

ITAGUAÇU ENERGIA S/A

PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA DE

ITAGUAÇU

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

Pequena Central Hidrelétrica de

ITAGUAÇU

Estudo de Impacto Ambiental - EIA
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

O presente EIA/RIMA, realizado para a PCH ITAGUAÇU, assemelha-se aos Estudos de Impacto realizados para regularizar Hidrelétricas em Operação, já que as obras da referida PCH estão sendo realizadas com base em licenciamento do IAP (LI nº 1503/10). O presente Estudo foi requerido em vista da otimização do potencial hidrelétrico do empreendimento, que passou de 09MW para 14MW instalados, o que se fará sem mudar as características de localização, reservatório, barramento, canal de adução, vazão ecológica e outras características já dantes aprovadas pelo órgão ambiental. Destarte, este Estudo de Impacto complementará o Relatório Ambiental Simplificado precedente.

A.Müller Consultoria Ambiental
R. Francisco Nunes 1868 cep 80.215-202
tel 041 3232-1852 Curitiba – Pr

PITANGA, setembro de 2011

Pequena Central Hidrelétrica de

ITAGUAÇU

Relatório de Impacto Ambiental

Apresentação

Este RIMA - Relatório de Impacto Ambiental, retrata de forma sucinta o EIA - Estudos de Impacto Ambiental, realizados sobre a PCH – Pequena Central Hidrelétrica de ITAGUAÇU, situada no rio Pitanga entre os municípios paranaenses de Pitanga e Boa Ventura de São Roque. O EIA complementa o Relatório Ambiental Simplificado – RAS, elaborado em 2003 para esta mesma obra, e que possibilitou a edição de uma Licença Prévia, e depois, da Licença de Instalação nº 1503/10. Com esta foram iniciadas as obras, que atualmente se encontram em adiantado estado.

Estudos de engenharia posteriores àquelas licenças levaram à percepção da possibilidade de aprimorar o potencial energético do Projeto, elevando-o de 9MW instalados para 14 MW, sem que se alterasse as condições gerais do empreendimento, como as características da Barragem, a extensão e sistema operacional do Reservatório, bem como outras questões aprovadas naquele RAS. Este aprimoramento, chamada de “otimização do Projeto”, ao elevar a potencia instalada fez com que se tornasse necessário alterar o estudo ambiental anterior, não mais um Relatório Simplificado, mas um EIA-RIMA, Estudo do Impacto Ambiental, que é relatado neste documento.

A citada otimização, ainda que tenha sido feita com objetivos econômicos, representa um ganho de sustentabilidade, porque gera beneficio energético sem produzir desperdícios de recursos naturais, áreas alteradas, ou prejuízos sociais e ambientais e econômicos, que seriam feitos para gerar tal aporte energético em novo projeto.

Estes estudos complementares foram realizados pela empresa A.MULLER, Consultoria Ambiental.

Pequena Central Hidrelétrica de

ITAGUAÇU

Relatório de Impacto Ambiental

Conteúdo

Apresentação 3
Conteúdo.....4
I. Descrição do empreendimento.....5
1.1. Localização.....5
1.2. Características do rio.....7
1.3. O arranjo da Usina.....7
1.4. Transmissão da energia 13
1.5. Planejamento construtivo.....15
1.6. Ficha Técnica 16
II. Justificativa do empreendimento 21
III. Compatibilidades do empreendimento 23
3.1. Adequação ambiental do empreendimento 23
3.2. Adequação técnica do empreendimento.....24
3.3. Adequação Legal do Empreendimento.....26
3.4. Adequação sócio-política do empreendimento 30
3.5. A Viabilidade do Empreendimento.....30
IV. Diagnóstico sócio-ambiental da área de influência; 33
4.1. Clima.....33
4.2. Geologia e solos 34
4.3. Recursos hídricos 36
4. 4. Ecossistemas.....38
4.5. Vegetação.....40
4.6. Fauna Terrestre 42
4.7. Fauna Aquática.....45
4.8. Meio Social ou Antrópico 45
4.9. Questões da AID e da ADA 51
V. Principais prováveis impactos.....54
VI. Expectativas da qualidade ambiental futura.....58
VII. Medidas mitigadoras.....59
VIII. Acompanhamento e monitoramento dos impactos 61

I. Descrição do empreendimento

1.1. Localização

A PCH ITAGUAÇU se localiza no rio Pitanga, afluente do rio Ivaí, que pertence à bacia do Rio Paraná, entre os municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, cerca de 30 quilômetros da sede municipal de Pitanga e 32 km da sede de Boa Ventura de São Roque. O acesso ao local se faz por Pitanga, percorrendo 32 km pela Estrada São João da Colina. A Figura 01 indica a localização do empreendimento.

O empreendimento ocupará 125 ha, dos quais 34 ha são da área do Reservatório (sendo 10,78 ha são a calha do rio), mais 49 ha de APP às margens do reservatório (considerando 100m de largura), e mais 10 ha das demais instalações e acessos. A essas áreas se deve somar mais 32 ha de Reserva Legal, que será instalada na área que foi mantida com floresta entre o canal de adução/conduto forçado e o rio Pitanga abaixo da cachoeira.

A bacia do rio Pitanga está localizada na região central do Estado do Paraná, nos municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque. Tem uma área de drenagem de 923km², corre no sentido nordeste. O comprimento aproximado do rio Pitanga é de 80km e seu desnível total é de 500m, sendo seu ponto mais alto a El. 950m em relação ao nível médio do mar, e a El. 450m em sua foz. Seus principais afluentes são o rio Marrequinhas, o rio Corvo e o ribeirão Cascata. A figura 02 mostra detalhes da bacia hidrográfica do rio Pitanga, com a indicação dos principais componentes.

Na cidade de Pitanga existe captação de água deste rio pela SANEPAR e também o lançamento do esgoto parcialmente tratado. A PCH se localiza na parte final do rio, a 11,9 km de sua foz do rio Ivaí, onde aquele rio entra num tipo de desfiladeiro.

Figura 01: localização

1.2. Características do rio

No desenvolvimento dos estudos energéticos foi utilizada a série de vazões naturais médias mensais do período histórico compreendido entre maio de 1930 e dezembro de 2000, e do período crítico para o sistema sul-sudeste, entre junho de 1949 e novembro de 1956.

As condições do local do aproveitamento determinaram os limites do nível d'água máximo normal operacional do reservatório na El. 536,50m, de forma a otimizar o aproveitamento da queda natural existente naquele trecho do rio e minimizar os impactos sócio econômicos e ambientais correspondentes.

O volume e profundidade reduzidos do reservatório condicionam o regime operacional a fio d'água, sendo utilizada a depleção máxima de 2,00 m em operação parcial diária, durante as horas de maior geração.

As perdas no circuito hidráulico foram calculadas em acordo com as características do sistema de adução, e situaram-se em torno de 3,65%, sensivelmente próximas ao valor normalmente admitido para este nível de projeto, de 3,5% da queda bruta em termos de perda de altura hidráulica para a máxima vazão turbinada.

1.3. O arranjo da Usina

A engenharia da usina é típica de aproveitamento de um desnível natural de trecho do rio, em que se instala uma Barragem que acumula e eleva o nível da água, que é desviada por uma adução até a casa de força e depois devolvida ao rio. Para evitar que o trecho entre a Barragem e o canal de restituição (devolução das águas), instala-se na barragem um orifício que é mantido permanentemente aberto, escoando um volume de água chamado vazão sanitária.

A PCH ITAGUAÇU é composta por uma barragem em concreto de 170m de comprimento e 10m de altura máxima, com um vertedouro livre em seu trecho central, que tem 116m de largura, completado, na margem direita, por uma barragem de terra/enrocamento. O circuito de geração é formado pela tomada de água para um canal de adução, que leva a água, por um conduto forçado até a casa de força, onde a energia é extraída, e depois a água volta ao rio passando pelo canal de fuga.

Figura 2; Bacia Hidrográfica

A barragem terá uma crista com 5,0m de largura na El 539,50m ao nível do mar (altura máxima da represa), com rebaixamento de 3m no coroamento do vertedouro, te tem borda livre na El. 536,50m. A barragem de terra/enrocamento na margem (ombreira) direita terá a crista com 4,00m de largura, na El. 540,50m, com borda livre de 1,00metro. Na margem direita a barragem se completa com bloco de transição, com 2,00m de largura na crista, para um trecho de barragem de terra/enrocamento. As figuras 03 a 04 detalham o arranjo geral e reservatório, e a figura 06 mostra os perfis da barragem.

Em caso de ocorrer uma cheia excepcional, com vazão de tempo de recorrência de 1.000 anos, esta foi calculada em 1.492 m³/s, situação em que o nível de água alcançará a El. 539,50m, portanto ainda 0,60m abaixo da crista da barragem. O vertedouro foi dimensionado para descarregar essa cheia milenar auxiliado pelo descarregador de fundo, acionado concomitantemente. Neste descarregador de fundo é que está o orifício da vazão ecológica ou sanitária, que garantirá um fluxo contínuo da água pelo trecho entre a Barragem e a restituição.

A tomada de água da adução, localizada na ombreira esquerda, é uma estrutura em concreto armado, tipo torre, com 8,00 m de altura e crista na El. 539,50m. Possui um vão de entrada de adução única ao canal de adução e é equipada com peças fixas embutidas no concreto, guias laterais e dispositivos de vedação para as comportas. Apresenta a largura de 6,00m na base e comprimento de 7,20m.

A tomada de água da adução será equipada com uma comporta ensecadeira com vão livre de 4,00m de largura e 4,00m de altura com vedação por jusante, para eventuais manutenções no canal de adução. A comporta será equipada com um jogo de painéis de grade, um rastelo limpa grade e uma talha elétrica com acionamento elétrico.

O canal de adução terá um comprimento total de 160,0m conduzindo as águas da tomada de água até o conduto forçado. A seção retangular útil de passagem de água terá 5,00m de largura e 5,50m de altura de água. O trecho será todo escavado em rocha, com seção constante até a tomada de água do conduto forçado.

Figura 3 arranjo da Obra

Figura 4: área do reservatório

O canal de adução não será revestido, sendo previsto eventual tratamento com concreto projetado nos setores de cruzamento de regiões fraturadas. Devido às dimensões do canal, não será necessária a execução de câmara da carga.

A tomada de água do conduto forçado, localizada ao final do canal de adução, é uma estrutura em concreto armado, tipo torre, com 8,20m de altura, crista na El. 538,50m e plataforma de serviço na El. 537,50m.

A tomada d'água possui um vão de entrada de adução única ao conduto forçado e é equipada com peças fixas embutidas no concreto, guias laterais e dispositivos de vedação para as comportas. Apresenta na base, a largura de 4,30m e comprimento de 7,00m. A grade para proteção contra entrada de troncos no canal de adução será do tipo grelha, feita em barras perfiladas de aço, projetada para a passagem livre do rastelo do mecanismo de limpeza.

Após o canal de adução, as águas serão conduzidas por um conduto forçado com pequeno trecho inicial em concreto e na seqüência em chapas de aço soldadas, com 2,70m de diâmetro interno, até a bifurcação, com diâmetro interno 1,90m,em cada tramo para as unidades geradoras, terminando na válvula borboleta de isolamento de cada turbina, montadas entre o final do conduto o início da caixa espiral, já dentro da casa de força.

O conduto forçado, com diâmetro interno de 2,70m terá comprimento de 145,00m até a bifurcação, sendo 9,0m em concreto e 136,0m em chapas de aço. Após a bifurcação, até a válvula borboleta, cada tramo, terá cerca de 13,50m de comprimento e diâmetro interno de 1,90m. A grade para proteção contra entrada de detritos no conduto forçado será do tipo grelha, feita em barras perfiladas de aço, em dois painéis com espaçamento de 3,5cm, projetada para a passagem livre do rastelo do mecanismo de limpeza

A casa de força será equipada com dois geradores com turbinas tipo Francis de eixo horizontal, com potência nominal de 7,0 MW cada, totalizando 14,0 MW na saída da usina. Está projetada para operar tanto na condição prevista de restituição na El. 468,90, como numa condição futura, com a construção da UHE Salto Ariranha, com cota de inundação na El. 473,50.

Consiste de uma estrutura em concreto encaixada em uma escavação em solo e rocha, com acesso na El. 474,80m. A montante, na El. 473,70m estará a sala de comando, área dos painéis de controle, sala de baterias, sanitário e uma oficina.

Na extremidade direita da El. 473,70m da casa de força estarão localizados a sala de comando, o sistema de ventilação e uma pequena estação de tratamento de água.

No bloco das unidades e área de montagem, o vão livre entre pilares é de 9,00m e a distância entre os eixos das turbinas será de 11,50m. A área destinada aos equipamentos eletromecânicos estará situada no piso do gerador, na El. 469,40m. Os transformadores elevadores serão externos à casa de força numa plataforma no pátio da subestação na El. 476,40m, separados por paredes corta fogo, com a caixa separadora água/óleo, drenando a água para o poço de drenagem, entre eles.

O canal de fuga é escavado em solo e rocha, terá cerca de 145,00m de comprimento e largura de 14,5m na soleira. Os taludes laterais do canal em rocha serão verticais e os em solo serão inclinados em 1,3H:1V e revestidos com enrocamento. A soleira inicia na El. 465,90m e, ascendente na inclinação 6H:1V, atinge a El. 467,40m, prosseguindo até o rio Pitanga com declividade de 0,5%.

