios, fornecendo água para 33.171 unidades, sendo a maioria residências (cerca de 90%). Quanto ao atendimento de esgoto, em Francisco Beltrão, 18.588 unidades são atendidas. Já em Bom Sucesso do Sul, Itapejara D’oeste e em Verê os dados sobre o atendimento de esgoto são inexistentes (Tabela 36).

Tabela 36 – Atendimento de água e esgoto em 2013.

<b>Categorias</b>	<b>Água</b>				<b>Esgoto</b>			
	<b>F.B.</b>	<b>B.S.S.</b>	<b>I.D.</b>	<b>V.</b>	<b>F.B.</b>	<b>B.S.S.</b>	<b>I.D.</b>	<b>V.</b>
Residenciais	25.703	565	2.756	1.304	16.286	-	-	-
Comerciais	2.351	56	250	151	1.999	-	-	-
Industriais	172	11	13	11	69	-	-	-
Utilidade pública	153	7	20	20	97	-	-	-
Poder Público	196	27	37	34	137	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>28.575</b>	<b>666</b>	<b>3.076</b>	<b>1.520</b>	<b>18.588</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul [I.D.] Itapejara D’oeste. [V] Verê.

Fonte: SANEPAR apud IPARDES (2013) **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 02.out. 2014.

### c.vi. Energia elétrica

O consumo de energia elétrica no período de 2003 a 2013, se somado os três municípios, teve um aumento de 41,14%, sendo que o setor de maior demanda é o Residencial (60.775 Mwh em 2013). O município com maior consumo é Francisco Beltrão (81,1%) (Tabela 37).



Tabela 37 - Consumo de energia elétrica por setor em 2003 e 2013.

Consumo (Mwh)	2003				2013			
	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.C.	B.S.S	I.D.	V.
Residencial	28.993	613	2.550	1.500	52.321	1.130	4.839	2.485
Indústria	55.338	107	8.090	1.578	36.713	3.040	3.934	1.726
Comércio	18.718	675	1.797	994	35.338	1.070	2.942	3.422
Rural	15.851	1.916	4.608	4.583	24.883	3.729	8.236	9.116
Outras Classes	10.270	359	1.289	789	22.487	856	2.008	1.242
Consumo (Mwh)	129.170	3.670	18.334	9.444	171.742	9.825	21.959	17.991

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S] Bom Sucesso do Sul [I.D.] Itapejara D'oeste. [V] Verê.

Fonte: COPEL apud IPARDES (2013) Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em

<<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 02 out. 2014.

### c.vii. Atividades extrativistas

Em 2012, a produção agrícola nos quatro municípios totalizou cerca de R\$ 227 milhões, destes 34% resultantes da produção de soja, seguido de 24,7% de milho, 18,6% do feijão e 12,5% do trigo. Soja está distribuída por uma área de 45.550 há, sendo a maior produção no município de Itapejara D'oeste (cerca de 12.800 ha). As demais culturas, produtividade e valores estão discriminados na Tabela 38.

Tabela 38 - Área colhida, produção, rendimento médio e valor da produção agrícola em 2012.

Produtos	Área Colhida (ha)				Produção (t)				Rendimento Média (kg/ha)				Valor (R\$ 1000,00)			
	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.
Abacate	3	-	-	-	63	-	-	-	21.000	-	-	-	32	-	-	-
Alho	3	-	1	1	12	-	5	5	4.000	-	5.000	5.000	50	-	26	26
Amendoim	20	-	5	5	40	-	5	7	2.000	-	1.000	1.400	84	-	10	14
Arroz	8	-	3	4	8	-	3	4	1.000	-	1.000	1.000	4	-	1	2.660
Aveia	80	50	300	1.400	96	75	540	2.660	1.200	1.500	1.800	1.900	32	26	189	931
Banana	14	-	-	-	350	-	-	-	25.000	-	-	-	179	-	-	-
Batata Doce	50	2	3	3	1.200	24	33	36	24.000	12.000	11.000	12.000	480	12	17	18
Batata-inglesa	4	-	3	1	60	-	15	10	15.000	-	5.000	10.000	36	-	6	4
Cana-de-açúcar	100	40	100	50	5.500	1.600	4.000	3.000	55.000	40.000	40.000	60.000	281	83	208	156
Caqui	10	-	-	1	240	-	-	11	24.000	-	-	11.000	193	-	-	7
Cebola	20	-	2	2	200	-	16	16	10.000	-	8.000	8.000	140	-	13	13
Centeio	-	50	-	-	-	85	-	-	-	1.700	-	-	-	34	-	-

Produtos	Área Colhida (ha)				Produção (t)				Rendimento Média (kg/ha)				Valor (R\$ 1000,00)			
	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.
Erva-mate (folha verde)	16	18	18	18	104	63	72	108	6.500	3.500	4.000	6.000	52	32	36	54
Feijão	1.400	6.050	3.520	2.600	2.424	11.200	4.824	4.444	1.731	1.851	1.370	1.709	5.033	17.749	11.443	7.960
Figo	4	-	-	-	36	-	-	-	9.000	-	-	-	108	-	-	-
Fumo (em folha)	130	5	14	180	273	9	31	400	2.100	1.800	2.214	2.222	1.556	42	146	1.880
Laranja	40	1	8	20	1.000	20	160	400	25.000	20.000	20.000	20.000	500	4	35	88
Limão	5	1	1	1	101	12	17	11	20.200	12.000	17.000	11.000	66	7	9	6
Mandioca	400	4	70	150	8.800	80	1.400	3.450	22.000	20.000	20.000	23.000	2.059	14	237	595
Melancia	48	4	4	21	1.440	100	98	504	30.000	25.000	24.500	24.000	648	48	47	242
Melão	15	-	-	2	120	-	-	12	8.000	-	-	6.000	240	-	-	24
Milho	10.000	4.200	4.200	7.350	43.251	36.540	29.170	37.000	4.325	8.700	6.495	5.034	16.308	14.616	10.936	14.148
Noz	4	1	-	-	32	6	-	-	8.000	6.000	-	-	155	29	-	-
Pêra	2	1	1	1	38	9	12	9	19.000	9.000	12.000	9.000	51	9	12	9
Pêssego	15	3	3	9	180	24	24	63	12.000	8.000	8.000	7.000	261	37	37	98
Soja	12.000	10.250	12.800	11.950	26.325	24.615	18.126	23.200	2.106	2.401	1.146	1.941	21.446	20.304	15.501	19.861
Tangerina	50	4	2	4	1.200	72	36	68	24.000	18.000	18.000	17.000	480	36	18	34
Tomate	10	18	1	2	500	1.495	50	100	50.000	83.056	50.000	50.000	500	2.018	90	135
Trigo	2.000	5.700	5.000	4.500	5.000	17.100	11.700	11.250	2.500	3.000	2.340	2.500	2.680	10.944	7.488	7.200
Uva	120	4	11	40	1.800	28	77	200	15.000	7.000	7.000	5.000	3.600	42	116	300

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul. [I.D.] Itapejara D'oeste. [V] Verê.

Fonte: IBGE (2013) apud IPARDES (2013) **Base de Dados do Estado - BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 06 out.2014.

O efetivo de rebanhos existentes, o de maior número são os galináceos, seguido dos bovinos e suínos (Tabela 39), e Francisco Beltrão somou quase 3 milhões de cabeças de galináceos.

Tabela 39 - Área colhida, produção, rendimento médio e valor da produção agrícola em 2012.

Efetivos	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.
Bovinos	55.000	4.708	14.190	24.172
Equinos	700	209	265	350
Galináceos	2.956.000	507.000	1.784.100	1.177.450
Ovinos	4.200	620	1.420	1.000
Suínos	99.000	4.750	7.770	5.640
Asininos	5	-	3	-
Caprinos	3.800	155	275	120
Codornas	1.050	500	530	-

Efetivos	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.
Coelhos	710	150	100	125
Muare	14	120	9	4
Rebanho de Ovinos Tosquiados	1.100	2.100	310	210
Rebanho de Vacas Ordenhadas	12.920	-	5.550	5.900

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul. [I.D.] Itapejara D'oeste. [V] Verê

Fonte: IBGE (2013) apud IPARDES (2013) Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 06 out. 2014.

Quanto aos produtos de origem animal as maiores produções foram de leite (93.779 milhões de litros) e mel de abelha (104,988 mil quilos) (Tabela 40).

Tabela 40 – Produção de origem animal em 2012.

Produtos	F.B.	B.S.S	I.D.	V.	Unidade
Lã	1.830	200	530	357	Kg
Leite	46.000	200	23.588	23.991	Mil litros
Mel de abelha	79.500	9.138	8.900	7.450	Kg
Ovos de codorna	18	1	1	-	Mil dúzias
Ovos de galinha	5.433	2.400	3.050	2.820	Mil dúzias

Onde[F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul. [I.D] Itapejara D'oeste. [V] Verê

Fonte: IBGE (2013) apud IPARDES (2013) Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 06 out. 2014.

As atividades ligadas à silvicultura em 2012, Francisco Beltrão atingiu a produção de 264,5 mil m<sup>3</sup>, totalizando uma renda de cerca de R\$ 15,6 milhões. Já Verê, a produção foi de 12.595 mil m<sup>3</sup>, o que gerou cerca de R\$ 996 milhões. Como observado, a município de Bom Sucesso do Sul esta prática não é tão forte, produzindo um pouco mais de 3,6 mil m<sup>3</sup> (Tabela 41).

Tabela 41 – Silvicultura em 2012

Produto	Quantidade Produzida (m <sup>3</sup> )				Valor (R\$1.000,00)			
	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.
Lenha	204.000	2.160	3.430	5.876	7.344	99	130	223
Madeira em Tora	60.500	1.470	2.782	6.719	8.349	206	402	773
TOTAL	264.500	3.630	6.212	12.595	15.693	305	532	996

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul. [I.D] Itapejara D'oeste. [V] Verê

Fonte: IBGE (2013) apud IPARDES (2013) Base de Dados do Estado -BDEweb. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 06 out. 2014.

## d. Caracterização econômica

### d.i. População Economicamente Ativa ou PEA

A População Economicamente Ativa (PEA) compreende o potencial de mão-de-obra que o setor produtivo pode contar com 18 anos ou mais de idade. O PEA é a soma dos indivíduos que estão ocupados, ou seja, estejam trabalhando em um determinado período de referência e, desocupadas, sendo estas, aquelas pessoas que não possuíam trabalho no período de estudo, no entanto, estavam dispostas a trabalhar <sup>[119]</sup>.

A região possui uma PEA de 28.704 pessoas, destes, apenas 1.338 estavam desocupados. A maior concentração da PEA está nos municípios de Francisco Beltrão e Verê. Os demais dados são apresentados na Tabela 42.

Tabela 42 - População Economicamente Ativa em 2010.

18 anos ou mais	F.B.	B.S.S.	I.D.	V.
PEA Ocupada	7.377	5.728	7.077	7.184
PEA Desocupada	278	112	729	219
<b>TOTAL</b>	<b>7.655</b>	<b>5.840</b>	<b>7.806</b>	<b>7.403</b>

Onde: [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul. [I.D.] Itapejara D'oeste. [V] Verê

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013) Consulta. Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>, acesso 06 out.2014.

### d.ii. Empregos

Em Francisco Beltrão, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 15% trabalhavam no setor agropecuário, 0,18% na indústria extrativa, 19,41% na indústria de transformação, 8,10% no setor de construção, 1,01% nos setores de utilidade pública, 17,38% no comércio e 37,83% no setor de serviços.

Em Bom Sucesso do Sul, 15,9% trabalhavam no setor agropecuário, 0,00% na indústria extrativa, 9,06% na indústria de transformação, 4,32% no setor de construção, 0,56% nos setores de utilidade pública, 8,11% no comércio e 32,69% no setor de serviços.

<sup>119</sup> IBGE. [s.d.]. **Notas Metodológicas**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/pmemet2.shtm>>. Acesso 26 nov. 2013.

Em Itapejara D'oeste, 26,4% trabalhavam no setor agropecuário, 0,10% na indústria mecânica, 16,4% na indústria de transformação, 1,9% no setor de construção, 7% no comércio e 7,2% no setor de serviços.

Já em Verê, 8,2% trabalhavam no setor agropecuário, 0% na indústria mecânica, 7,6% na indústria de transformação, 8% no setor de construção, 11% no comércio e 14% no setor de serviços.

