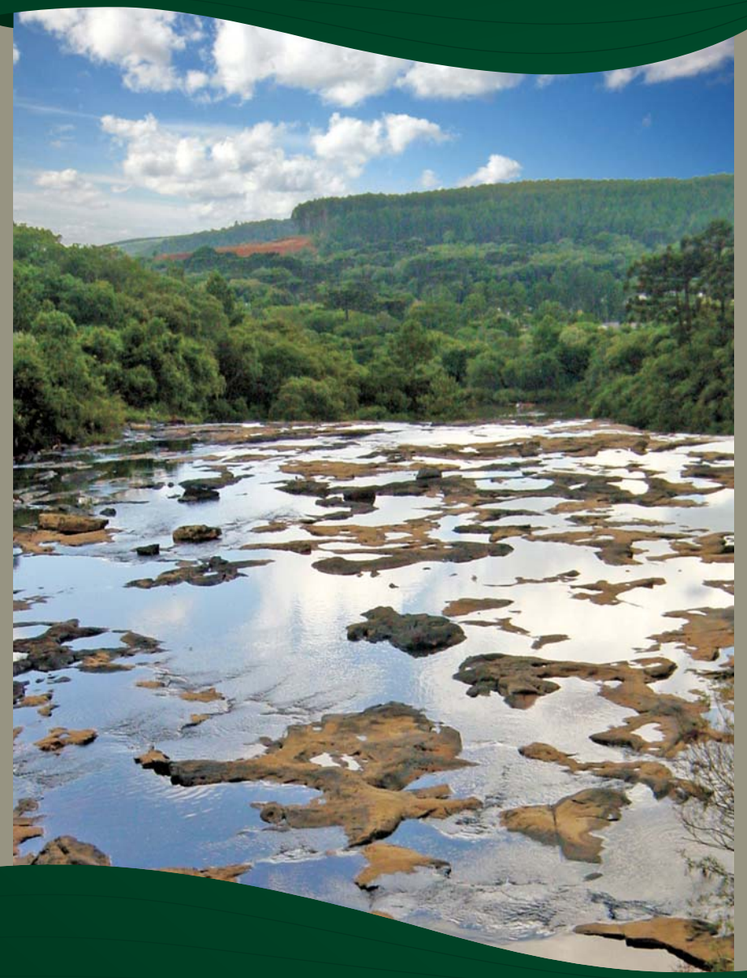
EMPRESA PARANAENSE DE PARTICIPAÇÕES S/A

CONFLUÊNCIA ENERGIA S/A



Pequena Central Hidrelétrica

Confluência

Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente

Curitiba
Julho 2010

Execução

Os estudos de diagnóstico, avaliação de impactos, proposição das medidas de controle e de programas de acompanhamento de impactos, o prognóstico ambiental e demais aspectos técnicos desse estudo cabem à empresa IGPlan Inteligência Geográfica Ltda. e a seus consultores associados e contratados, conforme se segue:

IGPlan Inteligência Geográfica Ltda.
CNPJ: 04576573/0001-19
Inscrição Estadual: Isento
Travessa Rui Leão, 33 - Curitiba – Paraná - CEP: 80030-090
Telefone: 41- 3024-4477
E-Mail: igplan@igplan.com.br
CTF: 40.028
Responsável Técnico: Francisco L. P. Lange J. – Engenheiro Agronômo,M.Sc. - CREA nº PR-13386/D

Equipe Executiva

Coordenador Geral	Francisco L. P. Lange J. - Engenheiro Agronômo,M.Sc. - CREA-PR 13386/D
Supervisão Geral	Gilson Fröhner - Geógrafo - CREA-PR 28598/D
Coordenador Executivo	Marina Marins de Souza - Bióloga, Esp. - CRBio – 50398-07/D
Coordenador Administrativo	Sabrina Lopes de Matos Vinotti - Economista
Cartografia	Franco Amato - Eng. Cartógrafo, Esp. - CREA-PR 37905/D
Geoprocessamento	Karine Krunn - Geógrafa - CREA-PR 74544/D Letícia Cristina Wuensch - Engenheira Cartógrafa
Meio Físico	Fabiano Oliveira - Geógrafo, Dr. - CREA-SC 052278-5
Meio Biótico	Sergio Augusto Morato - Biólogo, Dr. - CRBio- 8478-07D Cleber Novacovski - Eng. Florestal - CREA-PR 28946-D Luciano Ceolim - Biólogo, M.Sc. - CRBIO – 50464-7-D/PR Euclides S.Grando Jr. - Biólogo, M.Sc. - CRBIO- 07490-03-D
Sociologia	Carla Moraes - Socióloga
Arqueologia	Luis C.P.Simanski - Arqueólogo
Antropologia	Lúcio Tadeu Mota - Antropólogo, Dr
Prognóstico Ambiental	Vanuza Senes - Eng. Ambiental, Esp.
Apoio Técnico Geral	Carla Aparecida Garzaro - Gestora Ambiental Simoni Daniel - Eng. Florestal
Texto	Luiz Manfredini
Design Gráfico	Cyla Costa