1.4. Transmissão da energia

A subestação, localizada junto à usina, procederá à regulação da energia gerada. O sistema de barra simples e de reserva de equipamentos permite a troca e manutenção dos equipamentos de alta tensão com mínima interrupção de serviço. As distâncias de montagem entre equipamentos e as vias internas, foram dimensionadas e concebidas para possibilitar acesso de equipamentos, pessoas e veículos, para montagem, manutenção e ensaios, com facilidade e segurança adequadas.

Os quadros auxiliares e de controle da subestação serão instalados na casa de força, considerando a pequena distância até a subestação, e o tipo de operação da usina, que deverá ser telecomandada a maior parte do tempo.

Uma linha de subtransmissão fará o despacho da energia elétrica gerada pela PCH ITAGUAÇU, até subestação da Copel na cidade de Pitanga, acompanhando a Estrada Municipal de São João da Colina. A linha terá tensão nominal de operação de

34,5kV. O nível de tensão foi o selecionado em conjunto com a COPEL para conexão ao seu sistema, considerando que esta linha será dedicada a regime de transporte de geração com fluxo característico de potência.

Nos cruzamentos desta Linha sob e/ou sobre redes rurais da COPEL e sob a linha de Transmissão da ELETROSUL (LT 500kV) observadas as distâncias mínimas de segurança do cabo condutor em relação ao solo e entre condutores. De mesma forma, serão tomadas as providencias nos cruzamentos sobre as cercas de arame, tela ou qualquer outro material condutor de corrente, como também onde a cerca seguir paralela à rede, que serão seccionadas e aterradas através do uso de seccionadores ou de mourão.

Para sustentação dos condutores serão utilizados postes em concreto tipo Duplo “T“ com altura mínima de 12 metros, isolamento tipo pilar NBI 170 kV, proteção de surtos através de pára-raios poliméricos tipo válvula 27kV 5kA, apoiados em cruzetas de concreto de 250 daN.



Figura 05: Vale do Pitanga, onde está sendo construída a PCH ITAGUAÇU

1.5. Planejamento construtivo

O prazo total previsto até a geração da primeira unidade foi de 19 meses a partir da mobilização. Este é, naturalmente, um prazo que pode ser otimizado pelo construtor e pelos fornecedores dos equipamentos eletromecânicos, e é compatível com o porte das unidades e com o volume de concreto da casa de força.

A Tabela 01 apresenta um cronograma simplificado das diversas etapas da Obra.

Tabela 01: Cronograma simplificado das principais etapas da Obra

Item	Meses										
	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20
Mobilização											
Estradas de Acesso											
Canteiro e Acampamento											
Obras de desvio e controle do rio											
Fechamento e desvio											
Barragem e vertedouro											
Tomada d'água e adução											
Canal de adução											
Conduto forçado											
Casa de força											
Teste Comercial U01											
Teste Comercial U02											
Canal de fuga											
Subestação											
Linha de Transmissão											

Fase preparatória, escavação; Modelagem, concretagem; Montagem, conclusão.



Figura 6. Canteiro de Obras da PCH ITAGUAÇU em 09/ 2011

1.6. Ficha Técnica

A ficha abaixo, do padrão Eletrobrás, apresenta as principais características da engenharia e do local onde esta sendo implantada a PCH ITAGUAÇU.

Tabela 02: Ficha Técnica do Empreendimento

PCH: ITAGUAÇU **EMPRESA**: ITAGUAÇU ENERGIA S/A **ETAPA**: OTIMIZAÇÃO DO PROJETO BÁSICO											**DATA:** DEZEMBRO/2004
1. LOCALIZAÇÃO											
Rio: Pitanga - 64 30 1000			**Sub-bacia:** Rio Ivaí - 64			**Bacia:** Rio Paraná – 6			**Distância da Foz:** 11,9 km		
Barragem: Lat.: 24°41'37,03"S Long.: 51°31'08,76"W **Casa de Força**: Lat.: 24°41'27"S Long.: 51°31'05,36"W						**Municípios:** Margem esq: PITANGA Margem dir: BOA VENTURA DE SÃO ROQUE ESTADO DO PARANÁ					
2. DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS											
Postos Fluviométricos de Referência Cód.: 64620000 Nome: Rio dos Patos Cód.: 64630000 Nome: Fazenda Boa Vista Cód.: 64637000 Nome: Salto do Onça Área de Drenagem da Bacia.: 923 km² Área de Drenagem do Barram.: 873 km² Prec. Média Anual (1974 a 1994): 1671 mm Vazão MLT (Per.: 1931 a 2002) 19,88 m³/s						Rio: Rio dos Patos Ad: 1086 km² Rio: Rio Marrecas Ad: 436 km² Rio: Rio Borboleta Ad: 263 km² Vazão Garantida (95%): 7,25 m³/s Vazão Mín. Média Mensal: 4,00 m³/s Vazão Proj. Vert. (TR:1.000anos): 1492,00m³/s Vazão Proj. Desvio (TR: 50 anos): 276,00 m³/s					
Vazões Médias Mensais (m³/ s) – Período : 1931 a 2000,											
Jan 20,68	Fev 20,93	Mar 17,57	Abr 15,88	Mai 20,14	Jun 19,96	Jul 20,43	Ago 16,41	Set 21,75	Out 25,40	Nov 20,73	Dez 18,56
Meteorologia											
Classificação Climática – Koppen: Subtropical mesotérmico Temp. Média Máxima: 25,0°C Temp. Média Mínima: 14,09°C Temp. Média Média: 18,41°C Período mais quente: Outubro a Abril Período mais frio: Maio a Setembro						Precipitação Média Anual: 1671 mm Período mais chuvoso Outubro a Março Período mais seco: Abril a Setembro					
3. RESERVATÓRIO											
N.A. de Montante Mín. Operacional : 534,50 m Máx. Normal : 536,50 m Máx. Maximorum: 539,50 m						**Áreas Inundadas** No N.A. Maximorum : 47,9 ha No N.A. Normal : 34,0 ha					

Continua

continuação

N.A. de Jusante		**Volumes**	
		No N.A. Máximo Normal.:	1,06 x 10^6 m³
		Útil :	Fio d'água
Existente:		**Outras Informações**	
Mínimo :	468,70 m		
Máx. Normal :	468,90 m		
Máx. Excepcional:	473,50 m	Vida Útil do Reservatório :	170 anos
		Vazão Regularizada :	Fio d'água
Futuro;		Profundidade Máxima:	8,5 m
Máx. Normal :	473,50 m	Tempo de Formação do Res. - MLT.:	1 dia
		Tempo de Residência:	1 dia
4. BARRAGEM			
Comp. Total da Crista:	170,0 m	**Barragem de Terra/Enrocamento:**	
Altura Máxima:	12,0 m	Comprimento da Ombreira:	22,0 m
		Cota da Crista:	540,50 m
Barragem Concreto		Volume	800,0 m³
Comp. da Crista (Sem Sol. Vertente.):	53, m		
Cota da Crista:	540,10 m		
Total Concreto:	240,0 m³		
5. VERTEDOURO			
		Altura Máxima :	8,5 m
Tipo :	Soleira Livre em Concreto Ciclópico	Comprimento Total :	116,5 m
Capacidade :	1492,00 m³/s	Estrutura de Dissipação de Energia:	Degraus e Defletor
Cota da Soleira :	536,50 m		
		Total Concreto :	5.370 m³
6. DESVIO			
Vazão de Desvio (TR: 2 anos) :	276,00 m³/s	*Adufas de Fundo - Galerias*	
Ensecadeiras			
Volume:	4.700 m³	Número de Unidades :	3
		Seção :	3,0 x 3,5 m
		Comprimento :	10,00 m
Canal de Desvio		Total Concreto :	415,0 m³
Seção Retangular:	72 m²		
Comprimento:	60,00 m	*Descarregador de fundo*	
Escavação Total em Rocha:	6.500 m³	Número de Unidades:	1
Escavação Total em Solo:	3.000 m³	Seção :	3,5 x 3,5 m
		Comprimento :	13,60 m

Continua

continuação

7. SISTEMA ADUTOR	
Canal de Aproximação	**Canal Adução**
Comprimento : 20,0 m	Tipo: Escavado em Solo e em Rocha
Área da Seção (Retangular): 4,0 m x larg. var.	Seção: retangular
	Área da Seção Molhada: 27,5 m²
	Comprimento: 160,00 m
	Inclinação: 0,1%
	Revestimento: Sem revestimento
Tomada d'Água da Adução	**Tomada d'Água do Conduto**
Tipo : Torre em Concreto Armado	Tipo : Torre em Concreto Armado
Comprimento Total : 7,30 m	Comprimento Total : 7,30 m
Número de Vãos: 1	Número de Vãos: um
Escavação em Solo : 320 m³	Escavação em Solo : 50 m³
Escavação em Rocha : 950 m³	Escavação em Rocha : 340 m³
Concreto : 150 m³	Concreto : 130 m³
Tipo Comporta: Ensecadeira	Tipo Comporta: Ensecadeira
Acionamento: Talha Elétrica	Acionamento: Talha Elétrica
Dimensões: 4,0 x 4,0	Dimensões: 2,70 x 2,70 m
Conduto Forçado trecho 01	***Conduto Forçado - Bifurcação***
Tipo : concreto	Tipo : Conduto Blindado Aterrado
Diâmetro : 2,70 m	Diâmetro : 1,90 m
Área da Seção : 5,726 m²	Área da Seção : 2,835 m²
Comprimento : 9,00 m	Comprimento : 13,5 m
Conduto Forçado - trecho 02	Unidades: 2
	Volumes Principais
Tipo : Chapas de aço soldadas	Escavação em Solo : 4.000,0 m³
Diâmetro : 2,70 m	Escavação em Rocha: 750,0 m³
Área da Seção : 5,726 m²	Concreto : 85,0 m³
Comprimento : 136,00 m	Revestimento Metálico: 95,0 t
9. CASA DE FORÇA	
Tipo : Abrigada	**Volumes Principais incluindo o Canal de Fuga**
Nº de Unidades Geradoras : 2	
Dimensões da Casa de Força : 30,90 x 18,5 m	Escavação Comum : 22.200 m³
Dimensões da Área de Montagem : 10,40 x 6,5m	Escavação em Rocha: 3.070 m³
Comprimento Total : 31,00 m	Concreto : 925 m³
	Enrocamento e reaterro: 3.850 m³
10. TURBINAS	
Tipo : Francis Horizontal	Queda Líquida de Proj : 65,62 m
Potência Unitária Nominal : 7,0 MW	Vazão Unitária Nominal : 12,18 m³/s
Rotação Síncrona : 450 rpm	Rendimento Máximo : 92,7 %
11. GERADORES	
Tipo: Síncrono de Pólos Salientes Horizontal	Tensão Nominal : 6,9 kV
Potência Unit. Nominal : 7,25 MVA	Rendimento Máximo : 97,5 %
Fator de Potência : 0,90	Rotação Síncrona : 450 rpm
Freqüência Nominal: 60 Hz	Peso Total Estimado: 30 ton
Tipo de Excitação: Brushless	

Continua

continuação

12. VOLUMES TOTAIS			
Escavação Comum:	37.620 m³	Aterro de Solo Compactado:	550 m³
Escavação em Rocha a céu aberto:	17.910 m³	Concreto Ciclópico:	4.360 m³
Escavação Subterrânea em Rocha:	- m³	Concreto Convencional:	3.385 m³
Escavação em Pedreira:	- m³	Enrocamento: :	3.450 m³
Escavação em Jazida - Empréstimo:	600 m³	Revestimento Metálico:	95,0 t
13. CRONOGRAMA - PRINCIPAIS FASES			
Início até o Desvio 2ª Fase :	8 meses	Fechamento até Geração 1ª Unid. :	2 meses
Desvio até o Fechamento :	17 meses	Geração Comercial 1ª Unid.:	19 meses
		Prazo Total de Execução:	20 meses
14. ESTUDOS ENERGÉTICOS			
Queda Bruta Máxima :	67,60 m	Potência da Usina :	14,0 MW
Queda Líquida :	65,62 m	Energia Média:	74.578,50 MWh/ano
		Com Restituição na El 473,50	
		Energia Média:	71.362,99 MWh/ano
15. ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS			
Quantidade de Núcleos Urbanos Atingidos:		Nenhuma	
Interferência com Áreas Legalmente Protegidas :		Nenhuma	
Interferência com Áreas Indígenas:		Nenhuma	
Interferência com populações tradicionais e quilombolas		Nenhuma	
Relocação de Estradas:		Não há	
Relocação de Pontes:		Não há	



Figura 07: Área rural - AII - de Boa Ventura de São Roque

Figura 8: Casa de força, Secção

II. Justificativa do empreendimento

A principal razão deste empreendimento é obter um volume expressivo de energia, de 74.578,50 MW.h/ano, graças às mais aprimoradas tecnologias da geração elétrica através da força das águas. A energia hidrelétrica é renovável e limpa. É renovável porque as águas que geraram a energia podem já ter gerado em aproveitamentos a montante e fazê-lo novamente em represas situadas rio abaixo como, no caso da PCH ITAGUAÇU, em Itaipu. É limpa porque a energia elétrica gerada não produz fumaças ou fuligem como acontece em geradores a diesel. Quando a área do reservatório é adequadamente preparada, não há emissões de gases indesejáveis e há benefícios sensíveis às formas de vida silvestre da região.

