



Plano de Acompanhamento, Monitoramento e Controle Ambiental - PCH Santo Antônio 1 -

Contratante: Ind. Reunidas Santo Antônio Ltda.

Execução



RECITECH Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda
Setor Ambiental

Guarapuava, 15 de outubro de 2015.

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

Copyright© 2015 por RECITECH Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda.

Todos os direitos reservados.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Identificação do empreendedor.....	3
1.2. Dados da Área e Localização	4
1.3. Acesso.....	5
2. RESPONSABILIDADE	7
3. ASPECTOS AMBIENTAIS.....	11
3.1. Flora.....	13
3.2. Fauna.....	15
3.2.1. Herpetofauna	15
3.2.2. Ictiofauna	17
3.2.3. Ornitofauna	19
3.2.4. Mastofauna	23
4. TABELA RESUMO	29
5. DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	35
5.1. Código de Postura para a empreiteira durante a construção.....	38
a.i. Justificativas	38
a.ii. Objetivos.....	38
a.iii. Cláusula para inclusão no contrato de prestação de serviços	38
a.iv. Efeitos	39
a.v. Sinergia	39
a.vi. Cronograma	39
a.vii. Orçamento.....	39
5.2. Meio Físico	40
a. Programa de monitoramento do reservatório e entorno.....	40
a.i. Considerações iniciais e justificativas	40
a.ii. Efeitos	40
a.iii. Sinergia	41
a.iv. Cronograma	41
a.v. Orçamento previsto.....	41
a.vi. Acompanhamento e monitoramento.....	41
a.viii. Subprograma de controle dos processos erosivos e de assoreamento.....	42
a.viii.i. Considerações iniciais e justificativas.....	42
a.viii.ii. Objetivos	43
a.viii.iii. Acompanhamento e monitoramento	43
a.ix. Subprograma de monitoramento hidrológico e hidrossedimentológico	43
a.ii.i. Considerações iniciais e justificativa	43
a.ii.i. Objetivo	44
a.ii.iii. Execução	44
b. Programa de manutenção de máquinas e equipamentos	44
b.i. Considerações iniciais e justificativa	44
b.ii. Objetivos	44

b.iii. Efeitos	45
b.iv. Sinergia	45
b.v. Cronograma.....	45
b.vi. Orçamento.....	45
b.vii. Acompanhamento e monitoramento.....	45
c. Programa de gestão de resíduos sólidos	45
c.i. Considerações iniciais e justificativas	45
c.ii. Objetivos.....	46
c.iii. Resíduos comumente gerados.....	47
c.iv. Planejamento	47
c.iv.i. Classificação e Coleta dos Resíduos	47
c.iv.ii. Segregação	47
e.iv.iii. Armazenamento temporário	48
c.iv.v. Transporte interno	48
c.iv.vi. Transporte externo.....	48
c.iv.vii. Destinação final	48
c.iv.v. Política para implantação.....	48
c.vi. Estrutura organizacional	49
c.vii. Tipo de armazenamento dos resíduos	49
c.vii.i. Resíduos Orgânicos	49
c.vii.ii. Resíduos recicláveis.....	50
c.vii.iii. Resíduos não recicláveis.....	50
c.vii.iv. Resíduos contaminados.....	50
c.vii.v. Acondicionadores	50
c.viii. Roteiros de coleta	51
c.ix. Recurso humano	51
c.x. Efeitos	52
c.xi. Sinergia	52
c.xii. Cronograma	52
c.xiii. Orçamento	52
c.xiv. Acompanhamento e monitoramento	52
c.xv. Subprograma de treinamento para gestão de resíduos	53
c.x.i. Considerações iniciais e justificativa	53
c.x.ii. Objetivos	54
c.x.iii. Atividades.....	54
d. Plano de gestão do esgotamento sanitário.....	55
d.i. Considerações iniciais e justificativa	55
d.ii. Objetivos	55
d.iii. Efeitos.....	56
d.iv. Sinergia	56
d.v. Cronograma.....	56
d.v. Orçamento	56
d.vi. Acompanhamento e monitoramento	56
e. Plano de gerenciamento de riscos	57
e.i. Considerações iniciais e justificativa	57
e.ii. Objetivos	57
e.iii. Efeitos	58
e.iv. Sinergia	58
e.v. Cronograma.....	58
e.vi. Orçamento.....	58
5.2. Meio Biótico	59

a. Programa de monitoramento da fauna	59
a.i. Considerações iniciais e justificativas	59
a.ii. Objetivos.....	59
a.iii. Definição da área de estudo.....	60
a.iv. Metodologia para ornitofauna	60
a.iv.i. Censos Auditivos e Visuais	60
a.iv.ii. Ponto de Escuta	61
a.iv.iii. Redes de Captura de Aves (rede de neblina)	61
a.iv.iv. Registros ocasionais qualitativos	62
a.iv.v. Coleta e técnica de marcação	62
a.v. Metodologia para herpetofauna	63
a.v.i. Procura visual.....	63
a.v.ii. Censo auditivo	63
a.v.iii. Armadilhas de queda tipo pitfall.....	64
a.v.iv. Registros ocasionais	65
a.v.v. Coleta e técnica de marcação	65
a.vi. Metodologia para mastofauna	65
a.vi.i. Armadilhas de queda tipo pitfall.....	65
a.vi.ii. Armadilhas de Captura Viva tipo Tomahawk.....	66
a.vi.iv. Armadilhas de captura viva tipo Sherman	66
a.vi.v. Armadilhas fotográfica	67
a.vi.vi. Rede de captura para quirópteros	68
a.vi.vii. Registros ocasionais	68
a.vi.viii. Coleta e técnica de marcação	68
a.vii. Metodologia para icitofauna.....	70
a.vii.i. Redes de espera	70
a.vii.ii. Coleta e técnica de marcação	71
a.viii. Análise estatística	72
a.viii.i. Índice de Shannon-Wiener.....	72
a.viii.ii. Índice de Simpson	72
a.viii.iii. Curva de acumulação de espécies.....	73
a.ix. Efeitos	73
a.x. Sinergia	73
a.xi. Cronograma	74
a.xii. Orçamento.....	74
a.xiii. Acompanhamento e monitoramento	74
b. Programa de resgate da fauna	74
b.i. Considerações iniciais e justificativas.....	74
b.ii.Objetivos	75
b.iii. Equipe executora.....	76
b.iv. Metodologia	76
b.iv.i. Supressão vegetal	76
b.iv.ii. Equipamentos necessários	78
b.iv.iii. Destinação da fauna resgatada.....	79
b.iv.iv. Centro Provisório de Triagem e Reabilitação.....	79
b.iv.v. Técnica de marcação.....	80
b.iv.vi. Eutanásia.....	80
b.v. Efeitos.....	81
b.vi. Sinergia	81
b.vii. Cronograma.....	81
b.viii. Orçamento.....	81
b.ix. Acompanhamento e monitoramento.....	81
b.x. Subprograma de capacitação para o resgate	81

b.x.i. Considerações iniciais e justificativas	81
b.x.i. Objetivos.....	82
b.x.ii. Fase teórica.....	82
b.x.iii. Fase prática	82
c. Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água.....	83
c.i. Considerações iniciais e justificativas	83
c.ii. Objetivos.....	84
c.iii. Coleta e periodicidade	84
c.iii.i. Conservação das amostras e transporte	85
c.iii.ii. Análise laboratorial	85
c.iii.iii. Pontos amostrais e número de campanhas.....	85
c.iv. Parâmetros físico-químicos analisados.....	85
c.v. Parâmetros biológicos analisados	86
c.vi. Efeitos	87
c.vii. Sinergia	87
c.viii. Cronograma	87
c.ix. Orçamento	87
d. Programa de supressão vegetal	88
d.i. Considerações iniciais e justificativas.....	88
d.ii. Objetivos	88
d.iii. Medidas	88
d.iii.i. Linha de corte	88
d.iii.ii. Ações de manejo a fauna durante o corte.....	89
d.iii.iii. Outras medidas.....	90
d.iv. Efeito	91
d.v. Sinergia.....	91
d.vii. Cronograma	92
d.viii. Orçamento.....	92
e. Plano de recuperação de áreas degradadas e APP	92
e.i. Considerações iniciais e justificativas.....	92
e.ii. Objetivo	92
e.iii. Metodologia	93
e.iii.i. Isolamento da área	93
e.iii.ii. Manejo de exóticas.....	93
e.iii.iii. Favorecimento de dispersores naturais.....	93
e.iii.iv. Monitoramento botânico	94
e.iii.iv. Plantio de espécies recomendadas.....	94
e.iii.v. Controle de espécies problemas.....	94
e.iv. Efeito	95
e.v. Sinergia	95
e.vi. Cronograma	95
e.vii. Orçamento previsto.....	95
e.viii. Acompanhamento e monitoramento.....	96
f. Medidas de Compensação Ambiental	96
f.i. Considerações iniciais e justificativas.....	96
f.ii. Objetivos	96
f.iii. Efeitos.....	97
f.iv. Sinergia	97
f.v. Cronograma.....	97
f.vi. Orçamento	97
5.3. Meio Antrópico	98

a. Programa de geração de emprego.....	98
a.i. Considerações iniciais e justificativas.....	98
a.ii. Objetivos.....	99
a.iii. Efeitos.....	99
a.iv. Subprograma de capacitação de mão de obra local.....	99
a.iv.i. Considerações iniciais e justificativas.....	99
a.iv.ii. Objetivos.....	99
a.iv.iii. Efeitos.....	99
a.v. Subprograma de saúde e segurança da mão-de-obra.....	100
a.v.i. Considerações iniciais e justificativa.....	100
a.v.ii. Objetivos.....	101
a.v.iii. Classificação dos riscos ambientais.....	101
a.v.iv. Ruídos.....	103
a.v.v. Calor.....	104
a.v.vi. Umidade.....	105
a.v.vii. Substâncias químicas.....	105
a.v.viii. Fungos e Bactérias.....	105
a.v.ix. Animais peçonhentos.....	106
a.v.x. Áreas de vivência.....	107
a.v.xi. Instalações Sanitárias.....	107
a.v.xii. Refeitório.....	108
a.v.xiii. Escavações, fundações e desmonte de rochas.....	110
a.v.xiv. Armazões de aço, operações de soldagem e corte a quente.....	110
a.v.xv. Serviços em flutuantes.....	111
a.v.xvi. Instalações elétricas.....	111
a.v.xvii. Locais confinados.....	112
a.v.xviii. Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas.....	113
a.v.xix. Equipamentos de Proteção Individual – EPI’s.....	114
a.v.xx. Responsabilidade do empregador.....	115
a.v.xxi. Responsabilidade do empregado.....	116
a.v.xxii. Equipe de primeiros socorros.....	117
a.v.xxiii. Efeitos.....	118
a.vi. Sinergia.....	118
a.vii. Cronograma.....	119
a.viii. Orçamento.....	119
b. Programa de educação socioambiental.....	119
b.i. Considerações iniciais e justificativas.....	119
b.ii. Objetivos.....	120
b.iii. Subprograma de proibição de caça e pesca.....	120
b.iii.i. Justificativa.....	120
b.iii.ii. Objetivos.....	121
b.iii.iii. Fiscalização e combate.....	121
b.iv. Efeitos.....	123
b.v. Sinergia.....	123
b.v. Cronograma.....	123
b.vi. Orçamento.....	123
b.vii. Acompanhamento e monitoramento.....	123
c. Programa de comunicação social.....	124
c.i. Justificativa.....	124
c.ii. Objetivos.....	124
c.iii. Metodologia.....	125
c.iii.i. Atendimento a população e funcionários.....	126

c.iii.ii. Identificação dos anseios da população e funcionários	126
c.iii.iii. Atividades junto as escolas	127
c.iv. Efeitos	127
c.iv. Sinergia	127
c.v. Cronograma	127
c.v. Orçamento	128
6. CONCLUSÃO	129
ANEXOS	133

Figuras

FIGURA 1 – ASPECTO GERAL DA CHG SANTO ANTÔNIO 1	4
FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DA CGH SANTO ANTÔNIO 1	5
FIGURA 3 - ROTA DE ACESSO À CGH SANTO ANTÔNIO 1 A PARTIR DA PREF. MUN. DE PITANGA.....	6
FIGURA 4 – DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES FITOGEOGRÁFICAS NO PARANÁ	13
FIGURA 5 – [A] <i>MICRURUS CORALLINUS</i> . (CORAL-VERDADEIRA); [B] <i>PHYSALAEMUS CUVIERI</i> (RÃ CACHORRO).	16
FIGURA 6 – [A] <i>RHAMDIA</i> SP. (JUDIÁ); [B] <i>GEOPHAGUS BRASILIENSIS</i> (CARÁ)	18
FIGURA 7 - [A] SAÍRA-PRECIOSA (<i>TANGARA PRECIOSA</i>). [B] TECELÃO (<i>CACICUS CHRYSOPTERUS</i>). [C] GAVIÃO-DE-SOBRE-BRANCO (<i>PARABUTEO LEUCORRHOU</i>). [D] SANHAÇU-CINZENTO (<i>TANGARA SAYACA</i>).	23
FIGURA 8 - [A] <i>DIDELPHIS ALBIVENTRIS</i> (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA); [B] <i>DASYPROCTA AZARAE</i> (CUTIA); [C] <i>CERDOCYON THOUS</i> (CACHORRO-DO-MATO).	27
FIGURA 9 – CLÁUSULA DE RESPONSABILIDADES AMBIENTAIS	39
FIGURA 10 – MODELOS DE ACONDICIONADORES INTERNO	51
FIGURA 11 – MÉTODO DE GRAVAÇÃO NO PONTO DE ESCUTA	61
FIGURA 12 – MÉTODO DE REDE DE NEBLINA	62
FIGURA 13 - ANILHA CEMAVE.	63
FIGURA 14 – LINHAS DE PITFALLS CONECTADAS POR SOMBITE	64
FIGURA 15 – ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK	66
FIGURA 16– ARMADILHA TIPO SHERMAN	67
FIGURA 17 – CÂMERA TRAP.	67
FIGURA 18 – REGISTRO POR MEIO DE PEGADA.	68
FIGURA 19– BRINCO METÁLICO NUMERADO.	69
FIGURA 20 - BRACELETE NUMERADO.	70
FIGURA 21 - REDE DE PESCA.	71
FIGURA 22 - MARCAÇÃO COM O USO DE ELASTÔMERO EM PEIXES E ANFÍBIOS	72
FIGURA 23 – CENTRO PROVISÓRIO DE TRIAGEM E REABILITAÇÃO.....	80
FIGURA 24 - MODELO DE MATERIAL INFORMATIVO SOBRE A VEDAÇÃO DA CAÇA, PESCA E BANHISTAS NA ÁREA DA OBRA.	122

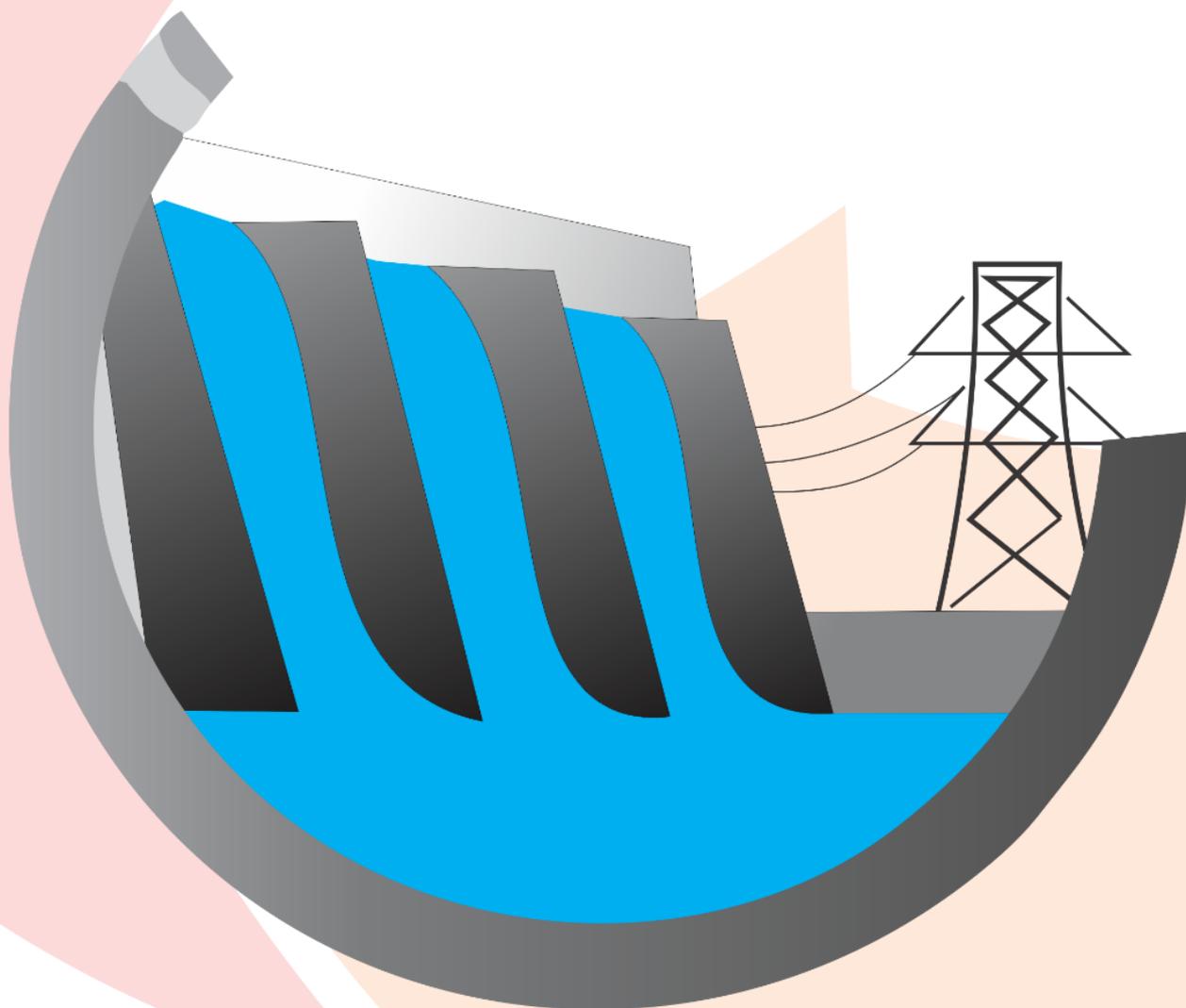
Tabelas

TABELA 1 – DADOS CADASTRAIS DO EMPREENDEDOR.....	3
TABELA 2 – DADOS DO EMPREENDIMENTO	4
TABELA 3 – DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO	9
TABELA 4 – CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO	10
TABELA 5– HERPETOFAUNA REGISTRADA PARA ÁREA DA CGH SANTO ANTÔNIO 1	16
TABELA 6– ICTIOFAUNA REGISTRADA PARA ÁREA DA CGH SANTO ANTÔNIO 1.....	19
TABELA 7–ORNITOFAUNA REGISTRADA PARA ÁREA DA ÁREA DA CGH SANTO ANTÔNIO 1	21
TABELA 8 – MASTOFAUNA REGISTRADA PARA ÁREA DA ÁREA DA CGH SANTO ANTÔNIO 1	26
TABELA 9 – RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS PROPOSTOS	31
TABELA 10– LEGENDA DO QUADRO RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	37
TABELA 11 – RESÍDUOS COMUMENTE GERADOS EM OBRAS DE HIDRELÉTRICAS	47
TABELA 12 – EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA O RESGATE DA FAUNA.	78
TABELA 13- PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS A SEREM ANALISADOS E OS LIMITES PARA O RIO.	86
TABELA 14- PARÂMETROS BIOLÓGICOS A SEREM ANALISADOS E OS LIMITES PARA O RIO.	87
TABELA 15 – LIMITES DE TOLERÂNCIA DE RUÍDOS EM RELAÇÃO AO TEMPO DE EXPOSIÇÃO	104

Anexos

ANEXO 1 – ART DO ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL JUNIOR DANIELI	135
ANEXO 2 – ART DO BIÓLOGO TIAGO ELIAS CHAOUICHE.....	137
ANEXO 3 – ART DO BIÓLOGO ADALBERTO DA SILVA PENTEADO	139
ANEXO 4 - REGISTRO PROFISSIONAL DO ECONOMISTA EDISON CARLOS BUSS.....	141

1. INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

Este trabalho trata-se dos Planos de Acompanhamento, Monitoramento e Controle Ambiental da Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Santo Antônio 1, potencial de propriedade da Industria Reunidas Santo Antônio.

Como todo empreendimento de geração de energia, este também poderá gerar impactos, mesmo que em mínima escala (já que se encontra instalado a muitas décadas) seja sobre os recursos naturais e populações do entorno, interferindo na biodiversidade e costumes locais. No entanto, as medidas e programas propostos neste relatório, se executadas, deverão amenizar os danos gerados e, em alguns casos, gerar ganho ambiental decorrente das medidas compensatórias e mitigatórias, como por exemplo, a geração de emprego e criação de uma adequada área de preservação permanente, compensações ambientais, entre outras.

1.1. Identificação do empreendedor

O potencial foi prospectado pela Industria Reunidas Santo Antônio (Tabela 1), visando explorar a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e de baixo impacto ambiental.

Tabela 1 – Dados cadastrais do empreendedor

Empreendedor	Industria Reunidas Santo Antônio
CNPJ	80.146.723/0001-32
Endereço da sede operacional	Estrada da Usina Municipal 85200-000 - Pitanga, PR
Contato	+55 (42) 3646-2009 – Tratar com Sr. Luiz Petrechen



Figura 1 – Aspecto Geral da CHG Santo Antônio 1

1.2. Dados da Área e Localização

A CGH Santo Antônio 1 (Tabela 2) está localizada integralmente no município de Pitanga, estado do Paraná, com barragem no Rio Borboleta, pertencente a sub-bacia do rio Ivaí, bacia do Rio Paraná (Figura 2).