Estes dados demonstram que o setor agropecuário é o que mais emprega nos municípios de Bom Sucesso do Sul e Itapejara D'oeste. Já, Francisco Beltrão, o setor de serviços é o que mais gera empregos. Na Tabela 43 encontram-se listados os números de pessoas ocupadas segundo as diferentes atividades econômicas.

Tabela 43 - Empregos por setor em 2012

<b>Atividades Econômicas</b>	<b>F.B.</b>	<b>B.S.S.</b>	<b>I.D.</b>	<b>V.</b>
Indústria de Transformação - Total	4.427	293	1.046	240
Indústria de Produtos Minerais não Metálicos	155	-	2	12
Indústria Metalúrgica	865	31	7	2
Indústria Mecânica	114	4	-	-
Indústria de Materiais Elétricos e de Comunicação	276	-	-	-
Indústria de Materiais de Transporte	29	-	-	-
Indústria da Madeira e do Mobiliário	1.057	1	15	62
Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica	162	-	3	1
Indústria da Borracha, Fumo, Couros, Peles, Produtos Similares e Indústria Diversa	107	-	43	-
Indústria Química, Produtos Farmacêuticos, Veterinários, Perfumaria, Sabões, Velas e Matérias Plásticas	145	7	13	-
Indústria Têxtil, do Vestuário e Artefatos de Tecidos	895	128	127	44
Indústria de Produtos Alimentícios, de Bebida e Álcool Etílico	622	122	836	119
Construção Civil	1.300	-	85	6
Comércio - Total	6.445	102	448	344
Comércio Varejista	5.762	54	380	195
Comércio Atacadista	683	48	68	149
Serviços - Total	7.857	200	461	441

<b>Atividades Econômicas</b>	<b>F.B.</b>	<b>B.S.S.</b>	<b>I.D.</b>	<b>V.</b>
Instituições de Crédito, Seguro e de Capitalização	373	5	35	21
Administradoras de Imóveis, Valores Mobiliários, Serviços Técnicos Profissionais, Auxiliar Atividade Econômica	1.109	26	8	7
Transporte e Comunicações	1.516	19	45	37
Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparo, Manutenção, Radiodifusão e Televisão	1.262	9	83	107
Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários	785	-	4	15
Ensino	1.023	7	4	6
Administração Pública Direta e Indireta	1.789	134	282	248
Agricultura, Silvicultura, Criação de Animais, Extração Vegetal e Pesca	444	48	169	26
Indústria - Total	20.518	653	2.215	1.057
<b>Total</b>	<b>59.720</b>	<b>1.891</b>	<b>6.379</b>	<b>3.139</b>

Onde: : [F.B.] Francisco Beltrão. [B.S.S.] Bom Sucesso do Sul. [I.D] Itapejara D'oeste. [V] Verê

Fonte: MTE/RAIS *apud* IPARDES (2013) **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 06 out. 2014.

### **d.iii. Renda**

A renda per capita média em 2010 foi de R\$ 612,98, em Bom Sucesso do Sul, R\$ 668,15 em Itapejara d'Oeste, R\$ 879,66 em Francisco Beltrão e R\$ 654,09 em Verê<sup>[120]</sup>. O valor de referência, salário mínimo neste ano, foi de R\$ 510,00.

### **d.iv. Produto Interno Bruto ou PIB**

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

Em 2011 o PIB (per Capita) em Francisco Beltrão foi de R\$ 1.409.923, na Tabela 44 encontram-se discriminados os valores do PIB per Capita no período 2001 e 2011.

<sup>120</sup> Fonte: IBGE *apud* IPARDES (2013) **Base de Dados do Estado -BDEweb**. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso 18 jul. 2014.

Tabela 44 – Produto Interno Bruto (PIB) em mil reais em 2001 e 2011.

Parâmetro	F.B.		B.S.S.		I.D.		V.	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
PIB	381.474	↑ 1.409.923	21.210	↑ 89.242	47.107	↑ 208.090	34.608	↑ 128.004
<b>Sendo:</b>								
Impostos	32.656	↑ 135.595	1.140	↑ 6.381	3.991	↑ 15.183	2.245	↑ 7.851
Agropecuária	30.745	↑ 110.818	10.083	↑ 35.655	12.556	↑ 46.967	12.825	↑ 48.411
Indústria	116.315	↑ 351.301	949	↑ 4.860	10.080	↑ 55.849	3.456	↑ 7.009
Serviços	201.758	↑ 811.209	9.039	↑ 46.347	20.480	↑ 87.091	16.082	↑ 64.732

Fonte: IBGE (2014). disponível em: **F.B., 2001** fonte <<http://cod.ibge.gov.br/VO5X>> e **2011** fonte <<http://cod.ibge.gov.br/23F9W>>. **B.S.S., 2001** fonte <<http://cod.ibge.gov.br/1HMNS>> e **2011** fonte <<http://cod.ibge.gov.br/262RW>>. **I.D., 2001** fonte <<http://cod.ibge.gov.br/2YPX>> e **2011** fonte <<http://cod.ibge.gov.br/1XEXE>>. **V., 2001** <<http://cod.ibge.gov.br/1JCEE>> e **2011** <<http://cod.ibge.gov.br/1XF8T>>.

### d.v. Hotelaria e Gastronomia

Realizou-se uma pesquisa quantitativa do número de hotéis, pousadas e principais restaurantes disponíveis no município de Bom Sucesso do Sul, Francisco Beltrão, Itapejara D' oeste e Verê (Tabela 45).

Tabela 45 – Hotéis e estabelecimentos de alimentação

Município	Estabelecimento
Itapejara D' oeste	<b>Mirante Sul Park Hotel</b> R. Fernando Ferrari 1200 / +55 (46) 3526-1517
	<b>Restaurante, Sorveteria e Pizzaria Ítalo</b> Av. Manoel Ribas, S/N.
	<b>Massas Le Sorele</b> Rua Timbiras, 15
	<b>Massas Thaiadele</b> Rua Timbiras, 21
	<b>Pizzaria e Restaurante Padilha</b> Rua Josefát Kimita, 98
Francisco Beltrão	<b>Francisco Beltrão Palace Hotel</b> Rua Ponta Grossa, 2171 / + 55 (46) 3055-4040
	<b>Portal Hotel</b> Avenida Duque de Caxias, 195 / +55 (46) 3523-0059
	<b>Cristal Palace</b> Rua Ver Romeu Lauro Werlang, 1133 / +55 (46) 3524-2882
	<b>Portal Hotel</b> Avenida Duque de Caxias, 195 / +55 (46) 3523-0059
	<b>Hotel Meyer</b> Rua Palmas, 1617 / +55 (46) 3523-1878
	<b>Hotel Marmoni</b> Avenida Luiz Antônio Faedo, 1996 / +55 (46) 3523-6344
	<b>Hotel Provincia</b> Rua Ver Romeu Lauro Werlang, 1616 / +55 (46) 3524-1133

<b>Município</b>	<b>Estabelecimento</b>
	<b><u>Galileo Hotel Ltda</u></b> Rua Ver Romeu Lauro Werlang, 1626 / +55 (46) 3520-8900
	<b><u>Restaurante Kasa Nostra</u></b> Rua Maringá, 1160 / +55 (46) 3524-2636
	<b><u>Churrascaria Pampeana</u></b> Rua Ten Camargo, 1925 / +55 (46) 3523-2776
	<b><u>Pizzaria Hiper Pizza</u></b> Rua Londrina, 881 / +55 (46) 3524-2121
	<b><u>Restaurante Frizzo Grill</u></b> Rua Antonina, 485 / +55 (46) 3524-3355
	<b><u>Alcapone Pizzaria</u></b> Rua União Vitória, 545 / +55 (46) 3523-5203
	<b><u>Hotel e Churrascaria Gaúcha</u></b> Av. Luís Fernando Paggi, 211
Bom Sucesso do Sul	<b><u>Chopperia e Sorveteria Estância</u></b> Av. Pe. Ivo Zolet, 626
	<b><u>Payol Restaurante</u></b> João Coletti, S/N
	<b><u>Lanchonete Moraes</u></b> Av. Pe. Ivo Antônio Zolett, 740
	<b><u>Dalponte Bar &amp; Lanchonete</u></b> Rua Atilio Piloneto, 426
	<b><u>Bar e Bolão Central</u></b> Rua Paulo Pazin, 81
	<b><u>Panificadora Doce Mel</u></b> Av. Pe. Ivo Zolett, 465
	<b><u>Panificadora Bom Sucesso</u></b> Rua Romano Gemmi, S/N

### **e. Patrimônio ambiental, histórico e cultural**

Quanto ao estudo do patrimônio ambiental, histórico e cultural na área do empreendimento, tramitará em paralelo na Superintendência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

### **f. Discussão**

Geralmente os impactos socioeconômicos de PCH, especificamente aquelas que operam a fio d'água, com pouca ou nenhuma área alagada são positivos, todavia de baixa relevância, visto que haverá, na fase da construção com um pequeno aumento na demanda de mão de obra, ocorrendo assim o



aquecimento do mercado com a compra de materiais de construção, gastos dos funcionários no comércio local, hospedagens, etc.

Num segundo momento, o município será beneficiado com o incremento na sua arrecadação de tributos.

Os impactos negativos são geralmente resultantes de desapropriações e cerceamento de atividades para formação do Lago e APP.

Como grande parte das APP's possui pouca ou nenhuma proteção, sendo utilizada até como área de bebedouro/pastoreio para bovinos, passagem de animais domésticos e área de lazer pela população local, o plano compensatório de regeneração da mata ciliar em 50 metros em alguns trechos da margem do reservatório pode vir a beneficiar esta parte da região.

## **7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL**





## 7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O Prognóstico Ambiental é estabelecido a partir dos Estudos de Impacto Ambiental, que por sua vez são constituídos por um conjunto de atividades técnicas e científicas de caráter multidisciplinar nas quais se incluem o diagnóstico ambiental, cuja característica é identificar, prevenir, medir e interpretar, quando possível, os impactos ambientais.

Ressalta-se que o prognóstico não é um instrumento de decisão, mas sim de subsídio ao processo de tomada de decisão e que seu propósito é obter informações através do exame sistemático das atividades do projeto <sup>[121]</sup>. Esse processo analítico permite a maximização dos benefícios, considerando os fatores saúde, bem-estar e meio ambiente como elementos dinâmicos no estudo para avaliação.

Os métodos utilizados em uma análise de impacto ambiental envolvem, além da inter e multidisciplinaridade, exigida pelo tema, as questões de subjetividade, os parâmetros que permitam quantificação e os itens qualitativos e quantitativos. Desta forma, torna-se possível observar a magnitude de importância destes parâmetros e a probabilidade dos impactos ocorrerem, a fim de se obter dados que aproximem o estudo de uma conclusão mais realística<sup>[121]</sup>.

Foi elaborada uma listagem a mais detalhada possível dos prováveis impactos decorrentes da readequação deste empreendimento.

Essa análise, de âmbito multidisciplinar visou atender todas as demandas referentes aos meios físico, biológico e socioeconômico.

---

<sup>121</sup> MOURA, H.J.T.; OLIVEIRA, F.F. (2005) *O uso das metodologias de avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará*. Fortaleza: Universidade de Fortaleza – UNIFOR.

## 7.1. Metodologia para identificação dos Impactos Ambientais

Para o estudo dos impactos ambientais consideram-se as fases de construção e de operação do empreendimento. A análise de cada impacto e sua avaliação decorre dos parâmetros listados:

**Fase** – Analisa o impacto quanto ao momento em que ocorre, podendo ser na fase de implantação (construção) e operacionalização.

**Localização** – O impacto pode ocorrer na área diretamente afetada e/ou na área de influência e, o impacto pode ser direto ou indireto, de acordo com sua localização.

**Duração** – Quanto ao tempo de modificação no meio, os impactos podem ser classificados como temporários, quando a modificação cessa após um período e permanentes, quando a mudança não pode ser reparada.

**Início do efeito** – A manifestação da modificação pode ser imediata, curto prazo, médio prazo e longo prazo. O tempo de referência adotado é de três anos.

**Natureza** – Define os impactos como sendo positivos, negativos ou de difícil qualificação.

**Reversibilidade** – Os impactos podem ser reversíveis, irreversíveis ou de reversibilidade parcial.

**Medidas** – Explana sobre medidas mitigadoras e/ou compensatórias em relação aos impactos ambientais e sociais.

## 7.2. Impactos ao Meio Físico e Bióticos

Na fase de implantação da PCH, a movimentação de veículos de grande porte aliada ao funcionamento de máquinas de construção civil, produzirá poluição sonora e gerará um aumento de material particulado no ar (resíduos da queima de combustível dos veículos a diesel, e, poeira devido ao tráfego por estradas de terra).