A PCH ITAGUAÇU, além de ser um investimento economicamente atraente, em termos de custo/beneficio, já está gerando benefícios diretos e indiretos à região de influência, tais como a abertura e melhoria de vias de acesso, a contratação de mão-de-obra regional e melhorias na única propriedade que possuía benfeitorias afetadas. Ainda falta aplicar os investimentos em programas ambientais, por exemplo, na recuperação ambiental e conservação das áreas que foram transformadas em pastagem há muitos anos – um passivo ambiental – para que se tornem adequadas áreas de preservação permanente.

Com isso, o projeto coopera para a restauração ambiental dessa região ao reintroduzir, com as florestas ciliares, as condições para que uma parcela significativa da fauna remanescente venha se desenvolver.

Todo este RIMA tratará de demonstrar, nos vários aspectos considerados, justificativas que viabilizam a implantação do empreendimento e, como se verá, a abordagem não tem somente caráter econômico, ou de interesse técnico ou sócio-político, mas mantém, como pano de fundo, sua sustentabilidade, para o que, aliado a todas as considerações acima, se somam os benefícios ambientais, ao propiciar a restauração de habitats e nichos ecológicos que foram profundamente alterados pelos ocupantes anteriores.

Nesta demonstração serão observados três níveis de aproximação. O primeiro é o da bacia hidrográfica, que é a unidade macro de planejamento recomendada pelos

especialistas em planejamento regional, que se considerou, a **Área de Influência Indireta - AII,** onde os usos das águas e dos solos têm a capacidade de afetar o empreendimento. As Figuras 07 e 09 mostram áreas rurais da bacia do rio Pitanga nos municípios de Boa Ventura de São Roque e de Pitanga. O segundo nível de aproximação foi chamado de **Área de Influência Direta – AID**, compreendido pelo envoltório do reservatório, onde as influências ocorrem tanto desta região – usos que nela ocorrem – em direção do empreendimento como deste para esta área circundante. É definido pelos topos das elevações contíguas, incluindo das que envolvem o córrego Dos Trezentos Alqueires,

A terceira aproximação, chamada de **Área Diretamente Afetada – ADA** trata propriamente da área do projeto, cuja responsabilidade dos fazeres é do empreendedor, na execução dos cuidados com o bom uso das águas, da paisagem, das matas protetoras, e até dos usos recreativos e de interesse da população que vierem a se tornar possíveis nas águas represadas. É a área mais importante do Projeto.



Figura 09: Área rural - AII - de Pitanga

III. Compatibilidades do empreendimento

3.1. Adequação ambiental do empreendimento

Os estudos realizados sobre os aspectos ambientais e sócio econômicos na região visaram identificar o meio físico e biótico, e caracterizar os aspectos ecológicos e sócio econômicos relevantes relacionados com a localização da usina, para embasamento dos estudos ambientais desenvolvidos durante o período de Projeto Básico, visando a obtenção de licenciamento ambiental.

Na área prevista para a PCH ITAGUAÇU somente há uma família – e seus agregados – residente, e as condições naturais não favorecem uma produção econômica significativa. No entorno da Área de Influência Direta as poucas propriedades estão dedicadas à pecuária, restando poucos exemplares remanescentes da mata original.

As estruturas civis e o reservatório, conforme o Projeto Básico de Engenharia, implicaram em uma única desapropriação, já concluída pela ITAGUAÇU Energia, e não afetou nenhuma comunidade ou área urbana.

A bacia do rio Pitanga abrange em sua maior parte o município de mesmo nome, sendo divisa deste com o município de Boa Ventura de São Roque em seu trecho de jusante, inclusive no local do aproveitamento.

Os impactos ambientais provocados pelo aproveitamento são de moderada extensão, face ao arranjo definido para as estruturas, não apresentando restrições para sua viabilização.

Os impactos negativos decorrentes da implantação do empreendimento são previsíveis, com relação ao tipo de obra em questão, tais como o desmatamento, execução das obras civis, formação de reservatório, etc. Estes impactos poderão serão mitigados e/ou compensados com a recuperação de áreas degradadas e a implantação das medidas de controle ambiental específicas.

Há assim, tácita adequação do empreendimento aos componentes ambientais.

3.2. Adequação técnica do empreendimento

O Estudo de Otimização do Projeto Básico apresenta uma revisão da motorização do aproveitamento e nova solução de arranjo geral da PCH ITAGUAÇU, considerando os levantamentos de campo e os estudos realizados na etapa de Projeto Básico. A alternativa selecionada privilegiou a opção de motorização com base no custo incremental de geração, conforme apresentado nos Estudos Energéticos.

A nova concepção do arranjo da usina para esta fase de estudo, preserva o eixo do barramento previsto no Projeto Básico aprovado, não alterando a barragem, o circuito de geração, o desvio do rio, o vertedouro e o descarregador de fundo. A lâmina de água sobre o vertedouro, para a cheia de projeto, passou de 2,65 m para 3,0 m, eliminando o vertedouro lateral antes previsto.

Para atender aos critérios de estabilidade, especialmente ao tombamento, o perfil da soleira vertente da barragem foi adaptado, com incremento na área da seção transversal.

A concepção do circuito de geração também foi revista, com a eliminação do conduto adutor de baixa pressão e da chaminé de equilíbrio. A adução proposta no presente estudo prevê um canal com 5,0 m de largura, 5,5 m de altura de água e 160,0 m de comprimento, escavado na rocha e sem câmara de carga. Seguido por tomada de água e um conduto forçado, com cerca de 146,5 m de extensão e 2,7 m de diâmetro interno, contendo pequeno trecho inicial em concreto (9,0 m) e o restante em chapas de aço soldadas, até a bifurcação, com redução do diâmetro interno para 1,9 m, seguindo por 13,5 m até a válvula Borboleta. Além de selas de apoio a cada 10,0 m, são previstos 3 blocos de ancoragem, em concreto, um no início do trecho inclinado, um intermediário na mudança de inclinação do eixo e o último na bifurcação.

O material retirado das escavações em rocha, do canal, será utilizado como agregado de concreto após britagem, como enrocamento e como revestimento de pátios e estradas, sendo equilibrado o balanço entre volume escavado e volume necessário para estes fins.

Foram revistos e reavaliados os valores da perda de carga ao longo da adução, considerando o novo arranjo e a vazão turbinada de 24,36 m^3/s, para a potência instalada de 14,0 MW. Foi adotada uma vazão sanitária, ou remanescente de 0,57 m^3/s, correspondente à 50,0% da vazão de estiagem de 7 dias com tempo de recorrência de 10 anos – $Q_{10,7}$, conforme autorizado em novembro de 2001, através do Ofício n^o 196/2001 DRH, pela então Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERSA, atualmente denominada Instituto das Águas do Paraná, órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos no Estado do Paraná.

O projeto da casa de força também teve alterações que otimizaram seu arranjo arquitetônico e a disposição dos equipamentos. A motorização foi prevista com duas unidades de 7,0 MW cada, sendo as turbinas do tipo Francis de eixo horizontal e com rotor simples. A casa de força está projetada para local à esquerda hidráulica, e mais próxima à tomada de água que o previsto na fase anterior, devendo ter sua posição exata definida após levantamento topográfico e sondagens geológicas complementares.



Fig 10. Rio Pitanga nas cabeceiras da PCH ITAGUAÇU

A interligação da usina ao sistema de transmissão será por uma LT simples de 34,5 kV, na subestação da COPEL na cidade de Pitanga, a uma distância de aproximadamente 28,0 km, conforme estudos concluídos pelo Projeto Básico de Engenharia.

3.3. Adequação Legal do Empreendimento

À luz da legislação vigente, tanto a referente aos recursos hídricos, interesses sociais e ambientais, a PCH ITAGUAÇU é plenamente compatível, como se comprova a seguir:

a) O Empreendimento se enquadra nos Artigos 20 a 23 da Constituição Federal já que, reconhece as águas como bens da União e sua competência privativa da União para legislar sobre as águas e energia, a quem requereu concessão para o aproveitamento do potencial energético.

b) O Projeto não colide com os Artigos 49 e 231 da Constituição Federal (CF) porque não atinge, em nenhuma forma, terras indígenas.

c) Reconhece a competência do Estado para instituir os impostos, como estabelece o Artigo 155 da CF e reconhece a atribuição do Poder Publico da prestação de serviços, no caso, sob regime de concessão, definida no Art. 175 da CF, deixando de aproveitar, contudo, a dispensa da autorização para o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida, previsto no Artigo 176 da CF, por entender que não se enquadra nesta categoria.

d) O Aproveitamento sopesou sua contribuição na orientação da CF acerca da eletrificação rural, objetivo do Artigo 187 da CF, e levou em conta as questões relativas à irrigação, irrelevante na área afetada, dadas às condições locais de aproveitamento agrário.

e) A implantação do Projeto corrobora, através de varias proposições, melhorias socioambientais favoráveis ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e em condições sustentáveis, notadamente as futuras gerações, coincidindo com o que pretende o Artigo 225 da CF.

f) Tratando-se de aproveitamento em tramo hídrico situado inteiramente no Paraná, não lhe cabem negociações entre União e Estado ou mesmo entre Estados previstas nos dispositivos do Artigo 162 da Constituição Estadual (CE), que deveriam ser acompanhadas por Comissão Parlamentar. Contudo atende ao previsto no Artigo 209 da CE, que impõe a aprovação do empreendimento pela Assembléia Legislativa, para o que já foram feitos entendimentos com o Poder Legislativo do Estado.

g) O Empreendimento conta com forte apoio Constitucional do Estado, uma vez que se trata de usina hidrelétrica de pequeno porte, explicitamente descrita no Artigo 163 da Constituição Estadual como sendo objeto de fomento e incentivo, notadamente quando respeita a capacidade de suporte do meio ambiente.

h) O Projeto vem ao encontro dos dispositivos da Lei Federal nº 10.295 que trata sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional da Energia, porque favorece a alocação eficiente de recursos energéticos com a preservação ambiental.

i) O Empreendimento não é alcançado pelos dispositivos da Lei Federal nº 9993 de 24.07.00, que trata da destinação de recursos financeiros pela exploração dos recursos hídricos, e se submete aos dispositivos aplicáveis da Lei Federal 9.074 de 07.07.1995 – que normatizou as outorgas de concessões – e suas posteriores, como as de 9.427 de 26.12.1996, que criou a ANEEL, a de nº 9.433 de 08.01.1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e a de nº 9.984 de 17.07.2002, que dispôs sobre a criação da ANA – Agencia Nacional de Água.

j) Dado a sua capacidade geradora, o Empreendimento também não é atingido pelos dispositivos das Leis Federais nº 7.990 de 28.12.1989 e nº 8.001 de 13.03.1990, referentes às compensações financeiras pelo resultado de exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.

k) Como Empreendimento atuante – ainda que em escala reduzida – sobre recursos hídricos, reconhece seu enquadramento potencial na Lei Federal 9.605 de 12.02.1998, para o que buscou resolver e mitigar todas as formas de impactos sócio-ambientais detectados, como se demonstrou neste EIA/RIMA.

l), O Projeto se enquadra nos termos da Lei 6.038 de 31.08.81, que estabeleceu como Política Nacional do Meio Ambiente, a realização de estudos prévios dos projetos com potencial poluidor, finalidade deste próprio Relatório.

m) O Projeto observa e evolui sobre os dispositivos das matas ciliares do Código Florestal Brasileiro, definido pela Lei Federal 4.7712 de 15.09.1965 e normas posteriores, caso da MP 2.080-58 de 27.12.2000.

n) O Aproveitamento responde ativamente aos dispositivos da MP 2152-2 de 01.06.2001, a chamada MP da Energia, que estabeleceu diretrizes para programas de enfrentamento da crise de energia elétrica nacional. Igualmente, atende a Resolução 279/2001, que normatiza o licenciamento de empreendimentos com pequeno potencial de impacto ambiental.

o) Este EIA/RIMA considerou as várias normas definidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, como a Res. CONAMA 001/1896, que condicionou a AIA, a Resolução CONAMA 006/1987, que trata de grandes instalações de geração de energia elétrica, a Resolução CONAMA 237/1997, que incorpora procedimentos e critérios do licenciamento ambiental e a recente Resolução CONAMA 302/2002, que define a largura da APP em torno das PCH, bem como acerca dos usos do entorno desses aproveitamentos hidrelétricos. No caso, considerou-se uma largura de 100m de faixa de preservação, prevista como possível para este gênero de empreendimento, nas condições enfocadas neste EIA/RIMA.

p) Por outro lado, foram dedicadas atenções também às situações legais da Resolução CONAMA 278/2001, que trata sobre espécies ameaçadas da Mata Atlântica, pouco expressivas na área, que é predominantemente de biomas não incorporados pelo Domínio da Mata Atlântica.

q) Em nível de Estado, o Projeto atende a Lei Estadual 12.726 de 21.11.1999, se coaduna com os sistemas temáticos da Política Estadual de Recursos Hídricos em sua aplicação atual e futura ao rio Pitanga. Entre as grandes repercussões desta Lei está na instituição da cobrança da água, cujos recursos obtidos serão aplicados em investimentos destinados a garantir a disponibilidade de água em volume e qualidade, necessárias à demanda da Bacia. A outorga para este uso será requerida da SUDERHSA, garantindo-se a reserva de disponibilidade hídrica para esse fim, no local deste Projeto.

