RIO DO COBRE
ENERGIA LTDA



Relatório de Impacto Ambiental da PCH COBRE KM 19

RIO DO COBRE ENERGIA LTDA

Relatório de Impacto Ambiental da PCH COBRE KM19

A análise das questões ambientais e sociais da PCH COBRE KM19 constitui-se em dois volumes, o EIA – Estudo do Impacto Ambiental e o RIMA - Relatório de Impacto Ambiental. O primeiro volume trata, com caracterização técnico-científica, os aspectos do meio físico (geologia e solos, águas e clima), os bióticos (flora e fauna, esta terrestre e aquática) e os aspectos antrópicos (administração pública, iniciativa privada e comunidades da área de estudo do projeto).

O segundo volume, o RIMA, traduz as informações técnico-científicas essenciais em linguagem acessível, de forma a ser compreendido por todos os interessados no empreendimento.

Este RIMA – Relatório de Impacto Ambiental foi composto considerando a itenização recomendada pelos Termos de Referência para Licenciamento Ambiental de empreendimentos hidrelétricos acima de 10 MW, da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09, de 03 de novembro de 2010.

Os estudos socioambientais se destinam ao Licenciamento da PCH COBRE KM19 e foram conduzidos pela equipe de profissionais da A.MULLER Consultoria Ambiental.

A.Müller
Consultoria Ambiental
R Francisco Nunes 1868, Curitiba
Tel 41 3232-1852 e 41 9951-0040

Setembro 2013

Relatório de Impacto Ambiental
RIMA DA PCH COBRE KM 19

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 5
1.1. Identificação do empreendedor 5
1.2. Dados da Área e Localização 5
1.3. Identificação da Consultoria Ambiental 6
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8
2.1. Apresentação do Proponente 8
2.2. Apresentação do Empreendimento 8
2.2.1. Objetivos 8
2.2.2. Justificativas 9
2.2.3. Descrição do Empreendimento 10
3. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 16
3.2. Área de Influência Direta – AID 17
3.3. Área Diretamente Afetada - ADA 18
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 18
4.1. Meio físico 18
4.2. Meio Biótico 21
4.3. Meio Socioeconômico 23
4.4. Arqueologia 26
4.5. Monumentos naturais e de interesse sociocultural 26
4.6. Situação fundiária da Área Diretamente Afetada 26
4.7. Aspectos Legais 27
5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 28
5.1. Impactos sobre o Meio Físico 28

5.2. Impactos sobre o Meio Biótico 30
5.3. Impactos antrópicos do empreendimento 32
6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 35
6.1. Metodologia da avaliação 35
6.2. Impactos na fase de implantação 37
6.3. Impactos na fase de Operação 38
6.4. Impactos da fase de Desativação 39
6.4. Resultados da análise dos impactos 40
7. ANÁLISE INTEGRADA 41
8. MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS 44
9. MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO 50
10. CONCLUSÕES 51
ANEXOS 55

Relatório de Impacto Ambiental
RIMA DA PCH COBRE KM 19

Os itens deste Relatório de Impacto Ambiental atendem a sequencia recomendada pelos Termos de Referência para Licenciamento Ambiental de empreendimentos hidrelétricos acima de 10 MW, estabelecidos pela Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09, de 03 de novembro de 2010.

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. Identificação do empreendedor

- Nome e razão social: RIO DO COBRE ENERGIA Ltda.
- Ministério da Fazenda CNPJ nº: 09.337839/0001-94
- Responsável técnico: Eng. ALBERTO DE ANDRADE PINTO, Tel
- Anotação de Responsabilidade Técnica: CREAPR 20122900105
- Endereço: R Tereza Nester 293, São José dos Pinhais, 83045-290. e-mail dhead.alberto@uol.com.br
- Telefone/Fax: 41 3588-1120;
- Representante legal e para contatos:
  - Nome: Eng. Civil Marcelo Weighert
  - Endereço: Av Sebastião de Camargo Ribas, 1737, Bomsucesso, 85.055-000 Guarapuava, Pr
  - Endereço eletrônico: marcelo@guaraenge,com.br
  - Telefone/Fax: 55 42 3624-3675 e 55 42 9977-1958

1.2. Dados da Área e Localização

- Nome do empreendimento: PCH COBRE KM19
- Tipo de empreendimento: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA

- Localização: Rio do Cobre, 19km da sua foz no rio Piquiri, no trecho em que este faz divisa entre os municípios de Marquinho, Laranjeiras do Sul e Nova Laranjeiras.
- Área do empreendimento: cerca de 300 ha.
- Corpo d'água e bacia hidrográfica: Rio do Cobre, Bacia Paraná (06 na ANEEL), rio Ivaí (64 na ANEEL).
- Número de imóveis atingidos: Serão afetados 14 imóveis rurais, na margem esquerda de José Palhano, Osvaldo Teles, Jurandir de Tal Ademir Fagundes, Olandir Romano, Sebastião Varela, Marco Ribeiro. Na margem direita, pertencem a João Maria de Oliveira, Valdir Stainer, Antônio Souza, Antônio Soares, Cloves Stainer e dois de Valdemar Minuzzi..
- Coordenadas geográficas: 25º07'05'' S e 52º23'10'' O
- Acesso ao local do Projeto: Se faz desde Curitiba pela BR 277 até chegar às proximidades de Laranjeira do Sul, onde se toma, à direita, a rodovia BR 158, onde se percorre cerca de 40 km, até as proximidades da sede do Município de Marquinho. O acesso à Gleba 9 de faz pela estrada rural que tem início cerca de 0,8 km antes de chegar ao trevo da área urbana de Marquinho. Por esta se percorre aproximadamente 15 km até chegar à vila da Gleba Nove, na qual se toma a estrada rural à esquerda por mais 2,2km chegando ao local das futuras obras da barragem.

1.3. Identificação da Consultoria Ambiental

- Razão Social: A. MULLER Consultoria Ambiental.
- Ministério da Fazenda: CNPJ nº 09580799/0001-07
- IBAMA: CTF nº 5.217.079
- Coordenador geral e responsável técnico: ARNALDO CARLOS MULLER, PH.D; M.Sc; Esp.; Eng. Florestal, Conselho Regional: CREA-PR 3809D;
- Min. Fazenda: CPF nº 075860279-00 e IBAMA: CTF nº 1.018.370.
- Anotação de Responsabilidade Técnica: ART nº 20130517978
- End.: Rua Francisco Nunes 1868, CEP 80215-000; Curitiba, Pr.

- Telefone e fax. (41) 3232-1852 e (41) 9951-0040
- Corpo Técnico: Tabela abaixo (assinaturas, ver folha 64)

Florestas:	Dr. **ARNALDO CARLOS MULLER**, Eng. Florestal Rua Nunes Machado 471/301, Curitiba, PR 08.250-000, Tel 041 3232-1852 e 41 9951-0040 CREAPR 3809/D e CTF IBAMA nº 1018 370 e-mail mullerambiental@gmail.com **JULIANO ALVES SILVA,** Eng. Florestal Rua Paraíba, 1744, 85.035-190 Guarapuava/Pr CTF IBAMA 4.342.145 e-mail jasfloresta@yahoo.com.br
Antropologia e Socioeconomia:	**SANDRA DE LURDES PIEROSAN RIBEIRO** Serviço Social, Esp. Prof. Rua Afonso Wolff s/ nº, 85.168-000 Marquinho/PR Tel. 42 3648-1105 e 42 8404-1662 e-mail: sandralu39@hotmail.com
Arqueologia:	**JULIO CEZAR TELLES THOMAZ**, Arqueólogo Rua Manoel Alves Cordeiro 482, cep 83.304-080, Piraquara, Pr. Tel 41 9870-3639 e 41 3673-4244 CTF IBAMA 0.458.219 e-mail itupava@gmail.com
Geomorfologia, Clima e Hidrologia: (Projeto Básico)	**Design HEAD Engenharia & Construtora** Resp. Técnico Eng. Alberto de A. Pinto, CREA PR 26341-D/PR e-mail dhead@terra.com.br
Biologia:	**MERIDIANA BOMBARDELLI,** Bióloga, Esp. CRBIO-PR 6645907/D CTF IBAMA 5.164.409 Rua Minas Gerais 522, 85035-040 Guarapuava, Pr e-mail: meribombardelli@gmail.com **ANGELO FELIPE RANDO,** Eng. Ambiental CREA-PR 123069/D CTF IBAMA 5.694.493 Av Manoel Ribas 1422, 85010-180 Guarapuava, Pr e-mail feliperando@hotmail.com
Desenhos:	**ELEMENT**, Desenvolvimento de Sistemas Ltda Curitiba
Estagiária:	**TAMARA WISNIEWSKI FOLLETTO,** acadêmica de Eng. Ambiental, e-mail tamarawf@hotmail.com

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Apresentação do Proponente

A RIO DO COBRE Energia Ltda. é uma pessoa jurídica de direito privado, com sede comercial à Av Sebastião de Camargo Ribas, 1737, Bom Sucesso, CEP 85.055-000 Guarapuava, PR, e sede do empreendimento nas proximidades de Vila Gleba Nove, município de Marquinho, Estado do Paraná está inscrita no CGC/MF sob n°06.926.595/0001-97. É representada por seu sócio gerente, Eng. Civil Marcelo Weighert. O objetivo primordial da empreendedora é desenvolver o projeto da PCH COBRE KM19. O Projeto Básico foi desenvolvido pela Head Design Engenharia Ltda.



Figura 01. Vale e o Rio do Cobre

O presente Estudo atende à Constituição Brasileira e leis decorrentes, relativamente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, e legislação decorrente, com vistas a prevenir, solucionar, mitigar e compensar os impactos ambientais e sociais decorrentes da implantação e operação da PCH COBRE KM19.

2.2. Apresentação do Empreendimento

2.2.1. Objetivos

A Pequena Central Hidrelétrica PCH COBRE KM19 tem como objetivo a geração de energia elétrica de fonte hídrica, empregando as águas do Rio do Cobre, através de uma barragem com desvio com túnel e canal de adução, que conduzirão as

águas de seu curso natural até a casa de força, onde duas máquinas com uma potência instalada de 14,20 MW, gerarão um volume de 69.869 MWh/ano de energia elétrica.

2.2.2. Justificativas

O rio do Cobre é um dos contribuintes do rio Piquiri e se localiza em uma região com vales profundos, cujo uso agrário é primordialmente a pecuária extensiva (Figura 01). As condições do rio não favorecem as atividades de pesca, recreação, navegação, turismo e abastecimento urbano e/ou rural. Por outro lado, seu curso possui várias pequenas quedas e corredeiras favoráveis para o aproveitamento do potencial hídrico, com pequenas alterações ambientais (Figura 2). No local da barragem, do reservatório e da casa de força não existem instalações residenciais ou pecuárias. As matas residuais e campos são residuais de influências antigas, moldadas por queimadas.

O empreendimento – e seus objetivos - se justificam pela crescente necessidade de energia elétrica demanda para o desenvolvimento brasileiro. O presente projeto recebeu sua aprovação pela ANEEL de acordo com o Processo nº. 48500.004292/2012/97, com base nos estudos de inventário desta Bacia.