Tabela 2 – Dados do empreendimento

Empreendimento	CGH Santo Antônio 1	
Tipo	Central Geradora Hidrelétrica ou CGH	
Potência	360 kW (ou 0,360 MW)	
Corpo hídrico	Rio Borboleta, sub-bacia do Rio Ivaí, bacia do Rio Paraná	
Município, UF	Pitanga, PR	
Coordenadas UTM	Barragem	22J 431928E 7271086S
	Casa de Força	22J 431844E 7271258S

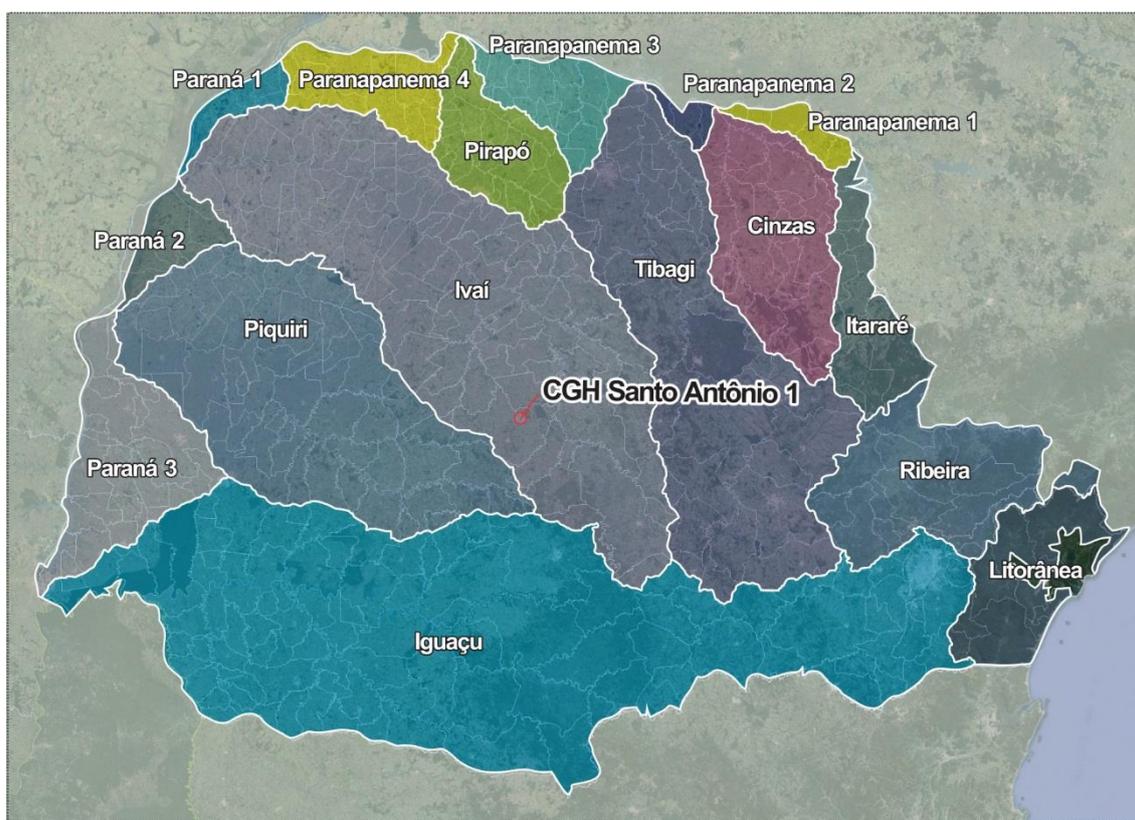


Figura 2 – Localização hidrográfica da CGH Santo Antônio 1

1.3. Acesso

O local em questão fica aproximadamente 15,1 km do centro da cidade de Pitanga. O acesso a usina dá-se pela Estrada da Usina Municipal, seguindo a nordeste até próximo a coordenada 22J 431836E7271164S, onde está implantada a CGH Santo Antônio 1 (Figura 3).

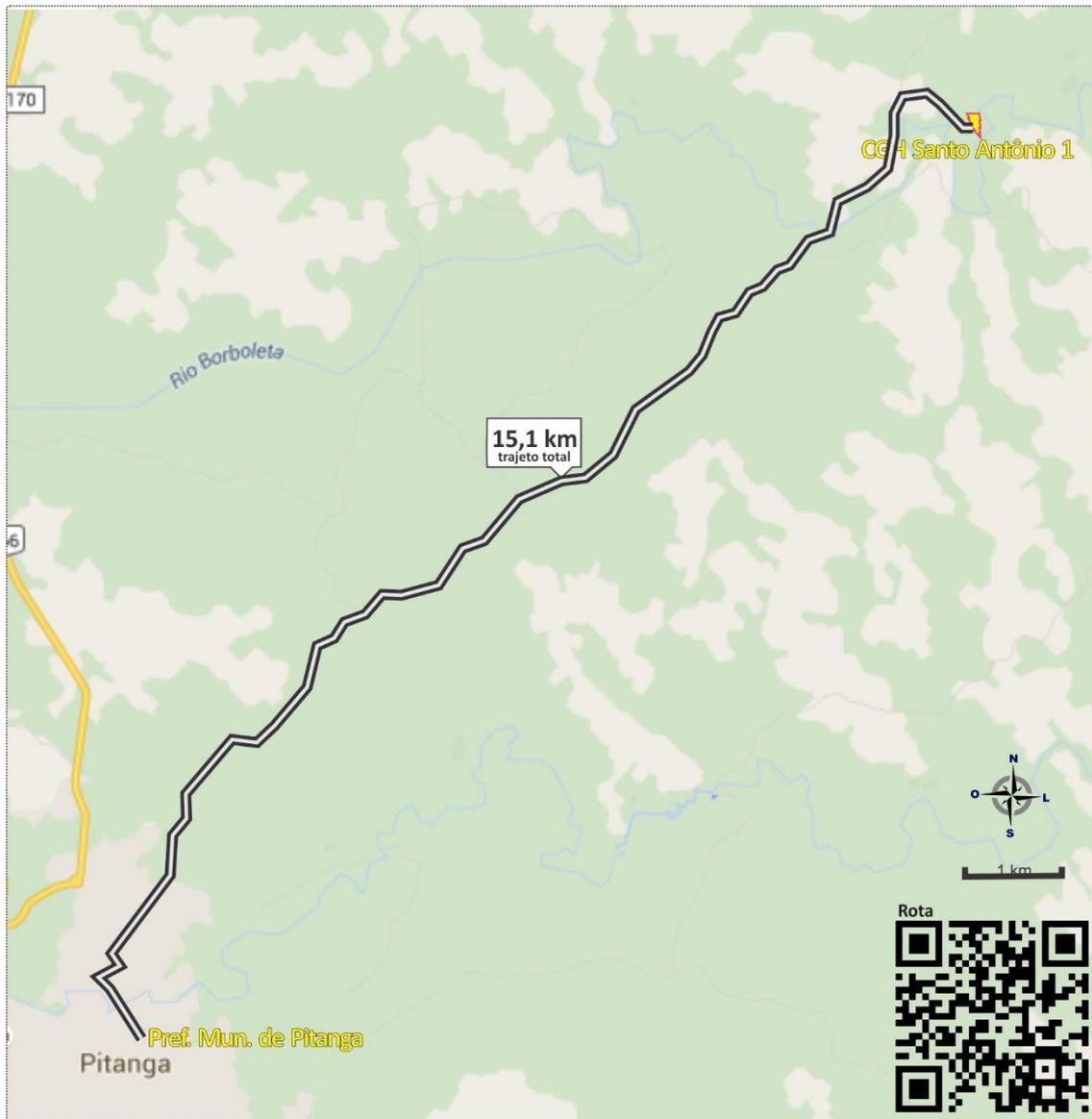


Figura 3 - Rota de acesso à CGH Santo Antônio 1 a partir da Pref. Mun. De Pitanga
Adaptado de Google Maps (2015), disponível em <<https://goo.gl/maps/8EQXMY2k8bM2>>.

2. RESPONSABILIDADE



2. RESPONSABILIDADE

Este relatório foi elaborado pelo Grupo Recitech (Tabela 3), uma empresa criada em 2001, com sede em Guarapuava (Paraná).

Tabela 3 – Dados da empresa responsável pela elaboração



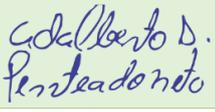
Empresa	Grupo Recitech
Razão Social	Recitech Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda - ME
CNPJ	04.630.528/0001-03
Endereço:	Rua Romeu Karpinski Rocha, 3736 85035-310 – Guarapuava – PR https://goo.gl/maps/nHNpy
Contato	+55 (42) 3263-0054 ou +55 (42) 3626-2680 recitech@recitechambiental.com.br www.recitechambiental.com.br
Responsável Técnico	Eng. Junior Danieli CREA SC 55235/D Visto PR 63300



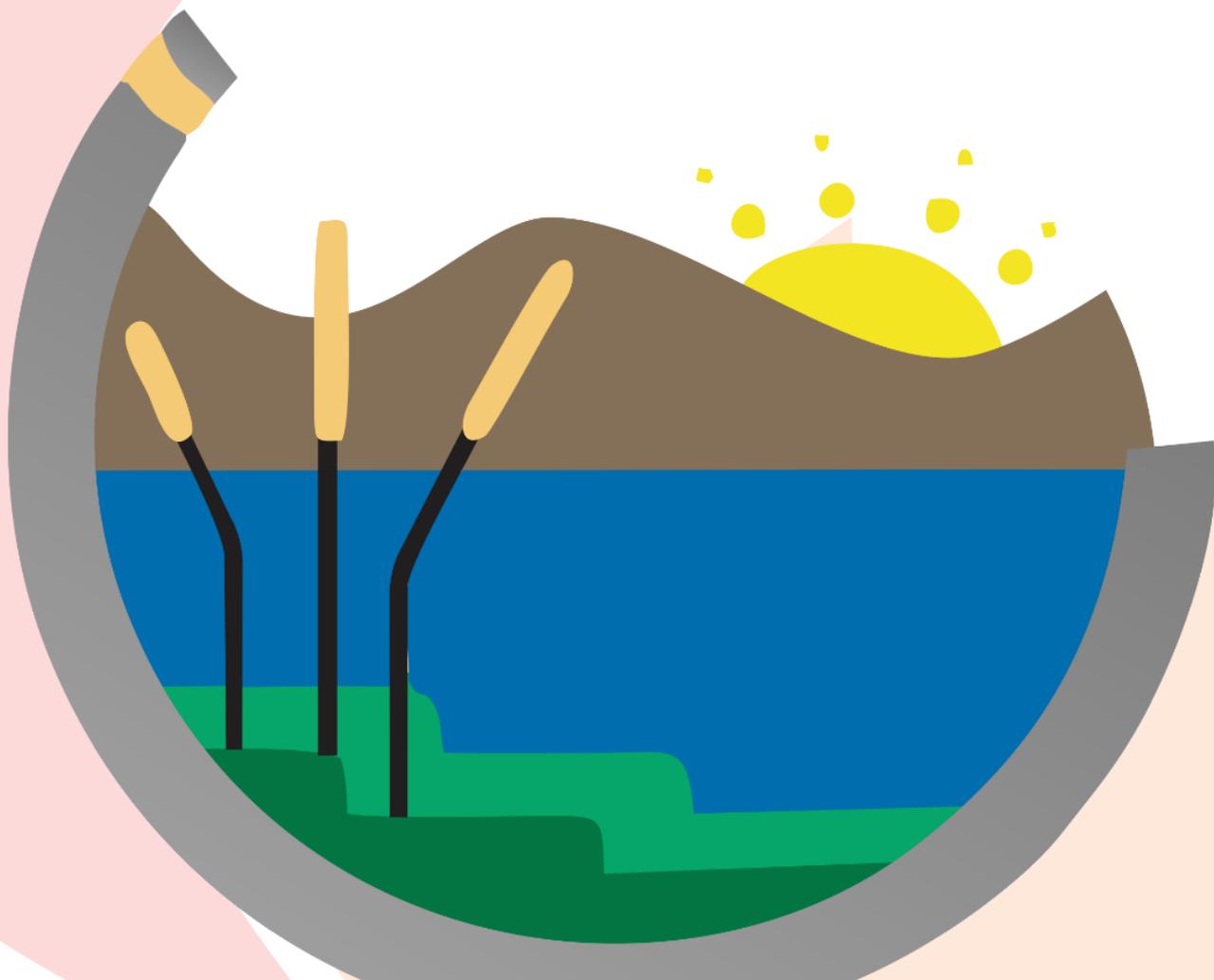
O Grupo Recitech dispõe de uma equipe multidisciplinar, com técnicos especializados em diversas áreas do conhecimento podendo assim oferecer uma gama variada de serviços com qualidade e confiabilidade, atendendo demandas de segmentos diversos do mercado, indústria, setores público e privado.

O corpo técnico responsável pela elaboração deste relatório é apresentado na Tabela 4 e as respectivas ART's encontram-se em anexo.

Tabela 4 – Corpo técnico responsável pela elaboração deste relatório

Especialidade	Especialista	Assinatura
Coordenação Geral	Junior Danieli , eng. sanitaria e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEAMA e especialista em gestão ambiental. <i>CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300; CRQ 09302311</i> <i>lattes.cnpq.br/5664306600459123</i>	
Coordenador do Projeto	Tiago Elias Chauiche , biólogo <i>CRBIO-PR 83383/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7462249879388542</i>	
Meio Ambiental - Fauna	Adalberto da Silva Penteadado , biólogo. <i>CRBIO-PR 83549/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/6174430131827218</i>	
Meio Socioeconômico	Edison Carlos Buss , economista. <i>CORECON-PR 3107, 6ª região.</i>	
Apoio Técnico	Felipe Lopes Barbosa , biólogo. <i>CRBIO-PR 83646/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/9846497720993144</i>	
Apoio Técnico	John Mario Provin , biólogo <i>CRBIO-PR 83839/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7831016893894948</i>	

3. ASPECTOS AMBIENTAIS



3. ASPECTOS AMBIENTAIS

3.1. Flora

A área da CGH Santo Antônio 1 está inserida na ecorregião da Floresta Ombrófila Mista (FOM) (Figura 4), que faz parte do bioma de Mata Atlântica.

Esta formação florestal cobria cerca de 200.000 km² no Brasil, ocorrendo em 40% da superfície do estado do Paraná. Apesar da extensa área que ocupava, existem poucos remanescentes representativos desse importante bioma florestal brasileiro ^[1]. No estado do Paraná, esta formação teria originalmente início nas encostas do oeste da Serra do Mar e estendendo-se até o terceiro planalto ^[2](Figura 4).

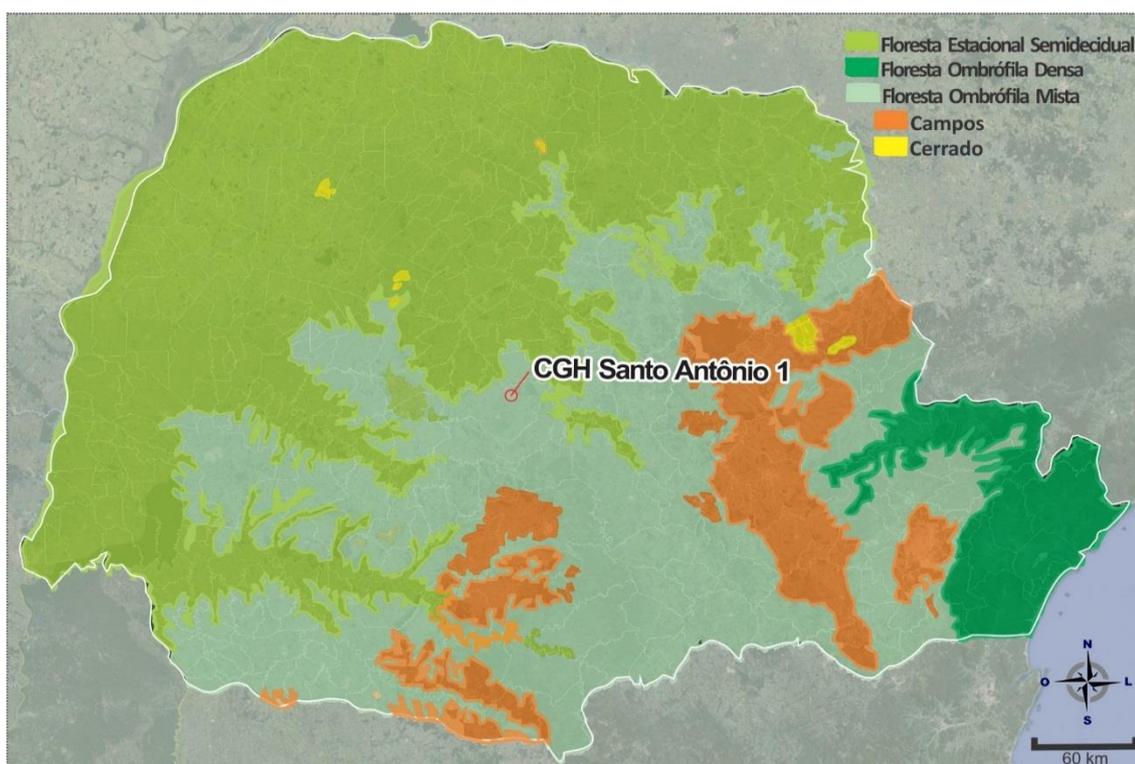


Figura 4 - Distribuição das unidades fitogeográficas no Paraná³

¹ BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. 2009. *Árvores de São Mateus do Sul e região*. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 356 p.

² HATSCHBACH, G.G. & ZILLER, S.R. 1995. *Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná*. Curitiba, SEMA/GTZ. 139 p

³ IAP [s.d.] SGA - Gestão Ambiental. Disponível em <<http://www.sgageo.iap.pr.gov.br/sgageo/pages/interfaceusuario.html>>. Acesso 12.jun.2015

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

Dentre as espécies vegetais arbóreas características da FOM, estão, *Ocotea porosa* (Nees e Mart.) Barroso (imbúia), *Ilex paraguariensis* A.St.-Hill (erva-mate), *Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer (canela-sassafrás), *Dalbergia brasiliensis* Vogel (jacarandá), *Campomanesia xanthocarpa* Berg. (guabirobeira), entre outras. Além de *A. angustifolia*, há dois pinheiros-bravos, do gênero *Podocarpus*, o *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. e *Podocarpus sellowii* (Klotz.). As palmeiras também ocorrem, sendo a mais comum *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (jerivá), e *Trithrinax brasiliensis* Mart. (carandá)^[2]. Ao longo do rio Iguaçu e outros rios tributários, há destaque para as espécies arbóreas: *Citronella gongonha* (Mart.) R.A.Howard (congonha), *Sapium glandulosum* (Vell.) Pax. (leiteiro), *Sebastiania brasiliensis* Spreng. e *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs (branquilhos), *Luehea divaricata* Mart. & Zucc. (açoita-cavalo) entre outras^[1].

Entre as gramíneas cespitosas, encontra-se *Merostachys multiramea* Hack. Ainda na FOM, ocorre *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim), bem como inúmeras Pteridófitas epífitas e terrícolas, e espécies típicas como as Bromeliáceas *Billbergia schimperiana* Wittm. e a *Tillandsia usneoides* L., e trepadeiras como *Pithecoctenium crucigerum* (L.) A. H. Gentry (pente-de-macaco), *Passiflora actinia* Hooker (maracujá) e *Macfadyena unguis-cati* (L.) A.H.Gentry (unha-de-gato). Muitas Orquidáceas, principalmente microorquídeas, Aráceas, Cactáceas, Briófitas e Líquens, adornam as árvores^[2].

3.2. Fauna

3.2.1. Herpetofauna

A Herpetologia é o ramo da Zoologia que compreende o estudo dos anfíbios e répteis. Os anfíbios, por sua vez, são constituídos pelos anuros, salamandras e cecílias. Já os répteis abrangem os popularmente conhecidos como lagartos, serpentes, tartarugas e crocodilianos. A herpetofauna constitui um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres sendo conhecidas 6.638 espécies de anfíbios ^[4] e mais de 8.000 espécies de répteis ^[5]. O Brasil abriga uma das faunas mais representativas mundialmente sendo registradas atualmente, uma diversidade de 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis ^[6].

A herpetofauna se apresenta como um elemento de fundamental importância nas diversas cadeias ecológicas ^[7, 8], pois representam eficientes controladores das populações de insetos e outros invertebrados e servem de presas de variados predadores naturais ^[9]. Além disso, os anfíbios são classificados como bioindicadores de qualidade ambiental, devido a algumas características ecológicas, morfológicas e fisiológicas do grupo ^[10] e os répteis, segundo Moura Leite et al (1993) ^[11], também funcionam como excelentes bioindicadores de qualidade dos ecossistemas, ou por outro lado, de diferentes níveis de alteração ambiental.

Tendo em vista o número de espécies de répteis brasileiros (650 ^[7]) esse número é considerado baixo. Porém estudos com répteis em áreas de FOM são escassos, devido a estes ambientes estarem inseridos em áreas elevadas,

⁴ FRIST, D.R. (2010) **Amphibian Species of the World: na Online Reference**. Version 5.4. (8 April, 2010). Eletronic Database Acessible. Disponível em <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>>. Acesso 10 mar. 2011.

⁵ POUGH, J.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. (2003) **A vida dos vertebrados**. 6ª ed. São Paulo: Atheneu.

⁶ SBH (2010) **Anfíbios e Répteis Brasileiros: lista de espécies**. Disponível em <<http://sbherpetologia.org.br>>. Acesso em 06 dez. 2012.

⁷ RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. **Megadiversidade**. Vol. 1 n. 1, 87-94.

⁸ SILVANO, D. L. & SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**. Vol. 1 n. 1, 79-86.

⁹ DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

¹⁰ 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.

¹¹ 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.

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 5 – [a] *Micrurus corallinus*. (coral-verdadeira); [b] *Physalaemus cuvieri* (rã cachorro).
Fotos: Recitech Ambiental (2014)

Durante a visita em 31 de agosto de 2015, foram realizadas entrevistas com moradores próximos do local, citando algumas espécies de répteis e anfíbios comuns para a região, também, no final da tarde algumas espécies de anfíbios vocalizaram, aumentando assim o número de dados. Contudo, estudos feitos na PCH Itaguaçu^[12], localizada próxima a CHG Santo Antônio 1, possui uma grande possibilidade de haver mais espécies pertencentes à herpetofauna.

Tabela 5– Herpetofauna registrada para área da CGH Santo Antônio 1

Legenda: [p] Ponto de escuta. [e] Entrevista. [LC] Não Ameaçado.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status ^[13]
A M P H I B I A			
Cycloramphidae			
<i>Proceratophys avelinoi</i>	sapo-boi	e	LC
Hylidae			
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca	p	LC

¹²GRUPO RECITECH. 2013. **Plano de monitoramento da fauna da PCH Itaguaçu**. Guarapuava, PR: Editorado pelos autores. 39p.