r) O Projeto reconhece e atende – na medida de sua aplicabilidade – aos preceitos legais que regulamentaram a já citada Lei Estadual 12.726, a saber, os Decretos Estaduais nº 2.314 de 17.07.2000 (do Conselho Estadual de Recursos Hídricos), nº 2.315 de 17.07.2000 (dos Comitês de Bacias Hidrográficas), nº. 317 de 17.07.2000 (das competências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricas),

nº 4.646 de 31.08.2001 (de Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos), nº 4.647 de 31.08.2001 (do Fundo Estadual de Recursos Hídricos), e nº. 5.361 de 26.02.2002 (da cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos).

s) Além da legislação especifica sobre águas, o Empreendimento também observa os demais preceitos da legislação ambiental, como a Lei Florestal do Estado, já que o empreendimento estará preservando expressiva área de cobertura nativa: campos e florestas de galerias.

t) Não há também controvérsias em torno da manutenção, recuperação e proteção da reserva florestal legal e áreas de preservação permanente – SISLEG, já que a área abrangida pelo empreendimento vem propiciando expressivo ganho ambiental em termos de áreas protegidas. Um aspecto interessante deste empreendimento é que ele estará preservando formações primitivas de cobertura vegetal de biomas que, no Paraná, vem sendo muito alterados. Com isso, a par dos trabalhos de reflorestamento, procederá a recuperação das áreas alteradas pelas obras situadas fora da área de inundação.

u) Este aproveitamento já obteve a Outorga Prévia de Direito de Uso de Recursos e para o licenciamento Ambiental, junto ao Instituto das Águas, de acordo com a Resolução SEMA 003/04.

v) O projeto não previu a construção de um canal de migração de peixes, considerado inócuo em vista dos obstáculos naturais da bacia, influente no perfil ictiológico do rio Pitanga.

x) Os aspectos relativos à arqueologia da área do Projeto foram estimados e constam dos Estudos, não havendo óbices desta origem. Igualmente o Projeto não é atingido pela legislação concernente aos povos tradicionais, inexistentes na área do Projeto ou de sua área de influência.

w) O empreendimento atende a todos os preceitos preconizados para o licenciamento de unidades de geração, transmissão e distribuição de energias elétrica no Estado do Paraná, estabelecidos na Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 009/10. Ali, enquadra-se como PCH – Pequena Central Hidrelétrica com potência instalada superior a 10 MW, para a qual é o EIA/RIMA..

y) Cumpre destacar que o empreendimento constitui-se em um dos tipos de mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL), prevendo-se a oportuna verificação de sua inserção como credora de créditos de carbono.

z) Finalmente, o Projeto atende plenamente a norma das “Diretrizes para Elaboração de Planos de Uso e Ocupação das Águas e do entorno de Reservatórios de Usinas Hidrelétricas...” editado em 15.03.2001, emanadas do Instituto Ambiental do Paraná.

3.4. Adequação sócio-política do empreendimento

Não existem projetos ou planos governamentais previstos para a área do empreendimento. As características locais não apresentam atratividade para ali se estabelecer assentamentos, em virtude da elevada restrição de usos dos solos. Não obstante sua ocupação se deu nos anos 50, com a implantação de fazendas pecuárias, relativamente frustradas em sua produtividade, já que os solos, no vale do rio Pitanga apresentam pouca capacidade produtiva.

Estes usos, não obstante, eliminaram as características naturais da biota, estando sua flora e fauna nativas profundamente dizimadas, ainda que apresentem espécimes de variedades que convivem com as pessoas, sem se domesticar (sinantrópicas) que conseguiram sobreviver aos avanços agrários e às queimadas freqüentes, provavelmente um dos fatores que agravaram o depauperamento do solo. Com este quadro, os ecossistemas da Floresta Ombrófila Mista, predominante, perderam seus atrativos para a criação de Unidades de Conservação, deixando a região fora da área Estratégica de Interesse para a Conservação.

Não há ocupações de povos tradicionais, indígenas e quilombolas, e são exíguas as evidências de povos pretéritos, avaliados pela raridade de sítios arqueológicos.

Nestas condições, sobram poucos usos agrários oportunos dessas terras.

3.5. A Viabilidade do Empreendimento

Ao longo de todo o texto se explanou sobre os aspectos positivos e os negativos desta iniciativa, permitindo ao analista concluir sobre cada um dos aspectos referidos. Foram alinhados a seguir, alguns aspectos indicadores favoráveis à decisão pelo edificar ou não o empreendimento, no contexto das condições hídricas, topo-

gráficas, geológicas, de ocupação antrópica, de caráter biótico e econômicas financeiras, na área de afetação do empreendimento.

a) Aproveitamento do **potencial hidráulico**: o aproveitamento da vazão média de longo período permite a geração de energia elétrica, ao mesmo tempo em que assegura uma vazão com objetivos sanitários, suficiente para que não ocorram interrupções ou falências dos sistemas ecológicos do corpo d'água e das margens, do trecho de rio entre a barragem e o ponto de restituição. Não há, nas condições naturais, possibilidade de processos migratórios ao longo do rio, interrompido por saltos e cachoeira, fato que dispensa a implantação de dispositivo para a transposição de peixes através da barragem.

b) O projeto prevê um **pequeno reservatório**, com superfície da ordem de 34 hectares – incluindo a área da atual caixa do rio – que se caracterizará, praticamente, como mais um dos remansos existentes no rio Pitanga. Ademais, o projeto não prevê controle operacional das águas represadas, portanto não influi no controle ou regulação da vazão, logo não terá eficiência na prevenção de enchentes. Nestas condições, o rio não apresentará alterações hidrológicas representativas. O volume acumulado no reservatório, de 1,06 x 10^6m³, será preenchido em apenas um dia, se no momento o rio estiver fluindo sua a vazão média normal. Com isso se conservam inalterados os atuais padrões limnológicos.

c) Os cálculos de **cheias excepcionais**, com tempo de recorrência de 1000 anos, indicam que a vazão máxima poderá ser muito alta, o que exigiu uma capacidade do vertedouro em escoar 1.492m³/s. Este volume, porém, não terá persistência, já o vertedouro é livre, sem qualquer estrutura de controle de vazão.

d) O represamento não afetará significativamente o **ecossistema terrestre**. A barragem inundará 34 hectares, atingindo zonas das grandes inundações do rio.

e) Levantamentos sobre a **fauna aquática** revelaram ser esta muito pobre, tanto por causas naturais, já que o rio é fragmentado por corredeiras e cachoeira, como por causa das interferências antrópicas diversas, desde épocas remotas.

f) As **alterações físicas** do terreno serão mínimas, já que o potencial hidrelétrico, obtido pela queda d'água será obtido, na diferença entre as cotas de El. 536,5m so-

bre o nível do mar e El 473,5metros, portanto, pouco mais de 60m, através da adução a céu aberto escavada em terra e rocha e conduto forçado*;*

g) A conformação **geológica** da área do projeto não será afetada por esforços estruturais significativos, inexistindo quaisquer possibilidades de eventos sísmicos ou, ainda menos, que venham a provocar processos tectônicos de qualquer grandeza. A consistência geológica é apropriada para assentar a barragem e abrigar os túneis de adução, certamente com cuidados próprios;

h) Inexistem **usos antrópicos** das águas neste trecho do rio, nem afetações sobre moradores lindeiros ao reservatório. Toda a área onde será edificado o empreendimento, bem como da faixa marginal já pertencem ao empreendedor. Nela não existem ocupações primitivas ou tradicionais, como terras indígenas e quilombos ou vestígios históricos, Os sítios arqueológicos foram localizados e resgatados, com anuência do IPHAN. Também a área não abriga Unidades de Conservação designadas como reservas, parques ou áreas específicas de proteção ambiental.

i) O projeto favorecerá a **biodiversidade**, já que se propõe a preservar e ampliar os efeitos protetores da vegetação ciliar. Na área de estudos persistem alguns espécimes do bioma dos pinheirais, cuja proteção na APP favorecerá seu incremento.

j) As obras favorecem **melhorias na infra-estrutura** regional, a partir de melhorias de acesso, atualmente precárias.

Como já se comentou, a não execução deste empreendimento, além de se perder o aproveitamento do potencial hidrelétrico através de dispositivos hidráulicos de baixo impacto ambiental, não representa ganhos sociais e ambientais, nem minimamente a permanência do *status quo*, mas ocorrerá certamente, a progressiva deterioração do meio ambiente da região do Projeto. Estas condições já vêm se processando há vários anos; poderão não ser intensificadas se este empreendimento não vier a ser implantado, porém terão um redirecionamento positivo aos ganhos sociais e ambientais, com a execução desta proposta

IV. Diagnóstico sócio-ambiental da área de influência;

São três os componentes sociais e ambientais que devem ser analisados quando se busca retratar – ou diagnosticar – a área de influência de um empreendimento como a PCH ITAGUAÇU: os componentes físicos ou abióticos (sem vida), representados pela geologia e solos, as águas e os fatores atmosféricos, vale dizer, o clima; os componentes bióticos (seres vivos da Natureza), compreendidos pela vegetação, pela fauna terrestre e pelos seres aquáticos; e pelo componente humano, ou social, que ocupa a área de interesse e influências mutuas do projeto. O presente texto resume as características destes componentes, destacando suas relações com o empreendimento proposto.

4.1. Clima

Na região do Projeto, municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque, a altitude, abaixo dos 536m, e sua posição meridional, conduzem ao inicio da transição entre o tipo climático dos altiplanos, mais fresco, para o da região Norte do Paraná e São Paulo, em outros termos, do Segundo para o Terceiro Planalto. Por exemplo, a região do Projeto já é menos suscetível às geadas, contrastando com os altiplanos onde estão as cidades de Pitanga e Boa Ventura, situadas em altitudes acima dos 900m. Isto cria situações para a formação de neblinas nos vales, como mostra a figura 11, do vale do Ivaí.



Fig 11 Neblinas sobre o Vale do rio Ivaí

A **Umidade Média** do Ar, que possui elevada importância nas atividades biológicas, influindo sobre comportamentos e reações dos seres vivos, na incidência ou redução de en-

fermidades e processos reprodutivos e crescimento, são dados pelas agências oficiais, para os municípios, uma média anual entre 70 e 75%.

De forma similar, também a taxa de **Evapotranspiração,** que indica o volume de água que, depois de precipitada, retorna para a atmosfera evaporada das superfícies molhadas, ou perdida no processo de respiração vegetal, foi propiciada pelo IAPAR para a região como sendo entre 900 a 1000 mm anuais, o que contribui, certamente na formação das neblinas matinais, como a mostrada na figura 17.

Os **Ventos,** que são notados nos altiplanos**,** de fracos a moderados soprando no sentido Sul-Noroeste, na área do Projeto são reduzidos em função da posição do empreendimento em vale escavado. Sabe-se que superfícies liquidas, como lagos e mares influem sobre o clima de seu entorno, porém nas condições deste reservatório, há se considerar que sua pequena escala não possui horizonte suficiente para influir nas condições climáticas da bacia – e certamente sequer da micro-bacia onde se insere.

4.2. Geologia e solos

A área da PCH ITAGUAÇU está no contexto geotectônico da Bacia do Paraná, sobre extensos derrames basálticos da Formação Serra Geral. Essa formação geológica é constituída de uma sucessão de derrames ígneos que chegam a ter cerca de 1500m de espessura e cobrem uma superfície continental de 1,2 milhões de quilômetros quadrados.

Isso foi comprovado por estudos geológicos feitos pelo Projeto, através de cinco furos de sondagem, em várias profundidades dos furos, entre 6,35 e 9,77m, para estudar as espessuras das camadas de cobertura e alteração existentes sobre a capa basáltica. Estes estudos, feitos em resultados da Sondagem Rotativa,concluíram que a composição geológica é formada por Rocha Basáltica, sobre a qual existem diferentes deposições, desde capa de alteração com seixos e matacões em meio a solo residual de alteração nas camadas superficiais, até chegar à rocha sã (sem indícios de alteração), na base geológica.

A maior parte dos solos da AII, segundo o Mapa de Solos do IBGE de 2001, corroborado pelo do ITCG, é do tipo Latossolo. Este tipo apresenta solos em estágio a-

vançado de evolução (intemperização) resultado de enérgicas transformações na rocha mãe. Não possuem minerais primários ou secundários que sejam resistentes ao intemperismo, e apresentam baixa capacidade de troca catiônica. Os Latossolos são, em geral, muito ácidos, com baixa saturação de bases. A fertilidade natural é baixa, e seus teores de alumínio trocável são relativamente elevados, impondo sua correção, para usos agrícolas.

No vale do rio Pitanga, onde está o Projeto, ocorrem são comuns os Neossolos, constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso e com pouca expressão dos processos evolutivos. Em função da baixa intensidade de atuação intempérica, não sofreram modificações expressivas do material originário. Geralmente não apresentam as zonas ou horizontes (são azonais) típicos, assim é comum encontrar a camada superficial (horizonte A) diretamente assentada sobre a rocha mãe (horizonte R), ou com uma pequena camada do horizonte de transformação da rocha em solo (horizonte C). Em termos técnicos, seria uma ordem A/R, ou A/C/R, variando até 30cm de espessura quando encontrado sobre a rocha ou à camada C.