Assim, o estudo de alternativas mostrou que o local selecionado é a melhor opção tanto do ponto de vista técnico como ambiental e social, pois apresenta-se favorável à geração de energia de baixo custo e seu pequeno reservatório sobre área intensamente alterada, revela tanto baixo im-

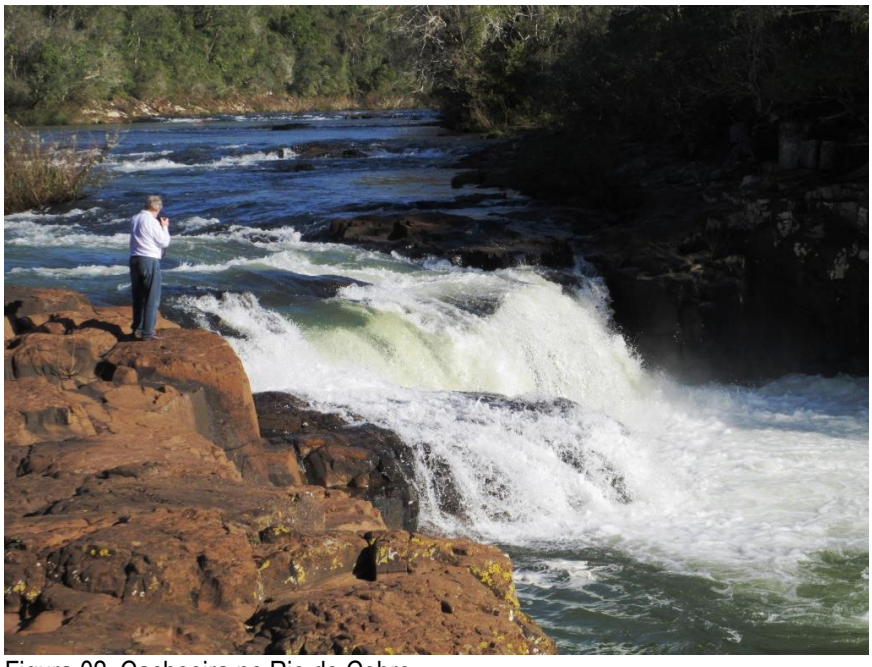


Figura 02. Cachoeira no Rio do Cobre

pacto negativo como alta relevância na recuperação ambiental das margens do rio do Cobre na área afetada.

Do ponto de vista social, ao se situar em terras sem outras funções econômicas evidentes, não indica dificuldades fundiárias e afetações sociais de qualquer espécie. Neste sentido esta proposta da PCH COBRE KM19 se apresenta com alto potencial de sucesso dentre os projetos similares.

2.2.3. Descrição do Empreendimento

O empreendimento está inserido na bacia hidrográfica do rio Piquiri, que está integralmente no estado do Paraná, limitado pelas bacias do rio Ivaí e rio Iguaçu. A figura 03 ilustra a localização da bacia. O rio do Cobre é um dos principais contribuintes do rio Piquiri e o empreendimento se localizará a 19 km da sua foz. O rio Piquiri tem suas nascentes na Serra do São João (entre os municípios de Turco e Guarapuava) e foz na margem esquerda do rio Paraná, nas divisas dos municípios de Altônia e Terra Roxa, chegando até os municípios de Laranjal e Marquinho.

O trecho alto da bacia do rio Piquiri possui características de solos rasos e pouco

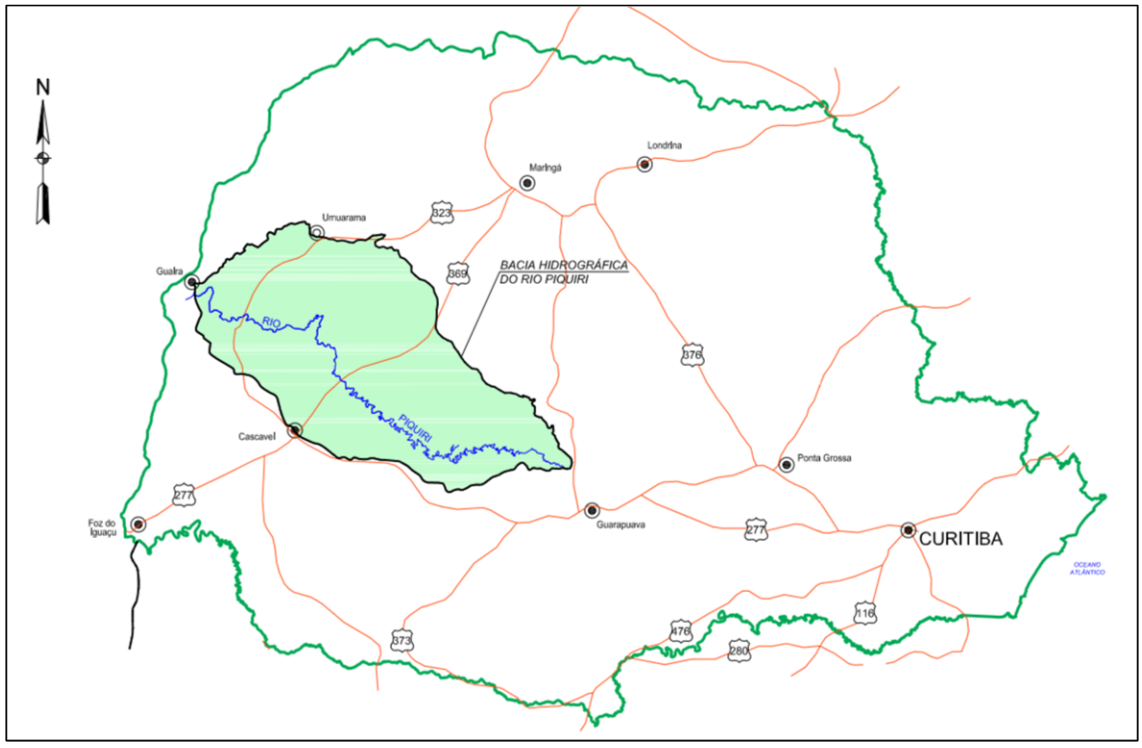


Figura 03. A Bacia Hidrográfica do rio Piquiri no Estado do Paraná

férteis e as áreas ali situadas possuem uma ocupação do solo característica de pecuária e extrativismo mais marcante que em relação à cultura agrícola, e com baixa taxa de ocupação.

Nos limites da bacia do Piquiri existem 68 municípios (com inserção total ou parcial), dos quais os mais representativos economicamente são Cascavel, Toledo, Campo Mourão, Cianorte e Guarapuava que, aliás, possuem a maior parte de seu território fora da bacia. Outros municípios têm menores territórios, como por exemplo, Marquinho e Laranjeiras do Sul, que abrigam o projeto, Laranjal e Palmital. Entre os municípios da área de estudo da PCH COBRE KM19, apenas Marquinho tem sua área integralmente na bacia. Laranjeiras do Sul é inserida em pequena porção.

2.2.3.1. Características técnicas

As Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs são construídas para aproveitar pequenas cachoeiras ou corredeiras de um rio. Assim a matéria prima onde está sua fonte de energia depende do clima. São usinas com potência instalada de no máximo 30MW e reservatórios de água de no máximo 300 hectares. Devido às suas características, as PCHs são empreendimentos que atendem muito bem as necessidades de indústrias, pequenos centros urbanos e regiões rurais.

Os estudos para a PCH COBRE KM19 indicaram como melhor opção a construção de uma barragem transversal ao curso do rio, com 39,5m de altura e com barramento total, contendo um dispositivo de vazão sanitária ou ecológica que garantirá que o fluxo do rio não seja interrompido. A PCH será do tipo em desvio do rio com túnel e canal de adução e o projeto prevê uma **potência instalada de 14,20 MW**.

O desvio das águas pelo túnel fará com que um trecho de rio, da ordem de 10,2 Km entre a barragem e a casa de força, tenha vazão reduzida nas épocas de vazão normal, voltando a elevar-se sempre que a vazão do rio for acima da vazão turbinada, liberada pelo vertedouro livre. Esta área contudo, recebe dois rios, o da Prata e o da Erveira, que aumentam a vazão do trecho de águas reduzidas e se encontram, depois, com as águas que retornam da Usina pelo canal de fuga.

O **reservatório** terá 298 hectares em altitude de 555,00m ao nível do mar e será circundado por uma cortina florestal de 60m de largura onde serão mantidas as matas e replantadas variedades nativas, as mais apropriadas á vida selvagem.

O **regime operacional** definido em projeto para a PCH COBRE KM 19 é o "fio d'água", do tipo sem flutuação de nível, com vertedouro livre. A diferença entre o nível de água normal da represa e o depois da Usina, chamado queda bruta, é de 67,40 m.

O **vertedouro** estará sobre a barragem terá um comprimento total de 120m.. A barragem na área do vertedouro terá oito dutos de **Vazão Sanitária**, com diâmetro de 150mm. Por esses furos na barragem fluirá água suficiente para evitar que o rio venha a ficar seco, mesmo se houver uma longa estiagem.

O **sistema de adução** será composto de um túnel, canal adutor e conduto forçado. O **túnel** terá 1.762m de extensão (do total escavado de 1810m), com secção em arco retângulo de diâmetro de 5,30m. O **canal adutor** será escavado em rocha com passagem pressurizada, em uma extensão total de 1810,00m. O **conduto forçado** será um tubo de aço, com espessuras de 12,7mm para o primeiro trecho (diâmetro 3,10m), e de 9,53mm para o segundo trecho (no segmento bifurcado terá diâmetro de 2,20m).

A t**omada d'água, no reservatório,** para o túnel, terá uma comporta tipo *stop log* deslizante (tipo vagão com rodas), com passagem livre quadrada, com 3,70m de lado.

A **Casa de Força** será em estrutura metálica e terá 616,53m^2 com 33,95m de comprimento e 18,16m de largura. A casa de força abrigará duas **turbinas** tipo Francis com eixo horizontal, rotor simples. Cada conduto forçado alimentará uma turbina, com diâmetro do rotor de 1.100mm. que tem capacidade para engolir uma vazão de 24,50m^3/s.

Os dois **Geradores** serão tipo Brushless com potência unitária de 7.889 kVA, tensão nominal de 6,9 kV, com fator de potência 0,9, operando com frequência de 60 Hz. A ventilação forçada destes geradores terá saída do ar quente por baixo.

O **Canal de Fuga**, ou de restituição, será do tipo escavado em solo e rocha sem defletor de enchentes. Situado junto ao rio, terá comprimento de 12,0m de comprimento, 14,8m de largura e 4,6m de lâmina d'água na cota de altitude 487m.

A **Subestação Elevadora** será equipada com transformador elevador, com potência total de 14,50 MVA ONAM, com tensão variando, 6,9 kV ligado em triângulo à superior de 138 kV ± 2*2,5%, com neutro aterrado.

2.2.3.2. Infraestrutura e construção

A alimentação e o suprimento de produtos necessários aos trabalhadores serão atendidos por estabelecimentos da cidade de Marquinho e os materiais construtivos serão obtidos em mercados específicos, transportados pela rede rodoviária que atende à região. O projeto previu obter material geológico nas proximidades da própria Obra e também da perfuração do túnel adutor que propiciará material rochoso. O local de onde será retirado material rochoso e de solos para a edificação da barragem será posteriormente usado na composição dos usos dos solos do Projeto. O canteiro de Obras disporá de energia elétrica e água potável, a qual depois de utilizada, destinada para fossas sépticas adequadamente instaladas.

Serão montados dois **acampamentos**, um para as obras da Barragem e outro para a Casa de Força, ambos com alojamento, refeitório e instalações sanitárias, depósitos e almoxarifados, com controle de resíduos.

As **estradas de acesso** serão construídas com pavimento que permita a circulação em qualquer tempo, com dispositivos de desvio das águas pluviais, para não causar focos de erosão e danos ao pavimento. Também nos acampamentos e frentes de Obras, as águas pluviais serão adequadamente conduzidas para sistemas difusores superficiais, de maneira a não causarem focos de poluição e perturbação às águas do rio.