¹³ IUCN 2015. IUCN **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas**. Versão 2014.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso 13.ago.2015.

Tabela 5– Herpetofauna registrada para área da CGH Santo Antônio 1

Legenda: [p] Ponto de escuta. [e] Entrevista. [LC] Não Ameaçado.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status ^[13]
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	p	LC
Leptodactylidae			
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	p	LC
Bufoidea			
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	e, p	LC
R E P T I L I A			
Teiidae			
<i>Tupinambis merinidae</i>	teiú	e	LC
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	coral-falsa	e	LC
Elapidae			
<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira	e	LC
Viperidae			
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	e	LC
<i>Bothrops jararacucu</i>	jararacuçu	E	LC
Colubridae			
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	e	LC

Para o local de influência da CGH Santo Antônio 1, caso seja necessário mais estudos, dados mais específicos serão anexados, descrevendo espécies endêmicas, espécies ameaçadas, espécies exóticas, espécies bioindicadores e com interesse econômico.

3.2.2. Ictiofauna

Das 54.711 espécies de vertebrados viventes e descritas, os peixes constituem o maior grupo, com 51% do total de espécies válidas ^[14]. 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^[15].

¹⁴ NELSON, J.S. (2006) **Fishes of the world**. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA.

¹⁵ LOWE-MCCONNELL, R.H. (1999) **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUP.

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 ^[16].



Figura 6 – [a] *Rhamdia* sp. (judiá); [b] *Geophagus brasiliensis* (cará)
Fotos: Recitech Ambiental (2014)

O Rio Borboleta faz parte da sub-bacia do Rio Ivaí, pertencente a Bacia do Rio Paraná, constitui uma rede hidrográfica de grande importância dentre os ecossistemas de água doce do estado do Paraná. Além da importância ecológica que esse rio possui como corredor natural de fluxo para a fauna, esse trecho/ bacia apresenta grande relevância socioeconômica, pois drena áreas agrícolas e centros urbanos.

Dessa forma, o presente estudo objetivou compilar uma lista de espécies da ictiofauna que habita e/ou pode habitar o Rio Borboleta, dentro da área destinada à instalação das CGH Santo Antônio 1, diagnosticando o perfil desta comunidade quanto à sua composição e seus hábitos

¹⁶ 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.

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

Tabela 6– Ictiofauna registrada para área da CGH Santo Antônio 1

Legenda: [e] Entrevista. [DD] Dados Insuficientes.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status ^[Erro!]
Characidae			
<i>Astyanax altiparanae</i>	lambari-do-rabo-amarelo	e	DD
Erythrinidae			
<i>Hoplias malabaricus</i>	traira	e	DD
Loricaridae			
<i>Hypostomus</i> sp.	casudo	e	DD
Cyprinidae			
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa-comum	e	DD
Cichlidae			
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia	e	DD
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	e	DD
Pimelodidae			
<i>Rhamdia quelen</i>	jundia	e	DD

Para o local de influência da CGH Santo Antônio 1, caso seja necessário mais estudos, dados mais específicos serão anexados, descrevendo espécies endêmicas, espécies ameaçadas, espécies exóticas, espécies bioindicadores e com interesse econômico.

3.2.3. Ornitofauna

O Brasil possui uma das mais ricas avifauna do mundo, somando 1.901 espécies conforme o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos^[17]. 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 o que fortalece este bioma como uma área prioritária para conservação em nível mundial (Hotspot de

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

biodiversidade)^[18]. 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^[19], caracterizando assim essa classe de vertebrados como megadiversa no Brasil.

Particularmente para o estado do Paraná, existem registradas 744 espécies de aves ^[20], 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.

Foi realizada uma visita prévia no local onde será inserida a CGH Santo Antônio 1 para levantar as espécies ocorrentes no local. Os métodos utilizados foram: censos auditivos e visuais, onde durante a caminhada pela área do empreendimento as espécies de aves eram registradas com base na visualização direta ou no reconhecimento da vocalização; entrevistas com moradores locais, 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. Para as espécies com possível ocorrência na região utilizou-se a lista de possíveis ocorrências do plano de monitoramento da fauna da CGH Rio Itaguaçu^[12].

¹⁸ 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.

¹⁹ SICK, H. (1997) **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.

²⁰ STRAUBE, F.C.; KRUL, R.; CARRANO, E. (2005). Coletânea da Avifauna da Região Sul do Estado do Paraná (Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, 125, 10-72p.

As espécies listadas na Tabela 7 a seguir foram encontradas durante a visita prévia. Sabe-se que o potencial de ocorrência de espécies para o local é muito maior, porém este é apenas um levantamento prévio.

Tabela 7—Ornitofauna registrada para área da área da CGH Santo Antônio 1

Legenda: [a] auditivo. [v] visual.[LC] Não ameaçado.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status [Erro! ndicador não definido.]
Phalacrocoracidae			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	v	LC
Ardeidae			
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	v	LC
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	v	LC
Threskiornithidae			
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	v	LC
Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	v	LC
Accipitridae			
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	v	LC
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco	v	LC
Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>	caracará	v	LC
Rallidae			
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	a	LC
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	v	LC
Columbidae			
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	a, v	LC
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	a, v	LC
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	v	LC
Trogonidae			
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	v	LC
Alcedinidae			
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	v	LC
Picidae			
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	a, v	LC
Furnariidae			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	a, v	LC
Tyrannidae			

Tabela 7–Ornitofauna registrada para área da área da CGH Santo Antônio 1

Legenda: [a] auditivo. [v] visual.[LC] Não ameaçado.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status ^[Erro! indicador não definido.]
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	v	LC
Corvidae			
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	v	LC
Hirundinidae			
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	v	LC
Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	v	LC
Turdidae			
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	v	LC
Passerellidae			
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	v	LC
Parulidae			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	v	LC
Icteridae			
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	v	LC
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	v	LC
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	v	LC
Thraupidae			
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	a	LC
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	v	LC
<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa	v	LC
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	v	LC
<i>Sporophila caeruleascens</i>	coleirinho	v	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	v	LC
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	pardal	v	LC

Apesar de a lista de possíveis ocorrências contar com um número relativamente alto de espécies, espera-se obter um número menor, pois pode-se inferir que esse n-amostral é influenciado com veemência pela mudança da paisagem natural. A área de estudo faz divisa com práticas agrícolas e de silvicultura o que pode diminuir o número de espécies habitando os locais de influência do empreendimento.

A Avifauna que compõe a área de Influência da CGH é composta, basicamente, por associações de três fitofisnomias – Fragmentos florestais, campos e limnológico.

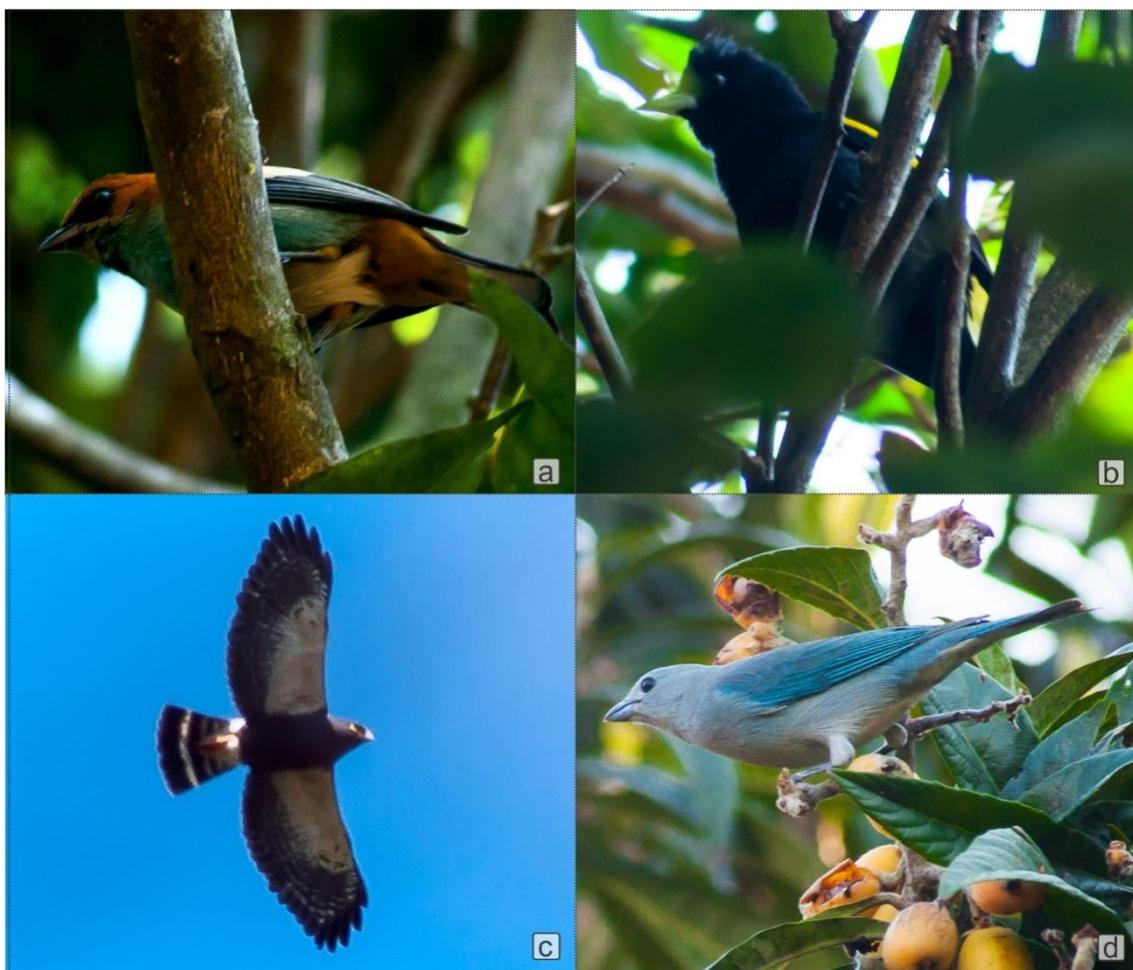


Figura 7 - [a] Saíra-preciosa (*Tangara preciosa*). [b] Tecelão (*Cacicus chrysopterus*). [c] Gavião-de-sobre-branco (*Parabuteo leucorrhous*). [d] Sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*).

3.2.4. Mastofauna

Os mamíferos estão entre os grupos zoológicos mais importantes em termos de conservação biológica, pois são tanto polinizadores como dispersores de sementes, além de exercerem um valioso papel nas teias alimentares. Este táxon reúne características que possibilitam a ocupação de uma grande quantidade de nichos nos mais variados ambientes [21]. No mundo, a classe

²¹ EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. (1999) *Mammals of the neotropics – The central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. V.3. Chicago: University of Chicago.

Mammalia apresenta 5.416 espécies [22]. Já Eisenberg [21], aponta mais de 7000 espécies descritas, sendo 652 no Brasil [23].

Mamíferos são bons indicadores de qualidade ambiental, devido à 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 forma, levantamentos deste grupo são essenciais para a definição de estratégias de conservação de áreas naturais e áreas em recuperação [24].

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 [23]. 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 [25].

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 [26]. Pode-se afirmar que, no Paraná, poucas localidades foram satisfatoriamente inventariadas e, de uma

²² WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (1993) **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. Washington: Smithsonian Institution Press, 2ªed.

²³ REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (2006) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina – EDUEL.

²⁴ D'ANDREA, P.S.; GENTILE, R.; CERQUEIRA, R.; GRELE, C.E.; HORTA, E.; REY, L. (1999) Ecology of small mammals in a Brazilian rural area. **Revista Brasileira Zoologia**, n. 16, v.3, p. 611-620.

²⁵ MMA/IBAMA (2003) **Lista brasileira de espécies da fauna ameaçada de extinção**. Disponível em < http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf >. Acesso 20 mar. 2011.

²⁶ MARGARIDO, T.C.C.; BRAGA, F.G.; (2004) Mamíferos. *In: Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná*. Curitiba: IAP. 763p.

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.

Particularmente para a ordem Chiroptera, MIRETZKI (2003) ^[27], 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 [23]. 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 ^[28], sendo estes dois grupos os com maior escassez de dados na região.

Foi realizada uma visita prévia no local onde será inserida a CGH Santo Antônio 1 para levantar as espécies ocorrentes no local. Os métodos utilizados foram: censos auditivos e visuais, onde durante a caminhada pela área do empreendimento as espécies de mamíferos eram registradas com base na visualização direta ou no reconhecimento da vocalização; vestígios, como pegadas e fezes, encontrados durante a caminhada pela área também possibilitaram a identificação de algumas espécies; entrevistas com moradores locais, 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.

²⁷MIRETZKI, M. (2003). Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. *Pap. Av. Zool.* 43(6).

²⁸ 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.

Na visita prévia não foi visualizado e nem encontrado nenhum vestígio de mamíferos. A Tabela 8 a seguir apresenta as espécies listadas a partir de entrevistas com os moradores locais.

Tabela 8 – Mastofauna registrada para área da área da CGH Santo Antônio 1

Legenda: [e] Entrevista. [DD] Dados Insuficientes. [LC] Não ameaçado. [NT] Quase ameaçado. [VU] Vulnerável.

Táxon	Nome-vernáculo	Registro	Status ^[Erro! indicador não definido.]
Didelphidae			
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	e	LC
Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	e	LC
Procyonidae			
<i>Nasua nasua</i>	quati	e	LC
Dasypodidae			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	e	LC
Mustelidae			
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	e	DD
Caviidae			
<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i>	capivara	e	LC
Leporidae			
<i>Lepus europeus</i>	lebre-européia	e	LC
Cebidae			
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	e	NT
Cuniculidae			
<i>Cuniculus paca</i>	paca	e	LC
Felidae			
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	e	LC
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	e	VU

Registro:[e] Entrevista. Status no Paraná:[LC] Não Ameaçado, [DD] Dados Insuficientes. Fonte: IUCN (2015).

A fauna terrestre presente, de uma maneira geral, devido a grande dificuldade de acesso as áreas florestadas, e também, pelos parques e antigos estudos para a mastofauna na região Centro-Sul, encontra-se de uma maneira geral, desconhecida.



Figura 8 - [a] *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca); [b] *Dasyprocta azarae* (cutia); [c] *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).

Provavelmente as espécies ocorrentes na área apresentam grande plasticidade, ou seja, suas populações se caracterizam pela fácil adaptação aos mais diversos habitats e condições ambientais, mesmo que estas estejam sofrendo constante antropização.

4. TABELA RESUMO



4. TABELA RESUMO

Tabela 9 – Resumo dos programas ambientais propostos

Meio Programa	Objetivo	Subprograma	Objetivo do Subprograma	Impactos relacionados	Fase de implementação
Programa de monitoramento do reservatório e entorno	Evitar processos poluidores ao reservatório e entorno	Subprograma de controle de processos erosivos e assoreamento	Aplicar métodos de engenharia para evitar processos erosivos	Assoreamento do leito do reservatório	Enquanto durar a supressão vegetal e enchimento do reservatório
		[*]Subprograma de monitoramento hidrológico e hidrossedimentológico	Acompanhar as vazões, transporte e depósitos dentro do reservatório		
Programa de manutenção de máquinas e equipamentos	Controlar as emissões de poluentes			Alteração do habitat	Durante a construção do empreendimento
Plano de gestão de resíduos sólidos	Reduzir a geração de resíduo sólidos e implantar instalações adequadas para o armazenamento e a correta destinação.	Subprograma de treinamento para a gestão de resíduos	Conscientizar os funcionários sobre a redução na geração de resíduo e sua correta separação	Alteração do habitat	Durante a construção do empreendimento
Plano de gestão do esgotamento sanitário	Criar o correto tratamento do esgoto gerado durante a construção da obra	-	-	Alteração do habitat	Atrelada a construção e a operação da hidrelétrica
[*]Plano de gerenciamento de risco	Monitorar a estabilidade da barragem	-	-	Alteração do habitat	Atrelada a construção e a operação da hidrelétrica

[*] Não será aplicado. Descrito apenas para ressaltar a dispensa.

Meio Programa	Objetivo	Subprograma	Objetivo do Subprograma	Impactos relacionados	Fase de implementação
Programa de monitoramento da fauna	Realizar o monitoramento da fauna durante e após a construção da hidrelétrica. Conforme	-	-	Alteração dos habitats e hábitos da fauna	Atrelada a construção e por até dois anos após a conclusão da hidrelétrica
Programa de resgate da fauna	Atender a normativa do IBAMA nº 146/2007 e art. 5º da Portaria IAP nº 094/2012	-	-	Alteração dos habitats e hábitos da fauna	Deve ocorrer quando houver supressão vegetal e/ou enchimento do
Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água	Identificar eventuais processos degradadores ou alterações na água do rio..	-	-	Alteração do habitat	Atrelada a construção e por até dois anos após a conclusão da hidrelétrica
Plano de supressão vegetal	Apresentar ações e métodos para a supressão vegetal	-	-	Alteração do habitat	Deve ocorrer sempre que houver a necessidade de supressão vegetal
Plano de recuperação das áreas degradadas e APP	Apresentar medidas para a recuperação da APP e das áreas degradadas	-	-	Alteração do habitat e condicionamento topográfico	Atrelada a construção das obras e continuado até que as áreas impactadas sejam recuperadas.
Medidas de compensação ambiental	Realizar a compensação ambiental, conforme lei da Mata Atlântica	-	-	Alteração do habitat	Terá início após a emissão da LI e durará até a sua regularização.

Biótico

Meio Programa	Objetivo	Subprograma	Objetivo do Subprograma	Impactos relacionados	Fase de implementação
Programa de geração de emprego	Gerar emprego à população local	Subprograma de capacitação da mão de obra local	Capacitar a mão de obra local para trabalhar na obra da hidrelétrica	Alteração do habitat	Atrelada a construção da obra.
		Subprograma de proibição da caça e pesca	Coibir a caça e pesca no local da hidrelétrica		
Programa de educação socioambiental	Executar ações de cunho educativo-informativo quanto ao meio ambiente	-	-	Alteração do habitat	Atrelada a instalação e operação da hidrelétrica
Programa de comunicação social	Repassar informações à população residente	-	-	Alteração do habitat	Terá início após a expedição da LI
Antrópico					

5. DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS



5. DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas apresentados neste estudo destinam-se à mitigação, compensação ou correção dos prováveis impactos ocasionados pela reforma do empreendimento, que pela sua formação, já ocorreram na época da instalação, tendo sido potencialmente poluidores e/ou degradadores ambientais.

Os programas aqui expostos, não abrangem todos os aspectos decorrentes da instalação de um empreendimento, seja em amplitude ou quanto em significância, haja vista que muitos impactos podem nem mesmo acontecer ou, por outro vértice, ocorrer de formas não previstas, assim, para mitigar os danos, a apresentação de planos específicos e do monitoramento ambiental constante e boas práticas de execução de obra serão fundamentais para que se alcance o objetivo com o menor impacto possível, e assim seja possível integrar as obras ao ambiente local de forma que a médio e longo prazo, seja possível fomentar o aumento da qualidade biótica local, alavancado pelo investimento em programas ambientais. Diante do exposto, iremos abordar os possíveis aspectos envolvidos neste tipo de empreendimento, sendo que muito dos programas permanecerão para fins meramente informativos.

Para os quadros, segue-se a legenda apresentada na Tabela 10.

Tabela 10– Legenda do Quadro Resumo dos Programas Ambientais

	Ícone	Significado		Ícone	Significado
Fase		Construção	Local		Área Diretamente Afetada
		Operação			Área de Influência Direta
		Desativação			Área de Influência Indireta
Natureza		Incerta	Possibilidade		Reversão/Reversível
		Positiva			Compensação/Compensatória
		Negativa			Mitigação/Mitigatória
Magnitude		Baixa	Duração		Temporária
		Média			Cíclica
		Alta			Permanente
Responsabilidade					
	Empreendedor		Empreiteira		Consultores Ambientais

5.1. Código de Postura para a empreiteira durante a construção

a.i. Justificativas

Este plano 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.

a.ii. Objetivos

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 9 ou pode ser complementado conforme a necessidade.

a.iii. Cláusula para inclusão no contrato de prestação de serviços

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.

O envolvimento da empreiteira é fundamental para o desenvolvimento dos planos e programas de proteção ambiental. Assim, deve conter no contrato, no mínimo, os itens da Figura 9:

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 seguindo a orientação.

Figura 9 – Cláusula de Responsabilidades Ambientais

a.iv. Efeitos

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local e de entorno, de natureza positiva, é temporária enquanto durar as obras e temporariedade de curto prazo.

a.v. Sinergia

Este código deverá ser aplicado a todos os programas.

a.vi. Cronograma

Será aplicado desde as atividades que antecedem a obra até a sua conclusão.

a.vii. Orçamento

Sem custo.

5.2. Meio Físico

a. Programa de monitoramento do reservatório e entorno

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓	✓		✓				✓		✓				✓				✓	✓		✓

a.i. Considerações iniciais e justificativas

Com o início das obras de reforma será necessária a remoção da vegetação, que concentrará, principalmente, nas ombreiras, já que precisará abrir acessos, 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 corpo hidrico 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. Este tipo de evento, não deve acontecer de maneira significativa neste empreendimento, pois, mesmo após décadas de instalação, não se identificou processo acumulativos.