Em pequena escala, a poluição atmosférica, no que se refere a poluição sonora, somente poderão ser afetados os funcionários da obra, já a geração de particulados deverá acontecer no trânsito dos veículos, na área de exploração de matéria prima e bota fora.

Outrossim, devidos às características, faunísticas e florística deste local, como já discutido em capítulo anterior, e, por serem de baixa representatividade biótica e localizada em uma área antropizada, com grande impacto decorrente da atividade agropastoril, estas áreas não serão afetadas, significativamente, e de forma negativa, pelas obras. Todavia, devido às propostas de recuperação da área, limpezas, isolamento e recuperação das APP's, monitoramentos, medidas compensatórias e mitigatórias, poderemos ter impacto positivo no que concerne à qualidade do ambiente, se analisarmos a longo termo.

Na fase de implantação, o regime hídrico do Rio Santana, será alterado para que se possa executar a implantação da barragem, desta forma, por este período, as águas serão desviadas (via ensecadeiras), porém, esta alteração é temporária e totalmente reversível com a conclusão das obras. Outrossim, após a conclusão das obras, dever-se-á manter a vazão sanitária de forma a manutenção da ictiofauna a jusante da barragem. Neste período, será necessária a realização de campanhas para a coleta e relocação dos peixes que eventualmente fiquem presos em poços, outrossim, a manutenção do regime a jusante do barramento será corroborada com os córregos afluentes ao rio Santana.

Neste ínterim, a barragem e futuro alagamento atingirá somente uma pequena porção das propriedades lindeiras, todavia, as questões fundiárias terão que ser resolvidas no decorrer do processo de implantação.

Particularmente em relação a fauna silvestre terrestre, como cerca de 180,31 ha área a montante do barramento será alagada, atingindo também áreas já antropizadas pela agricultura, será possível deslocá-las para área adjacentes de forma ativa, durante as obras. Assim sendo, como estas áreas podem

funcionar para o abrigo e deslocamento para algumas espécies, que conseguem deslocar-se pela matriz agrícola (ex: felinos e canídeos), desta forma, a recuperação de 50m de APP, funcionará com uma boa medida compensatório em fator aos fragmentos alagados, preferencialmente, os técnicos deverão buscar interligar os fragmentos de forma que, por meio de corredores, os animais possam deslocar-se entre as porções vegetais presentes no entorno.

Quanto ao impedimento de eventuais migrações dos peixes, podemos considerar que o impacto é pequeno ou inexistente, pois, já existem barreiras que impedem a migração. Todavia, se necessário, deverão ser elaborados, no decorrer dos estudos ambientais, levantamentos mais aprofundados para definir o grau de impacto no processo migratório da fauna aquática.

Na fase de operação, os impactos serão mínimos. O rio deve ser monitorado (a montante e a jusante) com coletas de amostras semestrais para que se observe a qualidade da água (DBO, DQO, sólidos, pH, turbidez, etc.) e o acompanhamento constante no que concerne aos processos de assoreamento do reservatório, podendo assim identificar quaisquer anomalias.

A mata ciliar possui faixas muito variáveis, oscilando desde as florestas em bom estágio de conservação até campos e plantações, desta forma, considerando o alto grau de utilização do solo pode-se considerar que essa região de entorno não possui bom grau de conservação ambiental, o que transfere a este empreendimento uma responsabilidade de incitar formas de recuperação ambiental da área e entorno (dentro de suas responsabilidades).

Todavia, na área em que se pretende instalar a barragem desta PCH, túnel, canal e conduto forçado a vegetação encontra-se antropizada, restando alguns fragmentos em mau estado de conservação, prevalecendo, neste trecho, área de cultivo e pastoreio. Assim, a empresa deverá implementar medidas de compensação florestal para as áreas de supressão vegetal e executar as medidas para a recuperação de APP.



## 7.3. Impactos socioeconômicos

### a. Geração de empregos

Durante a instalação da PCH, ocorrerá geração de alguns postos de empregos na obra e no entorno desta, todavia de forma muito discreta, haja vista o porte desta obra e por já estar instalada.

#### a.i. Empregos Diretos

Com base nos dados dos empreendimentos PCH Moinho (em Marechal Candido Rondon, PR), que encontra-se em instalação, e PCH Itaguaçu (Pitanga, PR), já em operação, podemos presumir a necessidade da mão de obra descrita na Tabela 46.

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

Cargo	Vagas	Remuneração
Ajudante	30	R\$ 4,24 / hora <sup>(1)</sup>
Armador	20	R\$ 5,90 / hora <sup>(1)</sup>
Carpinteiro	20	R\$ 5,90 / hora <sup>(1)</sup>
Eletricista	05	R\$ 5,90 / hora <sup>(1)</sup>
Engenheiro	02	de 6 a 9 SMN <sup>(3)</sup>
Mestre de Obra	03	R\$ 11,59 /hora <sup>(1)</sup>
Motorista	02	R\$ 949,53 / mês <sup>(2)</sup>
Operador de Maquina	20	R\$ 5,90 / hora <sup>(1)</sup>
Pedreiro	20	R\$ 5,90 / hora <sup>(1)</sup>
Servente	30	R\$ 4,24 / hora <sup>(1)</sup>
Soldadores	05	R\$ 5,90 / hora <sup>(1)</sup>
Vigia	02	R\$ 949,53 / mês <sup>(2)</sup>
Zeladora	02	R\$ 949,53 / mês <sup>(2)</sup>
<b>Total</b>	<b>161</b>	

Legenda: [SMN] Salário Mínimo Nacional.

Fontes: <sup>(1)</sup> Convenção Coletiva de Trabalho 2013/2014 do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Oeste do Paraná

<sup>(2)</sup> Decreto do Estado do Paraná, nº 8088 de 01/05/2013. <sup>(3)</sup> Lei Federal nº 4.950-A, de 22 de Abril de 1966.

Os dados apresentados na Tabela 46 não estão computados insalubridade, periculosidade, horas-extras, adicional noturno, vale-alimentação, entre outros, que podem variar conforme a atividade exercida. Em resumo, os salários dos trabalhadores civis variam entre R\$ 1.400,00 à R\$ 2.400,00, exceto o mestre de obra que recebe em torno de R\$ 4.000,00 e os engenheiros aproximadamente R\$ 7.000,00.

Em um primeiro momento buscar-se-á contratar pessoas próximas ao empreendimento. Desta forma, será vinculada nos meios de comunicação a oportunidade de trabalho na obra.

#### **a.ii. Indiretos**

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.)

#### **b. Incremento na arrecadação municipal**

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).

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

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

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

Sendo assim, serão apresentados de forma qualitativa os tributos que poderão aumentar as receitas do município em razão da construção da hidrelétrica.

#### **b.i. Imposto sobre transmissão *inter vivos* ou ITBI**

Segundo o art. 156, II da Constituição Federal é o imposto sobre transmissão *inter vivos*, “a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis, por

natureza ou acessão física, e de direitos reais sobre imóveis, exceto os de garantia, bem como cessão de direito e sua aquisição”. A base legal é apresentada na Tabela 47.

Tabela 47 – Base legal do ITBI

Base legal	
Constituição Federal de 1988	art. 156, II
Código Tributário Nacional – CTN (Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966)	art. 35 à 42

Neste tributo, o sujeito ativo é o município, e o passivo, define o contribuinte como “*qualquer das partes na operação tributada*” (art. 42, CTN), e o fator gerador, é estabelecido pelo art. 35, I, II e III, por ato oneroso de bens imóveis, excluindo-se a sucessão.

A base do cálculo do imposto é o “*valor venal dos bens ou direitos transmitidos*” (art. 38, CTN) e a alíquota “*não excederá os limites fixados em resolução do Senado Federal, que distinguirá, para efeito de aplicação de alíquota mais baixa, as transmissões que atendam à política nacional de habitação*” (art. 39, CTN).

O valor pago do imposto sobre a aquisição das áreas necessárias para construção e funcionamento da usina, com as áreas a serem alagadas, área do canal, tubulação e casa de força e área da futura APP e reserva legal, gera incremento de tributos aos municípios afetados.

#### **b.ii. Imposto sobre serviço de qualquer natureza ou ISSQN**

O ISSQN onera a circulação de bens que não são mercadorias, isto é bens imateriais, incorpóreos a circulação (venda econômica) de serviços, os quais não ocupam um lugar no espaço. Tributa a prestação, a título oneroso, realizado por uma pessoa em favor da outra, em que haja a transferência de um bem imaterial.

Segundo o art. 1º, da Lei Complementar 116/2003, o ISSQN é “*de competência dos Municípios e do Distrito Federal, tem como fato gerador a*

prestação de serviços [...], ainda que esses não se constituam como atividade preponderante do prestador”. A base legal está apresentada na Tabela 48

Tabela 48 – Base legal do ISSQN

Base legal	
Constituição Federal de 1988	art. 156, III
Código Tributário Nacional – CTN (Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966)	art. 71 à 73

A competência para instituir o ISS é do município (art. 156, III, CF-88 e art. 1º, *caput*, LC 116/2003), e o contribuinte é o prestador de serviço (art. 5º, LC 116/2003). A base do cálculo é realizado sobre o preço do serviço (art. 7º, *caput*, LC 116/2003) e a alíquota não pode ultrapassar 5% (art. 8º, *caput*, LC 116/2003).

O valor devido do imposto ao município referente aos serviços prestados por empresas do município, assim como os serviços prestados no município por empresas de fora. Destacam-se: serviço prestado para construção das obras civis (terraplanagem, barragem, canal, etc.), mecânica industrial (comportas, tubulações, turbinas, etc.), elétrica (quadros de comandos, subestações, linha de transmissão/distribuição), execução dos programas ambientais (monitoramento e resgate da fauna), corte florestal e limpeza do reservatório.

### **b.iii. Taxas**

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.

A legalidade é disposta na Tabela 49, e competem à União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios a instituição e cobranças de taxas (art. 80, CTN) e contribuinte é toda pessoa que efetivamente se utiliza do serviço público ou de quem tem a disponibilidade do serviço público (art. 121, I e II, CTN).

Tabela 49 – Base legal das Taxas

**Base legal**

Constituição Federal de 1988	art. 145, II
Código Tributário Nacional – CTN (Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966)	art. 77 à 80

A natureza jurídica específica do tributo é determinada pelo fato gerador da respectiva obrigação (art. 4º, CTN) e a base de cálculo e alíquotas dá-se pela intensidade da participação do Estado na realização da hipótese de incidência e fixada em lei (art. 97, IV, CTN).

Dos incrementos de tributos aos municípios 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.

**b.iv. Imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços de transporte interestadual ou intermunicipal e comunicação ou ICMS**

O imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicações (ICMS) é um tributo estadual, logo, apenas os Estados e o Distrito Federal podem instituí-lo (art. 155, II, CF-88), e possui os seus aspectos descritos na LC 87/96, conhecida por “Lei Kandir” (Tabela 50)

Tabela 50 – Base legal das ICMS

**Base legal**

Constituição Federal de 1988	art. 155, II e § 2º
Lei Kandir (Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996)	íntegra
Lei Estadual/PR nº 11.580, de 14 de novembro de 1996	íntegra

Segundo o art. 4º, caput, da LC 87/96: “contribuinte é qualquer pessoa, física ou jurídica, que realize, com habitualidade ou em volume que caracterize intuito comercial, operações de circulação de mercadorias ou prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior”.

O fato gerador do ICMS pode ser a circulação de mercadorias fora do estabelecimento do contribuinte, mesmo que se inicie no exterior e, independe da realização da venda. Mas também pode ser caracterizado pela prestação de serviço de transporte e de telecomunicação, no âmbito intermunicipal e interestadual (art. 155, II, CF-88). A base de cálculo se dá pelo valor da operação (art. 13, LC 87/96) e a alíquota é variável por Estado, tendo porcentual fixo podendo ser seletiva em razão da essencialidade das mercadorias e serviços (art. 155, §2º III e IV, CF-88).

O incremento ao município será de 25% do valor arrecadado do ICMS, creditado (valor agregado) referente as mercadorias e serviços utilizados na obra quando as operações forem realizadas no município (art. 158, IV e § único, CF-88).