O **desvio do rio** será executado em duas fases, na primeira o rio continua em seu leito natural, contido parcialmente por uma ensecadeira, que protege e permite a escavação a seco, do túnel de desvio, assim como as concretagem da estrutura de fechamento do desvio do rio. A segunda fase se inicia com a construção de uma

ensecadeira transversa, liberando a região da atual calha do rio para a implantação da barragem. Os materiais para construção dessas ensecadeiras serão provenientes das próprias escavações.

De acordo com o planejamento descrito no Projeto Básico, a obra terá uma duração de 15 meses. O cronograma de obras (tabela 1) foi elaborado baseado na experiência de obras similares e em observância estreita das peculiaridades do projeto.

Tabela 01: Cronograma da execução das Obras até sua conclusão

Ítem	Descrição do Marco	Meses														
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
1	Início de montagem do canteiro e acampamento	■														
2	Início das obras civis das estruturas			■												
3	Desvio do rio fase 01				■											
4	Início da concretagem da casa de força					■										
5	Desvio do rio fase 02							■								
6	Início da montagem eletromecânica das unidades geradoras									■	■	■	■	■		
7	Início das obras da subestação e linha de transmissão										■					
8	Inicio do enchimento do reservatório													■		
9	Início da operação em teste simultâneo das unidades geradoras														■	
10	Início da operação comercial simultaneo das unidades geradoras															■

Em cada fase da obra variará o numero do contingente de trabalhadores, tanto os contratados diretamente como os das empresas terceirizadas contratadas. Na fase mais aguda da Obra calcula-se que haverá um contingente de 95 pessoas atuando nas frentes de trabalho desta Obra.

2.2.3.3. Reservatório e Área de Preservação Permanente

Da área a ser inundada pelo Reservatório, de 298 ha de área, parte é o próprio leito do rio, de 47,90ha, Assim, o reservatório ocupará 250,10 ha das margens, das quais 142,60 na margem esquerda e 107,50ha na margem direita. O perímetro alagado do reservatório terá 36,5km, tendo suas margens uma faixa florestal protetora

(Área de Preservação Permanente) de 60m, totalizando 205,94ha, 122,11ha na margem esquerda e 83,83ha na margem direita.

A área do Reservatório será preparada para a implantação do futuro lago artificial e sua área de preservação permanente (APP). Abaixo da linha d'água do futuro reservatório toda a vegetação será suprimida, atendendo à legislação federal, o que também melhora as condições de qualidade das águas e previne acidentes no sistema gerador.

O material lenhoso situado na área do futuro reservatório será retirado e depositado na futura APP, para servir de primeiro abrigo à fauna nativa que atualmente ocupa as poucas matas ciliares. O corte da vegetação se fará da linha d'água para as áreas mais elevadas, de forma que os animais se desloquem por si para as matas ciliares.



Figura 04. Mata atual na área do reservatório

A área em torno do reservatório receberá uma floresta protetora com 60m de largura, reocupando com matas a área atualmente ocupada com usos pecuários e ralas matas (Figura 04).

Não haverá dispositivos para a transposição dos peixes, porque há no rio possui entre a barragem e a casa de força, saltos que se constituem obstáculos naturais aos fenômenos migratórios reprodutivos das espécies que ocorrem neste rio.

2.2.3.4. Energia

A energia produzida pela PCH COBRE KM19 será convertida na subestação situada junto à casa de força e transmitida em tensão nominal de operação de 138 kV,

com capacidade de transmissão de 14.200 kW e extensão de 33 km, desde a Subestação da PCH até as proximidades de Laranjeiras do Sul, onde se interligará à rede da COPEL por uma rede suspensa em cruzetas e torres (postes) em concreto. Cuidados ambientais em sua implantação procuraram evitar supressões florestais, especialmente em APPs, e sua manutenção é facilitada por seu traçado, acompanhando a faixa de domínio da estrada.

2.2.3.5. Alternativas locacionais e tecnológicas

Foram estudadas 2 alternativas locacionais (lugar do eixo da barragem, e duas alternativas tecnológicas. A primeira alternativa foi a proposta no estudo de inventário do potencial energético do rio. Nessa alternativa haveria significativa supressão da vegetação remanescente, muito maior do que apresentou a segunda alternativa, que foi a selecionada. Como a região é declivosa, a retirada da vegetação para a instalação do canal adutor provocaria riscos pela maior suscetibilidade à erosão e instabilidade das encostas.

Na segunda alternativa a adução é ambientalmente menos invasiva, comparativamente à alternativa 01, onde o canal em si e uma estrada vicinal, necessária para a implantação e, depois sua manutenção, promoveriam um significativo impacto ambiental. Há ainda que se considerar que os canais adutores, se não forem tomadas medidas adequadas, poderão ser barreiras à mobilidade da fauna terrestre, caso desta alternativa descartada.

3. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Nas análises sócio-econômico-ambientais da região, distinguem-se três áreas de influências sobre o empreendimento. Estas influências, aplicadas no contexto espacial são as seguintes:

3.1. Área de Influência Indireta – AII

A AII é a que pode afetar o empreendimento, por exemplo, influindo sobre o volume e sobre a qualidade das águas que chegam à área do Projeto. Refere-se à região drenada pelo rio do Cobre, desde suas nascentes no município de Goioxim, pas-

sando depois aos municípios de Marquinho, cuja sede municipal drena parcialmente, Cantagalo e Laranjeiras do Sul.



Figura 5. Estrada Geral para a Gleba 9 em Marquinho

Percebem-se influências na medida em que as obras beneficiarão a Administração Pública de Marquinho, com os impostos relativos à produção energética. Por outro lado, o empreendimento poderá sofrer os impactos derivados dessas regiões da bacia hidrográfica do Cobre, notadamente pelas encostas acentuadas e relativa deficiência de florestas protetoras. Serão os usos dos solos e águas de Marquinho que mais afetarão os índices de qualidade das águas, bem como os volumes de partículas carreadas de processos erosivos. O Desenho 04 apresenta a bacia hidrográfica à montante do Projeto e indica a Área de Influência Indireta.

3.2. Área de Influência Direta – AID

Trata-se dos contornos da bacia hidrográfica imediatamente drenantes ao reservatório. Nesta área se considera que podem ocorrer impactos sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento, bem como sobre a rede de relações sociais, econômicas e culturais em todas as fases do empreendimento (figura 5).

A AID da PCH COBRE KM19 contempla, além dos entornos do reservatório, os trechos a jusante que possam ser diretamente afetadas pela implantação e operação do empreendimento, assim como a Vila da Gleba 9, cujas atividades humanas certamente serão afetadas.

O Desenho 4 também mostra as Área de Influência Direta - AID e Área Diretamente Afetada – ADA deste empreendimento.

3.3. Área Diretamente Afetada - ADA

A Área Diretamente Afetada é a da propriedade da empresa, delimitada por uma poligonal onde se incluem as instalações destinadas a infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, áreas inundadas e respectivas áreas de preservação permanente – APP; trechos afetados por redução de vazão; locais das obras civis decorrentes ou associadas ao empreendimento, como vilas residenciais, alojamentos, canteiros de obras, vias de acesso aproveitadas ou novas, áreas de empréstimo, bota-foras, linhas de transmissão e áreas de segurança impostas pelo empreendimento.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. Meio físico

Em termos hidrológicos, a bacia do rio do Cobre é parte integrante da bacia do rio Paraná e o rio é afluente do rio Piquiri e sua área de drenagem é de 766 km². O rio possui 121 quilômetros e tem como tributários o rio da Herveira, da Divisa, Cinco Voltas, Palmeira e Jacutinga dentre outros córregos menos expressivos. O rio é considerado de pequeno porte e o desnível total do rio desde a sua cabeceira até a foz é da ordem de 600 metros.



Figura 6. Rio do Cobre: ponto de coleta de água

Quanto aos usos das águas do rio do Cobre na área do Projeto, não se percebe captações para irrigação de lavouras, abastecimento urbano, usos industriais, navegação, uso para lazer ou recreação, usos consuntivos. Porém, devido a sua declividade e capacidade hidráulica, aponta uma vocação para o potencial hidroenergético.

O reservatório proposto no estudo de alternativas da PCH COBRE KM19 tem como função principal criar queda e captar a água. Ao se tratar de assoreamento e tempo de vida útil do reservatório, os estudos demonstraram que o aproveitamento da PCH COBRE KM19 apresentou longo tempo de assoreamento muito superior ao período de concessão.



Figura 07. Acesso difícil restringe usos das águas

O enchimento do reservatório será em 24,3 dias, intencionalmente mais prolongado para garantir à fauna um deslocamento menos agressivo.

Não há registros históricos da qualidade da água do rio do Cobre. O nome do rio sugere a presença deste mineral – o cobre – na bacia, e efetivamente há o registro de uma concessão para exploração deste mineral em região das cabeceiras deste rio. Estudos sobre a qualidade da água do rio conduzidos pelo presente trabalho (Figura 07) registraram um índice de qualidade IQA 70,0599, que se aproxima da qualidade de águas potáveis, não fosse a presença de coliformes fecais que pode ser atribuída ao gado na região.

Acerca do clima, examinando-se a área específica do Projeto, há uma forte diferenciação na variação das altitudes, tal que a área se encontra em uma situação de transição climática. O **tipo climático** é o subtropical úmido (mesotérmico), com

temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C e do mês mais frio inferior a 14°C, sem estação seca, verão brando e geadas frequentes, típico das terras mais altas dos planaltos.


Figura 08. Condensações atmosféricas sobre a área do Projeto

As **precipitações** são elevadas, da ordem dos 1800 mm anuais, correspondendo o período mais chuvoso aos meses de janeiro e fevereiro, já a **umidade** possui valores máximos médios anuais dentro de um intervalo entre 68 a 79 %. A **insolação média** mensal estimada para a bacia do rio do Cobre é da ordem de 197 horas e a **evapotranspiração** é acentuada entre a primavera-verão e o outono-inverno (figura 08).

Relativamente ao substrato geológico, a PCH COBRE KM19 está inserida no contexto geotecnônico da Bacia do Paraná, no Terceiro Planalto, sobre os extensos **derrames basálticos** (figura 09) da Formação Serra Geral. Não foram observadas na área ocorrências de acidentes geológicos corre-


Figura 09. Basalto intemperizado, com rochas amignadolides

lacionados com instabilidades naturais. Toda bacia do rio do Cobre está assentada em uma unidade morfoescultural apresentando dissecação média e classe de declividade maior, ainda que inferior a 12%.

A área do Projeto apresenta **tipos de solos** distintos: nos pontos de maior altitude, os Neossolos e no vale do rio, os Nitossolos, com boa fertilidade natural e moderadamente ácida.

Não foram encontrados registros de eventos sismológicos na região do Projeto. Também não constam no DNPM dados sobre exploração de riquezas minerais na área do projeto.

4.2. Meio Biótico

As áreas de influência do empreendimento se encontram em região de transição da Floresta com Araucárias (Floresta Ombrófila Mista), que ocorre nas regiões altas, para a Floresta Estacional Semidecidual, típica da região Norte do Paraná. Há poucos vestígios primitivos de ambas as formações: hoje estas foram substituídas por pastagens e agricultura (figura 10).



Figura 10. Gado e agricultura até as margens do rio



Figura 11. Vegetação pioneira por espécies nativas

No local do projeto, foi constatado, após estudos, que não há Unidades de Conservação como Parques e Estações Biológicas, e as matas observadas em geral são protegidas como reservas legais.

A espécie florestal mais importante encontrada foi o monjoleiro, pois aparece tanto na ADA quanto na AIA. O Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*), plantado em uma área da AID, nas entrevistas quase não foi citado pelos moradores, por sua pequena expressão na região. Ainda nas entrevistas, as espécies referidas pelos moradores foram a paineira, ipê, amora, primavera, árvore-da-chuva, mané-pintado e a figueira. A escassez das matas às margens do rio do Cobre (figura 11), agrava o fato de não haver o mínimo de faixa de preservação permanente estabelecida pela legislação florestal. No inventário realizado se constatou que existem em média 508 árvores por hectare, com espécies que compreendem tanto a Floresta Estacional como a Floresta Ombrófila Mista.