De acordo com os mapas produzidos pelo Projeto SIFLOR, do IAP, o uso dos solos da área do Projeto deve ser restrito aos poucos setores onde é possível alguma agricultura e pastagens. Constatou-se que não existem usos agrícolas ou florestais na Área Diretamente Afetada (ADA) da PCH ITAGUAÇU, havendo, contudo, pecuária extensiva. Contudo, nos platôs logo acima da Área de Influência Direta existem plantios de safras anuais e usos pecuários bastante intensos.



Fig 12. Solos azonais da área do Projeto: poucos usos

Conforme os critérios de classificação da Embrapa, da Capacidade de Uso das Terras, na área de interesse ocorrem solos tipicamente de encostas, sem aptidão agrícola. Trata-se de terras com características muito adversas, economicamente não agricultáveis, que seriam indicadas para a conservação da flora e da fauna e para usos recreativos. Em geral, apresentam afloramentos rochosos, formando lajeados onde se acumulam águas, formando várzeas, como se constatou na área do Projeto.

O Mapa de Declividades do Paraná, do ITCG, 2006, assinala que na região do Projeto os terrenos apresentam alta declividade, entre 20 e 45%, fator que estabelece alto risco à erosão.

Contudo não são comuns na AID, setores ou áreas com focos de erosão ativa, mesmo sem haver cuidados conservacionistas nas pastagens. Nestas se observam pequenos sulcos erosivos, mas relativamente estabilizados.

4.3. Recursos hídricos

A bacia do rio Pitanga (ou Marrequinhas, como o IBGE chama ao trecho final deste rio), possui quatro maiores sub-bacias: as do alto Pitanga, do Cascata, Marrequinhas e do Corvo, estas três pertencentes ao sistema do Marrequinhas.

São rios de pequena expressão e extensão, mal chegando aos 20km de suas nascentes ao local em estudo. A maior sub-bacia é a do rio Marrequinhas e contribuintes, que chega perto dos 75% de toda a Bacia do rio Pitanga, que possui uma área de drenagem de 923km^2.

Considerando a bacia até o local da PCH ITAGUAÇU, esta tem 873km^2 e sua vazão do ali é de 19,88m^3/s (para efeito de cálculos se considerou como vazão firme garantida (95%) um volume de 7,25m^3/s).



Fig 13: Rio Pitanga e sua rala mata ciliar

Já as vazões de estiagem para períodos de sete dias consecutivos, calculadas através de estudo de regionalização de vazões, prevêem um volume de vazão de 1,03m^3/s (com recorrência de 10 anos). No Estado do Paraná, o critério para determinação da vazão sanitária considera 50% daquela vazão mínima, valor que foi ratificado pela Portaria 1544/10 do Instituto das Águas do Paraná, que outorgou o aproveitamento do potencial hidroelétrico da PCH ITAGUAÇU.

Em sua extensão, o rio Pitanga não é intensamente utilizado. Os principais usos das águas dos rios são feitos na captação pela SANEPAR, para a cidade de Pitanga, que também usa o rio para diluição dos esgotos semi tratados. Há uma usina hidrelétrica e uma fábrica de celulose, e não se observam projetos de irrigação, que fariam um uso consuntivo concorrente com o aproveitamento energético. Não consta haver usos recreativos em balneários instalados ou controlados, e certamente existem atividades de pesca. Os rios desta bacia são estreitos, pedregosos e frequentemente rasos, motivo pelo qual não comportam atividades e/ou esportes náuticos.

Sabe-se que existem usos não outorgáveis, como os para a dessedentação de animais para pecuária e suínos, em alguns casos com usos diretos, causando a conspurcação das águas. Certamente existem situações de captações insignificantes, lançamento de esgotos não tratados e até lançamento de lixo, registrado na área do Projeto por resíduos que foram trazidos pelas águas e ficaram retidos na vegetação ribeirinha (Figura 14).



Figura 14: Resíduos urbanos fixado na vegetação

Essas contaminações foram constatadas nas avaliações da qualidade das águas do rio Pitanga medidas por ocasião dos estudos deste Projeto, e acusaram algumas irregularidades. Os índices comportam-se, em geral, dentro dos limites definidos pelo CONAMA para esta classe de águas, tendo se excedido

apenas o teor de Fósforo, o que indica excesso de sais biogênicos.

Não se espera que o reservatório da PCH ITAGUAÇU interfira de qualquer modo, no comportamento hidrológico do rio, por exemplo, no controle das vazões mínimas e máximas a jusante, dadas às pequenas dimensões do aproveitamento.

4. 4. Ecossistemas

Os estudos bióticos dos três componentes principais: a flora, a fauna terrestre e a aquática incluíram fontes secundárias e observações primárias. Através destes estudos foram identificados e mapeados os grandes ambientes da área de influência direta, a partir da tipologia da vegetação e ocupação do solo. Pelo conjunto de espécies, identificou-se a área com formações secundárias e em regeneração, de ecossistema predominante da Floresta Ombrófila Mista, ainda que com traços da Floresta Estacional Semidecidual, que é alcançada ao longo do rio Ivaí, em altitudes abaixo dos 400m. O Mapa de Formações Fitogeográficas do Paraná, 2007, indica que a região pertence ao domínio da Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta com Araucárias.

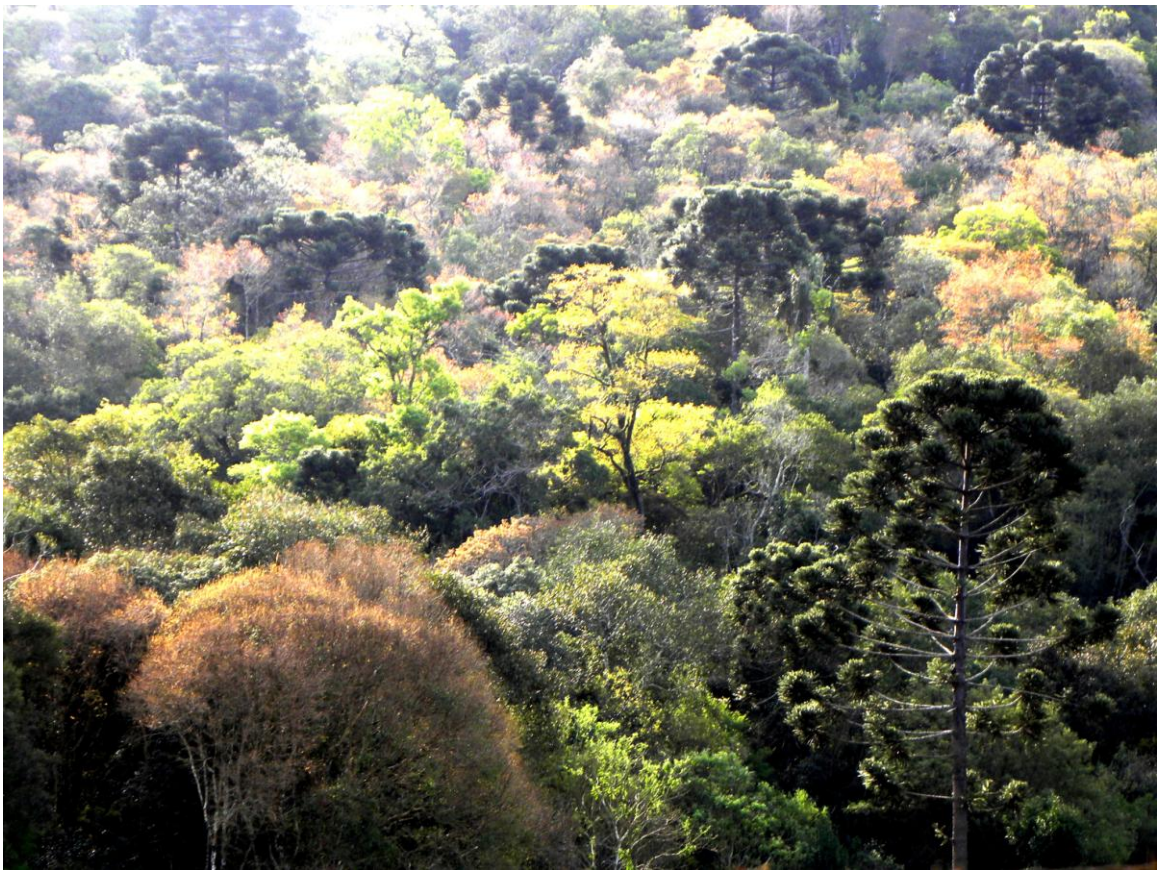


Fig 15. Vegetação nas nascentes do rio, em Pitanga

Figura 16: aerofoto

Percebeu-se haver poucas diferenciações ambientais ao longo da área, até porque a AID possui relativamente pequena extensão, avaliada em cerca de 1600 hectares. Os tipos de ambientes reconhecidos foram os seguintes:

- Florestas de encosta com variados níveis de alteração;
- Floresta ciliar com franja inferior ao previsto na legislação
- Pastagens plantadas (com *Brachiaria* e assemelhadas)
- Domicílios rurais

A figura 16 apresenta, sobre uma aerofoto da ADA, a distribuição das formações vegetacionais e ocupação do solo. A análise deste permitirá observar que existe uma franja florestal ciliar, ainda que insuficiente para atender à legislação, e não há evidências de existir, demarcada, a Reserva Legal correspondente.

4.5. Vegetação

A Área de Influência Direta tem, como ocupação mais significativa, pastagens, restando à vegetação florestal secundária, pequenos espaços às margens do rio Pitanga e seus poucos afluentes.

Na vegetação das pastagens, onde foi plantado a *Brachiaria,* estão outras espécies de campos naturais e alterados, como a carqueja, o picão-preto*,* a marcela do brejo, a flor-das-almas, variedades de trevinho-azedinha, dente-de-leão, capim-rabo-de-boi, e de murici-do-campo. Além destas há arbustos lenhosos e subarbustos típicos de capoeirinhas, como o assapeixe*,* o bico-de-corvo, o oficial-da-sala, o cambará-de-cheiro e variedades de maria-mole-do-banhado. que ocorrem em áreas de pastoreiro extensivo. Em áreas mal cuidadas retornaram o fumo-bravo, a vassourinha, as touceiras de uvarana e arboretas de aroeira. Figura 09 demonstra a vegetação rasteira.

Os resquícios de matas – localizadas especialmente em morros íngremes – apresentam espécies próprias das Matas com Araucárias, como o branquilho, cambuís e capororoca, o vassourão-preto e o vassourão-branco, a palmeira Jerivá, a canela-guaicá e raros pinheiros, cujos perfis parecem mostrar que não estão em seu ambiente preferencial. Essas matas estão permeadas de outras espécies pioneiras deste

bioma, que lentamente emergem após as tensas ocupações pecuárias feitas na década de 60 e posteriores.



Fig 17. Usos abusivos tornaram a região semelhante a estepes

Os estreitos capões das Áreas de Preservação Permanente na Área de Influência Direta estão com falhas e alterações provocadas por usos pecuários e algumas poucas instalações rurais, fato mais acentuado na margem esquerda (Pitanga) do que na margem direita (Boa Ventura). Em ambas as margens a mata ciliar é uma extensão das pastagens, sem limitações ao gado. O estado destes ambientes é tão alterado que o Mapa de Áreas Estratégicas Para Conservação da Biodiversidade e Assentamentos Rurais, editado em 2010 pelo ITCG o qualificou como sem interesse para a Biodiversidade, com o que corrobora o Mapa de Degradação das Terras, que atribui ao local do Projeto a classe “Forte Degradação”.



Fig 18. Emaranhado arbustivo lenhoso da franja ciliar do rio.

O único local da margem esquerda do rio Pitanga com um remanescente florestal significativo está junto à cachoeira, onde o Projeto prevê implantar sua Reserva Legal. Na margem direita se percebe menor intensidade de uso agrário, dada à impossibilidade de se utilizar o solo

com maior intensidade por conta das restrições topográficas – que também limitam os acessos.

Além da *Brachiaria*, que tem grande interesse para a pecuária, outras várias outras espécies exóticas foram percebidas, provavelmente chegando junto com as antigas ocupações. São espécies ornamentais, frutíferas (limão, laranja e limão), ervas daninhas diversas e as cultivadas tradicionais, milho, feijão e até cana-de-açúcar. Também se notou, ainda que poucos exemplares, espécies florestais exóticas, como o pinus e o eucalipto. Por outro lado, com este nível de alteração, são muitas as espécies desaparecidas da área, ainda que não se encontrasse espécies da lista das ameaçadas (à exceção do pinheiro do Paraná, já comentado, e linhas deste com evidências de ter sido plantado ao longo de antigas cercas divisórias de piquetes de gado).

4.6. Fauna Terrestre

Os mamíferos representam, provavelmente, o grupo mais vulnerável às mudanças ambientais porque como se deslocam por terra, dependem de lugares com poucas alterações para seus deslocamentos para busca de alimento e encontrar seus pares reprodutivos. Assim, ao se estudar a mastofauna se tem um bom indicador do estado ambiental de uma dada região. Os estudos deram, entre os diversos grupos estudados, maior ênfase aos mamíferos.