Estes processos serão detectados por meio de campanhas de avaliação das estabilidades do solo e visualmente através da identificação de solos descobertos, inicio de voçorocas, ravinas e sulcos. Finalmente, a deposição do material erodido dar-se-á nos pontos de menor energia hidráulica.

a.ii. 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 as obras de reforma e movimentação de solo, e, é reversível se aplicadas às medidas preventivas e mitigatórias.

a.iii. Sinergia

- Programa de recuperação de áreas degradadas
- Programa de monitoramento limnológico e qualidade da água
- Programa de educação socioambiental

a.iv. Cronograma

Deverá iniciar com a instalação das obras de reforma e durar por no mínimo 2 (dois) anos após a execução, podendo ser prolongado caso os processos erosivos identificados não seja, corrigidos.

a.v. Orçamento previsto

O valor para execução deste subprograma será aproximadamente R\$ 30.000,00 (trinta mil reais) para o período de 2 (dois) anos, estando incluso incursões em campo para identificação dos passivos, coleta de amostras e análise semestral da qualidade da água.

a.vi. Acompanhamento e monitoramento

Deverão ser apresentados os relatórios de amostragem dos sólidos em suspensão e análise de concentração dos sólidos em suspensão, entre outros parâmetros definido no monitoramento da água, que será tratado em tópico específico.

a.viii. Subprograma de controle dos processos erosivos e de assoreamento

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓	✓	✓	✓				✓				✓		✓				✓	✓	✓	

a.viii.i. Considerações iniciais e justificativas

A erosão é um processo que faz com que as partículas do solo sejam desprendidas e transportadas pelo vento, pela água, ou, pelas ingerências do homem. Quando há intervenção antrópica, seja pela não observância de técnicas agrícolas para preparação do solo (nas adjacências), na preparação dos acessos, obras, etc., pode-se lançar materiais dentro do corpo hídrico, causando a alteração no regime hídrico do corpo d'água, potencializando o risco do assoreamento do corpo d'água e da modificação da qualidade da água, tendo como resultado imediato, além da redução no volume do reservatório, a perda de qualidade ambiental e possível impacto sobre a ictiofauna.

Desta forma, o monitoramento do entorno, versando a preservação da micro bacia é importante e deverá ser implantado assim que as obras da reforma iniciarem. Neste mesmo tempo, a empresa deverá incentivar campanhas de proteção das áreas a montante do barramento, de educação socioambiental voltado para a proteção do solo e recuperação das APP's visto que a exposição do solo pode favorecer os processos erosivos e com isso transportar materiais sedimentares para dentro do reservatório.

Destaca-se que devido a tipologia geomorfológica do entorno, com baixas declividades, não se concebe problemas decorrente de instabilidade de encostas, onde se faria necessário procedimentos de engenharia mais elaborados, estudo geotécnicos, etc. Contudo, caso se verifique tais problemas deverão ser elaborados estudos específicos com as respectivas medidas de mitigação.

a.viii.ii. Objetivos

Os processos erosivos devem ser prevenidos e mitigados por meio de aplicação de métodos de engenharia, tais como:

- Uso de taludes de estabilização;
- Bernas de equilíbrio;
- Cortinas com tirantes;
- Rip-rap;
- Uso de cobertura vegetal;
- Uso de técnicas de curva de nível;
- Entre outros que se fizerem necessários.

a.viii.iii. Acompanhamento e monitoramento

Os processos erosivos podem ser monitorados através do monitoramento por meio de visitas *in loco* e coleta e análise da qualidade da água.

a.ix. Subprograma de monitoramento hidrológico e hidrossedimentológico

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓			✓			✓			✓			✓					✓		

a.ii.i. Considerações iniciais e justificativa

Este programa não será aplicado ao empreendimento em cena, pois a não é exigência da ANEEL. Assim, conta neste Plano apenas para ressaltar a dispensa.

a.ii.i. Objetivo

- Serviria para acompanhar as vazões, transporte e deposição de sedimentos dentro do reservatório

a.ii.iii. Execução

Não aplicável.

b. Programa de manutenção de máquinas e equipamentos

Fase	Local	Natureza	Possibilidade	Magnitude	Duração	Responsável
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

b.i. Considerações iniciais e justificativa

Nas obras de reforma, onde ocorre circulação de veículo de grande porte, irá ocorrer com certa frequência, poderá ocorrer emissões atmosféricas, decorrente da queima do combustível veicular (CO₂, NO_x, 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.ii. 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.iii. 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.iv. Sinergia

- Subprograma de saúde e segurança da mão de obra
- Programa de educação socioambiental
- Programa de monitoramento da fauna

b.v. Cronograma

Ocorrerá por todo o período de execução das obras.

b.vi. Orçamento

Indeterminado.

b.vii. Acompanhamento e monitoramento

Dar-se-á por meio de inspeções técnicas periódicas, definidas no plano executivo.

c. Programa de gestão de resíduos sólidos

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
																		
✓				✓	✓				✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓

c.i. Considerações iniciais e justificativas

As obras para a reforma desta CGH, gerará uma gama reduzida de resíduos, sendo estes facilmente definidos, assim, é possível determinar procedimentos específicos para o seu correto acondicionamento temporário e sua correta destinação final.

Os resíduos a serem gerados na obra estão listados a seguir, entretanto, a sua quantificação será baseada em estimativas (baseado em empreendimentos em execução), visto que a quantidade deverá ser determinada em função da quantidade de funcionários em atividade, do porte da obra e dos seus atributos tecnológicos.

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

c.ii. 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.iii. Resíduos comumente gerados

Os resíduos a serem gerados na obra estão listados a seguir, entretanto, como já mencionado, a sua quantificação será baseada em estimativas, pois, como é evidente, deverá ser aferido durante as obras.

Tabela 11 – Resíduos comumente gerados em obras de hidrelétricas

Tipo de resíduos sólidos gerados	Exemplos	Pontos de geração	Destinação final indicada	Quantidade prevista
Resíduos Orgânicos	Restos de frutas, verduras, carnes e grãos, sobras	Refeitórios	Compostagem	250 kg/mês
Resíduos Recicláveis	Papel, papelão, plástico, vidro, metais (embalagens)	Refeitórios, Escritórios, Vestiários	Reciclagem	50 kg/mês
Resíduos Não Recicláveis	Resíduos de banheiros, resíduos contendo restos de alimentos e resíduos de limpezas	Banheiros, Escritórios, Vestiários, Frente de Trabalho	Aterro Sanitário	50 kg/mês
Resíduos de Madeiras	Tábuas e caixarias	Linha de Frente da Obra	Reutilização	300 kg/mês
Sucatas	Resíduos metálicos de grande porte	Setor de Ferragens, Setor de oficina	Reciclagem	500 kg/mês
Resíduos Contaminados	Estopas, panos, e materiais absorventes contaminados com óleos, graxas e produtos químicos, embalagens de tintas, solventes, desengraxantes e demais produtos químicos	Setor de oficina e manutenção de equipamentos	Aterro Industrial Classe I	200 L/mês
Resíduos de Construção Civil	Concreto, tijolos, pedras, areia, cimento e rebocos	Linha de frente da obra	Reutilização, (tampa buracos)	1500 kg/mês

c.iv. Planejamento

O PGRS deverá conter as seguintes etapas:

c.iv.i. Classificação e Coleta dos Resíduos

Classificar e coletar os resíduos de acordo com as suas características físicas, identificando-os.

c.iv.ii. Segregação

Consiste na separação do resíduo visando a melhor forma de acondicioná-los temporariamente até sua destinação final evitando a mistura dos resíduos garantindo a possibilidade de reutilização, reciclagem e destinação. Alerta-se que para o manuseio dos resíduos é indicado o uso de equipamento

de proteção individual, principalmente luvas impermeáveis evitando o contato direto com os produtos e lesões por perfurocortantes.

e.iv.iii. Armazenamento temporário

O armazenamento temporário deve ser um local apropriadamente construído, possui cobertura e uma bacia de contenção, para conter eventuais vazamentos, assim evitando a contaminação da água e do solo. Este local deverá armazenar os resíduos até a sua coleta, tratamento ou destinação final em locais adequados e ambientalmente corretos.

c.iv.v. Transporte interno

Consiste na transferência dos resíduos do seu local de geração, até o seu armazenamento temporário.

c.iv.vi. Transporte externo

Os resíduos de classe I (perigosos), geralmente necessitam de transporte adequado por empresas especializadas e que possuam licenciamento pelo Órgão Ambiental. Para os demais, devem ser utilizados recipientes adequados, devidamente tampados e resistentes. Outrossim, é recomendado que, os resíduos recicláveis também sejam entregues a empreendimentos com licenciamento, assim, garante-se o destino adequado para estes materiais.

c.iv.vii. Destinação final

A destinação final deve contemplar a reciclagem, reutilização, co-processamento, incineração, refino e disposição em aterros sanitários, dependendo das características dos resíduos gerados.

c.iv.v. Política para implantação

A empresa deve se comprometer em atender as normas e leis ambientais referentes a resíduos sólidos, visando além da destinação correta de todos os resíduos, o treinamento e conscientização dos funcionários.

Com a implantação do PGRS a empresa visa adotar soluções técnicas que objetivem ganhos de eficiência, redução de perdas e de custos.

O plano deverá ser implantado proporcionando o gerenciamento mais adequado dos resíduos quanto aos sistemas de tratamento e acondicionamento apropriado.

c.vi. Estrutura organizacional

A coleta interna, transporte interno e armazenamento temporário dos resíduos serão realizados por funcionários da empresa, e supervisionados pelos técnicos em meio ambiente, os quais deverão manter uma planilha de registros atualizada.

O contato direto com as empresas especializadas em coleta de resíduos recicláveis e perigosos deverá ser realizado pelo empreendedor e técnicos consultores.

O transporte externo dos resíduos contaminados será de responsabilidade da empresa coletora, a qual deverá apresentar as devidas licenças ambientais e os comprovantes de destinação; os resíduos não recicláveis (exceto os Classe I) serão destinados ao aterro sanitário municipal de Turvo, serão transportados pela empresa até um ponto de coleta ou diretamente ao aterro caso seja autorizada a entrada. No caso dos resíduos recicláveis e sucatas o transporte externo será feito pela própria empresa e destinado a uma empresa licenciada, além disso, existe a opção de se enviar tais resíduos para a Associação de Catadores, assim pode-se promover uma ação social, além de destinar os resíduos de forma correta.

c.vii. Tipo de armazenamento dos resíduos

c.vii.i. Resíduos Orgânicos

Estes rejeitos compostos por restos de alimentos (caso seja instalado refeitório) poderão ser armazenados em composteiras, a serem instaladas no pátio de obras, seguindo projeto de compostagem específico. A empresa possui

refeitório, localizado na fábrica, assim, deverá fornecer alimentação aos funcionários por meio de marmitas, desta forma, o volume de resíduos orgânicos deverá reduzir drasticamente.

c.vii.ii. Resíduos recicláveis

Todos os resíduos recicláveis como papel, papelão, embalagens plásticas, embalagens de alumínio serão armazenados na central de armazenamento até obter a quantidade adequada para transporte.

c.vii.iii. Resíduos não recicláveis

Assim como os resíduos recicláveis, os não recicláveis serão armazenados temporariamente na central de resíduos, em recipientes fechados, até a quantidade adequada para se realizar o transporte e encaminhamento para o aterro sanitário.

c.vii.iv. Resíduos contaminados

Serão armazenados na central de resíduos, dotado de piso impermeável, cobertura e bacia de contenção contra vazamentos. Devendo ser destinado para empresa especializada em coleta, transporte e destinação final destes resíduos.

c.vii.v. Acondicionadores

Deverão ser utilizadas lixeiras para os resíduos menores, identificadas com etiquetas e padrão de cores para estocar temporariamente os resíduos, até serem retirados e destinados, com as cores: Azul: Papel/Papelão, Verde: Vidro, Vermelho: Plástico e Amarelo: Metais (Figura 10.a). Para os resíduos maiores, sugere-se a mesma técnica, porém com tambores de 200 litros (Figura 10.b).



Figura 10 – Modelos de condicionadores interno

A distribuição dos kits de condicionadores deverá ser nos seguintes pontos da obra, por exemplo: Refeitório (se houver), Escritórios, Vestiários, Setor de Oficina e Setor de Ferragens.

c.viii. Roteiros de coleta

Todos os resíduos deverão ser coletados diariamente ou sempre que for constatado que estão com sua capacidade de acondicionamento esteja esgotada, serão transportados internamente por funcionários da empresa, até o ponto de armazenamento temporário.

c.ix. Recurso humano

Deverão ser designados, como coordenadores: a Gerência e os responsáveis ambientais. Sendo que todos os funcionários devem colaborar para o correto funcionamento do plano. O ideal seria, em conjunto com o setor de segurança do trabalho da obra, elaborar uma programação para treinamento dos colaboradores, através de palestras em conjunto com o Diálogo Diário de Segurança – DDS (caso venha a ser feito) ou outra forma de comunicação entre empresa e prestadores de serviço.

c.x. Efeitos

Esta medida tem magnitude baixa, de abrangência local, de natureza negativa (no caso da geração dos resíduos), é temporária, pois ocorre basicamente durante as obras, a incidência é direta, e reversível com a conclusão das obras.

c.xi. Sinergia

- Subprograma de saúde e segurança do trabalho
- Programa de educação socioambiental

c.xii. Cronograma

Ocorrerá por todo o período de execução das reformas.

c.xiii. Orçamento

R\$ 20.000,00 (depósito, condicionadores e treinamento)

c.xiv. Acompanhamento e monitoramento

Para que seja possível classificar e manter uma rotina de avaliação dos resultados do gerenciamento de resíduos, criou-se uma metodologia de avaliação dos resultados obtidos com as propostas do plano.

A metodologia consiste em avaliar, quinzenalmente, a organização e limpeza de todos os setores geradores de resíduos sólidos do canteiro de obras, assim como, o local de armazenamento temporário de resíduos e a composteira (se for implantada).

Desta feita, um funcionário do setor de gerência da obra, ou algum designado por ele ficará responsável por vistoriar todos os locais geradores de resíduos e preencher a ficha de avaliação, a ser apresentada no momento de início das obras. Através desta ficha será possível verificar qual setor necessita de uma atenção especial e de um controle mais rígido do gerenciamento.

Recomenda-se que o avaliador nunca avalie o setor onde trabalha, de forma a evitar vícios ou tendenciamento no resultado.

A questão organizacional poderá ser alterada sempre que necessário, contudo, dever-se-á criar rotinas de informação para que todos os funcionários saibam a que se reportar.

c.xv. Subprograma de treinamento para gestão de resíduos

Fase	Local	Natureza	Possibilidade	Magnitude	Duração	Responsável
						
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

c.x.i. Considerações iniciais e 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.

As empresas necessitam analisar todas as suas atividades, produtos e serviços, visando identificar os aspectos ambientais envolvidos, avaliando os impactos reais e potenciais ao meio ambiente.

Dentro de uma empresa a educação ambiental pode ser aplicada de uma forma dinâmica através de palestras e reuniões, onde devem ser passadas todas as informações sobre o que se refere às questões ambientais, e, para acelerar a compreensão, dever-se-á administrar orientações diretamente no ambiente de trabalho, facilitando o aprendizado.

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 x 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.x.ii. Objetivos

- Conscientizar os envolvidos para o uso correto dos condicionadores e sua importância.

c.x.iii. Atividades

O processo de conscientização dos funcionários deverá ser feito inicialmente através de uma capacitação de todas as pessoas envolvidas no sistema PGRS. Também deverão utilizadas comunicações internas indicando os tipos de resíduos e o procedimento de coleta e armazenamento a serem adotados.

A introdução do PGRS necessita de um acompanhamento para que sejam alcançados resultados satisfatórios. O processo de Educação Ambiental é dividido em fases que devem ocorrer sob um planejamento, são elas: sensibilização, mobilização, informação e ação. Todas essas fases devem ser seguidas sucessivamente e não de forma isolada para que não haja deficiência no processo.

A primeira fase que é a sensibilização ocorre quando o processo de Educação Ambiental é desencadeado, ou seja, quando há a exposição do problema buscando a interação dos envolvidos.

A mobilização visa orientar as pessoas para a cooperação na solução dos problemas apresentados com a participação dos envolvidos de forma coletiva ou individual, buscando propostas para solução.

A fase de informação se dá a partir das informações técnicas que será abordado o assunto. Conta com a equipe multidisciplinar responsável pelas informações orientando os envolvidos.

A ação é a última fase e a mais importante, pois é a execução das propostas do plano, onde todos os envolvidos participam colocando em prática e dividindo as responsabilidades do que foi proposto.

Logo, a Educação Ambiental torna-se chave na medida em que cada um desperte para o seu potencial de contribuir para um mundo mais ético e para sua responsabilidade de se engajar em processos que visem um bem maior que priorize o respeito à vida.

d. Plano de gestão do esgotamento sanitário

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓	✓				✓		✓			✓			✓			✓	✓	

d.i. Considerações iniciais e justificativa

Por se tratar de um empreendimento locado em área rural, onde não se tem rede coletora de esgoto sanitário, a ABNT NBR 7229/93 indica a implantação de um sistema fossa/sumidouro, sendo que deverá ser drenada e desativada ao final das obras.

Devemos ressaltar que trata-se de uma obra de reforma, assim, pelo porte, poderá utilizar mão de obra local, sendo que, poderão ficar alojados em suas próprias residências, evitando assim a necessidade de equipamentos elaborados para o tratamento de águas residuárias. Este procedimento é possível se utilizado o transporte coletivo, terceirizado pela empresa.

Desta forma, caso seja necessário, os sanitários, chuveiros e cozinha geraram águas servidas e por sua natureza poluitiva, assim, não podem ser lançadas diretamente no corpo hídrico ou escorrer livremente sob o 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.ii. Objetivos

Como já ressaltado, caso seja necessário a implantação de alojamento, e, buscando evitar/minimizar este problema, o acampamento e/ou alojamento (e canteiro de obra) deve ser fixado longe do corpo hídrico, no mínimo 50 metros e os efluentes devem ser lançados em um sistema tipo fossa

sumidouro, com um volume a ser calculado em função do número de operários contratados para esta obra. No encerramento das atividades esta fossa deve ser drenada por um caminhão, tipo: limpa fossa, e, na cava resultante deverá ser lançado cal virgem, de forma que as paredes e o fundo fiquem totalmente revestido, sendo então preenchido com terra.

d.iii. 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.iv. Sinergia

- Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água.

d.v. Cronograma

Este programa deve iniciar juntamente com o início das obras e passando a ser permanente durante a operação.

d.v. Orçamento

Estima-se um custo de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) por unidade de tratamento/fossa.

d.vi. Acompanhamento e monitoramento

Para este tipo de sistema não se requer grandes cuidados, sendo recomendado a observância de alguma inoperância, que possa gerar transbordamentos, outrossim, também pode ser necessária a drenagem, procedimento este que deverá ser efetuado por empresa especializada, sendo que o líquido deve ser lançado na Estação de Tratamento de Esgoto da SANEPAR.

e. Plano de gerenciamento de riscos

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
																				
✓	✓		✓	✓		✓					✓		✓				✓	✓	✓	

e.i. Considerações iniciais e 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.

Este tipo de estudo é dispensado para este tipo de empreendimento, já que somente é exigido para barramento acima de 15 metros. Desta feita, também figura entre os Planos e Programas para fins informativos.

e.ii. Objetivos

- Poderia identificar situações não usuais e/ou indesejáveis que possam vir a comprometer a segurança da barragem
- Serviria para planejar ações remediadoras a tempo para prevenir ou minimizar os impactos a jusante de uma eventual ruptura da barragem;
- Criaria ações emergenciais para notificar as populações a jusantes sobre uma iminente ruptura da barragem.

e.iii. Efeitos

Esta medida teria magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, sendo uma medida preventiva e mitigatória.

e.iv. Sinergia

- Programa de monitoramento do reservatório

e.v. Cronograma

Não aplicável para este tipo de empreendimento.

e.vi. Orçamento

Indeterminado.

5.2. Meio Biótico

a. Programa de monitoramento da fauna

Fase			Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
																				
✓	✓		✓				✓				✓		✓		✓			✓	✓	✓

a.i. Considerações iniciais e justificativas

A construção de barragens para empreendimentos hidrelétricos, geralmente, cria um profundo impacto ecológico, causando grandes modificações no ambiente aquático e nas comunidades terrestres presentes na área do entorno. No caso de um empreendimento como este que se está estudando, os impactos são relativamente pequenos, muitas vezes desprezíveis, pois se trata de uma reforma, onde não se espera grandes interferências no meio.

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 as alterações ambientais que as usinas podem causar, assim parte do planejamento prévio geral da reforma que se está propondo, versa a remoção, afugentamento e monitoramento da fauna atingida pela obras de revitalização do canal e barramento, seguindo o previsto nas orientações da Instrução Normativa 146/07 do IBAMA (IN 146/07) e Portaria IAP 097/12, que norteia e regulamenta todo o procedimento em relação a fauna habitante de locais onde serão instalados empreendimentos hidrelétricos.

a.ii. Objetivos

- Apresentar um programa de monitoramento da fauna a ser executado na área de influência da hidrelétrica, mensurando as alterações aos táxons selecionados em relação às diferentes fases da obra.

- Elaborar um desenho amostral para as capturas e coletas da fauna silvestre;
- Elaborar um procedimento de análise de dados, baseado nos princípios de ecologia de comunidades;

a.iii. Definição da área de estudo

A fim 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 duas áreas amostrais; uma na AID (área de soltura) e uma na All (área testemunho).

a.iv. Metodologia para ornitofauna

Para o levantamento da avifauna, deve se utilizar, no mínimo, as 4 metodologias descritas:

a.iv.i. Censos Auditivos e Visuais

Proposta por Develey (2003) ^[29], 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. O censo deve ocorrer diariamente, a partir da primeira hora após o nascer do sol até por volta das 11 horas, retornando as 15 horas até o crepúsculo, em alguns dias escolhidos de forma aleatória, deverá ser realizado um censo noturno.

Para cada registro deverá ser anotado, em formulário específico, a espécie e o local, nas seguintes categorias: floresta; capoeira; áreas abertas lagos, rios; áreas agrícolas e em sobrevôo. As vocalizações de espécies que não puderem ser identificadas em campo deverão ser comparadas com o banco de

²⁹DEVELEY, P.F. Métodos para estudo com Aves.pp.153-168. In. Cullen Jr, L., R. Rudran, C. Valladres –Pádua (orgs). Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003.

dados de sites como o xeno-canto.org e wikiaves.com.br. O esforço total será de 56 horas.

a.iv.ii. Ponto de Escuta

Esta metodologia foi proposta por Vielliard *et al.* (2010) ^[30], e consiste no registro de espécies com o observador em pontos fixos, durante dias consecutivos (Figura 11). No sítio amostral deverão ser estabelecidos dois pontos de escuta, distanciados em 200 metros, onde, durante 10 minutos, será realizado o registro da vocalização de aves, num raio de detecção ilimitado. O levantamento por Ponto de Escuta será realizado antes do nascer-do-sol e no crepúsculo.