Figura 12. Pegadas de onça parda na área do projeto

Estudos comprovam que nestes tipos de florestas poderia ser encontrada uma grande de diversidade da fauna. Através de

pesquisas de campo, sem capturas, e conversas com moradores constatou-se que na região do Projeto existem capivaras, tatus-bola, quatis, jaguatiricas, e animais menores como e o serelepe, podendo também ocorrer animais maiores como a rara paca, a onça-pintada, veados e leão-baio como é chamada a onça-parda na região, percebida por suas pegadas vistas em campo (figura 12)

Alguns tipos de aves são o inhambú-xintã e o inhambú-chororó, o jacú-velho e a saracura do banhado. As espécies de anfíbios e répteis identificadas e que habitam na área são o lagarto-teiú, serpentes como a jararaca, coral verdadeira e a cascavel, sapo-galinha, e a rã-manteiga. As espécies de peixes, de portes pequenos e médios, encontradas mais comumente no rio do Cobre são a traíra, bagre, cascudo, piapara, além do lambari.

4.3. Meio Socioeconômico

O empreendimento ocupa área de dois municípios: Marquinho e Laranjeiras do Sul. Em Marquinho a predominância é da população rural (mais de 50% da população), sendo na ADA 100% atividade rural, enquanto na AID apenas 66.7%. Além disso, o alimento que mais tem destaque na região é o milho, deixando a soja em segundo lugar. A pecuária de leite é mais representativa na AID que na ADA, com mais de 83%, sendo na ADA bovino de corte (78%). Em Laranjeiras do Sul, onde a população é predominantemente urbana, a atividade de maior geração de emprego se encontra no comércio varejista e 22% voltados para a agropecuária. Algumas informações sobre os municípios



Figura 13. Moradores da AID entrevistados

encontram-se na tabela 3.

O abastecimento de água da região disponível a ambos os municípios é realizado pela Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, ainda que nem todos os domicílios destes municípios recebam cobertura completa da rede de águas.

Tabela 03. Características das áreas de estudo

Discriminação	LARANJEIRAS DO SUL	MARQUINHO
Área territorial (km²)	673,313	510,307
Distância à capital (km)	361,48	400,04
Limites geográficos	6 municípios	6 municípios
População estimada e, 2012	30.891 hab	4.879 hab
Tipo de domicílio predominante	Urbano	Rural
Grau de urbanização (%)	81,33	10,52
IDH-M (ano de 2000)	0,753	0,691

Dados do IPARDES apontam que em Marquinho ainda não há coleta de esgoto, diferentemente de Laranjeiras do Sul. Quanto aos resíduos sólidos gerados percebe-se que uma prática usual da população é a queima do lixo, porém já há coleta semanal de recicláveis e orgânicos.

A região de Laranjeiras do Sul (em homenagem ao seu primeiro médico, Doutor Laranjeiras) começou a ser ocupada a partir de Guarapuava. A partir 1946 distritos foram sendo criados e anexados ao município. Desde 2001 Laranjeiras possui duas áreas urbanas, a da sede e a do Distrito de



Figura 14. Casa de moradores da ADA


Figura 15. Residência na ADA

Passo Liso. A população de Laranjeiras do Sul possui formação étnica ítalo-germânica típica dos nascidos e criados no Sul brasileiro. As faixas etárias que mais se destacam é de 10 a 14 anos e 15 a 19 anos, que juntas somam 6.089 habitantes, equivalente a cerca de 20 % da população total de Laranjeiras do Sul.

O município de Marquinhos desmembrou-se do município de Cantagalo (desmembrado de Guarapuava). O nome ”Marquinho” teve origem dos marcos de pedra que índios colocaram para demarcar seu território, tornando-se cidade mais tarde. Anteriormente era chamada de Colônia Piquiri que foi dividida em Glebas, a Gleba 7, 8 e 9. As faixas etárias que mais se destacam no município, em número de pessoas são as entre 10 a 14 e 15 a 19 anos, que juntas somam 1.059 pessoas, equivalente a cerca de 20% da população total de Marquinho. Ambos os municípios se destacam por sua população jovem.

Como citado anteriormente, as condições reais do rio do Cobre não favorecem as atividades de pesca, recreação, navegação, turismo e abastecimento urbano e/ou rural. Devido a este fato, a comunidade considera que a construção da Usina Hidrelétrica no Rio Cobre, poderá ser de grande valor para a cidade de Marquinho, com expectativa que venha a favorecer a geração de renda através da oferta de empregos e assim o fortalecimento da economia regional, local e familiar, melhorias dos meios de transporte, futuros projetos de turismo, a melhor conservação das estradas, novas oportunidades aos agricultores, pesquisas e estudos na região, melhorias da saúde e educação, benefícios como: pescaria, o uso da água para os animais e lazer.

4.4. Arqueologia

Nas fontes oficiais de instituições e em consultas formais não foram identificados na área de influência direta e diretamente afetada, reservas indígenas, quilombolas ou povos tradicionais, logo o projeto não exercer nenhum tipo de influência, mesmo que positiva sobre estas comunidades.

4.5. Monumentos naturais e de interesse sociocultural

Não foram localizados monumentos naturais e de interesse socioambiental na área do projeto e em seu entorno, assim considerada a Área de Influência Direta, sendo eles bens de patrimônio históricos e culturais tombados pelo IPHAE e IPHAN, não existindo, logo, áreas oficialmente reconhecidas em legislação própria.

4.6. Situação fundiária da Área Diretamente Afetada

Na Área Diretamente Afetada existem 14 proprietários compondo a área em processo de aquisição. A Tabela 4 mostra a participação relativa de cada proprietário, situado em ambas as margens do reservatório. Nenhum dos moradores será afetado com perda de mais de 40% da sua área. Dois não terão sequer interferência direta em suas propriedades.

Tabela 4: Proprietários na área do Projeto

	Proprietário	Área	Margem	Área alagada	Área de APP
1	José Palhano	31,80	Esquerda	12,67%	7,41%
2	Osvaldo Teles	22,72	Esquerda	9,06%	6,61%
3	Jurandir de Tal	9,48	Esquerda	3,78%	4,18%
4	Ademir Fagundes	1,26	Esquerda	0,50%	2,95%
5	Olandir Romano	0,09	Esquerda	0,04%	0,48%
6	Sebastião Varela	53,45	Esquerda	21,30%	22,56%
7	Marco A. Ribeiro	24,41	Esquerda	9,73%	13,47%
8	João Maria de Oliveira	3,58	Direita	1,43%	1,60%
9	Valdir Stainer	98,18	Direita	39,13%	31,39%
10	Antônio N. Souza	5,03	Direita	2,00%	6,09%
11	Antônio A. Soares	0,44	Direita	0,18%	1,64%

12	Cloves Stainer	0,45	Direita	0,18%	1,62%
13	Valdemar Minuzzi	2,63	Direita	0	0
14	Valdemar Minuzzi	1,36	Direita	0	0

A figura 15 mostra a posição física das áreas dos imóveis e a figura 16 mostra cobertura vegetal típica das propriedades alcançadas pela PCH COBRE KM19.

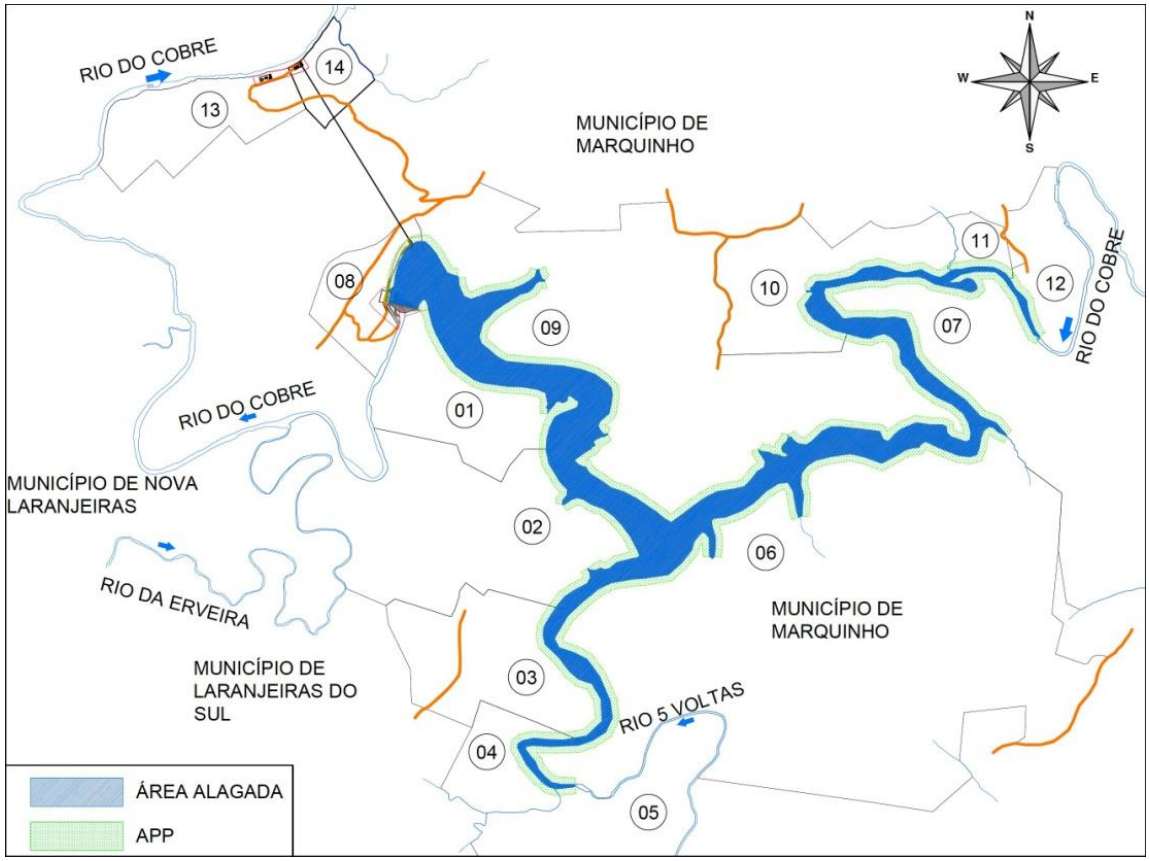


Figura 15. Posição física das áreas dos imóveis

4.7. Aspectos Legais

Foram examinadas 45 leis, decretos e resoluções relativos a questões socioambientais ao gênero de empreendimento, desde a Constituição Federal e Estadual, Leis, Decretos até Resoluções das esferas Federal, Estadual e dos Municípios afetados, onde se encontrou diretrizes para a condução dos trabalhos, nada contudo, confrontando a execução do Projeto. Também foram verificados os planos e programas do Governo aplicáveis à área do empreendimento, não se deparando com conflitos com o empreendimento, tornando assim, por este ponto de vista, viável.

5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A obra da PCH COBRE KM19 poderá gerar efeitos ambientais positivos e negativos, e que são analisados sob o ponto de vista de características físicas, bióticas e sociais da região que abrigará o empreendimento. Foram desenvolvidas análises e são apresentadas a seguir.

Como todos os projetos localizados em áreas ambientais possuem impactos, este também possui, porém através dos programas ambientais eles deverão ser extintos ou minimizados ao máximo. Existem levantamentos de impactos **positivos** ou **negativos**, onde os positivos devem ser potencializados, aumentando o seu ganho e os negativos devem ser evitados, mitigados ou compensando, quando não há como resolvê-los da melhor maneira.