#### **b.v. Imposto sobre propriedade de veículos automotores ou IPVA**

O Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores é um tributo de competência Estadual, sendo devido ao Estado onde o proprietário resida, sendo que a o art. 1º, §único, da Lei Estadual/PR 14.260/2003, define que “para efeito da incidência do imposto, considera-se veículo automotor qualquer veículo terrestre dotado de força motriz própria de qualquer tipo, ainda que complementar, destinado ao transporte de pessoas e coisas”. Considera-se contribuinte a pessoa natural ou jurídica que detenha a propriedade do veículo automotor (art. 5º, Lei Estadual/PR 14.260/03). Toda base legal é apresentada na Tabela 51.

Tabela 51 – Base legal do IPVA

---

**Base legal**

---

Constituição Federal de 1988	art. 155, III
Lei Estadual/PR nº 14.260, de 14 de novembro de 2003	íntegra
Lei Estadual/PR nº 17.027, de 21 de dezembro de 2011	íntegra
Decreto Estadual/PR nº 6.708, de 07 de dezembro de 2012	íntegra

O fato gerador é a propriedade de veículo automotor e será devido anualmente, tendo a base de cálculo é o valor venal do veículo e alíquota de 1% ou 2,5%, dependendo da natureza (art. 2º, 3º e 4º, Lei Estadual/PR 14.260/03).

Do valor arrecadado, o Município receberá 50% do valor pago do IPVA relativo aos veículos adquiridos para execução e manutenção das obras da PCH, quando licenciados no município (art. 158, II, CF-88).

#### **b.vi. Imposto sobre a renda e proventos de qualquer natureza ou IR**

O Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza, ou simplesmente Imposte de Renda (IR), é o valor devido a União referente aos rendimentos da pessoa natural ou jurídica, e será exigido conforme critérios de generalidade, universalidade e progressividade, sendo a responsável pelo recolhimento a Receita Federal (art. 153, § 2, CF-88).

Tabela 52 – Base legal do IR

Base legal	
Constituição Federal de 1988	art. 153 e 159
Código Tributário Nacional – CTN (Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966)	art. 43 e 44
Decreto-Lei nº 1.881, de 27 de agosto de 1981	íntegra

A pessoa natural ou jurídica que aufera renda ou proventos de qualquer natureza, é denominada contribuinte, e o fato gerador é a aquisição da disponibilidade econômica ou jurídica (art. 43 e 45 CTN).

A base de cálculo do imposto é o montante, real, arbitrado ou presumido, da renda ou dos proventos tributáveis (art. 44, CTN), e a alíquota é diferente para pessoa jurídica e natural.

A pessoa jurídica, seja comercial ou civil o seu objeto, pagará o imposto à alíquota de 15% (quinze por cento) sobre o lucro real, apurado de



conformidade com o Regulamento. O disposto neste item aplica-se, inclusive, à pessoa jurídica que explore atividade rural. A parcela do lucro real que exceder ao valor resultante da multiplicação de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) pelo número de meses do respectivo período de apuração, sujeita-se à incidência de adicional de imposto à alíquota de 10% (dez por cento)<sup>[122]</sup>.

Para pessoas naturais deve-se considerar a Tabela Progressiva para o Cálculo Anual do Imposto de Renda disponibilizada pela Receita Federal.

Segundo o art. 159 da CF-88, impõe que 22,5% da arrecadação do IR são transferidos para o Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Este recurso será distribuído com base nos critérios contidos na Lei n°. 5.172/66 (CTN) e o Decreto-Lei n°. 1881/81. Os rendimentos e proventos de qualquer natureza das pessoas físicas e jurídicas direta ou indiretamente afetadas pela construção da obra da PCH incrementarão a participação dos valores a receber referente ao FPM.

#### **c. Perda de área produtiva**

Os dados de perda de área produtiva dependerão do estudo fundiário, no entanto, com base nos mapas utilizados no estudo, fica evidente que a maior parte de perda será consequência da implantação da APP com 50m.

#### **d. Outros Impactos**

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

---

<sup>122</sup> Receita Federal, em <<http://www.receita.fazenda.gov.br/aliquotas/contribpj.htm>>. Acesso em 26 de setembro de 2013.

## 7.4. Prognóstico

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 e pelos demais aproveitamentos hidroelétricos implantados neste corpo hídrico.

Os impactos sobre a fauna aquática serão localizados, não desencadeando processos impactantes sobre a biota regional. As alterações, de caráter irreversível, serão identificadas nas áreas de mudanças dos regimes de dinâmica da água, sendo que as espécies adaptadas aos regimes lóticos deverão migrar para outras regiões, prevalecendo espécies adaptadas baixa energia hidráulica, isto ocorrerá fundamentalmente na área alagada, gerada pelo represamento;

A fauna terrestre será pouca afetada, devido a tipologia regional, ou seja, as margens direita e esquerda foram antropizada e é norteadas por uma região agrícola. O uso da área acabou servindo como zonas delimitadoras de rotas migratórias ou de trânsito de animais silvestres, outrossim, com a implantação desta PCH, a qualidade da fauna terrestre pode ter um incremento devido a melhoria na qualidade florística de corrente das medidas mitigatórias e compensatórias;

A vegetação no entorno do reservatório não sofrerá redução de sua diversidade florística, pois não serão realizadas obras de grande porte, muito pelo contrário, buscar-se-á aumentar as áreas destinadas à preservação ambiental através do reflorestamento e da revitalização das matas ciliares.

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

Os programas ambientais previstos neste trabalho, apesar de não reverter os impactos outrora causados, em médio a longo prazo, podem levar a melhoria da qualidade ambiental da região, através de educação ambiental, reflorestamentos e adensamento das matas ciliares, repovoamento dos rios, incentivo a pesquisa, criação de um hortoflorestal com espécies nativas e mão de obra local, coibição da caça e pesca predatória, entre outras;

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

### 7.4. Tabela Resumo do Prognóstico Ambiental

Tabela 53 -Descrição e classificação dos impactos

Mei/Descrição	Fase	Local	Natureza	Efeito	Macnitud	Duração
Amplicação e melhoria da malha viária		AII	+			
Alteração na Qualidade das águas superficiais e assoreamento.		AID/ADA	?			
Maiores aportes de sedimentos para os rios		AII	-			
Elevação da oferta de energia elétrica		AID	+			
Instabilidade de encostas marginais ao lago, carreamento de sólidos e erosão		ADA	-			P
Gerção de resíduos sólidos e efluentes		AII	-			
Proliferação de vetores		AII	-			
Aumento do conhecimento técnico-científico da região		AID	+			
Deposição de sedimento de origem alóctone		AID/ADA	-			
Alteração físico-química da água		ADA	?			
Interrupção da migração de peixes		I11	I11	I11	I11	I11
Alteração quali-quantitativa da ictiofauna		AII	I21	I21	I21	
Aumento dos riscos de atropelamento da fauna devido a intensidade do tráfego		ADA	-			
Alteração no comportamento da fauna devido a obra		AID	/DQ			
Mortandade de peixes nas turbinas e vertedouros		ADA	-			
Supressão de vegetação com alteração da biota		ADA	-			
Recuperação de APP e incorporação na Reserva Legal		AID/ADA	+			
Caca e pesca		AID/AII	?			
Modificação da Paisagem		AID	+			
Risco de acidentes ofídicos e de trabalho		ADA	-			
Remoção das famílias		I31	I31	I31	I31	
Redução de áreas para fins agropecuários		ADA	-			
Risco de acidentes com animais peçonhentos		ADA	-			
Melhoria dos serviços públicos e qualidade de vida devido a arrecadação de impostos		AII	+			
Aumento da renda pessoal e familiar		AID	+	IMED.		
Aumento da arrecadação de impostos		AII	+			
Gerção de empregos indiretos		AID	+			
Gerção de empregos diretos		ADA	+	IMED		
Demissão dos funcionários após a construção		ADA	-	CURTO		

Legenda: [ADA] Área Diretamente Afetada. [AID] Área de influência Direta. [AII] Área de influência Indireta. [I] Durante a Instalação. [P] Positiva. [N] Negativa. [M] Mediata. [C] Curto Prazo. [L] Médio Prazo. [B] Baixa. [M] Média. [A] Alta. [T] Temporário. [P] Permanente. [C] Cíclico. [1] Não aplicável. [2] Sem alterações. [3] Não será necessária.

## **8. PLANOS E PROGRAMAS**





## 8. PLANOS E PROGRAMAS

### 8.1. Programas Ambientais

Neste estudo serão abordados os programas ambientais propostos a serem detalhados em estudo posterior (RDPA). Assim, em cada programa é apresentado um pequeno quadro resumo, bem como, no mínimo, a justificativa, objetivos, efeitos e responsabilidades.

Para os quadros, segue-se a legenda apresentada na Tabela 54.

Tabela 54: Quadro de Legendas dos Impactos e Medidas

	Ícone	Significado		Ícone	Significado
<b>Fase</b>		Construção	<b>Local</b>		Área Diretamente Afetada
		Operação			Área de Influência Direta
		Desativação			Área de Influência Indireta
<b>Natureza</b>		Incerta	<b>Possibilidade</b>		Reversão/Reversível
		Positiva			Compensação/Compensatória
		Negativa			Mitigação/Mitigatória
<b>Magnitude</b>		Baixa	<b>Duração</b>		Temporária
		Média			Cíclica
		Alta			Permanente
<b>Responsabilidade</b>					
	Empreendedor		Empreiteira		Consultores Ambientais

Em todos os casos, o empreendedor deve adotar um código de postura e responsabilidade para a empreiteira e demais empresas que possam a vir prestar serviços.

## 8.2. Código de Postura e Responsabilidade Ambiental

Este código visa a adoção de medidas preventivas a fim de evitar os efeitos decorrente de ingerências operacionais. A empreiteira tem total influência sobre os seus colaboradores, assim sendo, necessita participar das questões correlacionadas à proteção e preservação ambiental, em assuntos como: processos erosivos, coibição a caça e pesca ilegal, gestão dos resíduos sólidos, comunicação social, disposição de esgoto, tratamento de efluentes, etc.

Dever-se-á, no ato da elaboração do contrato de prestação de serviço, adicionar uma cláusula que observe as questões ambientais, onde respondendo solidariamente a empreiteira deve dar destino ambientalmente correto aos resíduos gerados, remover todas as instalações de alojamento, ao término das obras e implementar as medidas de mitigação, a cláusula pode ter o formato sugerido na Figura 77 ou pode ser complementado conforme a necessidade.

Este modelo de cláusula tem o objetivo evidenciar a corresponsabilidade da empresa responsável pela contratação e gerenciamento dos funcionários envolvidos nas obras e para que na execução as questões ambientais sejam levadas em consideração na tomada de decisões.

**DAS RESPONSABILIDADES AMBIENTAIS.**

**Cláusula \_\_** - A CONTRATADA para executar as obras de engenharia deverá criar ferramentas para:

§ 1ª - A CONTRATADA deve coibir veementemente a caça e pesca ilegal, conforme Lei Federal 9605/98;

§ 2ª - A CONTRATADA deverá orientar os funcionários quanto à manutenção e conservação florestal;

§ 3ª - A CONTRATADA deverá cobrar dos funcionários a correta gestão dos resíduos sólidos, seguindo as regras definidas pelos técnicos responsáveis pelo plano de gerenciamento dos resíduos sólidos;

§ 4ª - É de responsabilidade da CONTRATADA executar as medidas de proteção contra a erosão, bem como zelar pela conservação do corpo hídrico;

§ 5ª - É de responsabilidade da CONTRATADA manter a higiene no local de trabalho, alojamento, chuveiros, sanitários, etc, evitando assim a proliferação de vetores e espécies sinantrópicas (urubus, ratos, ratazanas, etc);

§ 6ª - É de responsabilidade da CONTRATADA disponibilizar água tratada para o atendimento das necessidades dos trabalhadores;

§ 7ª - A CONTRATADA deverá, no ato da locação das estruturas operacional das obras, projetar os depósitos, oficinas, refeitórios, alojamentos, enfermaria, segurança, etc, fora da área de preservação permanente e em local onde dificulte a interação com a fauna local;

§ 8ª - A CONTRATADA deverá atender os planos e projetos ambientais desenvolvidos e sempre que necessário consultar os técnicos responsáveis pelo licenciamento ambiental de forma a minimizar os riscos de danos e/ou impactos ambientais.

§ 9ª - A CONTRATADA deverá, no término das obras, remover toda a estrutura do alojamento, dando destino correto aos materiais, e, implementar medidas para a recuperação do local, tais como, fechamento de fossas, recolhimento de resíduos, entre outras, sempre seguinte a orientação.