CONFLUÊNCIA ENERGIA S/A

Pequena Central Hidrelétrica

Confluência

Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente

Curitiba
Julho 2010

Execução IGPlan INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA



Informações Sobre o Empreendimento

Caracterização do Empreendedor:

Confluência Energia S/A

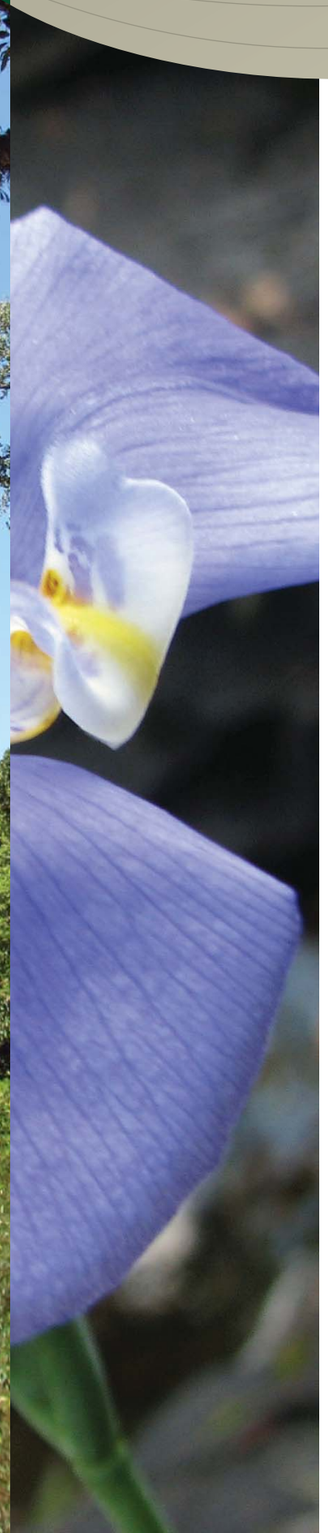
CNPJ: 05.104.205/0001-30
Rua Bruno Filgueira, 2434 - Curitiba/PR
CEP 80.410-070;
Telefone: 41-3091-1500
E-Mail: andre@eppenergia.com.br

Diretoria Executiva

Diretor Executivo
Luiz Fernando Cordeiro
Eng. Civil

Responsável Técnico
Marco Aurélio Sprenger Ribas
Eng. Civil
CREA: 13471/D





Conclusões

A implantação da PCH Confluência apresenta importância estratégica para toda a sociedade paranaense, em especial, para o contexto regional onde está inserida. São 19,5 MW disponibilizados ao desenvolvimento socioeconômico do Estado a custos socioambientais relativamente reduzidos, se comparados as usinas hidrelétricas convencionais.

A avaliação ambiental realizada para o presente estudo permite concluir que:

• A PCH Confluência apresenta um reservatório pequeno em relação à energia gerada, localizada num vale estreito e encaixado de um rio onde os acidentes naturais (saltos e quedas) já impõem limitações aos demais usos do solo e uma barreira natural ao processo de migração de peixes.

• Os impactos negativos identificados contribuirão para gerar modificações nos meios físico e biológico, que serão mitigados e/ou compensados de acordo com as propostas das ações e programas constantes deste documento.

• Os impactos (negativos e positivos) que ocorrem no meio socioeconômico são equilibrados e deverão ser adequadamente tratados pela adoção de medidas minimizadoras e/ou potencializadoras, especialmente as de comunicação ambiental. Há também que se considerar que o empreendimento contribuirá para a dinamização da economia local e regional. A adoção das medidas potencializadoras dos impactos positivos amplia essa importância econômica e social.

• A avaliação de impactos ambientais mostra ainda que a maioria dos efeitos decorrentes do empreendimento deverá apresentar pequena magnitude, sendo em geral restritos à área diretamente afetada ou, no máximo, afetando de maneira sutil as condições do entorno desta. A maior divergência dessa condição refere-se especificamente à fauna aquática, para a qual o empreendedor deverá dedicar especial atenção.

As medidas e programas ambientais aqui propostos não só deverão mitigar muitos impactos, mas principalmente promover ganhos significativos em termos de conservação da biodiversidade local pelos aspectos de proteção e recuperação dos ambientes naturais, atualmente em franco processo de degradação.

Assim, as perspectivas socioambientais para a região podem mudar de forma favorável com a implantação da PCH, em se cumprindo plenamente a execução dos programas ambientais propostos.

Para enfrentar as contingências ambientais

Um programa específico, contendo o Plano de Contingência Ambiental (PCAMB), será formulado com o objetivo de estabelecer procedimentos de prevenção e de controle de acidentes para o manuseio de insumos e produtos perigosos, e para situações de emergência que possam ter consequências sobre o meio ambiente. A abrangência do plano envolve a área de influência direta da PCH Confluência, bem como as demais áreas dos municípios afetadas por suas atividades.