Para analisar os impactos, foi utilizada a Matriz de Impactos recomendada pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP - Portaria IAP 158/2009. São levantados para o estudo os fatores impactantes, é feita a avaliação dos impactos descrevendo seus atributos como: positivos ou negativos, diretos ou indiretos, primários ou secundários, imediatos, de médio ou longo prazos, cíclicos, cumulativos e sinérgicos, efeito local ou regional; estratégicos, temporários ou permanentes, reversíveis ou não, e repercussão social, nas fases de **execução** de obras, **operação** e **desativação** e em seguida, foi determinada a magnitude e a importância dos impactos.

5.1. Impactos sobre o Meio Físico

Os diagnósticos realizados permitiram perceber que o empreendimento, devido à sua pequena escala, causará mínimos impactos sobre a quantidade e qualidade das águas, e nenhum sobre o clima, sobre a geologia e nos solos

Relativo ao meio hídrico (água), os índices de qualidade da água apresentam-se bons. Além do represamento, o empreendimento pouco afetará as condições gerais de corredeiras/remansos do rio, não chegando a alterar a qualidade da água. Porém nas fases de obra poderão ocorrer alterações na água (turbidez) devido aos trabalhos diretamente no rio, mas de curta duração. Haverá também um trecho do

rio que onde a quantidade de água será reduzida, porém não totalmente interrompida.

Também não ocorrerá redução das águas superficiais, nem alterações no microclima da região ou sobre o balanço hídrico. As águas do rio fluirão normalmente, o que não ocasionará problemas como a proliferação de algas que poderiam gerar situação nociva às águas.

Sobre a atmosfera, como o reservatório é relativamente pequeno, não apresenta as características necessárias para gerar alterações sobre o clima regional, ou seja, não haverá modificação nos padrões de chuva, vento e temperatura na região.

Quanto à geologia, não há porque esperar problemas, pois o empreendimento não produzirá alterações das suas características. Também não há evidencias de que possam ocorrer fraturas ou subsidências no solo, pois o volume de água acumulado é pequeno e não gerará peso suficiente para tais incidentes.



Figura 16. Rio do Cobre: fundo de vale de topografia íngreme

Não são considerados como importantes, tremores ou fraturas no basalto, ou indução a deslizamentos de terra e rochas, mesmo com as explosões para a perfuração do túnel.

Já existem restrições de uso do solo nos locais afetados pelo empreendimento, ainda assim há alguns locais com agricultura e pecuária. O reservatório da PCH COBRE KM19 não inundará áreas utilizadas para agricultura, apenas alguns poucos locais de pecuária, mas sua APP alcançará ambas áreas. O projeto também não causará alteração no uso econômico ou na fertilidade do solo e estes não so-

frerão efeitos de compactação, impermeabilização do solo ou encharcamento, cujos efeitos serão absorvidos pela APP a ser implantada em seu entorno. Não existem condições para que ocorra erosão do reservatório, já que o regime é a fio d'água, e sem deplecionamento não há solapamento das margens. Também não há *flech*, ou seja, condições para formação de ondas, outro fator gerador de erosão das margens. Este fenômeno, porém, poderá ocorrer no período de obras, mas todos os cuidados serão tomados a fim de evitar e solucionar tais eventos. Também inexistem impactos sobre a evapotranspiração além dos fenômenos naturais ainda com a implantação do horizonte liquido e novas manchas florestais.

5.2. Impactos sobre o Meio Biótico

Chama-se meio biótico os fatores flora e fauna naturais da área de influência do empreendimento. Relativamente à fauna terrestre, destaca-se que os principais ecossistemas encontrados na Área de Influência Direta - AID são a Floresta Ombrófila Mista nos setores de maior altitude do entorno, e Estacional Semidecidual, na região do vale do rio do Cobre. Porém percebe-se grande pobreza de matas primitivas e, logo, de abundância de fauna na região do Projeto, dado ao fato da ocupação humana já de muitos anos.

Quanto à composição da fauna terrestre, não ocorrerá grandes modificações ou agravamento das situações negativas encontradas. Pelo contrário, espera-se que com a ampliação dos locais de preservação ocasionará no aumento quantitativo e qualitativo da fauna. Certamente durante as obras ocorrerá o afastamento natural dos poucos animais, mas assim que terminadas as obras voltarão e encontrarão novas e melhores condições de vida. Cuidados terão que ser tomados para evitar que ocorram alguns impactos por animais domésticos de fazendas lindeiras, que poderão chegar à área de preservação e afetar os processos de reprodução e conservação das espécies nativas.

Algumas questões sanitárias, como o aparecimento de vetores ou viroses podem incidir entre os trabalhadores acampados, cujos cuidados de profilaxia a serem implantados deverão preveni-los e controlá-los.

O Projeto utilizará as estradas já existentes no local, com cuidados de sinalização e controle para evitar atropelamento de pessoas e animais, principalmente os silvestres. Também depois da fase das obras, em que circularão veículos pesados, as estradas de acesso deverão ser recobertas com pavimento de basalto irregular, garantindo o tráfego em qualquer tempo. O piso irregular facilitará o rápido escape dos animais eventualmente surpreendidos. Assim não se espera que impactos desta natureza.

Para que não ocorram atividades de caça pelos operários em horários de folga, haverá um programa de prevenção e correção aos casos constatados. Não deverá haver preocupação com os impactos da Obra sobre a fauna, pois assim que as obras forem avançando, os animais se mudar para áreas mais convenientes a eles.

O risco de empobrecimento genético de qualquer espécie local não ocorrerá, pois as novas condições ambientais após a obra ajudarão a proteção dos animais. Não foram detectadas espécies endêmicas e de habitat restrito, assim não se esperam problemas com espécies raras ou ameaçadas.

Na fauna aquática do rio do empreendimento os estudos identificaram que não está ocorrendo circulação dos peixes ao longo do rio, devido às corredeiras e quedas d'água águas abaixo. Como as águas são pobres de alimentos a quantidade e qualidade dos peixes se mostrou muito pobre.

Geralmente espécies exóticas são lançadas em rios por pessoas que tem criação de peixes em tanques, por descuido ou acidentalmente. Não há intervenção prevista sobre a diversidade das espécies que existem no rio. Como o rio já tem ambientes de águas lentas e outras de corredeiras, as espécies que residirão no reservatório serão as mesmas que permanecerão, dispensando, por isso, estruturas como escadas para peixes.

Assim, não se considera que, por suas características, a PCH COBRE KM19 venha a causar interferência nas espécies do rio do Cobre, mas, pelo contrário, a proteção florestal das margens favorecerá a conservação da fauna aquática.

Como o projeto não causará ou destruição de ambientes a jusante, onde poderiam viver espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, não percebidas nos estudos, tais

espécies e seus ambientes permanecerá tal como se encontram hoje, até mesmo porque o projeto não causará a retenção total da água, não se esperando que ocorram situações de peixes aprisionados em percursos interrompidos.

Os impactos na flora local ocorrerão principalmente pela inundação da área pelo reservatório. A vegetação que ali existe, será retirada antes do alagamento e para compensação serão plantadas e mantidos 173,24 hectares na Área de Preservação Permanente, estimando-se o plantio de mais de 200 mil novas árvores.

5.3. Impactos antrópicos do empreendimento

Chama-se impactos antrópicos aos provocados pelas pessoas. Considerando as características da área afetada pelo empreendimento, não são esperados impactos negativos para a população local. Há somente ganhos com relação à energia, em termos de nova fonte e evitando outras fontes que geram impactos ao meio ambiente, ademais de ganhos financeiros, maiores durante a fase das Obras, que gerarão melhorias na qualidade de vida da população envolvida com o empreendimento. As características sociais dos municípios afetados não sofrerão interferências diretas, bem como o “modo de vida” da população continuará o mesmo.

As análises dos impactos feitas com base na Matriz de Impactos proposta pelo IAP, consideraram alguns aspectos interessantes, por exemplo:

Ainda que isso ocorra na região maior, na área do Projeto não consta ocorrer atividades culturais de folclore ou tradicionais, ou marcos históricos, como os colocados pelos índios e que deu nome à cidade, ou religiosos, portanto o empreendimento não afetará nenhum aspecto cultural. A população não tem o costume de frequentar o rio para lazer devido às dificuldades de acesso, só a pé e por longa subida (ou decida). Também porque a área é circundada por propriedades rurais

Como a ADA - Área Diretamente Afetada do Projeto se constitui de agricultura e pastagem, e há restrições topográficas para gerir este local, o empreendimento pouco afetará essa economia – e quando afetar haverá as indenizações e acertos. No período das obras haverá, no setor primário, há a possibilidade da geração de renda para os moradores da região com o cultivo de hortaliças e a venda para os

operários que estarão residindo em acampamentos, gerando assim um impacto positivo pra população. Outra geração de renda será a oportunidade de trabalho para alguns moradores da região na época de preparação da área do reservatório e medidas para a recuperação das áreas de APP.

Já no setor secundário não ocorrerá nenhuma interferência do projeto no setor econômico, pois não haverá alteração do quadro produtivo local. No setor terciário ocorrerá a geração de trabalho especializado e não, o que beneficiará o modo de vida do Município de Marquinho e também de Laranjeiras do Sul eventualmente ao longo de um ano, período que durará a obra, gerando assim pouca mão de obra de fora dos municípios. Haverá então demandas de contratação de pessoal, transporte e alimentação.

Também se dará oportunidades às empresas locais, de comércio e serviços, ainda que temporários. Há também haverá a possibilidade de favorecer os pequenos comércios nas proximidades da Obra, para atender os operários acampados, mas não serão descartadas as medidas para prevenir que, com isso, surjam problemas sociais, em especial os relacionados ao alcoolismo e enfermidades sexualmente transmissíveis. Por outro lado, é possível que, com o controle devido, haja impactos favoráveis decorrentes dessa situação resultando em melhoria dos padrões de vida da comunidade.

Marquinho terá benefícios indiretos com o incremento de receitas das rendas dos trabalhadores no período das obras, e diretamente, com o aumento de arrecadação tributária municipal de impostos (ISS, ICMS, COFINS).

Pela obra ser de pequena duração, não se prevê aumento da demanda de escolas e creches e aos operários que levarão suas famílias, serão disponibilizadas as infraestruturas rurais e municipais.

A infraestrutura regional não necessitará de alterações para as obras e para a operação do empreendimento, apenas a melhoria das estradas de acesso. Serão criados programas ambientais para destinação de resíduos sólidos (lixo) e efluentes líquidos (esgoto) gerados nas instalações.

Não serão gerados impactos de alagamentos de núcleos populacionais, pois estes núcleos inexistem nas áreas do Projeto.

As ocorrências de vestígios arqueológicos foram estudadas de forma interventiva, recolhendo-se já o material encontrado – muito pouco, por sinal.

Não há populações tradicionais, indígenas ou quilombolas na área diretamente afetada. Inexistem assim, riscos de alterações de elementos culturais destes grupos especiais e menos ainda, necessidade de transferência compulsória dessas populações.

Quanto à saúde pública, o Projeto não interferirá nas condições de salubridade da região, pois pelo numero de trabalhadores previstos não haverá a necessidade de ajustes nos serviços de saúde municipal. Os casos de necessidade na Obra serão atendidos por um pequeno ambulatório do acampamento. Para evitar situações de emergências de saúde, a empreendedora tomará todas as medidas de segurança necessárias.

Não se prevê impactos negativos na zona urbana, pelo empreendimento. A comunicação com a cidade de Marquinho será feita com o transporte coletivo local, os serviços de fornecimento de alimento serão prestados por empresas terceirizadas, que poderão ser de Marquinhos, se houver. A situação de saúde dos trabalhadores que virão para residir no alojamento será controlada através de contratos correspondentes.