Nas pesquisas primárias procurou-se registrar a presença de **mamíferos** por meio de evidências diretas (observações visuais ou auditivas, incluindo uso de câmera-trap) e evidências indiretas (rastros e fezes principalmente). A pesquisa foi auxiliada pelos estudos e bibliografia consultados, onde foi possível elaborar uma lista de prováveis ocorrências, e então focar a busca de indícios nestas espécies. Também foram consideradas as espécies que ocorrem na região através da associação dos grupos de mamíferos aos diferentes ambientes encontrados dentro da Área de Influência da PCH ITAGUAÇU Para a pesquisa dos dados primários sobre os mamíferos que ocorrem nas proximidades do empreendimento foi percorrido a pé os diferentes ambientes próximos a área projetada para barragem do rio Pitanga, aplicando-se 6 horas de caminhamento em trilhas e margens de cursos d'água.



Fig. 19. Pegadas de pequeno felino na ADA, margem direita

Nas pesquisas na literatura há registros de 46 espécies de mamíferos, agrupadas em 20 famílias e 9 ordens, para o bioma da Área de Influência Direta, sendo a ordem Chiroptera, dos morcegos, a mais abundante (com aproximadamente 32% do total de espécies), seguida de Rodentia (roedores como os ratos de campo e d'água, capivara, preás e cutias), com 23%. Nas pesquisas de campo foram identificadas 5 espécies, totalizando 7 registros de percepção de mamíferos em um dia. Deparou-se com um bando de macacos-prego e um tatu, e rastros/fezes de capivara, cuíca, mão-pelada, cachorro-do-mato (graxaim) e quati. Em outra ocasião se deparou com rastros de um pequeno felino, provavelmente jaguatirica (figura 19). Este resultado é alvissareiro aos futuros esforços de repovoar a floresta protetora do reservatório, assim que forem restauradas as condições para a vida silvestre.

No grupo dos **anfíbios** a literatura cita a possibilidade de se encontrar espécies pertencentes a três ordens, sendo a principal os Anuros, grupo a que pertencem as rãs e sapos. Entre os **répteis**, grupo em que o Brasil é particularmente rico entre outras nações, informações obtidas com moradores informam haver a cobra-cega, pequenos lagartos e o teiú, poucos cágados, e muitas serpentes, principalmente jararacas (não se indicando a presença de cascavéis) e certamente as corais, de difícil percepção se falsas ou verdadeiras. Entre as não venenosas estão a caninana, cobras-d'água, muçurana e cobras-cipó. Todas estas, quando encontradas, são mortas pela população local, temendo-se acidentes com pessoas e animais.

As pressões sobre os fragmentos florestais remanescentes certamente os sítios de reprodução e alimentação das **aves**, essenciais à sobrevivência de inúmeras espécies (bem como de outros animais silvestres). Straube, 2006, afirmou que o reconhecimento da distribuição das populações de aves de uma região é útil como indi-

cador da qualidade ambiental, facilitado por seus hábitos diurnos que ajudam sua visualização. Por poder deslocar-se mais facilmente, acabam ocorrendo em regiões mais amplas do que a do foco dos estudos, especialmente se este não representar atrativos àquelas.

O estágio de degradação da área do Projeto já há muito tempo, afetou o grupo das espécies frugívoras grandes das copas das espécies florestais, que tiveram diminuídas as ofertas alimentares e provavelmente os espaços reprodutivos: muitas destas aves necessita de troncos ocos para nidificar. Também certamente afetou o grupo das aves insetívoras corticícolas (que se alimentam de insetos que vivem nos troncos), pela redução de micro-habitats próprios para local de alimentação (forrageamento) e reprodução.



Fig 20. Garças boiadeiras na AID

Em caminhamentos de campo e entrevistas com moradores da Área de Influência Direta se buscou saber da presença e abundância e conhecimento das aves na AID. Isso foi feito com auxilio de uma lista das espécies que, segundo a literatura, teriam sua presença esperada na região, o que somou a 74 espécies, pertencentes a 37 famílias. Várias foram vistas e/ou ouvidas, e citadas, como os urubus-da-cabeça-preta, quero-queros, bem-te-vis, sabiás-laranjeira, canários-da terra, garças-boiadeira (figura 20), anus preto e branco, bandos de chupins, joão-de-barro (ninhos), espécimes de caracará e gaviões menores, codornas, guaches, sanhaço, corruíras, caturritas, pica-pau-do-campo, coruja buraqueira, martins-pescador, curucacas e rolinhas. Estas espécies identificadas no presente levantamento serão comparados com estudos futuros, e servem de base para o monitoramento da avifauna do referido local, A expectativa com a implantação do empreendimento é que este venha a favorecer – pela maior presença de técnicos da área ambiental à região – a

proteção de todas as classes da fauna ocorrentes e que poderiam vir a ocupar a área, facilitando a vida de espécies de habits aquáticos, atualmente pouco notadas.

4.7. Fauna Aquática

Estudos sobre os peixes revelaram que a ictiofauna da bacia hidrográfica do Ivaí, à qual o rio pitanga pertence, é composta por pelo menos 91 espécies de pequeno (< 20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm), o que representa apenas 17% da ictiofauna do rio Paraná (que tem cerca de 600 espécies). Todavia, se for considerado o trecho entre a foz do Paranapanema e o reservatório de Itaipu, que tem 170 espécies, o percentual de espécies do Ivaí cresce para 53% da ictiofauna daquela bacia.

As espécies levantadas para a bacia em estudo estão distribuídas em seis ordens e 24 famílias, sendo as mais freqüentes as Characidae (21 espécies de lambaris, pequiras, canivete e saicangas), as Anostomidae (12 espécies de piaus, e piavas), Pimelodidae (9 espécies de bagres e mandis), Loricariidae (7 espécies de cascudos) e Cichlidae (5 espécies de acarás e joaninhas) as mais representativas. Das 91 espécies levantadas para esta bacia, três são consideradas exóticas, tilápias, bagre africano e curvinas, esta proveniente da bacia Amazônica. Apesar de ser muito comum em criadores de peixes, não foram encontradas espécies de carpas.

Cabe destacar a informação de moradores locais, sobre o repovoamento realizado pela Prefeitura de Pitanga, lançando cerca de 5 mil exemplares de corvina, imediatamente acima da área do Projeto. Não se conseguiu, entretanto, conhecer a efetividade deste trabalho.

4.8. Meio Social ou Antrópico

Incluem-se nos aspectos humanizados ou com intervenção humana os fatores econômicos, culturais e sociais das populações humanas residentes nas áreas de influência do empreendimento. Foram tratados neste Estudo os aspectos históricos da ocupação, os demográficos, e a infra-estrutura compreendendo as questões de saneamento básico, transporte, educação, saúde, energia elétrica.

Os estudos sobre o **histórico da região** levantaram que a região dos dois municípios serviu de abrigo para várias colônias de imigrantes, através das concessões de

terras feitas pela Coroa portuguesa para o desenvolvimento da região. Isso se fez para não deixar essa região desprotegida e garantir a posse portuguesa sobre a espanhola, que pelo Tratado de Tordesilhas (por volta do ano de 1500), pertenceria à Espanha. Após o Tratado de 1777, de Santo Idelfonso, Portugal assumiu posse desse território já ocupado pelas expedições portuguesas.

A principal contribuição veio com a criação da Colônia Tereza Cristina (atual município de Cândido de Abreu), por volta de 1847, pelo grupo de imigrantes franceses, comandados pelo médico naturalista Jean Maurice Faivre, que instalou uma colônia no Vale do Rio Ivaí. Muitas famílias ali não permaneceram e, atravessando o rio Ivaí, firmaram-se em terras que atualmente são os municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque. As terras férteis e oferta de madeira atraíram mais colonizadores para a região, e a partir de 1900 outros imigrantes estrangeiros vieram à região. Subordinada em 1936 à Guarapuava como distrito de Pitanga, em 1943 foi elevada à categoria de município. Mais tarde deste município se desmembraram outros municípios, dentre eles Boa Ventura de São Roque em 1995.

Há registros também, de ocupações instaladas por conta do Caminho de Peabiru, estrada que os indígenas usavam (mais tarde os colonizadores) entre São Vicente (São Paulo) ao Peru, no Oceano Pacífico, motivo de um programa de atração turística de Pitanga, mas cujo traçado está fora das áreas de Influência Direta e Diretamente Afetadas.



Fig 21. Casa típica de imigrantes ucranianos, em Boa Ventura

A **demografia regional** aponta que o município de Boa Ventura de São Roque, que possui uma área territorial de 621,319 Km², tem uma população de 6.554 habitantes segundo o Censo 2010 do IBGE, concentrados na zona rural: pouco mais

de 76%. Nesta população há um predomínio de homens e a faixa etária com maior população é a entre 10 e 14 anos. O índice de idosos de cerca de 20%.

O município de Pitanga possui uma extensão territorial de 1.665,901 Km², onde vivem 32.638 habitantes segundo o Censo 2010 do IBGE, predominantemente na área a urbana, que congrega mais de 60% da população. Analisando a evolução demográfica se observa no Censo de 2000 a população rural era maior que a urbano, quando também havia mais homens que mulheres, o que se inverteu no novo quadro: atualmente o município possui mais mulheres que homens. Coincidindo com Boa Ventura predomina, na curva etária, a faixa entre os 10 e 14 anos. Seu índice de idosos, de acordo com o último Censo, se aproxima de 30% da população municipal.

Os dados sobre Saneamento apontam que Boa Ventura possui um Serviço Autônomo de águas e esgotos, e Pitanga conta com os serviços da Sanepar. Dados de 2009 informam que o número de ligações de água potável pela rede pública em Pitanga era de 75,8% e o de esgotos 34,%. A coleta dos resíduos sólidos (lixo) atendia a 49,7% da população. Em Boa Ventura o SAMAE – Serviço Municipal de Água e Esgoto fornecia, segundo dados do IBGE de 2000, água potável para 18,6% da população municipal, cuja predominância é rural, onde cacimbas domésticas atendem esta necessidade. Não havia, à época, rede de esgotos urbanos, cujos efluentes vertiam para fossas. A coleta de lixo era feita para apenas 19,26% da população contada naquele Censo (2000).

O município de Pitanga conta com 23 estabelecimentos de **Saúde**, sendo 16 públicos municipais e 4 privados, totalizando 94 leitos no município. Dados do IBGE informam que a maior incidência de óbitos é causada por doenças do aparelho circulatório com 71 casos em 2008, seguido por doenças do aparelho respiratório com 38 casos e neoplasias com 27 óbitos. Em Boa Ventura existem 14 estabelecimentos de saúde, segundo o IBGE, sendo todos públicos municipais, sem leitos para internação. A predominância de óbitos no município é causada por neoplasias com 10 casos em 2008, seguido por doenças do aparelho respiratório com 6 óbitos e doença do aparelho circulatório com 5 casos.

O quadro da **Educação** dos municípios mostra que em Pitanga a taxa de alfabetização de adultos era de 85,33% em 2000, segundo dados mais recentes do IPARDES, com uma freqüência escolar de 79,79%. Em 2009 o município contava com 37 estabelecimentos de ensino fundamental e secundário que atendiam 8.800 matrículas com 502 docentes. Site da Prefeitura Municipal de Pitanga relata a existência de uma faculdade particular e uma universidade estadual na cidade, a particular ofertando 8 cursos de graduação, 3 à distância e 8 de Pós-Graduação e a pública 4 cursos d graduação,

Em Boa Ventura de São Roque a taxa de alfabetização em 2000, de 83,64% e frequência escolar alcançava 74,53%. Em 2009 havia 12 estabelecimentos de ensino, 8 pertencentes à rede municipal, 3 à rede estadual e 1 particular, totalizando 1.854 matrículas e 117 docentes. Há um estabelecimento de educação superior à distância, pertencente à rede federal e um ligado a rede estadual de educação profissionalizante técnica. A figura 21 mostra uma casa típica de imigrantes ucranianos, transformada em Casa da Cultura, em Boa Ventura de São Roque.

A **rede viária**, em Pitanga e São Roque é formada por rodovias federais, estaduais e municipais. Dentre as federais estão as BR 466 que liga Apucarana a Guarapuava, e a BR 487 que liga Naviraí (Mato Grosso do Sul) a Ponta Grossa (Paraná). Ainda em Boa Ventura passa a BR 466, que corta o estado do Paraná na região central, começando em Apucarana e terminando Guarapuava. As rodovias estaduais são as PR 456 que liga Palmital a Pitanga, a PR 239 que em Pitanga dá acesso ao município de Roncador e as PR 249 e PR 460 que conectam Pitanga ao município de Nova Tebas.



Fig 22: Feirinha em Pitanga, do produtor ao consumidor

Os Serviços Urbanos de Pitanga contam com duas emissoras de radiodifusão e um provedor de internet no município. Não há emissora de televisão. Pitanga possui 4 agências bancárias, uma agência geral e duas

agências comunitárias dos Correios.

A **Economia** de Pitanga é fortemente embasada no seu setor primário, apesar da significância da contribuição urbana. O sistema agrícola apresenta importância na produção de soja, milho e feijão. Também na fruticultura começa a se destacar, produzindo laranja, banana, caqui, limão, mação, pêra, pêssego, tangerina e uva. A região também produz – e beneficia – erva mate, uma das indústrias locais. Na pecuária se destacam criações de gado, suínos e aves. Outros produtos de origem animal são os casulos de bicho-da-seda, mel de abelhas e ovos de galinha..

A Economia de Boa Ventura de São Roque está lastreada na produção ria, com destaque na produção de soja, milho e fumo. Na pecuária os destaques são os nos e aves, seguidos pela produção de suínos, eqüinos, ovinos, coelhos, caprinos, bubalinos e muares. Outros produtos de origem animal registrados foram casulos do bicho da seda, mel de abelha, leite e queijo (figura 23), lã de ovelha e ovos de galinha.