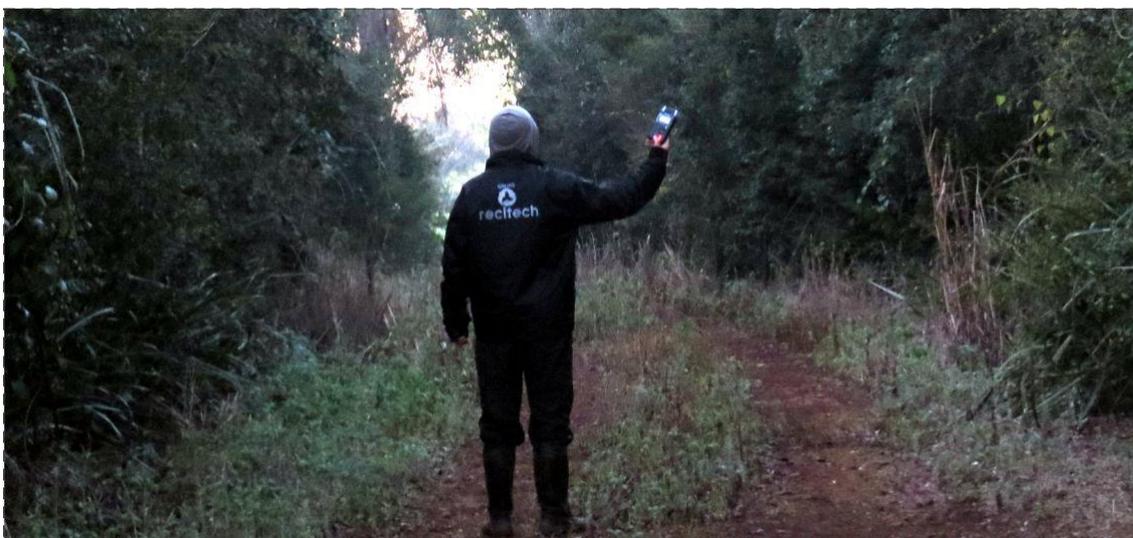


Figura 11 - Método de gravação no ponto de escuta
Fonte: Recitech Ambiental, 2013.

a.iv.iii. Redes de Captura de Aves (rede de neblina)

No mínimo cinco redes de neblina, de nylon (6,0 m comp. x 3m alt.), deverão ser armadas em sequência linear, no interior da mata, amostrando diariamente (Figura 12).

³⁰VIELLIARD, J.M.; AALMEIDA, M.E.C.; ANJOS, L. & SILVA, W.R. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: Von Matter, S. et al. (orgs). Ornitologia e Conservação. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, 516p.

Esta metodologia visa principalmente à amostragem de espécies de hábitos crípticos e vocalização pouco evidente, características do sub-bosque. As redes deverão ficar abertas durante um período de 7 horas diárias, sendo que, nas horas mais quentes do dia, entre 11h e 14h30min, as redes ficarão fechadas ou caso haja necessidade, p. ex. chuvas. O esforço total para as redes será de 49 horas.



Figura 12 – Método de Rede de Neblina

a.iv.iv. Registros ocasionais qualitativos

As espécies registradas visualmente ou por vocalização durante os deslocamentos e entre a área amostrada, tanto durante o dia como a noite, deverão ser anotadas.

a.iv.v. Coleta e técnica de marcação

As aves capturadas serão identificadas, medidas, pesadas, sexadas (quando possível) e anilhadas por profissional habilitado pelo CEMAVE (Figura 13). Caso algum espécime venha a óbito na rede, será mantida em refrigeração para posterior taxidermia, e, após a preparação, a pele será tombada na coleção.



Figura 13 - Anilha CEMAVE.
[a] pássaro Anilhado. [b] Anilhas com nome da RECITECH
Foto: Recitech Ambiental, 2013.

a.v. Metodologia para herpetofauna

Os anfíbios devem ser amostrados através dos seguintes métodos:

a.v.i. Procura visual

Consiste na 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 folheto, em tocas, sob troncos caídos, sob pedras, galhos. O esforço na área de amostragem deverá ser de quatro horas diárias, sendo duas horas durante o dia e duas à noite.

a.v.ii. Censo auditivo

Deve ser realizado o registro dos anfíbios anuros que vocalizam em beiras de rios e riachos, poças d'água, brejos ou lagoas. Este método deve ser associado à procura ativa do indivíduo, através de inspeção na vegetação, para que seja confirmada a espécie. As vocalizações dos anfíbios serão gravadas em gravador digital, e, em casos de dúvida de identificação, as gravações serão inseridas em programa (audacity) e o sonograma das vozes será analisado.

a.v.iii. Armadilhas de queda tipo pitfall

Deve-se instalar armadilhas de queda e interceptação (*pitfall*) em linha com tambores de 65 litros, distantes 10-20 metros cada, conectados através de uma linha de contenção de 60 cm de altura confeccionada com tela de sombrite fixada por abraçadeiras tipo *zip-lock* em estacas a cada 2,5m, podendo assim a tela permanecer esticada e de maneira que cruzasse os tambores no meio (Figura 14).

Os tambores devem ser perfurados no fundo para drenagem de água e encontram-se alocados fora do limite de alagamento. Estas armadilhas serão revisadas durante o amanhecer todos os dias do período de amostragem, os animais capturados serão pesados, medidos (comprimento total), marcados e logo depois soltos. Os indivíduos que não puderem ser identificados pela equipe técnica, podem ser coletados para posterior envio para identificação por entidades parceiras do projeto.



Figura 14 – Linhas de pitfalls conectadas por sombrite

Após o término das campanhas as armadilhas devem ser fechadas, aterradas e identificadas com uma estaca.

a.v.iv. Registros ocasionais

O registro eventual de espécimes atropelados ou em trânsito por estradas de terra nas proximidades das áreas de estudo serão consideradas para o estudo.

a.v.v. Coleta e técnica de marcação

Os animais capturados deverão ser pesados, medidos (comprimento total), marcados e logo depois soltos. A marcação deverá ser feita via elastômero fluorescente de implante invisível (Figura 22), seguindo a mesma metodologia para ictiofauna. A coleta de espécimes, quando necessária, para formação de holótipos para posterior identificação.

O procedimento de marcação e eutanásia seguirá as normas do Conselho Federal de Medicina Veterinária na Resolução 1000/2012 do FMV.

Os exemplares serão sacrificados por imersão em álcool 50%, fixados em formalina (10%) e mantidos em álcool 70%. O número de indivíduos a serem sacrificados será estabelecido na licença de coleta e transporte, emitida pelo IAP, e os exemplares deverão ser depositado na instituição vinculada.

a.vi. Metodologia para mastofauna

Como os mamíferos constituem um grupo com discrepância em relação a tamanhos corporais, hábitos e comportamentos, utilizaremos diferentes metodologias.

a.vi.i. Armadilhas de queda tipo pitfall

É comum os pequenos mamíferos caírem nas armadilhas destinadas a herpetofauna (Figura 14), assim, utilizar-se-á a mesma metodologia para este grupo.

a.vi.ii. Armadilhas de Captura Viva tipo Tomahawk

Em cada sítio amostral, deverão ser montadas armadilhas tipo Tomahawk (Figura 15), distribuídas igualmente no chão, para a captura de pequenos marsupiais e roedores terrícolas. As armadilhas serão distribuídas em trilhas, distantes, no mínimo, 15 metros. Cada armadilha deverá ser iscada com uma fatia de bacon misturado com óleo de fígado de bacalhau, creme de amendoim e uma rodela de banana. As armadilhas serão amostradas durante sete dias consecutivos.



Figura 15 – Armadilha do tipo Tomahawk

a.vi.iv. Armadilhas de captura viva tipo Sherman

Em cada sítio amostral, nas proximidades da linha de tomahawk, deverão ser instaladas no sub-bosque armadilhas do tipo Sherman (Figura 16), em pontos estratégicos, a fim de capturar animais com hábitos arborícolas. O esforço amostral será equivalente ao das armadilhas de chão (tomahawk).



Figura 16– Armadilha tipo Sherman
Foto: Recitech Ambiental, 2013.

a.vi.v. Armadilhas fotográfica

Mamíferos de grande porte serão identificados através de armadilhas fotográficas (Figura 17). Deverão ser disponibilizadas as em locais adequados, tais como: estradas, sangas, clareiras e demais áreas abertas. Estes locais serão iscados com atrativos a diversas ordens, de maneira a maximizar os registros. As armadilhas ficarão armadas 24h por dia durante todos os dias das campanhas.



Figura 17 – Câmera Trap.
Foto: Recitech Ambiental, 2013.

a.vi.vi. Rede de captura para quirópteros

Esse método, similar ao utilizado com as aves, visa capturar os quirópteros (morcegos). As redes serão instaladas a uma distância de, pelo menos, 50 m entre si, e permanecerão abertas durante 6 horas, a partir do entardecer, das 18:00h até às 00:00h, em um mesmo sítio, durante duas noites cada. Duas redes de nylon (6,0 m comp. x 3m alt.), dispostas em corredores de vôo, geralmente delimitados por vegetação de altura média a alta na borda da mata. A cada meia hora deverá ser feita a vistoria das redes e, os indivíduos retidos, retirados, identificados, marcados, medidos, sexados e fotografados.

a.vi.vii. Registros ocasionais

O encontro de pegadas, fezes e carcaças passíveis de identificação e possíveis visualizações com registro fotográfico também devem ser considerados como registros válidos (Figura 18).



Figura 18 – Registro por meio de pegada.
Foto: Recitech Ambiental, 2013.

a.vi.viii. Coleta e técnica de marcação

Os indivíduos capturados deverão ser registrados em formulários específicos, seus dados biométricos (peso e comprimento total), sexo e identificação (ao menos em nível de família e gênero).

Para os mamíferos terrestres, cada indivíduo será marcado com brinco metálico numerado (Figura 19) e, os morcegos, com marcados com bracelete numerado (Figura 20). Assim, é possível de serem reconhecidos no caso de recaptura, uma vez que a amostragem se repetirá durante vários dias e a área de vida de pequenos mamíferos costuma ser reduzida.

A identificação em campo se dará com o auxílio de guia de campo. Após a marcação os espécimes serão liberados próximo ao local da captura.



Figura 19– Brinco metálico numerado.
Foto: Recitech Ambiental, 2013.

Exemplares impossíveis de identificação em campo serão sacrificados para identificação por características cranianas e para o depósito como testemunho, na coleção da instituição vinculada.



Figura 20 - Bracelete numerado.
Fotos: Recitech Ambiental, 2013.

Em caso de eutanásia serão adotadas as normas recomendadas pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária na Resolução 1000/2012 do FMV.

a.vii. Metodologia para ictofauna

a.vii.i. Redes de espera

As capturas deverão ocorrer através de redes de espera. Utilizando-se no mínimo quatro redes de 20 m por área, sendo uma de malha 15 mm, uma malha 30 mm, uma malha 40 mm e uma malha 50 mm (Figura 21). Essa disposição será utilizada em revezamento a cada duas áreas durante o monitoramento, assim, nos três primeiros dias serão monitorados quatro pontos em uma área e nos três últimos, quatro pontos da segunda área. Esta exposição deve totalizar 72 horas de exposição de redes por área, totalizando 144 horas.

Adicionalmente, deve-se utilizar uma tarrafa de malha 30 mm com 20 m de roda, em locais propícios a utilização desta técnica, dentro dos trechos do rio definidos no mapa.

O local de instalação das redes dentro das áreas selecionadas poderá ser decidido no primeiro dia do levantamento, pois a definição é dependente da vazão do rio, acessos para barco, e disponibilidade de elementos de ancoragem nas margens.

As redes deverão ser revisadas no início da manhã e no fim do dia. Os espécimes capturados serão identificados, pesados, medidos (comprimento total), marcados e soltos.



Figura 21 - Rede de Pesca.
Adaptação nossa. Foto: Recitech Ambiental, 2013.

a.vii.ii. Coleta e técnica de marcação

Os indivíduos capturados deverão ser marcados via elastômero fluorescente de implante invisível (Figura 22), confeccionando uma sequência de cores correspondente a um número estabelecido pelo pesquisador, permitindo posterior individualização dos animais. A coleta de espécimes, quando necessária, para formação de holótipos para posterior identificação

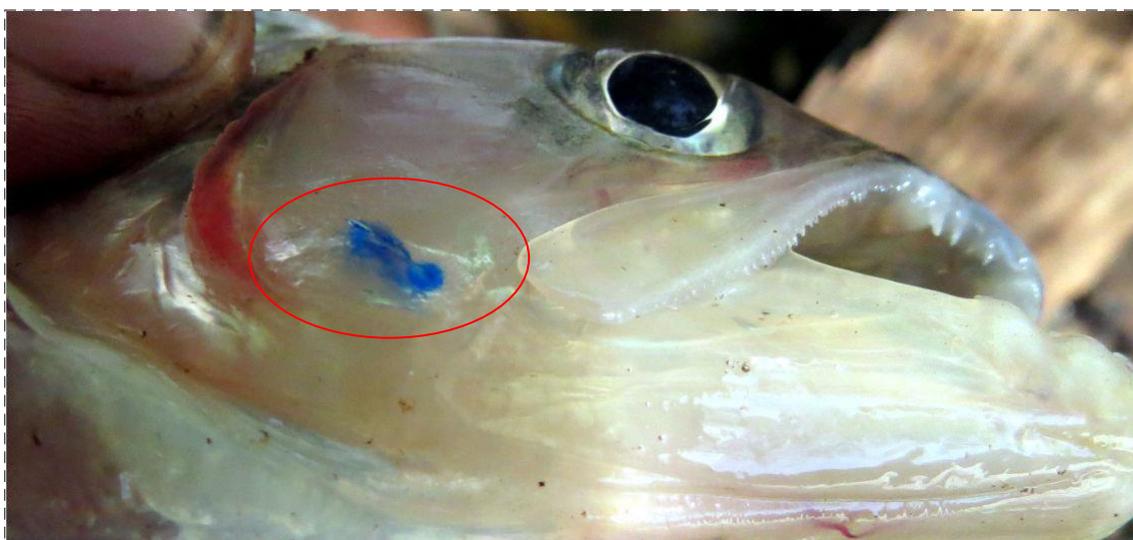


Figura 22 - Marcação com o uso de elastômero em peixes e anfíbios

a.viii. Análise estatística

De maneira a se criar um perfil de diversidade, os dados deverão ser trabalhados em mais de um índice de diversidade, não tendenciando os resultados ao peso maior dado pelos modelos para espécies raras ou comuns. Para tanto, se utilizaram dois índices de diversidade. Os resultados obtidos serão comparados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Todos os cálculos devem ser realizados no programa Bioestat ^[31] ou similar.

a.viii.i. Índice de Shannon-Wiener

Este índice é o mais utilizado para se mensurar a diversidade, o que possibilita portanto maior discussão e comparação com a literatura especializada. Permite estimar a diversidade global de uma área através de amostragem, quando o tamanho da área não permite se inventariar toda a comunidade. Atribui maior peso as espécies comuns e é influenciado pela abundância das espécies. Para ser utilizado, devem-se assumir suas duas premissas fundamentais: (1) a comunidade deve ser infinitamente grande e (2) os indivíduos devem ser amostrados aleatoriamente. Sua representação é dada pela fórmula:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

Sendo: p_i a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes encontradas nos levantamentos realizados.

a.viii.ii. Índice de Simpson

Considerado um dos índices mais robustos e significativos pois captura bem as variações de abundâncias das espécies e não somente considera o número de espécies (s) e o total de números de indivíduos (N), mas também a proporção do total de ocorrência de cada espécies. Contudo atribui

³¹ AYRES, M; AYRES, M. JR.; AYRES, D. L.; SANTOS A. A. S. **BioEstat 5.0:aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Bio-Médicas**. 2007. Disponível em <<http://www.mamiraua.org.br>> , acesso em: 24.set.2012

também, maior peso as espécies comuns, o que tendência os resultados a uma estabilização rápida, mesmo com um esforço amostral rápido. Devido a esta característica é muito utilizado em avaliações ecológicas rápidas. É representado pela fórmula:

$$D_s = 1 - \frac{\sum n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Sendo: n_i é o número de indivíduos de cada espécie e N é o número de indivíduos.

a.viii.iii. Curva de acumulação de espécies

A curva de acumulação de espécies, ou curva do coletor, é um gráfico que mostra o número de espécies encontradas numa determinada área ao longo do tempo. Assim, deve-se elaborar, para cada grupo, a análise da suficiência amostral representada pela curva de acumulação de espécie, buscando atingir a estabilização da curva. Dessa forma, demonstrando que a o número de campanhas foi suficiente para representar a fauna da área estudada.

a.ix. Efeitos

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

a.x. Sinergia

- Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água
- Programa de educação socioambiental
- Programa de comunicação social
- Programa de resgate da fauna
- Plano de recuperação das áreas degradadas e APP

a.xi. Cronograma

Este programa possui o seu prazo atrelado as fases da obra, assim, definiu-se um acompanhamento durante as obras e por até dois anos após a conclusão das obras, salvo que o órgão ambiental exija um prazo diferente.

a.xii. Orçamento

Estima-se em R\$ 180.000,00 (cento e oitenta mil reais), mas dependerá de cotações.

a.xiii. Acompanhamento e monitoramento

O monitoramento dar-se-á respeitando o ciclo sazonal, ou seja, uma campanha em cada estação do ano e; o acompanhamento através de relatórios semestrais.

b. Programa de resgate da fauna

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓	✓				✓				✓		✓		✓			✓	✓	✓

b.i. Considerações iniciais e justificativas

Segundo 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.

Como é notório, este empreendimento já se encontra instalado, assim, somente terá supressão nas áreas adjacentes ao canal e ombreiras do barramento, já que será necessária a reestruturação (limpeza, re-abertura, impermeabilização, etc). Esta supressão dar-se-á em um local antropizado, já

que atualmente é utilizado para fins agro-pecuários e não necessariamente de forma generalizada.

Pela situação local e diante do supradito, é parecer dos técnicos que, talvez, neste caso, não seria necessárias campanhas para resgate, mas apenas um acompanhamento e afugentamento passivo. Contudo, aguardamos um parecer técnico do DBIO/DLF quanto a esta proposição.

Caso venha a ser realizada as atividades de resgate, temos os seguintes escopos:

b.ii.Objetivos

- Realizar o resgate de fauna na área de influência direta da hidrelétrica nas etapas de supressão vegetal e reforma do canal.
- 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.iii. Equipe executora

A equipe que atuará no resgate e salvamento da fauna, caso venha a ocorrer, deverá ser composta, obrigatoriamente, por biólogos capacitados e qualificados para desempenhar e coordenar as ações de resgate, preservando a segurança e visando um eficiente trabalho. Também deverá existir o suporte de um médico veterinário para procedimentos que ensejam a especialidade e equipe de apoio treinada.

b.iv. Metodologia

b.iv.i. Supressão vegetal

A supressão deverá ocorrer no sentido de montante para jusante em cotas horizontais formando pequenas parcelas de forma lenta e gradativa. Este método visa a facilitação da fuga espontânea dos espécimes animais que ainda estiverem ocupando tais áreas.

O resgate de animais de menor porte (como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos), que apresentam pequena área de vida e deslocam-se de forma mais lenta, requerem uma atenção especial, pois estes podem não conseguir refugiar-se para regiões não atingidas pelo alagamento, ficando ilhados sobre materiais suspensos na água. Contudo, não se espera encontrar estas espécies, já que temos uma situação estabilizada e que sofrerá pouca intervenção.

Logisticamente, a equipe de resgate deverá fazer a varredura de cada parcela, aplicando o método de busca ativa, que consiste em procurar os animais (ou ninhos) nos mais diversos substratos que facilitem o seu encontro como, por exemplo, rochas, troncos e galhos caídos, ocos e copas das árvores, tocas, serapilheira, entre outros.

Os animais encontrados e, que conseguem deslocar-se com facilidade, serão, a princípio, afugentados das áreas vistoriadas, evitando-se a captura e o manejo dos espécimes. Já aqueles que não conseguem se dispersar por seus próprios meios (dispersão branda) e que necessitam de ações de resgate, serão auxiliados e conduzidos até as áreas do entorno que não serão afetadas com as obras.

Já grupos de grande porte, que utilizam grandes territórios e migram facilmente e, provavelmente já terão deixado a área devido a supressão da vegetação implementada.

Por sua vez os espécimes da avifauna e mamíferos voadores (Quirópteros), são os que possuem uma maior facilidade de deslocamento em direção aos fragmentos de mata adjacentes. Para tais grupos, estima-se que será necessário somente o resgate possível ninhos ou filhotes.

O resgate da ictiofauna definitivamente não será necessário, afinal, as obras estão instaladas e não haverá mudanças significativas. Haverá uma redução na vazão no trecho entre barramento e casa de força, contudo, neste trecho, espera-se que haja o deslocamento passivo das espécies.

Para cada indivíduo deverá ser efetuado seu registro, procedendo a sua identificação até o menor nível taxonômico possível e, não sendo diagnosticadas anormalidades no espécime resgatado, o mesmo é encaminhado para imediata soltura nas áreas entorno do empreendimento, quando cabível, ou deslocados até a área de soltura. Tais áreas para soltura foram selecionadas de acordo com o seu tamanho e a similaridade de habitats, presença de Reserva

Legal e, também, pela facilidade de dispersão das espécies (presença de corredores).

Algumas espécies da fauna poderão desaparecer temporariamente do entorno do empreendimento (especialmente aquelas com requisitos mais específicos de alimentação, reprodução ou território), retornando à área após o período de obras e grande fluxo de pessoas e máquinas, com a provável recuperação e estabilização do ambiente.

b.iv.ii. Equipamentos necessários

Para realização do resgate durante a supressão, **caso necessário ou que venha a ocorrer**, deverão ser utilizados os equipamentos para captura e contenção listados na Tabela 12. Vale ressaltar que estes equipamentos podem variar conforme os dados obtidos para o levantamento e monitoramento da fauna.

Tabela 12 – Equipamentos necessários para o resgate da fauna.