Os ganhos sociais deste empreendimento virão em forma de melhorias dos sistemas de comunicação, ampliação da rede de energia elétrica, distribuição de renda decorrente dos serviços e empregos, e, como se notou em outros projetos similares, eventual enriquecimento cultural por influência da comunidade de trabalhadores no período das obras. Foram identificadas, nas entrevistas, necessidades dos moradores, que serão atendidas sempre que houver conveniência para as duas partes, a Obra e os moradores. Esse é o caso, por exemplo, da melhoria da estrada municipal que liga a Gleba 9, cujo pavimento deverá ser melhorado para facilitar a vida dos moradores e dos caminhões que trarão materiais e pessoal à Obra.

6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

6.1. Metodologia da avaliação

A metodologia escolhida para a avaliação dos impactos usa a **valoração dos impactos**, ou seja, atribui valores para os impactos, permitindo perceber quais são os impactos positivos ou negativos. A valoração utiliza os dados levantados anteriormente sobre o meio ambiente e o homem. Para o estudo classificou os impactos em três níveis:

a) característica ou natureza (impactos positivos, impactos possíveis de serem prevenidos, atenuados ou mitigados ou compensados);

b) escala e dimensão (espacial/temporal): imediata: fase da Obra, média a longo prazos: fase da Operação); e

c) intensidade das alterações (nos níveis alto, médio e pequeno ou insignificante), mesmo tendo em conta os impactos secundários (ou decorrentes de outros precedentes).

A Tabela 4) mostra como serão classificados os impactos, tendo em vista a hidrelétrica, e quais os possíveis resultados esperados para cada tipo de impacto, ajudando assim a entender a conclusão.

Explicando a tabela, tem-se que:

A época em que os impactos podem ocorrer pode começar a surgir na fase de projeto e pesquisas, quando os primeiros especialistas vão a campo e são questionados pelos moradores sobre o projeto. Podem também ser nos períodos de obra (na construção da barragem até a formação do reservatório), operação da hidrelétrica (quando estiver produzindo energia) e desativação do empreendimento (caso não ocorra mais a sua utilização).

Áreas de abrangência são as definidas como Área Diretamente Afetadas (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), já anteriormente descritas e explicadas.

A classe define se o impacto é primário ou secundário. Os impactos secundários são causados por outro tipo de impacto anterior.

Tabela 04. classificação dos impactos

CLASSIFICAÇÃO	ATRIBUTOS DE IMPACTO
Época de ocorrência:	Obra / Operação / Desativação
Ambiente:	Físico / Biótico / Antrópico
Área de abrangência:	Área Afetada / Influência Direta / de Influência Indireta
Classe:	Primários / Secundários
Incidência:	Diretos / Indiretos
Natureza:	Positiva / Negativa / Indiferente
Potencial:	Neutro / Cumulativos / Sinérgicos
Probabilidade de ocorrência:	Certa / Provável / Rara
Início:	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Duração:	Efêmera / Permanente / Cíclica
Importância:	Pequena / Média / Grande
Possibilidade de reversão:	Reversível / Irreversível
Tratamento:	Prevenção / Mitigação / Compensação

A incidência dos impactos mostra se o impacto é ou não derivado de outro, sendo avaliado independentemente.

A natureza pode ser positiva ou negativa e pode ser de diversos interesses.

O potencial considera reações que podem gerar cumulatividades (aumento) ou sinergias (diminuição) quando incidentes são em conjunto com outros impactos. Quando não se percebe a ameaça se diz que o potencial é neutro.

A possibilidade de reversão se refere a capacidade do meio ambiente de anular sozinho o impacto sofrido.

6.2. Impactos na fase de implantação

É na fase de implantação ou execução das Obras que ocorre a transformação das condições naturais do ambiente para uma nova, a do aproveitamento hidrelétrico do rio do Cobre.

Pode-se perceber que nem todos os impactos são negativos. Alguns o são positivos e outros podem ser prevenidos e solucionados, evitando assim o agravamento de seus efeitos.

Foram levantados impactos na fase de obras sobre as águas, a geologia e os solos, atmosfera, a flora, fauna terrestre e aquática e fatores antrópicos (ligado ao homem). A tabela 5 mostra uma síntese dos resultados, mostrando se estes impactos são positivos ou negativos, a área que ele atingirá e se necessitam de prevenção, mitigação ou compensação.

Tabela 05. Impactos na fase da Obra

Impactos da fase de obras	Abrangência	Natureza	Tratamento
Afetação da qualidade das águas pelas escavações, desvios, ensecadeiras, e obras da barragem	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Ameaças à contaminação das águas se faltar medidas de saneamento	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Diminuição da vazão das águas do rio entre a barragem e o canal de restituição.	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Obras de construção do túnel de adução	ADA	INDIFEREN-TE	MITIGAÇÃO
Destinação do material retirado do túnel	ADA	INDIFEREN-TE	PREVENÇÃO
Serviços de abertura dos acessos, do acampamento e de estruturas de apoio	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Obtenção de argila e rochas para construção da barragem	ADA	INDIFEREN-TE	PREVENÇÃO
Emissão de ruídos e gases das máquinas e explosões na abertura do túnel.	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Atividades de arranjos do terreno, incluindo desmatamento dos locais das obras	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Preparação da área de inundação, com supressão florestal	ADA	POSITIVO	-
Restauração da área ciliar do reservatório, depois da sua demarcação	ADA	POSITIVO	-
Fuga da fauna terrestre dos locais das obras	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Ampliação do espaço para a vida silvestre na APP.	ADA	POSITIVO	-

Caça e perseguição ou domesticação da fauna pelos operários	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Ameaças de atropelamento de animais silvestres	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Afastamento natural dos raros peixes para áreas sem obras ou ruídos	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Aumento da pressão de pesca e pesca predatória pelos empregados	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Risco de destruição de sítios arqueológicas na ADA	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Melhorias na estrada de acesso	ADA	POSITIVO	POTENCIALI-ZAR
Geração de empregos diretos e indiretos ao longo dos 15 meses das obras.	ADA	POSITIVO	POTENCIA-LIZAR
Oportunidades de trabalho direto e indireto na Gleba 09 e Marquinho.	AID	POSITIVO	POTENCIALI-ZAR
Difusão da renda auferida pelos empregados;	AID	POSITIVO	POTENCIALI-ZAR
Melhoria dos padrões de vida dos empregados;	AID	POSITIVO	POTENCIALI-ZAR
Aquecimento no comércio em Gleba 09 e Marquinho	AID	POSITIVO	POTENCIALI-ZAR
Aumento de arrecadação tributária municipal (ISS, ICMS, COFINS);	AID	POSITIVO	POTENCIALI-ZAR
Riscos de acidentes de trabalho	AID	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Geração de resíduos sólidos e efluentes nos acampamentos	ADA	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Risco de proliferação de endemias e DST entre os trabalhadores.	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Desmobilização de mão-de-obra contratada ao final da fase das obras	AID	NEGATIVO	MITIGAÇÃO

6.3. Impactos na fase de Operação

Estes impactos, algumas vezes, possuem um caráter duradouro, pois são vinculados à operação do Empreendimento a qual deve ter utilização por muitos anos. A tabela 6 apresentam os impactos desta fase operacional, de mesma forma indicando o local de abrangência, se o impacto é positivo ou negativo e o tipo de ação a ser adotada, utilizando os mesmo parâmetros da tabela anterior.

Tabela 06. Impactos na fase de Operação

Impactos da fase de Operação	Local	Natureza	Tratamento
Inserção do Reservatório no curso do Rio	AID	INDIFERENTE	MITIGAÇÃO
Contenção de sedimentos no Reservatório.	ADA	INDIFERENTE	MITIGAÇÃO
Inundação áreas marginais pelo Reservatório	ADA	INDIFERENTE	MITIGAÇÃO
Eliminação da vegetação ribeirinha pelo Reservatório	ADA	NEGATIVO	COMPENSA-ÇÃO
Aumento da cobertura vegetal na APP	ADA	POSITIVO	-
Perdas de terras atualmente ribeirinhas	ADA	NEGATIVO	COMPENSA-ÇÃO
Aumento de espaço silvestre, na APP	ADA	POSITIVO	-
Aumento do espaço para a fauna aquática na área do reservatório;	ADA	POSITIVO	-
Redução do volume de água do rio entre a barragem e o canal de fuga.	ADA	POSITIVO	MITIGAÇÃO
Geração de energia elétrica	AID	POSITIVO	-
Redução de empregos após a conclusão da Obra	AID	NEGATIVO	MITIGAÇÃO
Melhorias nas estradas e comunicações	AID	POSITIVO	-
Melhorias na economia regional	AID	POSITIVO	-
Novas possibilidades sociais e de desenvolvimento regional	AID	POSITIVO	-
Ameaças por atividades que comprometam as águas represadas	AID	NEGATIVO	MITIGAÇÃO

6.4. Impactos da fase de Desativação

Os impactos da desativação somente vão ocorrer se a obra for desativada, vendo os impactos para removê-la ou não utilizá-la. A tabela 7, assim como as anteriores, mostram os impactos, os locais de abrangências, sua natureza e o tratamento.

Tabela 07. Impactos na fase de desativação

Impactos da fase de Desativação	Local	Natureza	Tratamento
Implantação de acampamento para desmonte e contaratção de mão de obra	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Obras de desmonte da barragem de enrocamento e casa de força	ADA	POSITIVO	-
Destinação das sucatas e blocos de concreto.	ADA	NEGATIVO	PREVENÇÃO
Restauração da área com recobrimento vegetal	ADA	POSITIVO	PREVENÇÃO

6.4. Resultados da análise dos impactos

Somando todos os impactos nas três fases, conclui-se que dos 40 impactos citados acima, 41% são impactos positivos contra 46% negativos, além de 13% indiferentes, ou seja, nem negativos, nem positivos.

Pode-se perceber que a maioria dos impactos será sobre os fatores da ação do homem (40%), seguido dos impactos biológicos (31%) e físicos (29%) do total das incidências.

A maioria dos impactos será na Área Diretamente Afetada (67%), depois na Área de Influência Direta (31%), não havendo impactos detectados na Área de Influência Indireta.

Depreende-se que 73% dos impactos serão primários e 27% são considerados secundários, avaliação que conduz a uma incidência de 77% de impactos diretos e 23% indiretos.

Relativamente à probabilidade de que ocorram tais impactos, tem-se que 27% são de provável ocorrência e 58% efetivamente incidirão e 15% foram considerados como de rara probabilidade.

O menor número de impactos são os imediatos, nas fases de Obras (8%). Outro grupo, 40%, ocorrerá a médio prazo, considerado até o inicio da Operação e 52% ocorrerão a longo prazo, depois do reservatório ter sido formado e a Usina estar operando.

As análises sobre a reversibilidade dos impactos acusaram que 65% deles apresentam caráter permanente, não reversível, enquanto 35% são reversíveis. Finalmente, 25% desses impactos podem ser prevenidos, 33% mitigados, 4% serão compensados e 38% destes, por serem positivos, não necessitam resolução.