Figura 77 – Sugestão de Modelo de Cláusula das Responsabilidades Ambientais



### 8.3. Meio Físico

#### a. Programa de monitoramento do reservatório e entorno

##### a.i. Tabela resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓	✓		✓				✓		✓				✓				✓	✓		✓

##### a.ii. Justificativa

Com o início das obras será necessária a remoção da vegetação, deixando o solo descoberto e susceptível às ações das intempéries. Do mesmo modo, os cortes e aterros, instalação das obras e abertura de estradas, poderão favorecer processos erosivos. Sedimentos também podem ser carreados para dentro do rio por meio dos tributários situados a montante do barramento, decorrente de áreas degradadas fora limites desta obra, podendo vir a se depositar no pé da barragem, vindo a influenciar na vida útil deste empreendimento.

Estes processos serão detectados por meio de campanhas de avaliação das estabilidades do solo e visualmente através da identificação de solos descobertos, início de voçorocas, ravinas e sulcos, assim como, carreamentos superficiais. A deposição do material erodido dar-se-á nos pontos de menor energia hidráulica.

##### a.iii. Objetivos

- Monitorar o reservatório e entorno.

##### a.iv. Efeitos

Estas medidas têm magnitude média, de abrangência local, de natureza negativa (no caso do dano) e positiva (depois de tomadas as medidas mitigatórias), é temporária enquanto durar o enchimento do reservatório e movimentação de solo, e, é reversível se aplicadas às medidas preventivas e mitigatórias.

**a.v. Subprograma de controle de processos erosivos e de assoreamento**

**a.v.i. Tabela resumo**

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓	✓	✓	✓				✓				✓		✓				✓	✓	✓	✓

**a.v.ii. Justificativa**

A erosão é um processo que faz com que as partículas do solo sejam desprendidas e transportadas pelo vento, pela água, ou, pelas atividades do homem. Quando há intervenção antrópica com presença de tráfego de maquinário pesado e alteração no regime hídrico do corpo d’água, potencializa-se o risco de ocorrer erosão e consequente assoreamento do corpo d’água.

**a.v.iii. Objetivos**

Os processos erosivos devem ser combatidos e mitigados por meio de aplicação de métodos de engenharia, tais como:

- Elaboração de mapa de risco e estudo de tecnologias disponível;
- Uso de gramíneas nas proximidades da barragem, canal e casa de força.
- Implantação de muros de arrimo, *rip-rap*, etc;
- Entre outros que se fizerem necessários.

**a.v.iv. Efeitos**






















No caso em estudo como não haverá movimentações de terra os processos erosivos poderão ser considerados de baixa influência.

Todavia, a empresa deverá impetrar campanha de proteção das áreas a montante do barramento, visto que a descobertura do solo pode favorecer os

processos erosivos e com isso transportar materiais sedimentares para dentro do reservatório, criando problemas de assoreamento e, conseqüentemente, diminuição do volume armazenado.

### a.vi. Subprograma de monitoramento hidrológico e hidrossedimentológico

#### a.vi.i. Tabela resumo

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
																				
✓	✓		✓			✓			✓			✓					✓	✓		✓

#### a.vi.ii. Justificativa

Este programa se justifica frente a necessidade de acompanhar a vazão e o transporte e a conseqüente deposição de sedimentos dentro do reservatório.

#### a.vi.iii. Objetivo






















- Acompanhar a vazão, transporte e deposição de sedimentos dentro do reservatório

### a.vii. Responsabilidade

Empreendedor e empreiteira.

## b. Programa de manutenção de máquinas e equipamentos

#### b.i. Tabela Resumo

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
																				
✓			✓	✓					✓	✓		✓			✓			✓	✓	

#### b.ii. Justificativa

Nos canteiros de obras, onde ocorre circulação de veículo de grande porte, sempre ocorrem emissões atmosféricas, decorrente da queima do combustível veicular (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, MP, etc.), também, neste caso, poderão ocorrer

emissões de particulados decorrente de carga e descarga de solo ou matérias primas (poeiras, pó de pedra, etc.).

O controle deste tipo de poluente não é tarefa simples devido a sua abrangência, podendo ser considerado inerente ao processo. Todavia com uma postura pró-ativa da empresa será possível fomentar tomada de decisões mediante a adoção de medidas mitigatórias.

**b.iii. Objetivos**

- Manutenção e regulagem dos motores;
- Utilizar aspersores de água nos locais de maior geração de poluentes atmosféricos, de forma a manter o ambiente úmido;
- Fornecer equipamentos de segurança do trabalho

**b.iv. Efeitos**

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

**b.v. Responsabilidade**

Empreendedor e empreiteira.

**c. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos ou PRGS**

**c.i. Tabela Resumo**

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓		✓	✓				✓	✓			✓			✓			✓	✓	✓

**c.ii. Justificativa**

A gestão dos resíduos deverá ser em duas etapas, a primeira trata-se da implementação de dispositivos de condicionamentos, métodos de coleta e

disposição final, na segunda, orientar os funcionários sobre a importância do correto acondicionamento e destino final dos resíduos.

### **c.iii. Objetivos**

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

### **c.iv. Efeitos**

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

**c.v. Subprograma de treinamento para gestão de resíduos**

**c.v.i. Tabela Resumo**

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓			✓	✓			✓				✓		✓				✓	✓	✓

**c.v.ii. Justificativa**

A educação ambiental é uma ferramenta importantíssima no gerenciamento de toda a parte ambiental de uma empresa. Ela objetiva os conhecimentos relacionados ao meio ambiente, conscientizando os envolvidos da necessidade de preservação e conservação do meio ambiente de uma forma que promova o interesse dos mesmos.

Para que haja uma educação ambiental eficiente é necessário trabalhar os conceitos básicos, como a importância da separação do lixo, o seu destino final, a correta separação almejando “minimização vs despesas”, o papel do homem na natureza, o que é a sustentabilidade entre outros. Visando com isso poupar ao máximo a utilização dos recursos naturais.

**c.v.iii. Objetivos**

- Conscientizar os envolvidos para o uso correto dos condicionadores e sua importância.

**c.v.iv. Efeitos**






















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

**c.vi. Responsabilidade**

Todos os envolvidos.

## d. Programa de gestão do esgotamento sanitário

### d.i. Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
																				
✓	✓		✓				✓		✓			✓			✓			✓	✓	

### d.ii. Justificativa

Por se tratar de um empreendimento locado afastando do centro urbano, não é certo se há a rede coletora de esgoto sanitário. Caso não exista, a ABNT NBR 7229/93 indica a implantação de um sistema fossa/sumidouro, sendo que deverá ser drenada e desativada ao final das obras.

Os sanitários, chuveiros e cozinha geram águas servidas e por sua natureza poluitiva, não podem ser lançadas diretamente no corpo hídrico ou no solo. As águas residuais possuem elevada carga orgânica e coliforme fecais, que podem contaminar a águas dos corpos hídricos, fazendo-se necessário o tratamento destes de forma a evitar os seus possíveis impactos negativos

### d.iii. Objetivos

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

### d.iv. Efeitos

Esta medida tem magnitude baixa, de abrangência local, de natureza positiva (implantação do sistema de tratamento), é temporária enquanto durar as obras e permanente (no setor de administração e casa de força) quando da operação e o impacto é reversível se aplicada às medidas preventivas e mitigatórias.

### d.v. Responsabilidade

Empreiteira e empreendedor.

**e. Plano de Gerenciamento de Riscos ou PGR**

**e.i. Tabela Resumo**

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração		Responsável		
✓	✓	✓	✓		✓					✓		✓				✓	✓	✓

**e.ii. Justificativa**

O plano de gerenciamento de riscos (PGR) é constituído por um conjunto de metodologias e ações coordenadas que agem com intuito de minimizar danos por incidentes e acidentes; reduzir perdas potenciais da barragem e no vale a jusante e; assegurar a melhor resposta durante e após possíveis acidentes.

A identificação e avaliação dos riscos do projeto devem ser realizadas por meio de uma equipe multidisciplinar, responsável por elaborar o plano e ações emergenciais, com base nos riscos previamente identificados para este tipo de obra.

**e.iii. Objetivos**

- Identificar situação não usuais e/ou indesejáveis que possam vir a comprometer a segurança da barragem
- Planejar ações remediadoras a tempo para prevenir ou minimizar os impactos a jusante de uma eventual ruptura da barragem;
- Criar ações emergenciais para notificar as populações a jusantes sobre uma iminente ruptura da barragem.

**e.iv. Efeitos**

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, sendo uma medida preventiva e mitigatória.
























## e.v. Responsabilidade

Empreiteira e empreendedor.

## 8.4. Meio Biótico

### a. Programa de monitoramento da fauna

#### a.i. Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
																				
✓	✓		✓				✓				✓		✓		✓			✓	✓	✓

#### a.ii. Justificativa

A construção de barragens para empreendimentos hidrelétricos cria um profundo impacto ecológico, causando grandes modificações no ambiente aquático e nas comunidades terrestres presentes na área do entorno.

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

#### a.iii. Objetivos

- Apresentar um programa de levantamento e monitoramento da fauna a ser executado na área de influência da hidrelétrica, mensurando as alterações aos táxons selecionados em relação às diferentes fases da obra.

- Elaborar um desenho amostral para as capturas e coletas da fauna silvestre;
- Elaborar um procedimento de análise de dados, baseado nos princípios de ecologia de comunidades;

#### **a.iv. Área de Estudo**

Afim de atender o parágrafo único do art. 1º da Portaria IAP 097/12 e o art. 5º, inc. II, da Instrução Normativa IBAMA 146/07, dentro da ADA devem ser definidas no mínimo quatro áreas amostrais, sendo, duas ou mais na ADA, uma na AID (área de soltura) e uma na AII (área testemunho).

#### **a.v. Monitoramento**

Devem ser monitorados as aves (ornitofauna), sapos e répteis (herpetofauna), mamíferos (mastofauna) e peixes (ictiofauna). Obrigatoriamente, devem ser monitorados de forma sazonal e empregadas análises estatísticas para este estudo.

#### **a.vi. Efeitos**






















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

#### **a.vii. Responsabilidade**

Todos os envolvidos.

## b. Programa de resgate da fauna

### b.i Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
																				
✓			✓				✓				✓		✓		✓			✓	✓	✓

### b.ii. Justificativa

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

### b.iii. Objetivos

- Realizar o resgate de fauna na área de influência direta da hidrelétrica nas etapas de supressão vegetal e durante o enchimento do reservatório de acumulação.
- Afugentar a fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos;
- Resgatar o maior número possível de espécimes afetados pelas atividades das obras;
- Reconhecer áreas no entorno com fisionomias similares habitats afetados, a fim de translocar os espécimes aptos e sadios;
- Capturar animais feridos em decorrência das atividades e encaminhá-los Centro Provisório de Triagem e Reabilitação para fins de tratamento e relocação, quando possível;

- Encaminhar à Instituições de Pesquisa os animais que porventura sofrerem óbito durante as atividades ou encontrados sem vida;
- Identificar, durante as atividades de resgate, cavidades, ninhos e tocas de mamíferos e herpetofauna, aves e, eventualmente, de outros vertebrados terrestres durante o período reprodutivo;
- Acompanhar a reabilitação dos espécimes soltos nas novas áreas;
- Gerar banco de dados para fins comparativos antes e após o enchimento do reservatório.

#### **b.iv. Efeitos**






















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

#### **b.v. Responsabilidade**

Todos os envolvidos.

## c. Programa de monitoramento limnológico e qualidade da água

### c.i Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
																				
✓	✓		✓	✓			✓				✓		✓				✓	✓		✓

### c.ii. Justificativa

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

Geralmente, com o barramento, os resíduos lançados a montante e a própria vegetação atingida pela elevação de nível (nas margens do rio) destacam-se como os principais consumidores de oxigênio e causadores da eutrofização do reservatório. Entre os resíduos aqui mencionados destacamos os esgotamentos sanitários (seja com ou sem tratamento) e agrotóxicos.

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

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

### c.iii. Objetivos

- Elaborar relatórios de monitoramento com o cunho de Identificar eventuais processos degradadores ou alterações na qualidade da água, no âmbito físico, químico e biológico, na ADA.
- Identificar os pontos geradores de poluição e a abrangência destes, de forma a evitar uma redução significativa na

qualidade do corpo hídrico, o que viria a prejudicaria a sobrevivência da fauna aquática.

- Criar um cenário do uso da água, com os adventos ocorridos antes, durante e após a instalação do empreendimento;
- Monitorar e identificar focos poluidores e criar ferramentas para mitigação.

#### **c.iv. Monitoramento**

As coletas deverão ser realizadas com frequência trimestral durante a construção e, semestral após o termino, por até dois anos, em no mínimo quatro regiões do rio, sendo: jusante do local de implantação da casa de força; trecho que terá a vazão reduzida; área que será alagada e; área anterior ao lago.