Qtd. mínima	Equipamento
10	Caixas plásticas de diversos tamanhos para contenção, acondicionamento e transporte de mastofauna e herpetofauna.
02	Caixas de madeira de 80 cm de comprimento x 50 cm de altura x 50 cm de largura para acondicionamento e transporte de mastofauna
100	Sacos plásticos de diversos tamanhos para contenção e acondicionamento para herpetofauna
20	Sacos em tecido de diversos tamanhos para contenção de avifauna
10	Gaiolas tipo tomahawk de 60 cm de comprimento, 20 cm de largura e 20 cm de altura, para acondicionamento e transporte de mastofauna
01	Gaiola tipo viveiro com 2 divisórias com 60 cm de largura x 60 cm comprimento e 60 cm de altura
05	Caixas de transporte linha pet com 30 cm de largura x 30 cm de altura e 50 de comprimento, para acondicionamento e transporte de mastofauna
05	Gaiolas para acondicionamento da avifauna
02	Ganchos herpetológicos
02	Laço de Lutz
02	Puçá
01	Embarcação de alumínio motorizado para resgate por água durante o enchimento do reservatório
01	Veículo tipo caminhonete com tração nas 4 rodas

Qtd. mínima	Equipamento
01	Veículo tipo furgão para o transporte dos animais até a clínica veterinária ou CETAS
02	GPS
04	Balança
04	Fita métrica
04	Câmera fotográfica
150	Fichas de anotações
*	EPI (perneiras, calçado de segurança, luvas, protetor solar, chapéu, óculos, etc.)
*	Equipamentos de marcação (alicates brincadores, elastômeros, etc)

[*]A quantidade deverá ser definida pelo número de profissionais envolvidos.

b.iv.iii. Destinação da fauna resgatada

Caso seja necessário o resgate, todos os animais resgatados passarão pela triagem, onde será realizada a biometria, identificação e avaliação clínica, sendo que, os animais que não necessitarem de atendimento veterinário e serão soltos, após a devida marcação, na área de soltura.

Os animais que necessitarem de atendimento veterinário serão transportados para receber o atendimento. Se o animal, após atendimento e internação, tiver condições será realizada a soltura, se não, deverá ser realizada a eutanásia e sua devida destinação.

b.iv.iv. Centro Provisório de Triagem e Reabilitação

Deve ser disponibilizado um ambiente com piso de cerâmica próxima a obra qual ocorrerá a montagem do Centro Provisório de Triagem e Reabilitação (Figura 23.b).



Figura 23 – Centro Provisório de Triagem e Reabilitação
[a] Exemplo de identificação de sala; [b] Exemplo de sala para alojamento da mastofauna
Foto: recitech ambiental (2013)

Este local deve ser adaptado para que possa receber os animais feridos em decorrência das atividades. Nesta deverá haver uma separação das alocações de as aves, mamíferos e herpetofauna, que devem ser identificadas (Figura 23.a). Esta última terá o ambiente climatizado devido às peculiaridades do grupo.

b.iv.v. Técnica de marcação

No caso de resgate, os indivíduos capturados deverão ser marcados conforme o grupo. Desta forma para a Ictiofauna, Herpetofauna e Répteis, os indivíduos serão marcados via elastômero fluorescente. Já a Avifauna e Quiroptofauna deverão ser marcadas via anilhamento numerado. Por fim, a Mastofauna Terrestre será marcada com brinco metálico numerado.

b.iv.vi. Eutanásia

Caso necessário a eutanásia por motivos acidentais, esta deverá ser realizada por um médico veterinário e seguir as normas do Conselho Federal de Medicina Veterinária na Resolução 1000/2012.

b.v. 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.vi. Sinergia

- Programa de monitoramento da fauna
- Programa de comunicação social

b.vii. Cronograma

Este programa é objeto de avaliação quanto a necessidade de execução, caso venha a ocorrer dar-se-á no momento da supressão para a reforma do canal.

b.viii. Orçamento

Dependerá da quantidade de supressões vegetais realizadas, o valor varia da R\$ 4.000,00 a 7.000,00 mil reais por semana de resgate iniciada.

b.ix. Acompanhamento e monitoramento

O acompanhamento e monitoramento serão através dos relatórios de resgate da fauna.

b.x. Subprograma de capacitação para o resgate

Fase	Local	Natureza	Possibilidade	Magnitude	Duração	Responsável
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

b.x.i. Considerações iniciais e justificativas

Em havendo a necessidade de se executar o resgate, deverá ser realizado um programa de capacitação para o resgate a equipe de apoio visando

minimizar a correta captura da fauna e possíveis acidentes. Este programa deverá ser dividido em duas fases: uma teórica, nas dependências da empresa contratada para o resgate e outra prática na área da hidrelétrica.

b.x.i. Objetivos

- Realizar o treinamento da equipe que atuará no resgate.

b.x.ii. Fase teórica

Deverão ser abordados os seguintes tópicos:

- Aspectos técnicos: cota de alagamento, apresentação da área da usina, locais onde se estabelecerão as unidades, importância do resgate e estudos ambientais já realizados.
- Segurança no trabalho: noções básicas de segurança no trabalho, medidas para minimização de acidentes no trabalho, equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados para contenção e manejo de fauna silvestre.
- Noções básicas de primeiros socorros: principais ocorrências decorrentes
- Apresentação das áreas de resgate e soltura, cronograma das campanhas, divisão das equipes, logística de campo e técnicas de registros dos animais capturados
- Técnicas de captura, manejo e marcação de anfíbios, répteis, aves e mamíferos.
- Cuidados veterinários e bem estar animal dos indivíduos capturados.

b.x.iii. Fase prática

Apresentação *in loco*:

- Das áreas de captura e soltura de fauna terrestre e fauna aquática;
- Sistema de comunicação em campo da equipe;
- Local de alojamento temporário da fauna;
- Local de pernoite e almoxarifado dos equipamentos.

c. Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável				
																				
✓	✓		✓	✓			✓				✓		✓				✓	✓		✓

c.i. Considerações iniciais e justificativas

Com o início das atividades, quando das reformas: barramento, casa de força, implantação do canteiro de obras, acessos, etc. poderá gerar impactos ao corpo hídrico decorrente de carreamento de materiais.

Geralmente, nos casos quando se efetua a construção de um 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), adubos, agrotóxicos, etc. No caso em cena, todas as estruturas estão instaladas, assim, não se espera alterações significativas na qualidade da água, sendo que os parâmetros já avaliados e apresentados não deve alterar-se, negativamente.

Desta forma, monitoramento da qualidade da água e dos organismos aquáticos servira, fundamentalmente, para que se possa rapidamente acompanhar as alterações e identificar eventuais danos ao ecossistema aquático e assim minimizar os impactos negativos. Todavia, estes resultados podem ser positivos, pois com a implementação de regimentos e uso do solo no entorno,

isolamento do perímetro, assim como a conscientização poderá trazer benefícios a qualidade deste corpo hídrico, pelo menos no trecho diretamente afetado pela obra.

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

c.ii. Objetivos

- Realizar coletas semestrais de amostras, na área de alagamento, TVR e próximo a casa de força;
- Elaborar relatórios de monitoramento, com frequência anual, com o cunho de Identificar eventuais processos degradadores ou alterações na qualidade da água, no âmbito físico, químico e biológico, na ADA.
- Na obtenção de laudos que indiquem poluição deverá ser Identificado os pontos geradores de poluição e a abrangência destes, de forma a evitar uma redução significativa na qualidade do corpo hídrico, o que viria a 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.iii. Coleta e periodicidade

As coletas deverão ser realizadas com frequência semestral, por um período de até dois anos; estas coletas serão realizadas por técnico devidamente qualificado, sendo de responsabilidade deste a preservação da integridade da amostra até o laboratório.

c.iii.i. Conservação das amostras e transporte

As amostras coletadas deverão ser acondicionadas em caixas térmicas e resfriadas, devendo ser entregues no laboratório em no máximo 24 horas contados a partir do horário da coleta.

c.iii.ii. Análise laboratorial

Sendo um laboratório especializado, as análises são convencionalmente realizadas de acordo com as metodologias APHA^[32] e Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento^[33].

c.iii.iii. Pontos amostrais e número de campanhas

Antes do início das obras deverá ser coletadas amostras em três regiões, sendo: jusante do local de implantação da casa de força; trecho que terá a vazão reduzida; área de alagamento. Com isso foi possível observar o cenário atual, sem a interferência das obras de reforma, contudo, após a conclusão das reformas, consolidando-se as obras, a frequência de amostragem continua sendo semestralmente, pelo período de 2 anos.

c.iv. Parâmetros físico-químicos analisados

Os parâmetros a serem analisados são aqueles estipulados e exigidos pela Resolução CONAMA 430 de 2011 e parâmetros definidos pelo Instituto Ambiental do Paraná. Dentro deste rol há parâmetros físicos e químicos, conforme Tabela 13, devendo os resultados estar dentro dos limites para Rio Classe II.

³²APHA (2012) *Standard Methods for examination of Water and Wastewater*. 22ª ed. Washington, DC.

³³BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, *Portaria nº 1, de 07 de outubro de 1981*.

Tabela 13- Parâmetros físico-químicos a serem analisados e os limites para o rio.

Parâmetros	Limites Classe II	Unidade
DQO	-	mg/L O ₂
DBO	<5	mg/L O ₂
pH	6 a 9	U pH
Sólidos Sedimentáveis	-	mL/l/h
Fósforo total	0,05	mg/L P
Nitrogênio Total	-	mg/L N
Nitrogênio Amoniacal	3,7	mg/L N-NH ₃
Sólidos Dissolvidos	500,00	mg/L
Sólidos Totais	-	mg/L
Nitratos	10,0	mg/L N-NO ₃
Nitritos	1,0	mg/L NO ₂
Cloretos	250,0	mg/L Cl ⁻
Turbidez	100,0	UNT
Sulfatos	250,0	mg/L SO ₄
Alcalinidade Total	-	mg/L CaCO ₃
Sílica Total	-	mg/L SiO ₂
Cromo Total	0,05	mg/L Cr
Cádmio	0,001	mg/L Cd
Níquel	0,025	mg/L Ni
Chumbo	0,01	mg/L Pb
Cobre	0,0009	mg/L Cu
Condutividade	-	µS/cm
Mercúrio	<0,0002	mg/L Mg
Oxigênio Dissolvido	>5,0	mg/L O ₂
Óleos e Graxas	Virtualmente ausente	mg/L
Fenol	0,003	mg/L C ₆ H ₅ OH
Magnésio	-	mg/L Mg
Cálcio	-	mg/L Ca
Temperatura	-	°C

c.v. Parâmetros biológicos analisados

O parâmetro de coliforme possui limite estipulado e exigido pela Resolução CONAMA 430 de 2011. Já o fitoplâncton e zooplâncton, que seriam analisados a fim de demonstrar possível eutrofização do rio e/ou surgimento de espécies tóxicas, não serão levados em consideração devido ao regime hidráulico deste tipo de empreendimento, que opera basicamente a fio d'água, com acumulação horária. Contudo, caso seja identificado algum tipo de alteração na qualidade do corpo hídrico, pode-se monitorar os bioindicadores a fim de determinar as possíveis causas.

Tabela 14- Parâmetros biológicos a serem analisados e os limites para o rio.

Parâmetros	Limites Classe II	Unidade
Coliformes Totais	-	UFC/100mL
Coliformes Fecais	1000	UFC/100mL
Fitoplâncton (Qualitativo)	-	-
Zooplâncton (Qualitativo)	-	-

c.vi. 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.vii. Sinergia

- Programa de monitoramento da fauna
- Programa de educação sociambiental;
- Programa de limpeza do reservatório
- Plano de recuperação de áreas degradadas e APP
- Programa de monitoramento do reservatório e entorno
- Plano de gestão do esgotamento sanitário

c.viii. Cronograma

Este programa possui o seu prazo atrelado as fases das obra de reforma, assim, definiu-se um acompanhamento durante as obras e por até dois anos após a conclusão das obras, salvo que o órgão ambiental exija um prazo diferente.

c.ix. Orçamento

O valor para a realização de cerca de 6 amostragens ficará na ordem de R\$ 15.000,00 (quinze mil reais)

d. Programa de supressão vegetal

Fase	Local			Natureza		Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓	✓				✓				✓		✓		✓			✓	✓	✓

d.i. Considerações iniciais e justificativas

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.

Após os projetos executivos deverá ser realizada uma nova vistoria para verificar se haverá necessidade da supressão vegetal e/ou cortes isolados.

d.ii. 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. Medidas

d.iii.i. Linha de corte

A supressão, caso venha a ser necessário, deverá ocorrer no sentido de jusante para montante em cotas horizontais de 100m (ou menos) formando parcelas ou intermitentes, no sentido do limite da transposição do canal (da margem esquerda para a direita), sentido barramento. As faixas de corte definidas são irregulares devido a conformação florestal existente.

A primeira ação a ser realizada em cada parcela consiste na abertura de um acesso do limite das estradas de acesso a linha de corte até o canal com maquinário adequado, na sequência o corte deve ser iniciado na borda da linha de corte estabelecida até o canal. O material de interesse comercial deverá ser enleirado^[34] e disposto nas margens de acesso a caminhões que irão realizar o transporte.

O material lenhoso não aproveitado pela equipe de corte (arbustos de interesse não comercial, galhadas, herbáceas dentre outros) deverá ser enleirado em pequenos núcleos dispersos na área da nova APP de modo a criar um ambiente de novos abrigos a fauna nesta área.

A quantidade destes produtos florestais/aproveitamentos encontra-se no inventário florestal apresentado ao IAP

d.iii.ii. Ações de manejo a fauna durante o corte

Os procedimentos listados devem ser realizados quando do encontro com indivíduos da fauna silvestre local devem ser rigorosamente cumpridos.

- Quaisquer atendimentos que exijam maiores conhecimentos técnicos deverão ser imediatamente comunicados a equipe ambiental que deverá estar de prontidão para o atendimento a fauna.
- Anfíbios, répteis, aves e mamíferos com injúrias ou traumas deve comunicar imediatamente a equipe da ambiental responsável para que seja encaminhado ao atendimento veterinário especializado.
- Em árvores com ninhos e abrigos com ovos ou filhotes deverão ser poupados do corte até o abandono espontâneo dos indivíduos, sendo cortadas posteriormente.

³⁴ Enleirar: fazer montes organizados para facilitar a carga.

- Animais presos ou em meio a material lenhoso se não possuírem nenhum trauma ou injúria poderão ser soltos nas áreas definidas como de soltura.

Recomenta-se que durante a supressão, na equipe de frente, haja a presença de pelo menos um biólogo e/ou um veterinário.

d.iii.iii. Outras medidas

Se apresentará aqui apenas algumas medidas para o corte, que tem o cunho didático, assim, caso seja necessário alguma supressão, após a obtenção da respectiva autorização de supressão, recomenda-se:

- Determinação exata do perímetro da futura APP;
- Estar consonante com o programa de monitoramento e resgate da fauna;
- Estar em dia com a documentação ambiental legal (autorização para supressão e DOF) antes de iniciar a supressão;
- Definir o destino do material lenhoso ou de aproveitamento comercial, dando preferência para o uso nas propriedades rurais, para cercamentos, etc.
- Dividir a supressão em parcelas iguais, no sentido da borda para o rio, de maneira a retirar os materiais lenhosos conforme ocorre o corte;
- Todas as galhadas que não possuam aproveitamento devem ser removidas, sendo que estas podem ser dispostas na área da futura APP, nas regiões sem cobertura. Com este procedimento cria-se uma área de proteção, sendo recuperada naturalmente usando os princípios de Nucleação;

- Não utilizar ferramentas de desmatamento agressivas, como correntão;
- Não se deve fazer a supressão com muita antecedência em relação ao alagamento, buscando evitar novas limpezas decorrentes da regeneração natural;
- Realizar treinamento de manejo da fauna a equipe de corte;
- Realizar fiscalização interna por parte da equipe ambiental e do empreendedor de maneira a evitar ações de caça, pesca e coleta indevida de vegetais;

d.iv. Efeito

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.v. Sinergia

- Programa de gestão ambiental;
- Programa de resgate e relocação de espécies faunísticas e florísticas;
- Programa de recuperação de APP;
- Programa de Proteção das Margens e Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água;
- Programa Educação Ambiental e Comunicação Social.

d.vii. Cronograma

Este programa deve iniciar com a implantação das obras e ser continuada até a operação, atendendo as exigências de recuperação da área degradada e manejo da fauna

d.viii. Orçamento

Não determinado, pois dependerá de cotações junto a fornecedores. Contudo, se pratica valores da ordem de R\$ 0,25 (vinte e cinco centavos) por m² para supressão e limpeza da área.

e. Plano de recuperação de áreas degradadas e APP

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração				Responsável				
																					
✓			✓				✓			✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓

e.i. Considerações iniciais e justificativas

Após as obras, deve-se iniciar o programa de recuperação de APP e de áreas degradadas. Este programa apresentará a metodologia necessária a ser implantar para recuperação destas áreas, baseados no modelo de nucleação, entremeado a técnicas tradicionais. Neste ínterim, caso seja necessário a supressão deverá ser elaborado um inventário florestal e o plano de recuperação de áreas degradadas, que se complementar com o que ser propõem abaixo.

Esta alternativa, sistema por nucleação, 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 no inventário florestal.

e.ii. Objetivo

Apresentar medidas para a recuperação da APP do reservatório e de áreas degradadas.

e.iii. Metodologia

e.iii.i. Isolamento da área

As áreas destinadas à preservação permanente devem ser cercadas para evitar a entrada de animais domésticos, principalmente bovinos e equinos. Nas áreas destinadas a preservação permanente não deve ser realizada quaisquer práticas que impeçam o desenvolvimento da vegetação nativa de maneira natural, portanto nestas áreas não devem mais ser realizados práticas agropecuárias (preparo do solo, roçado, aplicação de agrotóxicos, etc.).

As áreas de APP que atualmente estão sendo utilizadas para pastos, deverão ser abandonadas e não mais realizados manejos pecuários, que impeçam ou dificultem a regeneração natural das espécies nativas.

As cercas poderão ser de 4 fios de arame liso distanciados 42cm e com palanques com 1,70 cm acima do solo, espaçados a cada 5m.

e.iii.ii. Manejo de exóticas

Durante o acompanhamento técnico, em cada visita deve-se atentar a possíveis indivíduos (plântulas) de espécies exóticas que sejam trazidas por dispersores naturais. Estas plantas devem ser retiradas e alocadas em alguma superfície sem acesso ao substrato natural, de maneira a inviabilizar um novo desenvolvimento da mesma.

Espécimes exóticos que já encontrem-se na fase adulta e com porte e volume de madeira grandes, não necessitam ser retirados na fase de plantio, após formar-se um dossel estes devem ser retirados de maneira gradual, evitando-se ao máximo a formação de clareiras

e.iii.iii. Favorecimento de dispersores naturais

Pode-se ofertar por toda a área de vegetação ciliar a ser recuperada, poleiros artificiais construídos a partir de galhos das árvores exóticas, e ainda

pode-se disponibilizar núcleos de enleiramento de produtos florestais da própria área de forma a disponibilizar abrigos a fauna silvestre.

Tanto o enleiramento, quanto os poleiros artificiais serão distribuídos também de maneira aleatória.

e.iii.iv. Monitoramento botânico

Recomenda-se um monitoramento das espécies plantadas (marcadas) e das trazidas pelos dispersores, estimando-se a taxa de sobrevivência (número de indivíduos, por espécie, que se desenvolveram/número total de indivíduos, por espécie, plantadas), pode-se ainda medir a altura das mesmas e acompanhar os períodos das fenofases das espécies.

e.iii.iv. Plantio de espécies recomendadas

As espécies recomendadas deverão ser estipuladas após inventário florestal e, seguir as recomendações para o plantio expostas.

Nas áreas onde há uma formação florestal deve-se trabalhar com o enriquecimento do sub-bosque, com o plantio, sem espaçamento definido, de espécies pioneiras nas áreas com maior incidência de luz, com espécies que necessitam de sombra, nas áreas onde já existe um dossel que promova sombreamento.

Nas áreas onde não há formação florestal devem ser utilizadas espécies pioneiras, plantadas com o espaçamento de 2,5m X 2,5m e covas adequadas ao tamanho das mudas utilizadas, sendo preparado a cova com compostagem orgânica ou húmus de minhoca, como adubo de base, sendo utilizado 3 litros por planta.

e.iii.v. Controle de espécies problemáticas

Formigas cortadeiras podem ser manejadas apenas na área de plantio com espaçamento, através de roçados seletivos e a realização de coroas,

caso seja necessário. Demais espécies que possam vir a prejudicar onde anteriormente não existia ambiente florestal, podem ser estudadas separadamente, encontrando a solução correta para cada caso de maneira a não comprometer o desenvolvimento das mudas.

e.iv. Efeito

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. Sinergia

- Programa de monitoramento da fauna
- Programa de educação socioambiental
- Programa de comunicação social
- Plano de supressão vegetal
- Programa de monitoramento e controle de processos erosivos;

e.vi. Cronograma

Atrelada a construção da obra e continuada até as áreas impactadas sejam recuperadas.

e.vii. Orçamento previsto

A previsão orçamentária fará parte do projeto físico-financeiro, sendo que este serão apresentados no decorrer do processo de licenciamento. Contudo, o valor deve variar conforme o tamanho da APP, pode-se aplicar um valor de cerca de R\$ 0,20 (vinte centavos) por m².

e.viii. Acompanhamento e monitoramento

O plantio deverá ser realizado nas áreas degradadas. As espécies selecionadas deverão possuir características do bioma local, definidas após o inventário florestal.

f. Medidas de Compensação Ambiental

Fase	Local	Natureza	Possibilidade	Magnitude	Duração	Responsável
✓	✓ ✓ ✓	✓	✓	✓	✓ ✓	✓ ✓

f.i. Considerações iniciais e justificativas

O principal programa de compensação planejado para esta CGH é a recomposição e ampliação da APP da área do futuro reservatório, atendendo assim a legislação e melhorando a qualidade florística atual que possui faixas de APP variáveis.

Ainda, como compensação ambiental, 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. Finalmente, o órgão ambiental ainda pode solicitar outras formas de compensação, caso seja necessário, que venha a somar ou substituir uma das já citadas.

Em um momento posterior, caso seja de interesse dos empreendedores, poderá transformar esta área de compensação em uma RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural. 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.ii. Objetivos

Atender a legislação acerca de compensação ambiental na Mata Atlântica.

f.iii. 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.iv. Sinergia

- Programa de educação socioambiental

f.v. Cronograma

Este programa deverá ter início após a emissão da licença de instalação/LI, tendo sua duração até a regularização e averbação da respectiva área.

f.vi. Orçamento

Indeterminado, pois depende de negociações com os proprietários e do valor das áreas.