7. ANÁLISE INTEGRADA

Integrando os fatores do meio físico, biótico e socioeconômico, para que se tenha uma caracterização geral da área do empreendimento, a análise levou em conta cinco pontos:

- Definição e análise da extensão e largura da APP:

A região onde se encontrará o projeto é localizada em um vale profundo e com características de uso agropecuário extensivo. O gado criado nos arredores local não usa a água do rio para matar a sua sede, já que existem inúmeros riachos de pequeno porte em toda a área. Não sendo comum haver gado às margens do rio, suas águas se encontram transparentes, com pouca carga de partículas, o que é bom para a qualidade da água, e se refletiu nos cálculos de vida útil do reservatório, de 782 anos. Porém não há cobertura ciliar, e esta é fragmentada, coisa que o reservatório mudará ao implantar às suas margens uma linha de floresta marginal contínua. Esta terá que ser reflorestada em grande parte de sua extensão, para o que se recomendou espécies frutíferas silvestres. Por estas razões, adicionado ao fato da região ser parca em animais selvagens, seria aceitável que a faixa de mata beiradeira contivesse 60 metros, suficiente para interligar os capões e reestabelecer o ecossistema. Os animais que progressivamente surgirem se encarregarão de enriquecer essas florestas das encostas do rio. Outra questão importante na sustentabilidade da APP é que esta será compartilhada entre a Usina e os proprietários , cada qual compartilhando com 30 metros, correspondente a faixa que os imóveis tem a obrigação legal de preservar. A decisão da largura da APP, que se espera seja favorável aos argumentos acima, é, por força da Lei, atribuição do IAP.

- Aspectos e análises quali-quanititativas das águas utilizadas pela PCH

As águas do rio do Cobre apresentam um índice de qualidade de água - IQA com taxas muito baixas de particulados. Isso evidencia a ausência de erosão ativa, não só no entorno do reservatório, mas em todo o rio acima do local de estudo. Provavelmente o difícil acesso às águas favorece sua qualidade, apesar de ter vazão naturalmente irregular, variando com as diferentes épocas do ano.

- Análise dos aspectos geológicos e geofísicos do empreendimento:

O tipo de solo e de formação rochosa do local do empreendimento proporciona grande estabilidade para o Projeto em termos estruturas da barragem. Não são esperados abalos sísmicos, deslizamentos de encostas e surgimento de focos de erosão.

- Análises dos aspectos biológicos:

A caça, a de exploração florestal e o uso do fogo como prática agrária levou à realidade regional, onde não mais se em todo Paraná, por isso, não se encontram muitos animais nativos na região. Aos poucos, com a retração das atividades de caça, os animais recomeçam a aparecer, principalmente os que têm mais tolerância à presença humana, como, possivelmente, da onça-parda, cujos rastros foram encontrados

Em análises realizadas não se encontrou um contingente expressivo de peixes no rio, na área do Projeto. As causas disso estão nas cachoeiras encontradas a jusante, algumas com mais de 5 metros, que estabelecem obstáculos reais à livre circulação dos peixes.

- Análise das questões socioeconômicas e culturais:

Já se comentou que não há usos diretos das águas do rio pela população das proximidades do Projeto e a economia local se baseia em atividades pecuárias, com pequena área ocupada por atividades agrícolas. Há expectativas da população com a geração de renda que o projeto poderá oferecer, principalmente com a pesca e atividades náuticas e esportivas, prevendo-se atrair visitantes. Os moradores da região anteveem oportunidades de usufruto das novas condições introduzidas pelo Projeto.

Resumindo:

O novo empreendimento não somente afetará o meio transformando uma área atualmente com pouca expressão econômica e já sofrida em sua ecologia, mas trará

benefícios ao meio. Isso acontecerá ao criar novos ambientes em que se poderá desenvolver oportunidades econômicas, ao mesmo tempo em que se reestabelecerá a continuidade e ampliação da floresta protetora (APP). Ali haverá condições para que a fauna encontre proteção e alimento em situação melhor do que as atuais. Este ganho será maior na medida em que mais for diversificada a vegetação que deverá ter um sortimento de variedades frutíferas silvestres. Haverá a interligação das matas hoje empobrecidas com espécies de elevado valor ecológico.

Não haverá interferência na vazão do rio, considerado em sua extensão, e com a vazão sendo calculada tendo em vista de aspectos ambientais específicos, garantindo a oxigenação das poças daquele corpo hídrico. Não há riscos geológicos por suportar a hidrelétrica e seus componentes e também no tipo de solo não se criarão processos erosivos, nem ameaças desta origem sobre o empreendimento.

As propriedades situadas área do futuro reservatório não possuem estruturas domiciliares ou rurais na área atingida, possuem apenas cercas de arames farpados e poucos saleiros para o gado em períodos de inverno. Serão feitos acordos com os proprietários para a preservação da APP, com a construção de novas cercas e sua manutenção, e dependendo dos interesses mútuos, para as atividades de reflorestamento.

A Comissão Mundial de Barragens destacou o papel de desenvolvimento que as barragens atraem para a região onde são instaladas. Esta influência é benéfica não somente pela energia, mas para ajudar de várias formas, o progresso econômico e social.

8. MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Tendo como base a avaliação de impactos foram estabelecidas as medidas e programas ambientais. Assim foram determinadas as medidas de controle dos impactos e os programas ambientais para prevenir, minimizar (diminuir) ou compensar os impactos negativos da implantação do empreendimento, bem como ampliar as possibilidades dos impactos benéficos (positivos) do projeto. As medidas são tanto de recuperação quando para a preservação do meio ambiente, e para aproveitar as novas condições criadas pelo empreendimento.

Os impactos negativos foram vistos de três formas: os resolvidos por ajustes de projeto (sequer chegaram a ocorrer), os a serem atenuados ou mitigados, evitando-se que aconteçam em toda sua potencialidade e os poucos impactos permanentes, que precisam ser aceitos ou compensados adequadamente. Os impactos positivos serão ganhos efetivos para o meio-ambiente e sociedade em torno do empreendimento.

Para ajudar na criação de programas e para tratar os impactos negativos será criado o **Plano Básico Ambiental**, que esmiuçará as ações propostas em atividades, distribuídas no tempo e espaço. Os programas do Plano serão aplicados em quatro períodos de tempo de execução:

A. Ações preparatórias de Implantação do Empreendimento
B. Gerenciamento Ambiental da Implantação
C. Gerenciamento Ambiental da Operação
D. Gestão Ambiental do Descomissionamento

O Plano Básico Ambiental será executado através de seis Programas Sociais e Ambientais, destinados a organizar e executar todas as medidas de prevenção aos impactos, sua mitigação e compensação, descritos na tabela 08.

Tabela 08. Explicação dos programas socioambientais

Programas	Áreas de atenção:
1. Controle Ambiental da Obra	Afetação da qualidade das águas pelas escavações, desvios, ensecadeiras, e obras da barragem; ameaças à qualidade das águas se faltar saneamento; efeitos das obras de construção do túnel de adução; destinação do material retirado do túnel; serviços de abertura dos acessos, do acampamento e de estruturas de apoio; obtenção de argila e rochas para construção da barragem; emissão de ruídos e gases das máquinas e explosões; geração de resíduos e efluentes nos acampamentos; riscos de endemias e DST entre os trabalhadores; controle das atividades ambientais no canteiro de desmonte e contratação de mão de obra; das obras de desmonte da barragem e casa de força; da destinação das sucatas e blocos de concreto e a restauração da área com recobrimento vegetal.
2. Indenização e Regularizações	Controle do processo indenizações e aquisições da área do reservatório; providências 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.
3. Vida Silvestre Terrestre e Aquática	Desmatamento dos locais das obras e da área do reservatório; demarcação e recuperação vegetal da área ciliar do reservatório e de trecho de rio a jusante, até a Casa de Força; controlar o afastamento da fauna terrestre e peixes do local das obras e prevenir o risco de atropelamentos de animais nas vias de acesso; concluindo com a preparação de áreas para abrigar, futuramente, a fauna.
4. Controle ambiental da Área de Influência	Melhorias na estrada de acesso, controle dos efeitos da inserção do Reservatório no curso do Rio e Contençao de sedimentos no Reservatório.
5. Educação Ambiental e Fiscalização	Controle da caça ou domesticação da fauna pelos operários; do aumento da pressão de pesca pelos empregados; dos riscos de destruição de sítios arqueológicas; dos riscos de acidentes de trabalho e das ameaças por atividades que comprometam as águas.
6. Oportunidades de Desenvolvimento	Potencializar a geração de empregos ao longo da fase de obras; apoiar as oportunidades do comércio e serviços; contribuir na melhoria dos padrões de vida dos empregados; promover melhorias na infraestrutura: estradas e comunicações; selecionar e contratar de mão de obra local para as obras, operação, serviços ambientais e, futuramente, para a desativação do empreendimento.

Para cada um dos 48 impactos citados anteriormente, existem seis programas destinados a controlá-los, mitiga-los ou melhorá-los, como mostra na tabela 09:

Tabela 09. Impactos e programas correspondentes

Impactos	Programas
1. Afetação da qualidade das águas pelas escavações, desvios, ensecadeiras, e obras da barragem.	Controle Ambiental da Obra
2. Ameaças à qualidade das águas se faltar saneamento	Controle Ambiental da Obra

3. Diminuição da vazão das águas do rio entre a barragem e o canal de restituição.	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
4. Obras de construção do túnel de adução	Controle Ambiental da Obra
5. Destinação do material retirado do túnel	Controle Ambiental da Obra
6. Serviços de abertura dos acessos, do acampamento e de estruturas de apoio	Controle Ambiental da Obra
7. Obtenção de argila e rochas para construção da barragem	Controle Ambiental da Obra
8. Emissão de ruídos e gases das máquinas e explosões	Controle Ambiental da Obra
9. Atividades de arranjos do terreno, incluindo desmatamento dos locais das obras	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
10. Preparação para inundação, com supressão florestal	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
11. Restauração da área ciliar do reservatório,	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
12. Afugentação da fauna terrestre dos locais das obras	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
13. Ampliação do espaço para a vida silvestre na APP.	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
14. Caça ou domesticação da fauna pelos operários	Educação Ambiental e Fiscalização
15. Ameaças de atropelamento de animais silvestres	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
16. Afastamento dos peixes para áreas sem obras ou ruidos	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
17. Aumento da pressão de pesca pelos empregados	Educação Ambiental e Fiscalização
18. Risco de destruição de sítios arqueológicas na ADA	Educação Ambiental e Fiscalização
19. Melhorias na estrada de acesso	Controle Ambiental da A. Influência
20. Geração de empregos diretos e indiretos nas obra.	Oportunidades de desenvolvimento
21. Oportunidades de trabalho direto e indireto na Gleba 09 e Marquinho.	Oportunidades de desenvolvimento
22. Difusão da renda auferida pelos empregados;	Oportunidades de desenvolvimento
23. Melhoria dos padrões de vida dos empregados;	Oportunidades de desenvolvimento
24. Aquecimento no comércio em Gleba 09 e Marquinho	Oportunidades de desenvolvimento
25. Aumento de arrecadação tributária (ISS, ICMS, COFINS);	Oportunidades de desenvolvimento
26. Riscos de acidentes de trabalho	Educação ambiental e Fiscalização
27. Geração de resíduos e efluentes nos acampamentos	Controle Ambiental da Obra
28. Risco de endemias e DST entre os trabalhadores.	Controle Ambiental da Obra
29. Desmobilização de mão-de-obra ao final da Obra	Indenização e regularizações
30. Inserção do Reservatório no curso do Rio	Controle ambiental da A. Influência
31. Contençao de sedimentos no Reservatório.	Controle ambiental da A. Influência
32. Inundação de áreas marginais pelo Reservatório	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
33. Eliminação da vegetação ribeirinha pelo Reservatório	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
34. Aumento da cobertura vegetal na APP	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
35. Perdas de terras atualmente ribeirinhas	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
36. Aumento de espaço silvestre, na APP	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
37. Aumento do espaço para peixes no reservatório;	Vida Silvestre Terrestre e Aquática