Obrigatoriamente, os ensaios deverão adotar as metodologias da APHA<sup>[123]</sup> e Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento<sup>[124]</sup>, e os parâmetros a serem analisados são aqueles estipulados e exigidos pela Resolução CONAMA 357 de 2005 e parâmetros definidos pelo Instituto Ambiental do Paraná para Rio Classe II.

#### **c.v. Efeitos**

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

#### **c.vi. Responsabilidade**






















Empreendedor e consultores ambientais.

<sup>123</sup>APHA (2012) *Standard Methods for examination of Water and Wastewater*. 22ª ed. Washington, DC.

<sup>124</sup>BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, **Portaria nº 1, de 07 de outubro de 1981**.

## d. Programa de supressão vegetal

### d.i Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
																				
✓			✓				✓				✓		✓		✓			✓	✓	✓

### d.ii. Justificativa

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

### d.iii. Objetivos

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

### d.iii. Efeitos






















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

### d.iv. Responsabilidade

Todos os envolvidos.

**e. Programa de Recuperação de áreas degradadas**

**e.i. Tabela Resumo**

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração		Responsável				
																				
✓			✓				✓		✓					✓			✓	✓		✓

**e.ii. Justificativa**

Após a supressão vegetal necessária para a formação do alagamento e abertura do canteiro de obras e acessos, deve-se iniciar o programa de recuperação de APP e de áreas degradadas. Este programa apresentará a metodologia necessária a se implantar para recuperação destas áreas, baseados no modelo de nucleação, entremeado a técnicas tradicionais.

Esta alternativa favorecerá a ação de dispersores, aproximando desta maneira estas áreas em recuperação aos mecanismos naturais de regeneração de áreas perturbadas. Ressaltasse que não se indicará aqui quais espécies plantar, sendo estas apresentadas após o inventário florestal.

**e.iii Objetivo**

- Apresentar medidas para a recuperação da APP do reservatório e de áreas degradadas.

**e.iv Efeitos**

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






















**e.v Responsabilidade**

Empreendedor e consultores ambientais.



## f. Programa de Compensação Ambiental

### f.i. Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração		Responsável				
																				
✓			✓	✓	✓		✓			✓				✓			✓	✓		

### f.ii. Justificativa

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

Em um momento posterior, caso seja de interesse dos empreendedores, poderá transformar esta área de compensação em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural ou RPPN. As RPPN's já ocupam mais de 40.000 hectares de terra em mais de 190 propriedades distribuídas em todas as regiões do Estado. Este procedimento poderá além de preservar esta área, poderá gerar retorno financeiro, compensando os custos de investimento inicial.

### f.iii. Objetivos

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

### f.iv. Efeitos

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

### f.v. Responsabilidade

Empreendedor.

## 8.5. Meio Antrópico

### a. Programa de Geração de Emprego

#### a.i. Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓			✓	✓	✓		✓		✓			✓			✓			✓	✓	

#### a.ii. Justificativa

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

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

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

#### a.iii. Objetivo

- Gerar empregos para a população local.

#### a.iv. Efeitos

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

## a.v. Subprograma de capacitação de mão de obra

### a.v.i. Tabela Resumo

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓			✓	✓	✓		✓			✓			✓		✓			✓	✓	

### a.v.ii. Justificativa

Uma das ações consequentes à implantação da hidrelétrica serão os treinamentos aos contratados, visando capacitar a mão de obra para atuar no empreendimento. Poderá ser realizado parcerias com instituições de ensino para promover o desenvolvimento profissional e formação técnica através de cursos específicos.

### a.v.iii. Objetivos

- Capacitar a mão de obra local para trabalhar na construção da hidrelétrica

### a.v.iv. Efeitos

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

## a.vi. Subprograma de Saúde e Segurança da mão de obra.

### a.vi.i. Tabela Resumo

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓			✓	✓	✓		✓			✓			✓		✓			✓	✓	

### a.vi.ii. Justificativa

Um programa de saúde e gestão de segurança do trabalho em usinas hidrelétricas buscam minimizar os riscos inerentes à atividade de produção de energia e as suas atividades relacionadas, bem como, garantir o acesso a atendimento de saúde apropriado.

#### **a.vi.iii. Objetivos**

- Orientar os trabalhadores sobre os procedimentos de segurança do trabalho em hidrelétrica;
- Monitoradas continuamente de forma que esse programa de segurança do trabalho possa ser executado e respeitado dentro das normas vigentes.
- Fornecer Equipamentos Individuais de Segurança (EPI's) e treinar para o seu correto uso.
- Fornecer assistência aos trabalhadores da obra através de treinamento de equipes
- Garantir e ampliar o conhecimento sobre prevenção de doenças e de acidentes os trabalhadores;
- Garantir acesso apropriado a tratamento de saúde aos trabalhadores através de convênios.

#### **a.vi.iv. Efeitos**






















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

#### **a.vii. Responsabilidade**

Empreendedor e empreiteira.

## b. Programa de Educação Socioambiental

### b.i. Tabela Resumo

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração		Responsável				
																				
✓	✓		✓				✓				✓		✓				✓	✓	✓	✓

### b.ii. Justificativa

Os principais alvos desse programa são os funcionários da obra e a comunidade próxima. A implantação se realizará por meio de material informativo, site, reuniões e palestras.

O foco deste programa deve ser orientações de higiene (ênfatisando a disposição correta dos resíduos sólidos e esgoto sanitário), saúde, cidadania, preservação da fauna e da flora, poluição dos rios e do ar e os impactos positivos e negativos da construção e operação de uma hidrelétrica.

No decorrer do processo de instalação, caso haja demanda, deverá-se tomar as medidas necessárias para atender os anseios da população local.

### b.iii. Objetivos

- Desenvolver ferramentas de apoio com base nos conteúdos e dados socioeducativos.
- Orientar, prevenir, evitar e/ou minimizar possíveis impactos negativos quanto ao empreendimento, bem como em ressaltar a importância e utilidade da hidrelétrica.
- Incentivar as práticas sustentáveis.
- Fomentar a participação da comunidade em relação a responsabilidade socioambiental frente às questões de conservação da natureza, estimulando a regularização da reserva legal dos imóveis de terceiros na região.

- Conscientizar a população e trabalhadores quanto a possibilidade de encontros com a fauna silvestre afugentada durante a supressão vegetal e enchimento do reservatório.
- Ressaltar a importância da preservação da fauna e flora e, alertar sobre acidentes ofídicos.

**b.iv. Efeitos**

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é mitigável, pois com a adoção de procedimentos preventivos pode-se preservar a integridade do ecossistema local.

**b.v. Subprograma de proibição da caça e pesca**

**b.v.i. Tabela Resumo**

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**b.v.i. Justificativa**

Durante o processo de instalação e operação do empreendimento, com a instalação do canteiro de obra, o risco do aumento da caça e pesca ilegal será potencializado. Este risco ocorre de maneira direta e indireta, a primeira desenvolve-se pela captura via armadilhas, equipamentos e dispositivos, a segunda, ocorre pelo afugentamento dos animais pelo aumento do trânsito de veículos e pessoas, esta movimentação expõe os animais, facilitando a captura.

O programa de combate a caça e pesca ilegal, bem como a preservação florestal, se realizará por meio de placas e cartazes orientativos, palestras e distribuição de folhetos.

O escopo destes procedimentos será voltado para a conscientização e alerta, sobre os problemas decorrentes desta pratica, assim como as penalidades previstas e os possíveis danos.

Os folhetos deverão ser elaborados com linguagem acessível, ilustrações e telefone para denúncia. Este material pode ser editado seguindo o exemplo da Figura 78.

A CAÇA E PESCA ILEGAL É CRIME

**É EXPRESSAMENTE PROIBIDO**



**CAÇA**



**PESCA**



**BANHISTAS**

O LOCAL DE CONSTRUÇÃO DA HIDRELÉTRICA XXXXX, É OBJETO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E, PORTANTO, A COLABORAÇÃO DE TODOS É FUNDAMENTAL PARA O BOM ANDAMENTO DAS OBRAS E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.

**DÚVIDAS OU DENÚNCIAS**



Força Verde: 0800 643 0304  
IAP/Regional: (XX) XXXX-XXXX



M M A  
Ouvidoria IBAMA  
(41) 3322-7488



Responsável  
Monitoramento da Fauna  
(42) 3623-0054



Hidrelétrica XXXXX  
Responsável: XXXXXX  
(XX) XXXX-XXXX

Figura 78 - Modelo de material informativo sobre a vedação da caça, pesca e banhistas na área da obra.

### b.v.i. Objetivos

- Fiscalizar e inibir a caça e pesca ilegal local nas áreas de propriedade do empreendedor;
- Orientar sobre a importância de preservar a fauna existente.
- Preservar a fauna local.

**b.v.i. Efeitos**

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é mitigável, pois com a adoção de procedimentos preventivos pode-se preservar a integridade do ecossistema local.

**b.v. Responsabilidade**

Todos os envolvidos.

**c. Programa de comunicação social**

**c.i. Tabela Resumo**

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓			✓	✓	✓		✓				✓	✓			✓			✓		✓

**c.ii. 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 próximos as obras

**c.iii. Objetivos**

- Repassar informações à população residente no município, levando notícias sobre suas etapas de licenciamento, execução e as principais mudanças socioeconômicas e ambientais decorrentes, bem como sobre os programas ambientais e sobre as mudanças temporárias e permanentes;



- Desenvolver trabalhos antes da instalação da instalação, buscando esclarecer sobre os processos construtivos, número de vagas criadas, etc, visando evitar falsas expectativas e durante as obras, para levar informações sobre as atividades em andamento;
- Esclarecer a população sobre os impactos (positivos e negativos) do empreendimento sobre o corpo hídrico;
- Apresentar e promover as regras de uso do reservatório e seu entorno, contribuindo para ações de educação ambiental associadas, especialmente nas áreas contíguas aos limites da obra
- Receber e tratar as informações da comunidade, suas expectativas e possíveis insatisfações;
- Criar ferramentas de interação, de forma que a população possa manifestar-se seja com sugestões ou críticas;
- Criar política de visitação da obra por interessados;

#### **c.iv. Efeitos**

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

#### **c.v. Responsabilidade**

Empreendedor e consultores ambientais.



## **9. CONCLUSÃO**





## 9. CONCLUSÃO

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

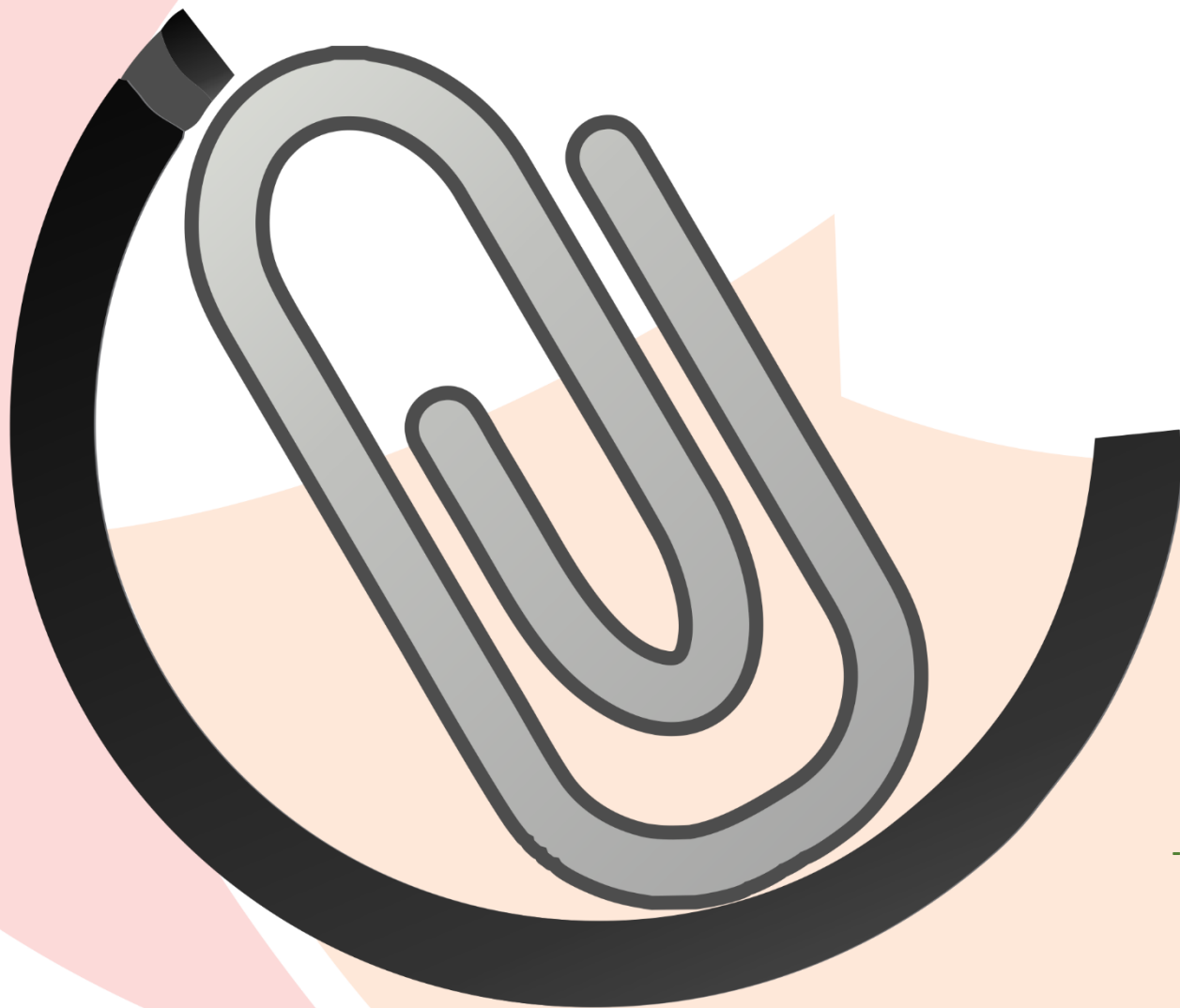
Desta feita, buscando atingir o objetivo que é a proteção e recuperação ambiental, e, tendo em vista a efetividade das ações já implantadas ou projetadas, propõe-se que a empresa adote os seguintes procedimentos:

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

Assim sendo, após os estudos feitos, considerando ser uma atividade “limpa”, o ganho ambiental do entorno, as medidas compensatórias e mitigatórias, a criação de um ambiente melhor para o desenvolvimento faunístico, temos como considerar que o empreendimento não causará danos irreversíveis ao meio ambiente, sendo que sob alguns aspectos poder-se-á ter ganhos positivos, principalmente no que concerne a recomposição florestal do entorno e a conseqüente melhoria do habitat, proporcionando a fixação da fauna neste ambiente mais preservado.



# **ANEXOS**







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



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra  
**1ª VIA - PROFISSIONAL**



**ART Nº 20144156077**  
**Retificação de ART**  
ART Principal

**O valor de R\$ 111,37 referente a esta ART foi pago em 18/09/2014 com a guia nº 100020144156077**

Profissional Contratado: JUNIOR DANIELI (CPF: 725.598.889-04) Nº Carteira: SC-55235/D  
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL. Nº Visto Crea: 63300  
Empresa contratada: RECITECH - PROJETO E CONSULTORIA SANITÁRIA E AMBIENTAL LTDA Nº Registro: 38631

Contratante: GRX ENGENHARIA LTDA - PCH FOZ CPF/CNPJ: 10.195.142/0001-05

Endereço: AL DOUTOR CARLOS DE CARVALHO 827 CENTRO  
CEP: 80430180 CURITIBA PR Fone: 41 99733440

Local da Obra: FOZ DO RIO SANTANA, KM 25 00  
ZONA RURAL - VERE PR

Quadra: Lote:  
CEP: 85585000

Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Dimensão 1 UNID  
Ativ. Técnica 19 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO  
Área de Comp. 1200 SERVIÇOS TEC PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE

Tipo Obra/Serv 132 **OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS**  
Serviços 035 PROJETO  
contratados 050 EXECUÇÃO

Dados Compl. 0

Guia N

ART Nº

20144156077

Data Início 16/09/2014

Data Conclusão 16/09/2015

Vlr Obra R\$ 10.000,00 Vlr Contrato R\$ 10.000,00

Entidade de Classe 315

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

- \* LICENCIAMENTO AMBIENTAL PRÉVIO E DE INSTALAÇÃO, DA PCH FOZ, RIO SANTANA, KM 25.
- \* COORDENAÇÃO DE EQUIPE MULTIDISCIPLINAR, COMPOSTA POR BIÓLOGOS, ECONOMISTA, CONTADOR, ENGENHEIROS, ENTRE OUTROS
- \* ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO/RAS
- \* COORDENAÇÃO DE EQUIPE PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE LEVANTAMENTO DA FAUNA
- \* PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA LEVANTAMENTO DA FAUNA (UMA CAMPANHA DE TRES DIAS, NÃO VISANDO O ATENDIMENTO DA PORTARIA 097/12 E IN IBAMA 146/05).
- \* ELABORAÇÃO DE RDPA

Insp.: 4910  
03/11/2014  
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

Por tratar-se de **ART RETIFICADA**, não há cobrança de taxa. O valor constante da taxa já foi registrado na ART inicial.

**1ª VIA - PROFISSIONAL** Destina-se ao arquivo do Profissional / Empresa.  
Central de Informações do CREA-PR 0800 410067

**A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)**

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA CREA-PR, localizada a Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná (Central de informações 0800-410067) e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos".

Contratante/Proprietário

Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.



**Verificação de Autenticidade:** Para verificação da autenticidade desta ART, acesse:

<http://creaweb.crea-pr.org.br/consultas/protocolos.asp> e consulte as observações do protocolo 342423/2014.

ORIGINAL ASSINADA





## Anexo 2 – ART do Tiago Elias Chaouiche, biólogo.

		Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART				Nº: 07-1570/14	
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: TIAGO ELIAS CHAOUICHE			Registro CRBio: 83383/07-D		
CPF: 05183455996			Tel: 36262680		
E-mail: tiago@biologo.bio.br					
Endereço: R. ROMEU KARPINSKI ROCHA, 3588					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: BONSUCESSO		
CEP: 85035-310			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: GRX Engenharia Ltda					
Registro profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 10.195.142/0001-05		
Endereço: Alameda Doutor Carlos de Carvalho, 827					
Cidade: CURITIBA			Bairro: CENTRO		
CEP: 80430-180			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9					
Identificação: PCH Foz com potencia instalada de 7MW, localizada no rio Santana, km 25.					
Município do trabalho: Verê, Itapejara do Oeste e Francisco Beltrão.		Município da sede: Guarapuava		UF: PR	
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Multidisciplinar		
Área do conhecimento: Ecologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Coordenação, elaboração e formatação do RAS e RDPA da PCH Foz. Copilação de Dados, Medidas Preventivas, Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, Estudo socioambiental e entre outros. Elaboração do Plano de Levantamento e Monitoramento da Ictiofauna.					
Valor: R\$ 2500,00			Total de horas: 200		
Início: 23/09/2014			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /		Data: / /		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7- 24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART	
Assinatura do profissional		Assinatura e carimbo do contratante			
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão			
Data: / /		Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Assinatura do profissional		Data: / /		Assinatura do profissional	
Data: / /		Data: / /		Assinatura e carimbo do contratante	
Assinatura e carimbo do contratante					

ORIGINAL ASSINADA





## Anexo 3 – ART do Jessé Siqueira, biólogo.

		Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART				Nº: 07-1648/14	
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: JESSE SIQUEIRA			Registro CRBio: 66478/07-D		
CPF: 03285753994			Tel:		
E-mail: jessesiqueira@yahoo.com.br					
Endereço: R BARAO DO RIO BRANCO, 2785					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: BOQUEIRÃO		
CEP: 85020-290			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: GRX Engenharia Ltda					
Registro profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 10.195.142/0001-05		
Endereço: Alameda Doutor Carlos de Carvalho, 827					
Cidade: CURITIBA			Bairro: CENTRO		
CEP: 80430-180			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7					
Identificação: PCH Foz com potência instalada de 7MW, localizada no rio Santana, km 25					
Município do trabalho: Verê, Itapejara do Oeste e Francisco Beltrão		Município da sede: Guarapuava		UF: PR	
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: multidisciplinar		
Área do conhecimento: Zoologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: responsável técnico, coleta e compilação de dados da ictiofauna para subsidiar o RAS, levantamento e monitoramento da fauna silvestre deste empreendimento, de acordo com a portaria 97/2014 IAP.					
Valor: R\$ 2000,00			Total de horas: 200		
Início: 23/09/2014			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /		Data: / /		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7- 24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART	
Assinatura do profissional		Assinatura e carimbo do contratante			
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão			
Data: / /		Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Assinatura do profissional		Data: / /		Assinatura do profissional	
Data: / /		Data: / /		Assinatura e carimbo do contratante	
Assinatura e carimbo do contratante					

ORIGINAL ASSINADA



## Anexo 4 – ART do Adalberto da Silva Penteadó Neto, biólogo.



		Serviço Público Federal <b>CONSELHO FEDERAL</b> CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			Nº: 07-1649/14		
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: ADALBERTO DA SILVA PENTEADO NETO			Registro CRBio: 83549/07-D		
CPF: 07577418943			Tel: 36231462		
E-mail: adalbertopenteadó@hotmail.com					
Endereço: R QUINTINO BOCAIUVA, 1198					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: CENTRO		
CEP: 85010-300			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: GRX Engenharia Ltda					
Registro profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 10.195.142/0001-05		
Endereço: Alameda Doutor Carlos de Carvalho, 827					
Cidade: CURITIBA			Bairro: CENTRO		
CEP: 80430-180			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7					
Identificação: PCH Foz com potência instalada de 7MW, localizada no rio Santana, km 25.					
Município do trabalho: Verê, Itapejara do Oeste e Francisco Beltrão		Município da sede: Guarapuava		UF: PR	
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Multidisciplinar		
Área do conhecimento: Zoologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico, coleta e compilação de dados da ornitofauna da PCH Foz para subsidiar o RAS e referente ao levantamento e monitoramento da fauna silvestre de acordo com a Portaria 97/2012 do IAP.					
Valor: R\$ 2000,00			Total de horas: 200		
Início: 23/09/2014			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima				Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7 - 24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART	
Data: / /		Data: / /			
Assinatura do profissional		Assinatura e carimbo do contratante			
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão			
Data: / /		Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Assinatura do profissional		Data: / /		Assinatura do profissional	
Data: / /		Data: / /		Assinatura e carimbo do contratante	
Assinatura e carimbo do contratante					

ORIGINAL ASSINADA





## Anexo 5 – ART do Felipe Lopes Barbosa, biólogo.

		Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			Nº: 07-1650/14		
<b>CONTRATADO</b>					
Nome: FELIPE LOPES BARBOSA			Registro CRBio: 83646/07-D		
CPF: 06446197918			Tel: 36242238		
E-mail: felipelopesbarbosa.bio@gmail.com					
Endereço: RUA INACIO KARPINSKI, 570					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: BONSUCESSO		
CEP: 85055-050			UF: PR		
<b>CONTRATANTE</b>					
Nome: GRX Engenharia Ltda					
Registro profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 10.195.142/0001-05		
Endereço: Alameda Doutor Carlos de Carvalho, 827					
Cidade: CURITIBA			Bairro: CENTRO		
CEP: 80430-180			UF: PR		
Site:					
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7					
Identificação: PCH Foz com potência instalada de 7MW, localizada no rio Santana, km 25.					
Município do trabalho: Verê, Itapejara do Oeste e Francisco Beltrão.		Município da sede: Guarapuava		UF: Paraná	
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Multidisciplinar		
Área do conhecimento: Zoologia			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico, coleta e compilação de dados da herpetofauna da PCH Foz, para subsidiar o RAS e ao levantamento e monitoramento da fauna silvestre deste empreendimento, de acordo com a Portaria 97/2012 do IAP					
Valor: R\$ 2000,00			Total de horas: 200		
Início: 23/09/2014			Término:		
<b>ASSINATURAS</b>					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /		Data: / /		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART	
Assinatura do profissional		Assinatura e carimbo do contratante			
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão			
Data: / /		Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Assinatura do profissional		Data: / /		Assinatura do profissional	
Data: / /		Data: / /		Assinatura e carimbo do contratante	
Assinatura e carimbo do contratante					

ORIGINAL ASSINADA

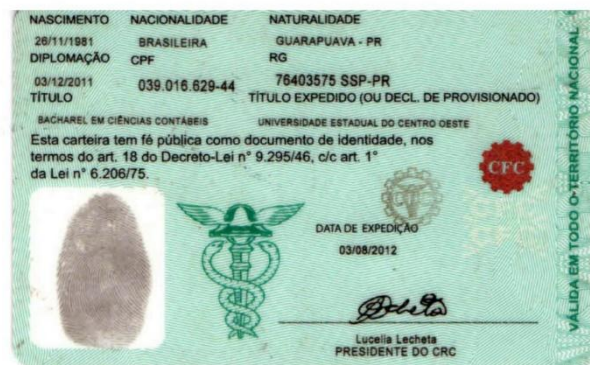


## Anexo 6 – Registro no CORECON do Edison Carlos Buss, economista.





## Anexo 7 – Registro no CRC-PR do Rafael Iatrino Rocha, contador.t





Anexo 8 –Relatório de Ensaio Físico-químico da Montante da Barragem

**RELATÓRIO DE ENSAIOS** Nº 00146812

SOLICITANTE

AMOSTRAGEM ENSAIADO

*Montante de Barragem*

Nome: GRX Engenharia Ltda - ME  
 CPF/CNPJ: 10.195.142/0001-05  
 Cidade: Itapajara do Oeste  
 Telefone: (42)3623-0054  
 Responsável: Bruno J. Wroblewski

Data Recebimento: 21/10/2014  
 Hora Recebimento: 14:00  
 Marca: N.L.  
 Local de Coleta: Foz do Rio Marrocos / Rio Santana  
 Data Fabricação: N.L.  
 Nº Registro: N.L.  
 Data Coleta: 17/10/2014  
 Hora Coleta: 13:45  
 Temp. Coleta: N.L. °C  
 Informações adicionais: N.L.