5.3. Meio Antrópico

a. Programa de geração de emprego

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓	✓		✓				✓			✓		✓			✓			✓	✓	

a.i. Considerações iniciais e justificativas

A construção da hidrelétrica poderá gerar um aumento na demanda de trabalhadores, que deverá ser proporcionados por meio das frentes de trabalho, principalmente de mão de obra com baixa especificidade, sendo que esta demanda deverá ocorrer, especialmente, à pessoas do município, todavia, a projeção desta oferta dar-se-á em uma escala insignificante, pois como é notório, a reforma não contempla um contratação significativa de mão de obra local, sendo que na sua grande maioria os trabalhos são oriundos de técnicos especializados (metal-mecânica, eletromecânica, etc), que virão de outras regiões, fora da Área de Influência Indireta/AII.

Estas vagas atingirão seu ápice na execução das obras de reforma do canal, barramento e casa de força. Indiretamente, pode gerar oportunidades do aumento da demanda no mercado local (demanda indireta), no que tange a serviços correlacionados ou ligados ao setor alimentícios (restaurantes, bares, supermercados, etc) ou que venha a terceirizar serviços aos trabalhadores da obra.

Com o encerramento das obras está disponibilidade/oferta de mão-de-obra local e regional deverá reduzir significativamente, restando apenas algumas vagas para operadores, basicamente, a um técnico que operará a usina.

a.ii. Objetivos

- Gerar empregos para a população local.

a.iii. Efeitos

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

a.iv. Subprograma de capacitação de mão de obra local

a.iv.i. Considerações iniciais e justificativas

Este subprograma somente será aplicado no caso de não existir mão-de-obra qualificada para as obras de reforma, pois, nos casos das instalações eletromecânicas, como serão terceirizados, presume-se que seja dispensado tal procedimento.

Desta forma, com o início das tomadas de preço, o empreendedor deverá avaliar a necessidade de treinamentos.

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
																		
✓				✓	✓				✓			✓				✓		

a.iv.ii. Objetivos

- Capacitar a mão de obra local para trabalhar na construção da hidrelétrica

a.iv.iii. Efeitos

Esta medida tem magnitude baixa, de abrangência local, de natureza positiva, a incidência é direta, todavia, é temporária, pois durará pelo período das obras.

a.v. Subprograma de saúde e segurança da mão-de-obra

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável		
✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓			✓	✓		

a.v.i. Considerações iniciais e justificativa

Um programa de gestão de segurança do trabalho em usinas hidrelétricas busca minimizar os riscos inerentes à atividade de produção de energia e as suas atividades relacionadas. Este programa se aplica tanto a CGH quanto para PCH, evidentemente, reservando as suas particularidades e amplitudes.

Os riscos existentes devem ser minimizados ou neutralizados através de um programa de emergência, todavia, isso só será possível quando houver conscientização de todos os trabalhadores que trabalham em áreas de risco e da alta direção da empresa, atuando nos pontos críticos evitando que os mesmos aconteçam, para tanto é necessário a elaboração de programa de treinamentos de segurança específicos para cada atividade, campanhas de conscientização e a elaboração de medidas para controle dos riscos.

Essas medidas podem ser iniciadas com o relato de incidentes, e quase acidentes, ou seja, o acidente que poderia ocorrer, entretanto não concretizou-se. Proporcionalmente comprova-se diminuindo-se o número de incidentes, obtém-se menos acidentes e com menor gravidade.

A verificação das normas internas de segurança deve ser executada todos os dias, buscando constantemente a melhoria dentro do ambiente de trabalho, zelando pela integridade física e da saúde do trabalhador, proporcionado desta maneira conforto aos trabalhadores.

O comprometimento da empresa como promotora da segurança e saúde do trabalhador, deve ficar evidente perante aos colaboradores para que os mesmos estejam conscientes da importância de se trabalhar com segurança.

A intenção não é de se criar um guia de segurança do trabalho e saúde para usinas hidrelétricas, mas fornecer diretrizes para que se apliquem medidas preventivas de prevenção de acidentes e as mesmas sejam efetivamente implantadas no ambiente de trabalho funcionando como parte rotineira do andamento das obras.

O presente trabalho não somente abrange aspectos relacionados às atividades em usinas, mas também no decorrer do desenvolvimento do trabalho veremos que alguns itens podem ser aplicados em outros segmentos, apenas alterando o modo de aplicação e comprometimento dos colaboradores e a direção da empresa.

Diante do supradito, cada empreendimento deve ser avaliado individualmente, frente a tecnologias construtivas, porte, número de operários, etc, contudo, este subprograma certamente servirá como norte para tomadas de decisões, visando a segurança das pessoas envolvidas nesta obra.

a.v.ii. Objetivos

Orientar a empresa e os trabalhadores sobre os procedimentos de segurança do trabalho em obras hidráulicas, ressaltando que estas não são medidas de segurança definitivas, mas sim diretrizes a serem implantadas, e monitoradas continuamente de forma que esse programa de segurança do trabalho possa ser executado e respeitado dentro das normas vigentes. Este subprograma deve ser acompanhado por engenheiro ou técnico de segurança do trabalho.

a.v.iii. Classificação dos riscos ambientais

As Normas Regulamentadoras NR`s aprovadas pela portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978, em sua nona norma (NR 9) cujo título é “Programa de

Prevenção de Riscos Ambientais”, estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PPRA por parte dos empregadores.

A mesma tem por objetivo a antecipação, o reconhecimento, a avaliação, monitoramento e o controle dos riscos existentes nos locais de trabalho, visando à manutenção da saúde dos empregados com viés de proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

A NR 9 considera a presença dos seguintes riscos no ambiente de trabalho: agentes físicos, químicos e biológicos. Eles são capazes de produzir danos à saúde quando exceder os limites de tolerância, esses limites são fixados em razão das concentrações, natureza e tempo de exposição dos trabalhadores nesses ambientes insalubres. Entretanto cada trabalhador tem o seu limite de tolerância em virtude da sua suscetibilidade individual, ou seja, o que pode causar danos a alguém pode ser indiferente a outro trabalhador. Descrevem-se abaixo os principais riscos previstos e enquadrados a NR 9.

- **Riscos físicos:** são os diversos riscos mecânicos a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como ruídos, vibrações, temperaturas extremas, pressões anormais, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, infra-som e ultra-som.
- **Riscos químicos:** são as substâncias, compostos ou produtos que podem penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de névoas, neblinas, poeiras, fumos, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.
- **Riscos biológicos:** compreendem bactérias, fungos, helmintos, protozoários, vírus, dentre outros seres vivos que possam oferecer risco patogênico.

A melhor maneira de se efetuar o controle é monitorar periodicamente todos os riscos levantados por ocasião da elaboração do PPRA, envolvendo empregador e empregados para verificar de ambas as partes as aplicações das medidas de segurança. Este PPRA é aplicável para todos os empreendimentos onde exista riscos de acidentes, assim, cabe a empresa providenciar a elaboração de tal plano.

As avaliações deverão ser efetivas para o caso de riscos que foram esquecidos ou até mesmo com o surgimento de mudanças no layout da empresa ou de máquinas novas que venham a ser instaladas, e que possam ser controladas antes de provocar danos a saúde e a integridade física dos trabalhadores, independentemente disso deverão ser tomadas as medidas para controlar os mesmos, verificando periodicamente o resultado dos trabalhos analisando se estão sendo executados conforme o planejado.

A elaboração de um PPRA para represas geradoras de energia segue a norma regulamentadora assim como as demais atividades, portanto segundo o CNAE (classificação nacional de atividades econômicas) as barragens estão enquadradas como produção e distribuição de energia elétrica com grau de risco 4 (construção de barragens e represas para geração de energia Elétrica F 45.31-4).

Uma das medidas preventivas que devem surgir a partir do PPRA é um programa de treinamento de segurança para todos os funcionários buscando orientá-los dos riscos existentes no ambiente da barragem ou nas proximidades.

O ambiente de trabalho de uma usina geradora de energia está sujeito a uma série de riscos físicos. A eliminação dos riscos muitas vezes não é possível, entretanto através dos equipamentos de proteção individual e proteção coletiva podemos diminuir os níveis de impacto na saúde e segurança dos trabalhadores, deixando o ambiente dentro dos níveis de tolerância aceitável para a saúde e conforto do trabalhador.

a.v.iv. Ruídos

Oriundo da atividade normal das unidades geradoras, compressores de ar, exaustores, geradores a diesel e trabalhos efetuados pela manutenção. Além do desconforto, são fontes geradoras de ruído intenso podendo levar o trabalhador a uma perda de audição, alguns sintomas podem ser presenciados quando isso está acontecendo como: irritabilidade, cansaço na execução das atividades, diminuição de produção, nervosismo, aumento da pressão arterial entre outras doenças que podem ser desencadeadas.

Uma das alternativas é o uso de protetor auricular, com o controle do tempo de exposição. O acompanhamento dos exames periódicos, efetuados pelos trabalhadores expostos é uma forma de estar acompanhando alterações da audição (possível perda auditiva).

Apresenta-se na Tabela 15 os limites de tolerância de ruídos em relação ao tempo de exposição.

Tabela 15 – Limites de tolerância de ruídos em relação ao tempo de exposição

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária Permissível	Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária Permissível
85	8 horas	98	1 hora e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	3 horas	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos		

a.v.v. Calor

Queimaduras em canteiros de obras de usina normalmente ocorrem pela incidência do sol via exposição direta (trabalhos em áreas externas com ausência de sombreamento).

O efeito direto na epiderme é a vaso dilatação periférica com ativação das glândulas sudoríparas (sudorese), exaustão ao calor, desidratação, câibras de calor e choque térmico.

Entretanto para o trabalhador externo deve-se reduzir o tempo de exposição de acordo com os níveis a que esteja submetido e usar Filtro solar com fator de proteção acima de 30.

a.v.vi. Umidade

A principal consequência da exposição do trabalhador a umidade são as doenças respiratórias. O uso de capas ou roupas impermeáveis ameniza esse tipo de risco. Uma medida eficaz é a troca da roupa logo após a exposição, para tanto a empresa deve ter local apropriado para os funcionários terem roupas sobressalentes para alguma eventualidade e também local para banho.

a.v.vii. Substâncias químicas

Os ácidos de baterias, solventes, óleos, graxas e líquidos penetrantes são exemplos de substâncias líquidas necessárias a obra e que possam oferecer riscos em sua manipulação. Essas substâncias podem provocar alergias, intoxicações, irritações e queimaduras.

Os equipamentos de proteção diferem conforme os reagentes que se está trabalhando, para solventes e líquidos penetrantes recomenda-se o uso de máscaras, para ácidos deve-se utilizar o EPI recomendado pelo fornecedor, devido as diferentes classes de risco e da amplitude de substâncias ácidas, para óleos deve-se observar o ponto de fulgor e se há a formação de gases, recomendando-se sempre para estes a utilização de máscaras.

Além dos riscos ao trabalhador ressaltasse também que estes agentes químicos são elementos tóxicos ao meio ambiente, e que a NR 9 prevê a segurança também do ambiente em que se está trabalhando. Esse risco ambiental é potencializado em canteiros de obras de usinas, que se trabalha diretamente no leito do rio.

a.v.viii. Fungos e Bactérias

Esses agentes patogênicos originam-se principalmente nos sistemas de ventilação, onde encontram o substrato ideal para instalação de colônias. Ocasionalmente ocasionam principalmente doenças pulmonares, alergias e viroses quase sempre transmissíveis.

Algumas espécies ainda podem oferecer riscos em trabalhos em galerias e redes subterrâneas, pois estes agentes podem ser parasitas de alguns vetores como insetos, roedores e também podem ser expelidos nas fezes destes, principalmente fungos.

A principal medida contra o risco biológico é evitar o contato com a epiderme e vias respiratórias, utilizando máscaras, luvas apropriadas e em ambientes abertos utilizar repelentes.

a.v.ix. Animais peçonhentos

Nas áreas de entorno de usinas, seja em fragmentos de ambiente florestal ou áreas de campo, a possibilidade de ocorrência de animais silvestres peçonhentos é alta, principalmente serpentes, Hymenopteros e Cheliceratos. A toxicidade de eventuais ataques destes animais varia conforme a espécie e local da mordida/picada.

Nos trabalhos externos o uso dos equipamentos de proteção individual (perneiras) evita muito a ocorrência deste tipo de acidente, a utilização de repelentes e um treinamento básico de manejo das espécies peçonhentas também funcionam como ferramentas úteis a rotina dos trabalhadores. Nas áreas internas recomenda-se a limpeza sistemática das áreas de maior possibilidade de ocorrência e ainda a formação de um plano de gestão de pragas e vetores.

Uma medida necessária é identificar as espécies peçonhentas com potencial de ocorrência na área e verificar o local mais próximo para obtenção do antídoto, criando parceria com estas entidades e possuir um corpo médico apto a aplicação destes medicamentos.

a.v.x. Áreas de vivência

Os canteiros de obras devem dispor de:

- Instalações sanitárias;
- Vestiário;
- Alojamento;
- Local de refeições;
- Cozinha, quando houver preparo de refeições;
- Lavanderia;
- Área de lazer;
- Ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.

As instalações de alojamento, lavanderia e área de lazer são obrigatórias nos casos onde houver trabalhadores alojados.

a.v.xi. Instalações Sanitárias

Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção.

As instalações sanitárias devem:

- Ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- Possuir portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- Possuir paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;

- Possuir pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
- Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- Ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
- Possuir ventilação e iluminação adequadas;
- Possuir instalações elétricas adequadamente protegidas;
- Possuir pé-direito mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município da obra;

Devem ainda estarem situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios, possuírem lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

a.v.xii. Refeitório

Nos canteiros de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições.

O local para refeições deve:

- Possuir paredes que permitam o isolamento durante as refeições;
- Possuir piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável;

- Possuir cobertura que proteja das intempéries;
- Possuir capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- Possuir ventilação e iluminação natural e/ou artificial;
- Possuir lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior;
- Possuir mesas com tampos lisos e laváveis;
- Possuir assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- Possuir depósito, com tampa, para detritos;
- não estar situado em subsolos ou porões das edificações;
- não possuir comunicação direta com as instalações sanitárias;
- Possuir pé-direito mínimo de 2,80m (dois metros e oitenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município, da obra.

Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obra deve haver um local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamentos adequados e seguros para o aquecimento sendo proibido preparar, aquecer e tomar refeições fora dos locais estabelecidos neste subitem.

É obrigatório ainda o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores, por meio de bebedouro de jato inclinado ou outro dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos.

a.v.xiii. Escavações, fundações e desmonte de rochas

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, devem ser observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

a.v.xiv. Armações de aço, operações de soldagem e corte a quente

A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obras devem ser realizados sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas, não escorregadias e afastadas da área de circulação de trabalhadores. Esta área deve estar situada em local com proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries.

As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais devem ser apoiadas e ancoradas para evitar tombamento e desmoronamento.

As operações de soldagem e corte a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.

Quando forem executadas operações de soldagem e corte a quente em chumbo, zinco ou materiais revestidos de cádmio, será obrigatória a remoção por ventilação local exaustora dos gases originados nestes processos, bem como na utilização de eletrodos revestidos.

O dispositivo usado para manusear eletrodos deve possuir isolamento adequado à corrente usada, a fim de se evitar a formação de arco elétrico ou choques no operador.

Nas operações de soldagem e corte a quente, é obrigatória a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores circunvizinhos. O material utilizado nesta proteção deve ser do tipo anti-inflâmável.

a.v.xv. Serviços em flutuantes

Na execução de trabalhos com risco de queda n'água, devem ser usados coletes salva-vidas ou outros equipamentos de flutuação.

Deve haver sempre, nas proximidades e em local de fácil acesso, botes salva-vidas em número suficiente e devidamente equipados.

As plataformas de trabalho devem ser providas de linhas de segurança ancoradas em terra firme, que possam ser usadas quando as condições meteorológicas não permitirem a utilização de embarcações.

Na execução de trabalho noturno sobre a água, toda a sinalização de segurança da plataforma e o equipamento de salvamento devem ser iluminados com lâmpadas à prova d'água.

a.v.xvi. Instalações elétricas

A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado, e a supervisão por profissional legalmente habilitado.

Somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado.

Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente poderá ser executado após terem sido adotadas as medidas de proteção

complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual.

a.v.xvii. Locais confinados

Nas atividades que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho devem ser adotadas medidas especiais de proteção, a saber:

- Treinamento e orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, a forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco;
- Nos serviços em que se utilizem produtos químicos, os trabalhadores não poderão realizar suas atividades sem a utilização de EPI adequado;
- Realização de trabalho em recintos confinados deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço com os procedimentos a serem adotados;
- Monitoramento permanente de substância que cause asfixia, explosão e intoxicação no interior de locais confinados realizado por trabalhador qualificado sob supervisão de responsável técnico;
- Proibição de uso de oxigênio para ventilação de local confinado;
- Ventilação local exaustora eficaz que faça a extração dos contaminantes e ventilação geral que execute a insuflação de ar para o interior do ambiente, garantindo de forma permanente a renovação contínua do ar;

- Sinalização com informação clara e permanente durante a realização de trabalhos no interior de espaços confinados;
- Uso de cordas ou cabos de segurança e armaduras para amarração que possibilitem meios seguros de resgate;
- Acondicionamento adequado de substâncias tóxicas ou inflamáveis utilizadas na aplicação de laminados, pisos, papéis de parede ou similares;
- A cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores, dois deles devem ser treinados para resgate;
- Manter ao alcance dos trabalhadores ar mandado e/ou equipamento autônomo para resgate;
- No caso de manutenção de tanque, providenciar desgaseificação prévia antes da execução do trabalho.

a.v.xviii. Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas

A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador ou terceiros a riscos só pode ser realizada por trabalhador qualificado e identificado por crachá.

Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores.

As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais devem ser providos de proteção adequada.

As máquinas e equipamentos de grande porte devem proteger adequadamente o operador contra a incidência de raios solares e intempéries.

O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor a explosão deve ser realizado por trabalhador qualificado, em local apropriado, utilizando-se de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação.

É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados.

As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta devem ser protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estiverem sendo utilizadas.

a.v.xix. Equipamentos de Proteção Individual – EPI's

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante as disposições contidas na NR 06 – Equipamento de Proteção Individual - EPI.

Cabe ao empregador quanto ao EPI:

- Adquirir o adequado ao risco de cada atividade; (206.005-1 /I3);
- Exigir seu uso; (206.006-0 /I3);
- Fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; (206.007-8/I3);
- Orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; (206.008-6 /I2);
- Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; (206.009-4 /I2);
- Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e, (206.010-8 /I1);

- Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada. (206.011-6 /11).

Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- Usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- Responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importada, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação – CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. (206.001-9 /13)

Considera-se com alguns dos EPI's necessários a obras de hidrelétrica: Capacete, capuz, óculos, protetor facial, máscara de solda, protetor auditivo, proteção respiratória, proteção do tronco, luvas, creme protetor, mangas, dedeira, calçado, meia, calça, proteção de corpo inteiro, contra quedas (cinturão, trava quedas), etc.

a.v.xx. Responsabilidade do empregador

Cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde ocupacional. Elaborar ordens de serviço (procedimentos, instruções, padrões, entre outros documentos internos de empresa) sobre segurança e saúde ocupacional, dando conhecimento aos empregados, com os seguintes objetivos:

- Adotar medidas para eliminar ou neutralizar atividades ou operações insalubres bem como as condições inseguras de trabalho;
- Estabelecer requisitos internos de segurança e saúde ocupacional de forma a minimizar a ocorrência de atos inseguros e melhorar o desempenho do trabalho;
- Divulgar as obrigações e proibições que os empregados devam conhecer e cumprir;
- Determinar os procedimentos que deverão ser adotados em caso de acidente do trabalho e doenças profissionais ou do trabalho;
- Adotar requisitos de segurança e saúde ocupacional estabelecidos pelos documentos técnicos e legais;
- Informar aos empregados que serão passíveis de punição, pelo descumprimento das ordens de serviço expedidas.

a.v.xxi. Responsabilidade do empregado

Caberá ao empregado obedecer aos requisitos técnicos e legais estabelecidos pela legislação, além dos procedimentos escritos e boas práticas estabelecidas e comunicadas pelo empregador. Os seguintes aspectos devem ser considerados:

- Cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde ocupacional, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;
- Utilizar o Equipamento de Proteção Individual (EPI), o Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e métodos de trabalho fornecidos e estabelecidos pelo empregador;

- Submeter-se aos exames médicos estabelecidos no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) da empresa;
- Colaborar com a empresa na aplicação das NRs.

Constitui ato faltoso, sujeito a penalidade, a recusa injustificada do empregado ao cumprimento dos itens acima relacionados.

a.v.xxii. Equipe de primeiros socorros

A grande maioria dos acidentes de trabalho podem ser evitados, entretanto, mesmo assim eventualmente estes ocorrem, em diferentes graus. Alguns conhecimentos simples podem diminuir o sofrimento, evitar complicações futuras e até mesmo salvar vidas imediatamente após o acidente.

O fundamental é saber que, em situações de emergência deve-se manter a calma e ter em mente que a prestação de primeiros socorros não exclui a importância de um médico. Além disso, deve-se certificar-se que as condições são seguras o bastante para a prestação do socorro sem riscos para quem está socorrendo a vítima. Ressaltasse que um atendimento de emergência mal realizado pode comprometer ainda mais o quadro clínico que encontra-se a vítima.

O artigo 135 do Código Penal Brasileiro explicita que deixar de prestar socorro à vítima de acidentes ou pessoas em perigo eminente podendo fazê-lo, é crime.

Deixar de prestar socorro significa não realizar nenhuma assistência à vítima, o fato de apenas acionar o socorro especializado, por exemplo, já enquadra-se como prestação de socorro.

Qualquer pessoa que deixe de prestar ou providenciar socorro à vítima, podendo fazê-lo, estará cometendo o crime de omissão de socorro, mesmo que não seja a causadora do evento. A omissão de socorro e a falta de

atendimento de primeiros socorros eficiente são os principais motivos de mortes e danos irreversíveis nas vítimas de acidentes. Os momentos após um acidente, principalmente as duas primeiras horas são os mais importantes para se garantir a recuperação ou a sobrevivência das pessoas feridas.

Os Primeiros Socorros ou socorro básico de urgência são as medidas iniciais e imediatas dedicadas à vítima, fora do ambiente hospitalar, executadas por qualquer pessoa, treinada, para garantir a vida, proporcionar bem-estar e evitar agravamento das lesões existentes. A prestação dos Primeiros Socorros depende de conhecimentos básicos, teóricos e práticos por parte de quem os está aplicando.