38. Redução de água do rio da barragem ao canal de fuga.	Vida Silvestre Terrestre e Aquática
39. Geração de energia elétrica	Oportunidades de desenvolvimento
40. Redução de empregos após a conclusão da Obra	Indenização e regularizações
41. Melhorias nas estradas e comunicações	Oportunidades de desenvolvimento
42. Melhorias na economia regional	Oportunidades de desenvolvimento
43. Novas possibilidades sociais e de desenvolvimento;	Oportunidades de desenvolvimento
44. Ameaças por atividades que comprometam as águas	Educação ambiental e Fiscalização
45. Canteiro de desmonte e contratação de mão de obra	Controle ambiental da Obra
46. Obras de desmonte da barragem e casa de força	Controle ambiental da Obra
47. Destinação das sucatas e blocos de concreto.	Controle ambiental da Obra
48. Restauração da área com recobrimento vegetal	Controle ambiental da Obra

O Plano Básico Ambiental será elaborado na etapa da Licença de Instalação e desenvolverá cada um destes seis programas com todos os detalhes. Mas, relacionado ao Programa **Oportunidades de Desenvolvimento**, destacam-se algumas atividades não relacionadas diretamente com a atenuação ou compensação de impactos, mas de importante para a região e para o próprio projeto, que são:

-
- Criação de peixes em tanques-rede:

O inicio do processo de criação de peixes em fazendas aquáticas é de grande alcance social, pois propiciar a produção de pescado com qualidade e segurança ao mercado. As condições das águas do reservatório da PCH COBRE KM19 possui excelente qualidade e permitirá um controle completo do processo, através do contingenciamento de planteis em ambientes restritos, as gaiolas flutuantes, alimentadas com rações próprias às espécies que poderão ser criadas, precisará de alguns estudos



Figura 17. Tanques-rede para produção de pescado

especializados referentes às exigências de espécies adaptadas ao ambiente, e de maior interesse no mercado. Assim, o município teria contribuição a dar, orientado para apoiar a futura distribuição do pescado, como a implantação de frigorífico para o pescado e uso desta proteína na merenda escolar.

- Criação de Oportunidades de Lazer:

As condições relatadas de águas limpas e propicias a vários esportes náuticos e de contato direto (natação), a paisagem incomum da localidade do empreendimento, as características receptivas e simpáticas da população circundante e as oportunidades de incrementos à economia regional fazem com que este empreendimento, cercado com suas matas ciliares, venha a propiciar um aproveitamento social não frequente em outras muitas PCHs. Este uso, como depende de um meio ambiente sadio, é reconhecido por seu valor de incentivo e contribuição aos cuidados ambientais de toda a área do Projeto. A área de lazer deverá ser reconhecida como de utilidade pública e ali, com a participação do poder público municipal, serão implantados diversas instalações tais como ancoradouro e rampa para barcos, trapiche e balneário, instalações sanitárias e de conforto aos usuários, que poderão incluir área de estacionamento, acampamento e lanchonete, estabelecidos através de um projeto de viabilidade econômica e ambiental.



Figura 18. PCH: Ambiente propício para lazer aquático

O planejamento precoce desta área propiciará a qualidade das instalações e o adequado controle, evitando que seu usufruto venha a causar degradação e riscos ao ambiente.

- Geração de crédito de carbono:

O projeto é um dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, e substitui a queima de combustíveis fósseis que seriam usados para gerar energia elétrica, por um sistema sem emissões de Carbono à atmosfera, portanto para se enquadrar como gerador de Créditos de Carbono. Assim, de acordo com a Convenção de Mudanças Climáticas, este empreendimento poderá ofertar ao mercado mundial um volume de Carbono não emitido e faturar os valores correspondentes.

- Geração fotovoltaica

Sistema em que parte da superfície do reservatório será ocupada por sistema de placas fotovoltaicas flutuantes, para geração elétrica da transformação da insolação solar. Este uso múltiplo de barragens ainda é inédito no Brasil e aumentará o potencial energético do aproveitamento. As condições de configuração do reservatório, sem extensões que poderiam gerar fletch de ondas parecem propicias, apesar de, por seu encaixe em vale, haver o risco de afetação do volume de insolação diário incidente.

9. MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO

Ao se apresentar os Programas do Plano Básico Ambiental, como acima se referiu, será incluído um Plano de Monitoramento e Acompanhamento em que serão programadas as coletas de informações de avanço e avaliação o sucesso das medidas de controle dos impactos (positivos e negativos), com suas formas de medição e de avaliação dos resultados. Tais análises serão feitas com emprego de indicadores, a serem ali listado.

Com estes poderão ser verificados o que ocorreu na execução de cada um dos programas, como e onde estes foram realizados e os resultados progressivos das atividades conduzidas.

A comprovação dos resultados será feita por documentação técnica (laudos, relatórios gerenciais, de inspeções periódicas, aplicações de questionários socioeconômicos, etc.), e técnica (relatórios laboratoriais e registros fotográficos). Para isso, serão desenvolvidos formulários apropriados, que serão aplicados com periodicidade que será ali definida, com previsão que sejam consolidados anualmente, e encaminhados ao órgão ambiental para informar as conformidades (ou não conformidades) ao aqui proposto, e ilustrar a continuidade do licenciamento.

10. CONCLUSÕES

Ao se concluir este Estudo se notou que o presente EIA/RIMA cumpriu o objetivo essencial: comprovar a viabilidade social e ambiental do empreendimento. Ao longo de todo o texto se explanou sobre os aspectos positivos e os negativos desta iniciativa, permitindo ao analista considerar sobre cada um dos aspectos referidos. Foram alinhados a seguir, alguns aspectos indicadores à decisão pelo edificar o empreendimento no contexto das condições hídricas, topográficas, geológicas, de ocupação antrópica, caráter biótico e econômicas financeiras, na área de afetação do empreendimento.

a) A proposta prevê o aproveitamento do **potencial hidráulico** com base na vazão média de longo período, que permite a geração de energia elétrica, ao mesmo tempo em que assegura uma vazão com objetivos sanitários, suficiente para prevenir falências dos sistemas ecológicos do corpo d'água e das margens, do trecho de rio entre a barragem e o ponto de restituição.

b) Foram apresentados os cálculos de **cheias excepcionais**, que indicam que a vazão máxima poderá ser muito alta, o que exigiu uma capacidade do vertedouro em escoar 1.099m³/s. Este volume, porém, não terá persistência, já o vertedouro é livre, sem qualquer estrutura de controle de vazão.

c) O pequeno reservatório, apesar de profundo porque se situa em vale de rio, não afetará significativamente o **ecossistema terrestre**, já que este foi muito alterado antigamente. A preservação de indivíduos florestais – e faunísticos - em capões ciliares, apesar de serem poucas as matas contínuas expressivas nas proximidades, poderá abrigar animais silvestres e servirá como núcleo de difusão daquela fauna aos novos ambientes que serão criados às margens do reservatório.

d) Estudos sobre a **fauna aquática** revelaram que esta é muito pobre, tanto por causas naturais, já que o rio é fragmentado por cachoeiras, como por causa das interferências diversas do homem, desde épocas remotas.

e) Serão muito pequenas as **alterações físicas** do terreno, já que o potencial hidrelétrico, obtido pela queda d'água será obtido da ordem de 68 m, através da adução em túnel escavado em basalto*;*

f) A formação **geológica** da área do projeto não será afetada, inexistindo as possibilidades de eventos sísmicos ou que venham a provocar processos tectônicos de qualquer grandeza. A consistência geológica é apropriada para assentar a barragem e abrigar o túnel de adução, certamente com cuidados próprios;

g) Inexistem **usos antrópicos** (do homem) das águas neste trecho do rio, nem se afetam inexistentes moradores lindeiros ao reservatório. Toda a área onde será edificado o empreendimento, bem como de extensa faixa marginal está sendo adquirida pelo empreendedor. Nela não existem ocupações primitivas ou tradicionais, como terras indígenas e quilombos ou vestígios históricos. Também não abriga Unidades de Conservação designadas como reservas, parques ou áreas específicas de proteção ambiental.

h) Este empreendimento favorecerá a **biodiversidade** ao propor preservar os efeitos protetores de vegetação ciliar hoje inexistente. Na área de estudos persistem algumas espécies da região de contato entre o bioma dos pinheirais e o das florestas estacionais típicas do Norte do Paraná, cuja proteção na APP favorecerá seu incremento.

i) Também, as obras favorecerão **melhorias na infraestrutura** regional com melhorias de acesso, considerada pela população local como precário.

A não execução deste empreendimento, além do não aproveitamento do potencial hidrelétrico disponível, através de dispositivos hidráulicos de baixo impacto ambiental. Estas condições já vêm se processando há vários anos e não serão intensificadas se este empreendimento não vier a ser implantado, porém terão um redirecionamento positivo com a execução desta proposta.

Assim se procede, nesta conclusão, a comprovação da adequação da proposição sob ponto de vista ambiental, técnica, legal e político-social.

Em relação à **adequação ambiental**, percebeu-se nos estudos diagnósticos que a área onde se projeta a PCH COBRE KM19 já estava profundamente alterada por

usos pregressos dos solos, com insuficiente franja protetora ciliar determinada em lei vinha notada pela pequena densidade florestal e até uso de espécies exóticas na sua formação. O presente projeto então resgatará a qualidade ambiental perdida, em com maior riqueza e amplitude do que ocorreria em quaisquer outras situações. Nestas condições se criarão ambientes propícios a uma parcela importante na fauna dos ecossistemas especializados das matas ribeirinhas ou lacustres.

O Projeto Básico de engenharia foi desenvolvido com bastante consciência ambiental. Os estudos foram conduzidos de forma a obter a otimização do potencial hidráulico do rio, poupando áreas de inundação e locais de maior importância ambiental, como é o caso de cachoeiras e outros acidentes naturais do ambiente. Nestas condições, de menor túnel adutor, sistemas de controle de vertimentos e precauções relativas à vazão sanitária, etc, comentados no Diagnóstico já se destacou a qualidade dos estudos, que convencem por sua **adequação técnica**.

Igualmente se mostrou que o empreendimento atende e possui **adequação legal**. Ademais, sua edificação, implantação do reservatório e operação estão, desde já, consoantes às condicionantes legais que regem a matéria.

Também se constatou que o empreendimento se encontra em plena **adequação político-social**, já que promoverá o desenvolvimento da região do projeto, pela oferta de empregos e melhorias de vida da população do entorno, pelo propiciar energia elétrica ao sistema energético nacional e, com tudo isso, se enquadrar em preceito constitucional deste Estado do Paraná, que recomenda a implantação de pequenas centrais hidrelétricas como forma de geração elétrica de baixo impacto socioambiental.

Em conclusão...

Constata-se que esta Pequena Central Hidrelétrica está sendo projetada obedecendo aos requisitos principais de maximização do aproveitamento do potencial hidráulico para a geração de energia, de otimização econômica e minimização dos impactos sociais e ambientais, satisfeitos de forma integrada.

Por todas as razões aqui expostas, já detalhadas em todo presente Relatório Ambiental Simplificado, este empreendimento, exclusivamente encabeçados por pequenos empresários paranaenses, apresenta evidências suficientes e convenientes que

RECOMENDAM SEU LICENCIAMENTO

passo que se espera como subsequente à aprovação deste EIA-RIMA.

Curitiba para Marquinho, Setembro de 2013

Dr. Arnaldo Carlos Muller
A.Muller, Consultoria Ambiental

ANEXOS

- Desenho 01: Localização do Projeto
- Desenho 02: Disposição Geral
- Desenho 03: Desvio do Rio
- Desenho 04: Áreas de Influência
- Desenho 05: Barragem
- Desenho 06: Túnel de Adução
- Desenho 07: Casa de Força
- Desenho 08: Ára de Trabalho
- Desenho 09: Reservatório da PCH COBRE KM19