Fig 23. Indústria de Laticinios é destaque em Boa Ventura

Nos aspectos de **Cultura e Lazer**, o município de Pitanga celebra anualmente sua data de fundação com um grande festival, em que reúne as expressões locais e regionais para uma semana de encontros diversos. Trata-se do FESTCENTRO (figura 24), com oportunidades gastronômicas, de música, danças, folclore, artesanato. Nestas ocasiões acorrem à sede municipal um publico estimado em 30 mil pessoas. O prato típico do município é a Quireirada, feito com milho picado (quirera) e temperado com carnes e queijo, muito consumido na FESTCENTRO.

Está em obras o monumento do marco do Centro Geodésico do Paraná, situado no pátio da Igreja Ucraniana. Na praça da cidade está sendo construído um prédio evocativo desta situação geográfica, para funcionar como ponto de referência da cultura e valores do Estado - museu de imagem e som de valores paranaenses - que se deseja se transforme em um ponto de atração turística.



Fig 24. Orquestra de Violeiros comemora no FestCentro de Pitanga

Pitanga também possui duas comunidades étnicas fortes, a dos Ucranianos e a de Alemães, ambas com expressões culturais próprias e muito estimadas naquele município, bem como seu Centro de Tradições Gaúchas, culturas se preservam graças aos seus valores tradicionais, religiosos, gastronômicos, de danças e músicas. Há, ainda, uma Orquestra de Violeiros e um Coral Municipal que apresenta peças folclóricas, populares e clássicas, destacando suas atuações no Natal e na festa do Município, em janeiro.

Alguns destes valores também ocorrem em Boa Ventura de São Roque, onde há o Gripo Folclórico Ucraniano Volênia (figura 25), criado em fevereiro de 2005 para reviver a riquíssima e milenar cultura ucraniana. Em Boa Ventura há uma Casa da Cultura, instalada na Cachoeira da Farinheira, onde há um museu que restaurou o antigo moinho de milho que ali funcionava movido a roda d'água. Também foi restaurada na mesma propriedade – hoje o Parque Municipal da Farinheira - uma residência típica ucraniana.

No território deste município existem várias cachoeiras, sendo a mais famosa a do Pedrinho, cuja parcela de energia é aproveitada por uma empresa privada. O local, aberto á visitação, é cuidado por aquela empresa, que também apoiou a recupera-

ção da Casa da Cultura. Foi formado neste pio, um grupo de motociclistas, “Os Pirambeiros”, que realizam percursos esportivos em trilhas naturais.



Fig 25: Grupo folclórico ucraniano Volênia, fundado em 2005

Uma das suas festas municipais é o CHURRASQUEIJO, que oferece aos participantes, além de rodeio crioulo, música e baile gauchesco, roda de mate e escolha das prendas (desfile de beleza de garotas trajadas à moda do Sul), a gastronomia de churrasco típico degustado com porções de queijo, dois produtos municipais.

O CTG Tropeiro Arlindo Soares, de Boa Ventura de São Roque, um dos pertencentes à 13ª Região dos Centros de Tradição Gaucha do Paraná participa desta festa municipal promovendo algumas atividades. Este CTG, formado em 1995 tem em torno de 60 sócios e se apresenta com 30 peões, treinados na pista e piquete que o CTG possui em parceria com a Prefeitura Municipal.

4.9. Questões da AID e da ADA

Não existem **marcos históricos** relevantes na Área de Influência Direta do Empreendimento. Em ambas as margens a ocupação pregressa era por fazendas de criações pecuárias, com tecnologia produtiva primitiva (o gado era solto sem maiores cuidados e recolhidos uma ou duas vezes ao ano). Na Área de Influência Direta, bem como na Área Diretamente Afetada da PCH ITAGUAÇU também não existem **relictos culturais** ou outros bens de **patrimônio histórico e cultural** tombados pelo IPHAE e IPHAN, muito menos área oficialmente assim reconhecida em legislação própria.

Pesquisas



Fig 26. Coletas de material arqueológico do sítio PR-PI-02

cas realizadas por profissionais devidamente autorizados pelo IPHAN, identificaram e resgataram três sítios na área do Projeto, todos da tradição Humaitá (figura 26), com evidencias de povos dedicados à caça, que usaram afloramentos rochosos para construir ferramentas de caça e machadinhas. Como se localizavam, tais sítios, nas áreas que foram atingidas pelas escavações e abertura de estrada, seu resgate já foi concluído.

Em Boa Ventura as condições topográficas dificultavam – o que persiste até hoje - o acesso de veículos dadas às condições de tráfego precário, sendo o cavalo o meio de transporte mais seguro em qualquer tempo. Não há nenhum morador na Área Diretamente Afetada, neste município. Por conseguinte, não existem **demandas de infra-estrutura** relacionadas com o fornecimento de energia, água potável e destinação de esgotos e resíduos



Fig 27. Entrevista com D. Inês, moradora na AID

Já em Pitanga há um pequeno agrupamento de casas, em torno de meia dúzia, onde vivem cerca de 20 pessoas, provavelmente antigos empregados dos primeiros proprietários da Fazenda de D. Inês. As **necessidades educa-**

cionais das crianças destes imóveis são atendidas pela escolas do núcleo São João da Colina, em Pitanga. Para esses escolares há um sistema de transporte coletivo municipal, com Kombi ou Van, que recolhe diariamente os alunos – e seus pais – em dias de aula, facilitando aos moradores o transporte, a partir da escola, quando sejam ir à sede municipal para tratamentos de saúde e aquisição de mercadorias.

Na margem esquerda, em Pitanga, o acesso é feito através de caminhos de pavimento primário, que permite o tráfego com relativa constância, já que percorre trechos sobre lajeados e empedrados. O conjunto de casas dispõe de energia elétrica e as casas possuem antenas parabólicas de TV.

Os imóveis possuem casas simples, algumas com melhores condições, todas com **instalações sanitárias** e sistema de água encanada bombeada de cacimbas e poços. Não há coleta de lixo, mas este não é visto espalhado, admitindo-se que seja recolhido e queimado pelos moradores. Não há, nesta comunidade **posto de saúde**, e as necessidades rotineiras são atendidas em Pitanga. Havendo emergências, são atendidos por veículo da proprietária da fazenda, Dona. Inês, que se dispõe a levar, com seu veículo, pessoas que necessitam atendimentos emergenciais na cidade.

No núcleo de São João da Colina, não muito distante da AID, há serviço telefone público. Neste local não há moradores, salvo um zelador da escola e igreja. O núcleo é centralizado pela Igreja Católica, junto à qual há um salão paroquial, certamente usado para reuniões festivas da comunidade, cujo espaço se confunde com o da escola estadual.

Na AID não existem congregações **religiosas e as atividades de lazer** – em fins de semana – se constituem em receber os filhos e parentes que residem na cidade, passando o dia em alguma atividade simples, ou ajudando em algum serviço que dependa de apoio daqueles. Nas entrevistas realizadas constatou-se que a maioria dos moradores possui fortes vínculos com a cidade de Pitanga, onde seus filhos estudam ou trabalham.

As **atividades econômicas** na AID são baseadas, como já se comentou, na pecuária. As restrições aos usos mais intensivos dos solos impedem que se vislumbre maiores expectativas econômicas.

Não existem **núcleos populacionais** tanto na área de Influência Direta como na Diretamente Afetada. Constituindo-se zona eminentemente rural, não existem serviços urbanos de qualquer natureza.



Fig 28. Residência rural na Area de Influência Direta

Não há, assim, interferências nos processos dinâmicos de polarização regional, que continuarão a serem exercidos a partir das sedem municipais de Boa Ventura de São Roque e Pitanga.

Antecipando a percepção de impactos, pode-se comentar que apesar da envergadura do empreendimento ser relativamente pequena, deve-se esperar pequena elevação na densidade dos moradores, atraídos pela oportunidade de trabalho, sem, contudo, gerar aumento significativo da demanda de serviços e equipamentos sociais, já que as necessidades dos obreiros deverão ser atendidas diretamente pela empresa que executará a Obra.

V. Principais prováveis impactos

Define-se como impacto “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.” (CONAMA, 1986). Esta definição carreia o conceito implícito de prejuízo ou benefício à saúde, bem estar, economia, ao meio ambiente e seus recursos naturais.

Tendo caráter dual, para o mal e para o bem, a definição sugere, como análises de impactos, um tipo de balanço entre os ganhos e perdas – e para quem. Neste balanço ficam, de um lado, o empreendedor, de outro os atingidos pelo empreendimento. Como o interesse maior é do empreendedor, cabe-lhe buscar formas de prevenir os prejuízos, ou de atenuar seus efeitos, e quando isso não é possível, de compensá-los com medidas correspondentes. Mas empreendimentos, como o da PCH ITAGUAÇU encontrou ambientes com significativos passivos ambientais, e na equação do equilíbrio, suas ações –a maioria delas – acena a favor do meio ambiente e seus usuários.

Numa análise meticulosa foram encontrados 51 aspectos ali listados como impactos – positivos e negativos – tanto ao empreendedor como ao meio receptor (ambiente e população). A Tabela XX buscou extrair daquela lista os mais relevantes, indicando em que Programas do Projeto Básico Ambiental cada um será tratado (ainda que aquele documento venha a reportar todos os itens assinalados).

Tabela 02: Impactos e seus programas de tratamento

Impactos positivos e negativos prováveis	**Programas**
1. Preparação do terreno para acampamento e obras	Controle Ambiental da Obra
2. Ajustes e melhorias na estrada de acesso	Gestão na Área de Influência
3. Execução das obras, incluindo derrocamento	Controle Ambiental da Obra
4. Supressão vegetal de 10,3 ha na área de inundação	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
5. Inundação de parte de um imóvel na área do reservatório	Indenizações e Regularizações
6. Geração de resíduos sólidos e efluentes no Canteiro	Controle Ambiental da Obra
7. Restauração das áreas alteradas pela Obra (RL)	Controle Ambiental da Obra
8. Inundação de 23 ha, em parte já sazonalmente inundados;	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
9. Substituição de de matas por um reservatório	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
10. Implantação florestal de 49 ha de APP	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
11. Ampliação de espaço para a fauna aquática	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
12. Distribuição de renda, decorrente de novos empregos	Oportunidades de desenvolvimento

Na lista acima constam seis programas, mas o Projeto Básico Ambiental tratará de sete programas, incluindo o que tratará do desmonte futuro do empreendimento, a saber:

1. Programa de Controle Ambiental da Obra
2. Programa de Indenização e Regularizações
3. Programa de Vida Silvestre Terrestre e Aquática
4. Programa de Controle Ambiental da Área de Influência
5. Programa de Educação Ambiental e Fiscalização
6. Programa de Oportunidades de Desenvolvimento
7. Programa de Controle do Desmonte

O conteúdo destes programas está apresentado, de forma genérica na Tabela 3.

Tabela 03: Conteúdo dos Programas Sócio-Ambientais

Programas	**Áreas de atenção:**
Controle Ambiental da Obra	Controle de endemias e segurança dos trabalhadores, controle do risco de contaminação das águas por efluentes diversos; perturbação das águas do rio pelas obras de construção; gestão da geração de resíduos sólidos, efluentes e emissões gasosas; controle ambiental das obras no canal de adução, incluindo a destinação do material escavado; controle das movimentações do solo para acampamento e estruturas; gestão na obtenção de argila e rochas para construção da barragem.
Indenização e Regularizações	Controle do processo de inundação da área do reservatório; providencias na desmobilização de mão-de-obra ao final das obras e, até onde for possível, com a crise decorrente da diminuição da oferta de emprego após a conclusão da Obra
Vida Silvestre Terrestre e Aquática	Desmatamento dos locais das obras e da área do reservatório; demarcação, facilitação à regeneração e trabalhos de recuperação vegetal da área ciliar do reservatório e de trecho de rio a jusante, até a casa de força; afugentação da fauna terrestre e peixes do local das obras e prevenção ao risco de atropelamentos de animais nas vias de acesso; preparação de áreas para abrigar, futuramente, a fauna; implantação da área da Reserva Legal como abrigo natural da flora e fauna silvestre.
Controle ambiental da Área de Influência	Ajustes e melhorias na estrada de acesso; prevenção à erosão e retenção de sedimentos no Reservatório; e gestão das águas semi-lóticas da área do reservatório.
Educação Ambiental e Fiscalização	Fiscalização da caça, perseguição, ou domesticação da fauna pelos trabalhadores; prevenção à pesca predatória pelos empregados; atenção sobre a alteração de hábitos locais por influências negativas da comunidade imigrante (prostituição, drogas e alcoolismo); controle dos riscos de acidentes de trabalho; e atenção sobre atividades que comprometam a qualidade e usos das águas represadas

Oportunidades de Desenvolvimento	Potencializar a geração de 250 empregos ao longo de 18 meses; apoiar as oportunidades de trabalho indireto no comércio e serviços; contribuir na melhoria dos padrões de vida dos empregados; atentar para possível aquecimento no comércio das proximidades; promover melhorias na infra-estrutura: estradas e comunicações; seleção e contratação de mão de obra local para as obras, operação, serviços ambientais e, futuramente, para a desativação do empreendimento
Controle Ambiental do Desmonte	Na fase de descomissionamento (pelo menos 30 anos depois do inicio da Operação, já que se previu a vida útil do reservatório em 170 anos), atenções com a destinação dos materiais retirados e com a restauração das áreas desativadas.