O restabelecimento da vítima de um acidente, seja qual for sua natureza, dependerá muito do preparo psicológico e técnico da pessoa que prestar o atendimento. A pessoa prestadora dos primeiros socorros deve agir com bom senso, tolerância e calma.

Antes de iniciar o atendimento é preciso inspirar confiança e evitar o pânico diante da vítima. O primeiro atendimento mal sucedido pode levar vítimas de acidentes a sequelas irreversíveis.

a.v.xxiii. 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. Sinergia

- Subprograma de treinamento para gestão de resíduos sólidos
- Subprograma e prevenção e monitoramento de atropelamento de animais silvestres
- Subprograma de capacitação para o resgate

- Programa de educação socioambiental
- Programa de comunicação social

a.vii. Cronograma

Deve durar enquanto durante a construção da obra.

a.viii. Orçamento

R\$ 8.000,00 (oito mil reais), para treinamento e PPRA

b. Programa de educação socioambiental

Fase	Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração		Responsável				
																			
✓	✓		✓				✓				✓					✓	✓	✓	✓

b.i. Considerações iniciais e justificativas

Os principais alvos desse programa são os funcionários da obra e a comunidade lindeira (se necessário). A implantação se realizará por meio de material informativo e orientações sobre higiene (enfatizando a disposição correta dos resíduos sólidos e esgoto sanitário), saúde, cidadania, preservação da fauna e da flora, poluição dos rios e do ar.

No que concerne a população ou comunidades lindeiras, observou-se que neste local não há assentamentos, quilombos, aldeias ou áreas urbanizadas. Outrossim, trata-se de um empreendimento locado em área rural, instalado dentro de uma área de propriedade da empresa e que é utilizada principalmente para fins silviculturais, no entorno existe apenas uma residência (sede de uma propriedade rural), na margem direita, localizadas na AID (nos acessos a CGH).

Poderá ser necessário o atendimento e esclarecimento aos moradores das propriedades atingidas pela obra e operários, assim, deverá ser criado um programa específico que deverá atender as necessidades destes moradores. Todavia, devido às características desta obra, onde não se tem

moradores dentro da ADA, as necessidades de reuniões, palestras, formação de agentes, educação ambiental, entre outras, não serão levadas em conta neste programa, pois a chance de ser necessário é remota, outrossim, no decorrer do processo de reforma, caso haja demanda para tal, dever-se-á tomar as medidas necessárias para atender os anseios dos requerentes, conforme as demandas forem surgindo. Máxime, por tratar-se de uma reforma, todas as mudanças, de maior significância, já ocorreram na época de sua construção.

b.ii. 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.iii. Subprograma de proibição de caça e pesca

b.iii.i. Justificativa

Durante o processo as obras de reforma do empreendimento, com a presença de operários, 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. Contudo, esta região sofre considerável pressão antrópica, decorrente da exploração agrosilvopastoril, assim, a revitalização deste empreendimento será extremamente benéfica ao meio, pois, com as medidas mitigatórias e compensatórias será possível recuperar a área, aumentar a APP, isolamento das áreas, etc., o que pode, ao longo do tempo propiciar a melhoria da qualidade biótica e, com isso, melhorar a fixação das espécies, assim, este programa deve ser mantido de forma que a caça e pesca ilegal seja veementemente combatida.

b.iii.ii. Objetivos

A coibição da pesca e caça será de responsabilidade, inicialmente, da empreiteira e da empresa, após a conclusão da reforma, passa a ser exclusivamente da empresa. Nesta primeira fase, será direcionado diretamente aos trabalhadores e a população lindeira (se for pertinente), palestras e orientações, focando todos os aspectos da Lei que coíbe as práticas de caça e pesca ilegal. As fiscalizações devem ser realizadas por funcionário delegado pela empresa e supervisionado pelo empreendedor e técnicos, ainda, buscando enfatizar tal proibição deverão ser instaladas placas sinalizadoras de advertência, colocadas ao longo das margens do rio e nas proximidades das matas, florestas e/ou mosaicos florestais, e, nos acessos a usina.

b.iii.iii. Fiscalização e combate

A empresa deverá implantar um programa de fiscalização e monitoramento visando coibir, veementemente, a pesca e caça nas áreas de propriedade da empresa.

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 prática, 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 24.

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 24 - Modelo de material informativo sobre a vedação da caça, pesca e banhistas na área da obra.

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. Sinergia

- Programa de monitoramento da fauna
- Programa de comunicação social

b.v. Cronograma

Atrelado a construção da obra

b.vi. Orçamento

R\$ 6.000,00 (seis mil reais), para confecção de placas, folders, etc.

b.vii. Acompanhamento e monitoramento

Caso seja necessário ou de anseio da população, serão realizadas palestras nas comunidades próximas e escolas do município, ressaltado o empreendimento e as questões de meio ambiente. Também será incentivado as escolas na execução de projetos de educação ambiental, bem como, o convite a visitação das obras, apontando os trabalhos realizados para conservação da fauna e flora, a importância em termos de geração energética verso manutenção ambiental. Este trabalho deve ser atrelado a elaboração de materiais gráfico (cartazes, jornal, informativos, etc.) sobre o tema.

c. Programa de comunicação social

Fase		Local			Natureza			Possibilidade			Magnitude			Duração			Responsável			
✓	✓		✓	✓	✓		✓				✓		✓		✓			✓		✓

c.i. Justificativa

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

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

c.ii. Objetivos

- Repassar informações à população residente no município, especialmente, as propriedades do entorno, levando notícias sobre suas etapas de licenciamento, execução e as principais mudanças socioeconômicas e ambientais decorrentes, bem como sobre os programas ambientais e sobre as mudanças temporárias e permanentes;
- Desenvolver trabalhos antes das obras, 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.iii. Metodologia

Apresentam-se abaixo algumas medidas que podem ser tomadas. Todas as alternativas apresentadas possuem o intuito de fornecer acesso a informação sobre a usina aos moradores e promover ações de educação ambiental que o empreendimento pode ministrar aos moradores com agente promotor de conscientização ambiental.

- Fornecer cópias dos Planos e Programas para a biblioteca;
- Confeccionar material informativo que apresente as etapas da construção de uma usina, seus impactos, formas de controle e como a obra poderá afetar os moradores;
- Divulgação em rádios e jornal impresso locais informes publicitários sobre reuniões com a comunidade local e o avanço das obras;
- Criar ferramentas para que os funcionários, visitantes e população tenham acesso às informações, podendo ser via sala de integração na própria obra, com maquetes e vídeos das fases da obra;

- Programar palestras informativas a população apresentando temas pertinentes ao meio – ambiente e que é de posicionamento da usina, como: proibição da caça e pesca, importância de APP's, utilização consciente do futuro reservatório, dentre outros temas;
- Interagir com professores municipais para que possam ser agentes disseminadores das informações e de responsabilidade socioambiental;

c.iii.i. Atendimento a população e funcionários

Os esclarecimentos serão feitos pelo proprietário da empresa, diretor da empreiteira e técnicos ambientais (ou representantes), cada um dentro de sua especialidade. Os esclarecimentos poderão ser por telefone ou por meio de reuniões pré-agendadas.

Ressalta-se que a obra está numa zona de transição entre as áreas de APP, lavouras, floresta de *pinnus* e pastos, assim, os esclarecimentos devem ocorrer de maneira individual, durante todas as fases que contemplam o empreendimento, prestando todo o suporte de informações a estas famílias.

Os proprietários das áreas afetadas, que não participam da sociedade, deverão ser contatados para a negociação do trecho correspondente e fazer as devidas comunicações concernentes ao cronograma de execução, etc.

c.iii.ii. Identificação dos anseios da população e funcionários

A identificação será por meio de conversas e reuniões, após a identificação das não-conformidades dever-se-á avaliar os pedidos e encaminhar para os setores responsáveis, e, na sequência apresentar uma solução ou resposta para os questionamentos ou necessidades, todas as respostas devem ser de forma expressa, sendo que se deverá manter cópias para eventuais dúvidas e/ou esclarecimentos.

c.iii.iii. Atividades junto as escolas

Para a definição das escolas e séries a serem trabalhadas será realizado um diagnóstico inicial do sistema educacional do município de Turvo e Boa Ventura de São Roque, que estão contemplados pela AID do empreendimento. O levantamento de dados será elaborado junto as Secretarias de Educação desses municípios. Ressalta-se que é uma obra de reforma, portando, a forma de comunicação deve ser basicamente por meio de material informativo, já que pelo porte, a abrangência e impacto são reduzidos.

Identificadas as escolas, definindo-se a demanda/necessidade, prevê-se as seguintes atividades:

- Colaboração na execução de projetos de Educação Ambiental existentes nas escolas e/ou que possam vir a ser desenvolvidos;
- Realização de oficinas de arte-educação realizadas com o corpo discente e docente, procurando trabalhar as questões ambientais de maneira prazerosa e produtiva.

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.iv. Sinergia

- Programa de educação socioambiental.

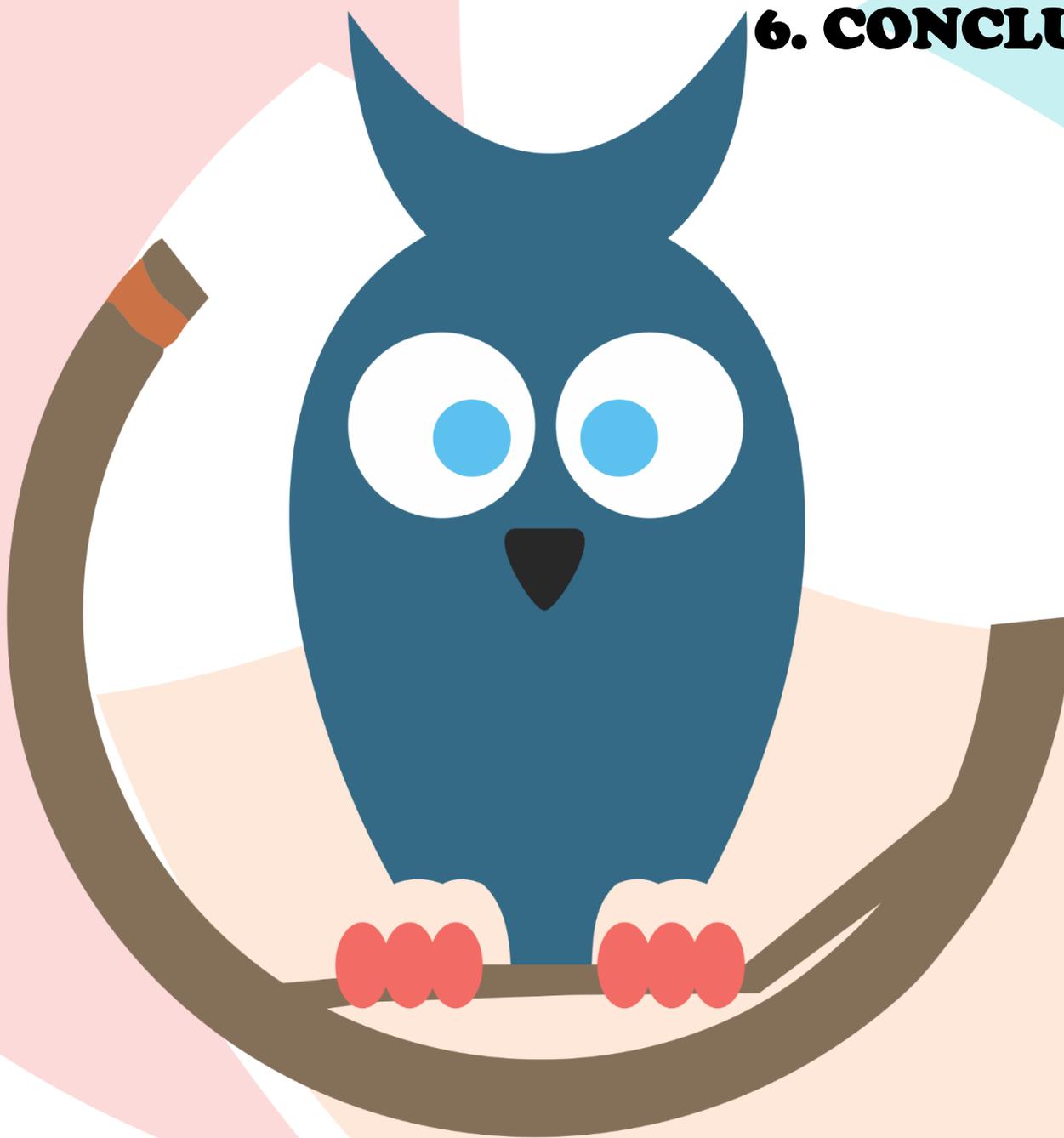
c.v. Cronograma

Deve ter início após 60 dias da aprovação deste Plano.

c.v. Orçamento

R\$ 2.500,00 por mês, pelo período de 6 (seis) meses.

6. CONCLUSÃO



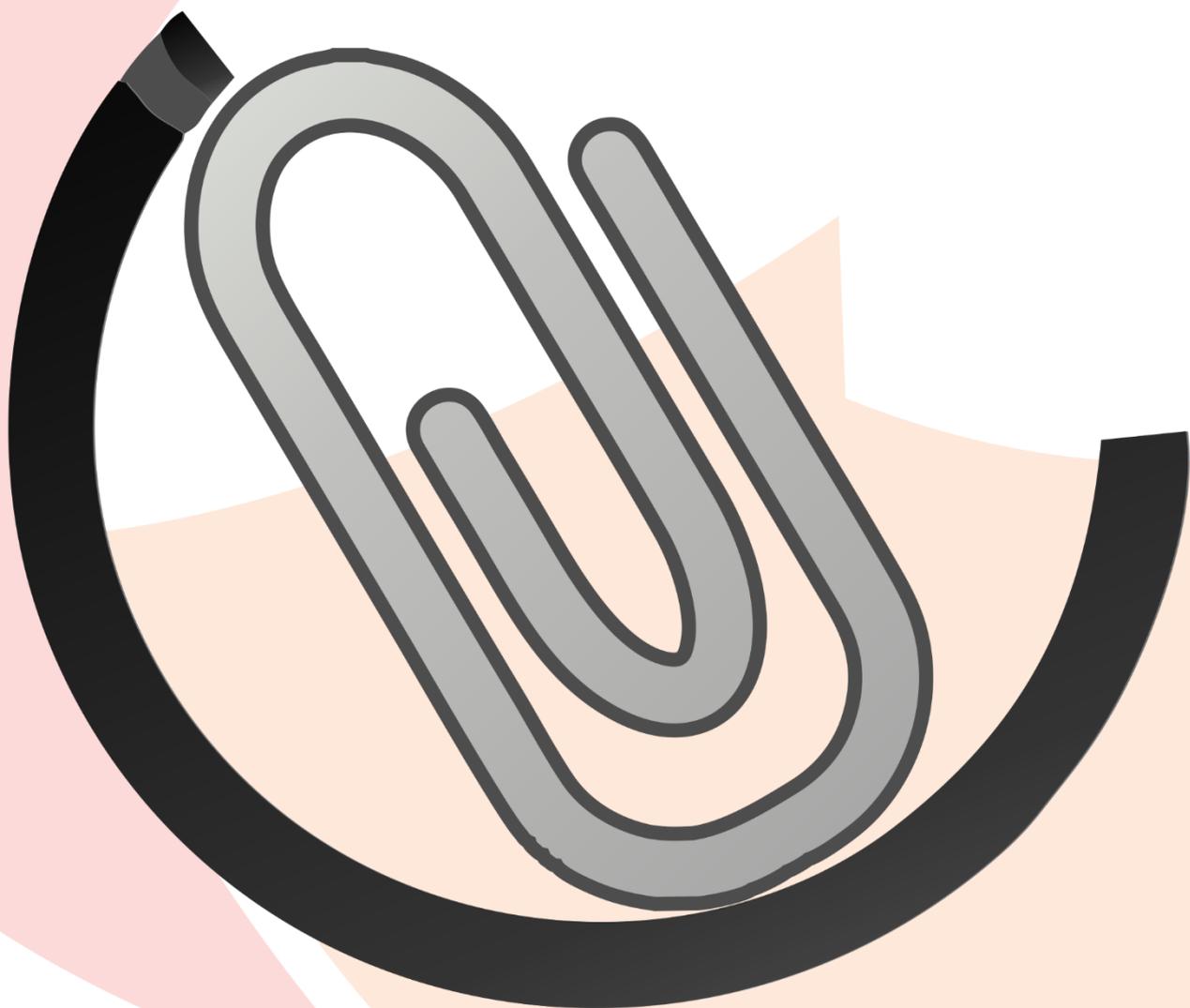
6. CONCLUSÃO

Apesar de tratar-se de uma obra no segmento de geração de energia, trata-se de uma obra que possui menos impacto do que a preparação do solo para o plantio agrícola, uma vez que as alterações ao ecossistema foram ocasionados na fase de implantação das obras a décadas atrás. Assim, tem-se a perspectiva de com o decorrer dos anos, de operação e abandono, os impactos gerados na época estabilizaram-se e que o ecossistema encontrou o equilíbrio nesta nova configuração, desta forma, se aplicados os programas e planos descritos neste relatório, propiciaremos uma recuperação do habitat na ADA, acarretando um ganho ambiental significativo, decorrente das medidas compensatórias, mitigatórias e de proteção.

Estes ganhos dar-se-ão principalmente no âmbito da recuperação de áreas degradadas, seja pelas obras ou já impactadas pelo atual uso do solo no entorno, desta área, a criação de áreas de compensação, controle da qualidade da água, aumento do conhecimento científico que pode se reverter em educação socioambiental para a população da área de influência direta e indireta, trará melhoramentos ambientais a esta micro-bacia.

Desta forma, se bem gerenciado as ferramentas de estudo, monitoramento e execução dos Planos e Programas, pode-se inferir que a obra poderá trazer alguns benefícios ao meio biótico e humano.

ANEXOS



Anexo 1 – ART do Engenheiro Sanitarista e Ambiental Junior Danieli



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 20154535925
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

Profissional Contratado: JUNIOR DANIELI (CPF:725.598.889-04)
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL
Empresa contratada: RECITECH - PROJETO E CONSULTORIA SANITÁRIA E AMBIENTAL LTDA

Nº Carteira: SC-55235/D
Nº Visto Crea: 63300
Nº Registro: 38631

Contratante: IND. REUNIDAS SANTO ANTONIO CGH STO ANTONIO I

CPF/CNPJ:
80.146.723/0001-32

Endereço: ESTRADA DA USINA MUNICIPAL, SN 00 ZONA RURAL, RIO BORBOLETA

CEP: 85200000 PITANGA PR Fone: (42) 9128.1272

Local da Obra: ESTRADA DA USINA MUNICIPAL, SN 00
ZONA RURAL, RIO BORBOLETA - PITANGA PR

CEP: 85200000

Quadra: Lote:

Latitude: Longitude:

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 contratados	035	PROJETO		
	050	EXECUÇÃO		

Dados Compl. 0

Guia N

ART Nº

20154535925

Vlr Obra R\$ 7.500,00

Vlr Contrato

R\$ 7.500,00

Vlr Taxa

R\$ 67,68

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, LICENÇA DE OPERAÇÃO PARA REGULARIZAÇÃO/LOR, CONF. RESOLUÇÃO 04/12.

- ELABORAÇÃO DE PLANO E PROGRAMAS AMBIENTAIS, PARA FINS DE MITIGAR OU COMPENSAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTE DA REFORMA DE CENTRAL GERADORA DE ENERGIA/CGH, ESPECIALMENTE NO QUE CONCERNE: ELABORAÇÃO DE CÓDIGO DE POSTURA AMBIENTAL; PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO; PROGRAMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS; PLANO DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO; PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA; MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.

- COORDENAÇÃO DE EQUIPE, COMPOSTA POR BIÓLOGOS ADALBERTO PENTEADO (CRBIO 83549/07-D E TIAGO CHAOICHE (CRBIO 83383/07-D), AMBOS COM AS DEVIDAS ART'S JUNTO AO CONSELHO DE BIOLOGIA

Insp.: 4910
20/10/2015
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

1ª VIA - PROFISSIONAL. Destina-se ao arquivo do Profissional / Empresa.

Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

((CÓPIA) original assinada

Anexo 2 – ART do biólogo Tiago Elias Chaouiche



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 07-1861/15
CONTRATADO		
Nome: TIAGO ELIAS CHAOUICHE	Registro CRBio: 83383/07-D	
CPF: 05183455996	Tel:	
E-mail: tiago@biologo.bio.br		
Endereço: R. ARLINDO RIBEIRO, 170		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: CENTRO	
CEP: 85010-070	UF: PR	
CONTRATANTE		
Nome: Industria Reunidas Santo Antônio		
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 80.146.723/0001-32	
Endereço: Estrada da Usina Municipal		
Cidade: PITANGA	Bairro:	
CEP: 85200-000	UF: PR	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.7, 1.8		
Identificação: PAMCA Santo Antônio 1		
Município do trabalho: Pitanga	Município da sede: Pitanga	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Elaboração do Plano de Acompanhamento, Monitoramento e Controle Ambiental para a CGH Santo Antônio 1.		
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 80	
Início: 13/10/2015	Término:	
ASSINATURAS		
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		

(CÓPIA) original assinada

Anexo 3 – ART do biólogo Adalberto da Silva Penteadó

		Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO			
		ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			
CONTRATADO					
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		
CONTRATANTE					
Nome: Industria Reunidas Santo Antônio					
Registro profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 80.146.723/0001-32		
Endereço: Estrada da Usina Municipal					
Cidade: PITANGA			Bairro:		
CEP: 85200-000			UF: PR		
Site:					
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7					
Identificação: Fauna PAMCA CGH Santo Antônio 1					
Município do trabalho: Pitanga		Município da sede: Pitanga		UF: Paraná	
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Multidisciplinar			
Área do conhecimento: Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente			
Descrição sumária da atividade: Responsável pelos aspectos faunísticos do Plano de Acompanhamento, Monitoramento e Controle Ambiental da CGH Santo Antônio 1.					
Valor: R\$ 2000,00			Total de horas: 200		
Início: 13/10/2015			Término:		
ASSINATURAS					
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 Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			Solicitação de baixa por conclusão		
			Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		
			Data: / /		Assinatura do profissional
			Data: / /		Assinatura e carimbo do contratante

(CÓPIA) original assinada

Anexo 4 - Registro profissional do Economista Edison Carlos Buss



(CÓPIA)