Solicitante: N.L.  
 Colôcor: Tiago Elias Chavovitch  
 Lote: N.L.  
 Documento de Referência: N.L.  
 Área Coleta: N.L.  
 Fornecedor: N.L.

Produto: Água de Rio  
 Data Ensaio: 21/10/2014  
 Data Conclusão: 27/10/2014

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FO084	106	mg/L	Portaria 01 MAPA
FO084.3	< 0,1	m/L	APHA 2012
FO084.4	3	mg/L	APHA 2012
FO084.7	103	mg/L	APHA 2012
FO083.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FO089	4,3	UT	APHA 2012

APHA 2012 Método for determinação de Turbidez em 228 ml 2012

N.L. Ensaio sob responsabilidade do Solicitante - SFC - Unidade Formosa do Oeste - F.O. - São Donato - EM - Encerrado.  
 \* Os resultados são válidos somente se a amostra analisada e a reprodução do documento de controle de qualidade for entregue e armazenado por escrito no laboratório emissor de dados.  
 \*\* O laboratório não se responsabiliza pelo conteúdo dos resultados obtidos, apenas se responsabiliza por garantir a confiabilidade dos dados.  
 Metodologia de Metodologia

Assinatura: *Luiz*  
 Claudio Mauro de Silveira  
 Fone: (42) 3623-0054  
 CRO/RS 09202319

www.lanali.com.br  
 Rodovia BR 467 - KM 07 - Cascavel - PR / 45 3222.0076 / lanali@lanali.com.br

**RELATÓRIO DE ENSAIOS** Nº 00146812

SOLICITANTE

AMOSTRAGEM ENSAIADO

*Montante de Barragem*

Nome: GRX Engenharia Ltda - ME  
 CPF/CNPJ: 10.195.142/0001-05  
 Cidade: Itapajara do Oeste  
 Telefone: (42)3623-0054  
 Responsável: Bruno J. Wroblewski

Data Recebimento: 21/10/2014  
 Hora Recebimento: 14:00  
 Marca: N.L.  
 Local de Coleta: Foz do Rio Marrocos / Rio Santana  
 Data Fabricação: N.L.  
 Nº Registro: N.L.  
 Data Coleta: 17/10/2014  
 Hora Coleta: 13:45  
 Temp. Coleta: N.L. °C  
 Informações adicionais: N.L.

Solicitante: N.L.  
 Colôcor: Tiago Elias Chavovitch  
 Lote: N.L.  
 Documento de Referência: N.L.  
 Área Coleta: N.L.  
 Fornecedor: N.L.

Produto: Água de Rio  
 Data Ensaio: 21/10/2014  
 Data Conclusão: 27/10/2014

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FO020.1	63	uH	APHA 2012
FO093.63	2	mg/L	APHA 2012
FO093.4	6	mg/L	APHA 2012
FO093.6.1	0,4	mg/L	APHA 2012
FO040	0,13	mg/L	APHA 2012
FO054.1	2,3	mg/L	APHA 2012
FO065.1	0,111	mg/L	APHA 2012
FO096	0,01	mg/L	APHA 2012
FO088.1	1,5	mg/L	APHA 2012
FO093.16	5,34	mg/L	APHA 2012
FO071	7,12	pH	APHA 2012

APHA 2012 Método for determinação de Turbidez em 228 ml 2012

N.L. Ensaio sob responsabilidade do Solicitante - SFC - Unidade Formosa do Oeste - F.O. - São Donato - EM - Encerrado.  
 \* Os resultados são válidos somente se a amostra analisada e a reprodução do documento de controle de qualidade for entregue e armazenado por escrito no laboratório emissor de dados.  
 \*\* O laboratório não se responsabiliza pelo conteúdo dos resultados obtidos, apenas se responsabiliza por garantir a confiabilidade dos dados.  
 Metodologia de Metodologia

Assinatura: *Luiz*  
 Claudio Mauro de Silveira  
 Fone: (42) 3623-0054  
 CRO/RS 09202319

www.lanali.com.br  
 Rodovia BR 467 - KM 07 - Cascavel - PR / 45 3222.0076 / lanali@lanali.com.br





Anexo 9 –Relatório de Ensaio Físico-químico da Jusante da Barragem

**RELATÓRIO DE ENSAIOS** Nº 00146810

**SOLICITANTE**

Nome: GRX Engenharia Ltda - ME  
 CPF/CNPJ: 10.195.142/0001-05  
 Cidade: Itapetina d Oeste  
 Telefone: (42)3623-0054  
 Responsável: Bruno J. Wroblewski

Estado: PR

**AMOSTRA/ITEM ENSAIADO**

Produto: Água de Rio  
 Marca: N.L.  
 Hora Recebimento: 14:00  
 Local de Coleta: Rio Santana - TVR  
 Validade: N.L.  
 Labor: N.L.  
 Nº Registro: N.L.  
 Data Coleta: 17/10/2014  
 Hora Coleta: 08:50  
 Temp. Coleta: N.L. °C  
 Temp. Recebimento: 6,0°C  
 Informações adicionais: N.L.

Solicitação: N.L.  
 Coletor: Tiago Elias Chavichik  
 Lote: N.L.  
 Documento de Referência: N.L.  
 Área Coleta: N.L.  
 Fornecedor: N.L.

Data Ensaio: 21/10/2014  
 Data Conclusão: 27/10/2014

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ020.1	65	uH	APHA 2012
FQ093.63	1	mg/L	APHA 2012
FQ093.4	4	mg/L	APHA 2012
FQ093.5.1	0.3	mg/L	APHA 2012
FQ040	0.1	mg/L	APHA 2012
FQ054.1	2.1	mg/L	APHA 2012
FQ055.1	0.100	mg/L	APHA 2012
FQ056	0.03	mg/L	APHA 2012
FQ068.1	1.6	mg/L	APHA 2012
FQ093.16	5.05	mg/L	APHA 2012
FQ071	7.31	pH	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ020.1	65	uH	APHA 2012
FQ093.63	1	mg/L	APHA 2012
FQ093.4	4	mg/L	APHA 2012
FQ093.5.1	0.3	mg/L	APHA 2012
FQ040	0.1	mg/L	APHA 2012
FQ054.1	2.1	mg/L	APHA 2012
FQ055.1	0.100	mg/L	APHA 2012
FQ056	0.03	mg/L	APHA 2012
FQ068.1	1.6	mg/L	APHA 2012
FQ093.16	5.05	mg/L	APHA 2012
FQ071	7.31	pH	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**


Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
FQ084	84	mg/L	Potabilis 01 MAPA
FQ084.3	< 0.1	mL/L	APHA 2012
FQ084.4	< 1	mg/L	APHA 2012
FQ084.7	84	mg/L	APHA 2012
FQ093.23	< 10	mg/L	APHA 2012
FQ089	4	UT	APHA 2012

**ENSAIOS**

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia





Anexo 10 –Relatório de Ensaio Microbiológico da Montante e Jusante da Barragem



**RELATÓRIO DE ENSAIOS**

SOLICITANTE

Nº 00146809

**AMOSTRAGEM ENSAIADO**

Nome: GRX Engenharia Ltda - ME  
 CPF/CNPJ: 10.195.142/0001-05  
 Cidade: Itapajara d Oeste  
 Telefone: (42)3623-0054  
 Responsável: Bruno J. Wroblewski

Estado: PR

Produto: Água de Rio  
 Data Recolhimento: 21/10/2014  
 Marca: N.L.  
 Hora Recolhimento: 14:00  
 Local de Coleta: Rio Santana - TVR  
 Validade: N.L.  
 Data Fabricação: N.L.  
 Lote: N.L.  
 Nº Registro: N.L.  
 Hora Coleta: 08:50  
 Temp. Coleta: N.L. °C  
 Temp. Recolhimento: 8,0°C  
 Informações adicionais: N.L.


Solicitante: N.L.  
 Códico: Tiago Elias Chapevichi  
 Lote: N.L.  
 Documento de Referência: N.L.  
 Área Coleta: N.L.  
 Formador: N.L.

Jusante de Barragem


Data Ensaio: 21/10/2014  
 Data Coletado: 22/10/2014

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Microbiologia
M06 Contagem de Coliformes termotolerantes em água	Ausente	UFC/100 mL	APHA - 2012
M08 Contagem de Coliformes totais em água	Ausente	UFC/100 mL	APHA - 2012

N.L. Documento de Referência para a metodologia utilizada no ensaio. N.L. Não Documentado. B.M. Sinalizado.  
 \* O documento de referência utilizado para a metodologia utilizada no ensaio é o método de análise microbiológica da Portaria nº 174/2011 do Ministério da Saúde.  
 \* O documento de referência utilizado para a metodologia utilizada no ensaio é o método de análise microbiológica da Portaria nº 174/2011 do Ministério da Saúde.

  
 Empresa Municipal de Saneamento  
 CRM 11.10381



---



**RELATÓRIO DE ENSAIOS**

SOLICITANTE

Nº 00146811

**AMOSTRAGEM ENSAIADO**

Nome: GRX Engenharia Ltda - ME  
 CPF/CNPJ: 10.195.142/0001-05  
 Cidade: Itapajara d Oeste  
 Telefone: (42)3623-0054  
 Responsável: Bruno J. Wroblewski

Estado: PR

Produto: Água de Rio  
 Data Recolhimento: 21/10/2014  
 Marca: N.L.  
 Hora Recolhimento: 14:00  
 Local de Coleta: Foz do Rio Marrocos / Rio Santana  
 Validade: N.L.  
 Data Fabricação: N.L.  
 Lote: N.L.  
 Nº Registro: N.L.  
 Hora Coleta: 13:48  
 Temp. Coleta: N.L. °C  
 Temp. Recolhimento: 6,2°C  
 Informações adicionais: N.L.


Solicitante: N.L.  
 Códico: Tiago Elias Chapevichi  
 Lote: N.L.  
 Documento de Referência: N.L.  
 Área Coleta: N.L.  
 Formador: N.L.

Montante de Barragem

Data Ensaio: 21/10/2014  
 Data Coletado: 22/10/2014

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Microbiologia
M06 Contagem de Coliformes termotolerantes em água	Ausente	UFC/100 mL	APHA - 2012
M08 Contagem de Coliformes totais em água	Ausente	UFC/100 mL	APHA - 2012

N.L. Documento de Referência para a metodologia utilizada no ensaio. N.L. Não Documentado. B.M. Sinalizado.  
 \* O documento de referência utilizado para a metodologia utilizada no ensaio é o método de análise microbiológica da Portaria nº 174/2011 do Ministério da Saúde.  
 \* O documento de referência utilizado para a metodologia utilizada no ensaio é o método de análise microbiológica da Portaria nº 174/2011 do Ministério da Saúde.

  
 Empresa Municipal de Saneamento  
 CRM 11.10381

[www.lanali.com.br](http://www.lanali.com.br)  
 Rodovia BR 467 - KM 07 - Cascavel - PR / 45 3222.0076 / lanali@lanali.com.br

Página 4 de 4  
 RECITECH AMBIENTAL