Estes programas serão distribuídos no tempo e no espaço. Assim, tendo em vista que a Obra já segue adiantada, o Plano Básico Ambiental considerará três períodos temporais de execução:

a. Gerenciamento Ambiental da Execução do Projeto
b. Gerenciamento Ambiental da Operação da PCH
c. Gestão Ambiental do Descomissionamento

A Tabela 04 apresenta a distribuição dos Programas nas fases temporais do empreendimento.

Tabela 04: Distribuição temporal dos Programas do Projeto Básico

Programa **Período >**	**Execução do Projeto**	**Operação da PCH**	**Desmonte**
Programa de Controle Ambiental da Obra			
Programa de Indenização e Regularizações			
Programa de Vida Silvestre Terrestre e Aquática			
Programa de Controle Ambiental da Área de Influência			
Programa de Educação Ambiental e Fiscalização			
Programa de Oportunidades de Desenvolvimento			
Programa de Controle do Descomissionamento			

VI. Expectativas da qualidade ambiental futura

Ao se tratar, neste capítulo, das expectativas futuras não se restringirá aos componentes ambientais (físicos e bióticos), mas também aos sociais, relacionados aos vizinhos da área do Projeto, bem como à população

Já se comentou bastante sobre o estado de alteração em que se encontra a área do Reservatório, cujas poucas áreas florestais se regeneraram em uma estreita franja ciliar e um ou outro capão, em todas as áreas com acesso livre do gado, em criações extensivas (a precariedade dos solos e as restrições topográficas limitam usos intensivos).

Os mapas de declividade, de degradação e de ocupação dos solos são unânimes em registrar que a área do Projeto apresenta severas restrições a usos agrícolas e mesmo pecuários normais, ainda que estes possam ser exercidos nos altiplanos existentes nas cotas mais elevadas dos terrenos. As terras que envolvem o Reservatório serviriam, segundo o Mapa de Usos dos Solos, para florestas e áreas protetoras. Faltou dizer, para reservatório de hidrelétrica.

O proprietário do imóvel atingido pelo reservatório na margem esquerda, cuja propriedade se estendia até onde está o canteiro de obras, afirmou que as negociações lhe foram muito favoráveis, tendo recebido do Projeto indenização suficiente para todas as mudanças da residência familiar e de outras dependências rurais para setores do terreno não afetados pelo empreendimento.

Os usos das terras foram tais que elas se encontram muito pobres, com vegetação rala, o que indica que, para a sua recuperação a empreendedora deverá usar espécies leguminosas para fortalecer o solo, em um processo que poderá levar alguns anos até que se tenha uma cobertura florestal, na APP, em condições de abrigar as expressões de vida silvestre desejadas. Estas terras, lembre-se, são Neossolos, solos que não tem os três horizontes, passando do superficial (horizonte A) para a rocha mãe, matacões e saibro, a pequena profundidade.

As florestas futuras não somente protegerão as margens do reservatório, mas também os solos, e há uma grande expectativa do retorno da vida silvestre, em especial

de mamíferos e de aves, que encontrarão na Área Diretamente Afetada pelo Reservatório ambientes propícios para acasalamento, criação de sua prole e riqueza de alimentos.

VII. Medidas mitigadoras

Será o objetivo principal do Projeto Básico Ambiental aprofundar os programas de resolução, sempre que possível, de atenuação ou mitigação dos impactos negativos, quando existir meios para resolver em parte os problemas causados pelos impactos, e, finalmente, de compensação dos impactos que não há como se prevenir ou atenuar, como aconteceu com as edificações da propriedade afetada: somente a compensação pelos transtornos de mudar os imóveis de lugar resolveu o impacto.

Os Termos de Referencia a serem seguidos neste RIMA requereu que se discorresse sobre as medidas mitigadoras, mas certamente com este título desejou que se apresentasse também as de prevenção de impactos e as compensatórias.

Resumidamente, já isso será matéria do Projeto Básico Ambiental, citam-se que medidas preventivas, mitigatórias e de compensação se prevê para os principais impactos negativos advindos da PCH ITAGUAÇU:

Tabela 05: Medidas Mitigatórias aos impactos da PCH ITAGUAÇU

Impacto	Medidas
1. Preparação do terreno para acampamento e obras	• Restrição de abertura de áreas naturais estritamente ao necessário às,Obras; • Apesar de ser mínima a camada de solos férteis, reservar todo o volume o que for possível recolher para o recobrimento futuro das áreas trabalhadas; • Evitar áreas de empréstimo e bota-foras em áreas que depois terão que ser recuperadas, preferindo usar as áreas que serão alagadas para esta finalidade.
2. Ajustes e melhorias na estrada de acesso	• Estabelecer sistemas de desvio das precipitações de forma adequada para evitar processos erosivos • Empregar materiais de pavimentação que facilitem aos animais silvestres sua transposição segura em situações de fuga. • Estabelecer aterramento das cercas que se situarem sob a Lina de transmissão,

Impacto	Medidas
3. Execução das obras, incluindo derrocamento	• Dar destinação adequada ao material que não for útil no processo construtivo, para evitar acumulações inadeauadas; • Programar as atividades mais ruidosas (inclusive explosões) nos períodos diurnos, atenuando a perturbação à vida silvestre ao nascer e por do sol e nos períodos noturnos.
4. Supressão vegetal de 10,3 ha na área de inundação	• Contratar serviços de corte do material lenhoso junto à população local, viabilizando que esta também faça uso deste; • Orientar a supressão de forma a afastar progressivamente a rara vida silvestre que ali se encontra, eliminando-se, com isso, a necessidade de trabalhos de resgate faunístico.
5. Inundação de parte de um imóvel na área do reservatório	• Verificar a conveniência de contratar seus serviços para implantar as cercas junto à APP, evitando acesso do gado • Apoio aos serviços de reflorestamento da APP, e posterior apoio em sua proteção contra incêndios florestais e invasão por terceiros através de sua propriedade
6. Geração de resíduos sólidos e efluentes no Canteiro	• Proceder a instalação de coletores de resíduos com separação para cada classe • Destinação adequada dos resíduos recicláveis, dos orgânicos e dos rejeitos • Usar sistemas de abastecimento e lubrificação dos equipamentos pesados, que previnam derrames e contaminação dos solos e águas
7. Restauração das áreas alteradas pela Obra (RL)	• Terraplenagem e nivelamento do solo • Recobrimento com solos férteis antes reservados; • Plantios florestais em áreas onde sejam viáveis, empregando espéciesd nativas de interesse da fauna (frutíferas silvestres e árvores próprias para abrigo e nidificação)
8. Inundação de 23 ha, em parte já sazonalmente inundados;	• Preparação da área com a supressão da vegetação até a linha máxima de inundação; • Acompanhamento do enchimento com atenções à fauna eventualmente presente na área (não haverá a formação de ilhas).
9. Substituição de matas residuais por um reservatório	• Implantação de placas de sinalização à população visitante, sobre usos permissíveis e restritos da APP e corpo d'água, prevenindo acidentes, princípios de incêndios, caça e poluição ambiental por estes; • Estabelecer sistema de retenção de troncos e materiais flutuantes antes que venham a dar nas estruturas de adução;

Impacto	Medidas
10. Implantação florestal de 49 ha de APP	• Proceder aos trabalhos de preparação, com a eliminação das espécies que poderiam concorrer com as mudas de espécies nativas • Adquirir ou produzir, em viveiro próprio as mudas de espécies nativas destinadas à APP, calculadas em 5.600 mudas; • Replantar espécies florestais em linhas paralelas às curvas de nível, para prevenir o surgimento de sulcos de erosão; • Proceder aos trabalhos de manutenção das mudas até que se observe sua pega, e para que não sejam sufocadas por espécies daninhas,
11. Ampliação de espaço para a fauna aquática	• Manter troncos e materiais submersos para servir de abrigo aos peixes e evitar que se faça pesca nociva de arrastão; • Colocação de placas aos pescadores restringindo locais e equipamentos de pesca, que possam causar prejuízos aos estoques pesqueiros no primeiro ano, de acomodação ao novo ambieente, e depois, em períodos reprodutivos, com apoio do IAP.
12. Distribuição de renda, decorrente de novos empregos	• Preferir, sempre que possível, proporcionar empregos à população residente na AID e proximidades; • Gerar oportunidades de estágios e aprimoramento profissional a jovens residentes nas proximidades do Projeto; • Incentivar os trabalhadores a bons hábitos de saúde, meio ambiente e economia doméstica.

VIII. Acompanhamento e monitoramento dos impactos

Os programas que serão propostos no Projeto Básico Ambiental estarão detalhados na sua forma de acompanhamento e verificação da eficácia. Sendo muitos, os programas previstos, e faltando ainda seu detalhamento, seria precipitado detalhar nesta fase dos estudos, como cada qual será verificado.

Normalmente são elaboradas listas de verificação (*check list*), que o supervisor responsável pela execução de cada programa – ou de um grupo deles – devem preencher com periodicidade definida, tanto maior quanto mais sensível for a questão. Estas listas de verificações serão posteriormente consolidados em relatórios gerenciais

e encaminhados ao empreendedor para que acompanhe a evolução dos trabalhos de implantação, conservação e/ou manutenção.

Tais relatórios são depois novamente consolidados para serem encaminhados ao órgão ambiental, que os analisará e procederá aos comentários e decisões cabíveis.

X. Equipe Técnica

Os trabalhos foram executados pela empresa **A.Muller Consultoria Ambiental**, sediada à Rua Francisco Nunes 1868, Curitiba, Pr., com telefones 41 3232-1852 e 41 3322-6361. Esta empresa tem realizado vários trabalhos de avaliação de impactos ambientais para instituições como a FAEP- Federação da Agricultura do Paraná, empresas como a RDR Consultores Associados; PESQUEIRO Energia, Escola Internacional de Curitiba e outras. Para execução dos trabalhos conta com uma carteira de profissionais que atuam como Consultores Especialistas.

No presente EIA/RIMA atuaram:

Dr. Arnaldo Carlos Muller, Engenheiro Florestal, Mestre e Especialista, como Coordenador Geral e especialista em flora, CTF nº 5217079. Leciona no Curso de Engenharia Ambiental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, onde é catedrático, em disciplinas de Energia e Meio Ambiente, Manejo de Recursos Naturais e Avaliação de Impactos Ambientais. Foi Superintendente de Meio Ambiente na ITAIPU Binacional, onde atuou entre 1975 e 1995, depois de ter exercido a chefia do Departamento de Parques Nacionais no IBDF (antecessor do IBAMA), entre 1992 e 1995. É autor do livro “Hidrelétricas Meio Ambiente e Desenvolvimento” pela Ed. Makroon Books, São Paulo e tem atuado como perito, coordenador de projetos e de estudos ambientais desde 1971. Sua tese de doutorado versou sobre florestas protetoras no âmbito do MERCOSUL.

Dra Luciana Rodrigues de Souza Bastos, Bióloga, CTF nº 4087783. Mestre em Zoologia com dissertação sobre “O Peixe Rei Residente no Estuário Como Indicador

a Ambrinte Impactado", Doutorado em Zoologia, com a tese "Fisiologia de Teleósteos Expostos a Contaminação e Alterações nas Concentrações de Amônia",e Pós-doutorado pela Universidade fedeal do Paraná. Autora, coordenadora e executora de cinco projetos de grande porte sobre populações aquáticas em Porto, Portugal, no Rio Iguaçu e no Rio Paraiba do Sul. Autora de 28 artigos científicos na área de Zoologia, especificamente espécies aquáticas, e participação em 19 estudos específicos sobre populações aquáticas.

Prof. Vanessa Cristina Fabri, Bióloga, CTF nº 2839681. Consultora Ambiental em 10 projetos de estudos envolvendo varias áreas de zoologia, com mais ênfase em avifauna limnícula e aquática, quiropterofauna de cavidades naturais, macrofauna em licenciamentos ambientais em Araucária, e mastofauna em cinco projetos de hidrelétricas – PCHs no Paraná.

Prof Dr. Lindomar Wessler Boneti, Sociólogo, Graduado em Ciências Sociais (Licenciatura) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1982), Mestre em Sociologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1987), Doutor (PhD) em Sociologia pela Universidade Laval – Québe – Canadá (1995) e Pós-Doutor em Sociologia da Educação no Departamento de Ciências da Educação da Universidade de Fribourg – Suíça (2007/2008). Professor e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Educação (Mestrado e Doutorado) e no Curso de Sociologia, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Experiente em pesquisas na área ambiental, tendo publicado o livro "O Silêncio das Águas – Políticas Públicas, Meio Ambiente e Exclusão Social". Desenvolve atividades de estudos e pesquisas nas áreas de Políticas Públicas, Exclusão e Inclusão Social, mantendo acordos de estudos e pesquisas conjuntas com a Associação Internacional de Sociólogos de Língua Francesa, de onde tem origem três publicações em forma de livros: 1. "Faire face et s´em sortir, v. 01 e 02. (Editora da Universidade de Fribourg – Suiça – 2002); "Conceitos e Dimensões da Pobreza e da Exclusão Social – uma abordagem transnacional" (Editora Unijuí/CEOS – Lisboa – 2006); e "Políticas Públicas e Responsabilidade Civil – Uma Problemática Transnacional" (Editora Unijui/CEOS – Lisboa – 2009.