Todo o pessoal responsável pelos diversos setores da empresa, inclusive a vigilância, será treinada dentro dos procedimentos deste plano e dos demais a serem elaborados pelo empreendedor. O plano será permanentemente atualizado, divulgado e objeto de periódicos exercícios de simulação.

O PCAMB envolve a participação não apenas dos diversos setores da empresa, mas também do Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, órgãos ambientais estaduais e municipais, Polícia Militar, departamentos de trânsito e as prefeituras dos municípios influenciados pelo empreendimento.

Alguns eventos acidentais poderão ocorrer, com impactos sobre o meio ambiente, entre os quais a presença de óleo e/ou outros efluentes líquidos na barragem ou no canal de adução, de peixes e/ou outros animais silvestres mortos na barragem ou no canal de adução, a parada simultânea não programada das unidades geradoras, o rompimento da tubulação forçada e o deplecionamento programado do reservatório para descarga de fundo Nesses casos, haverá fluxogramas de procedimentos fixados em locais estratégicos e de fácil visualização por todos os funcionários.



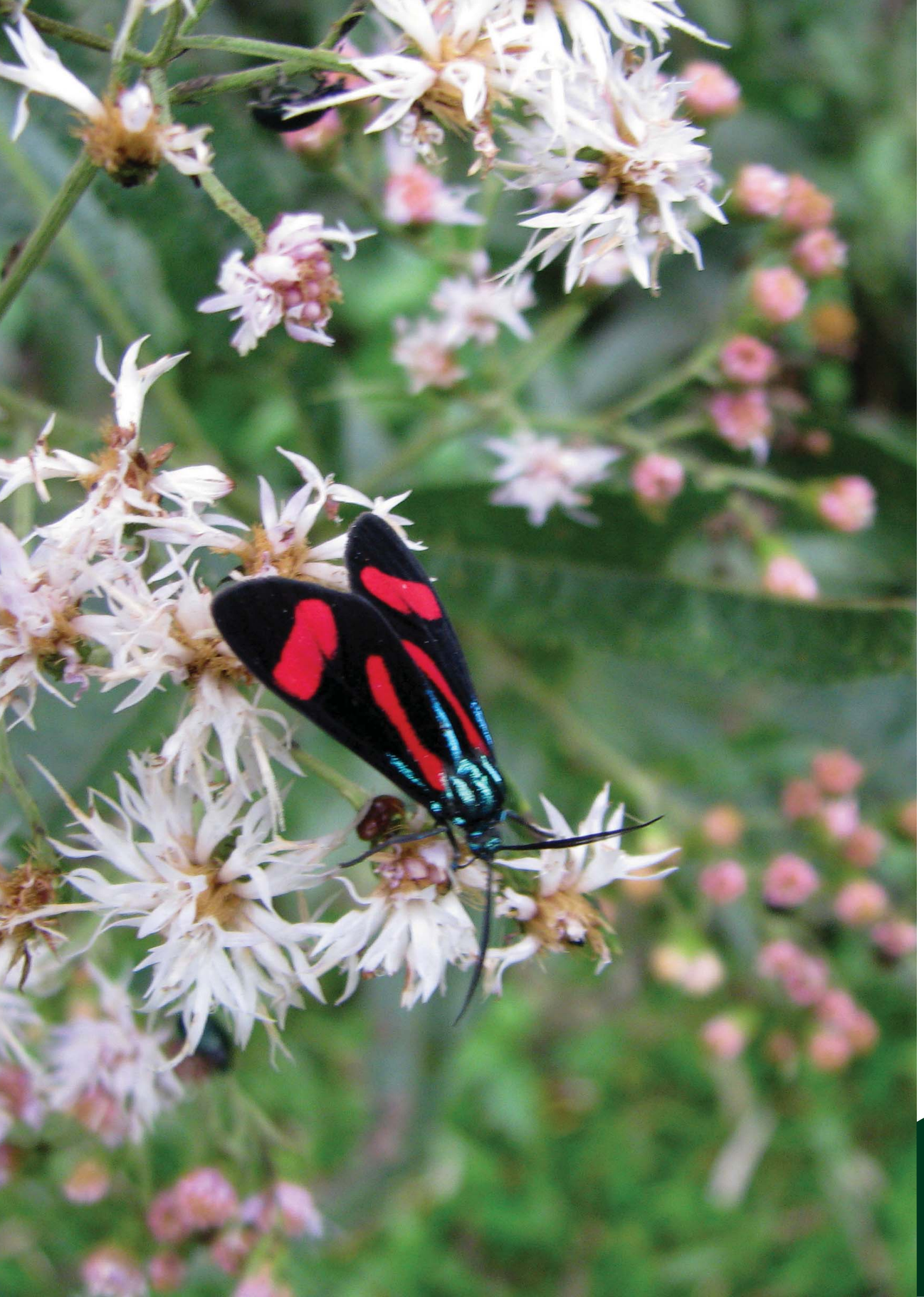


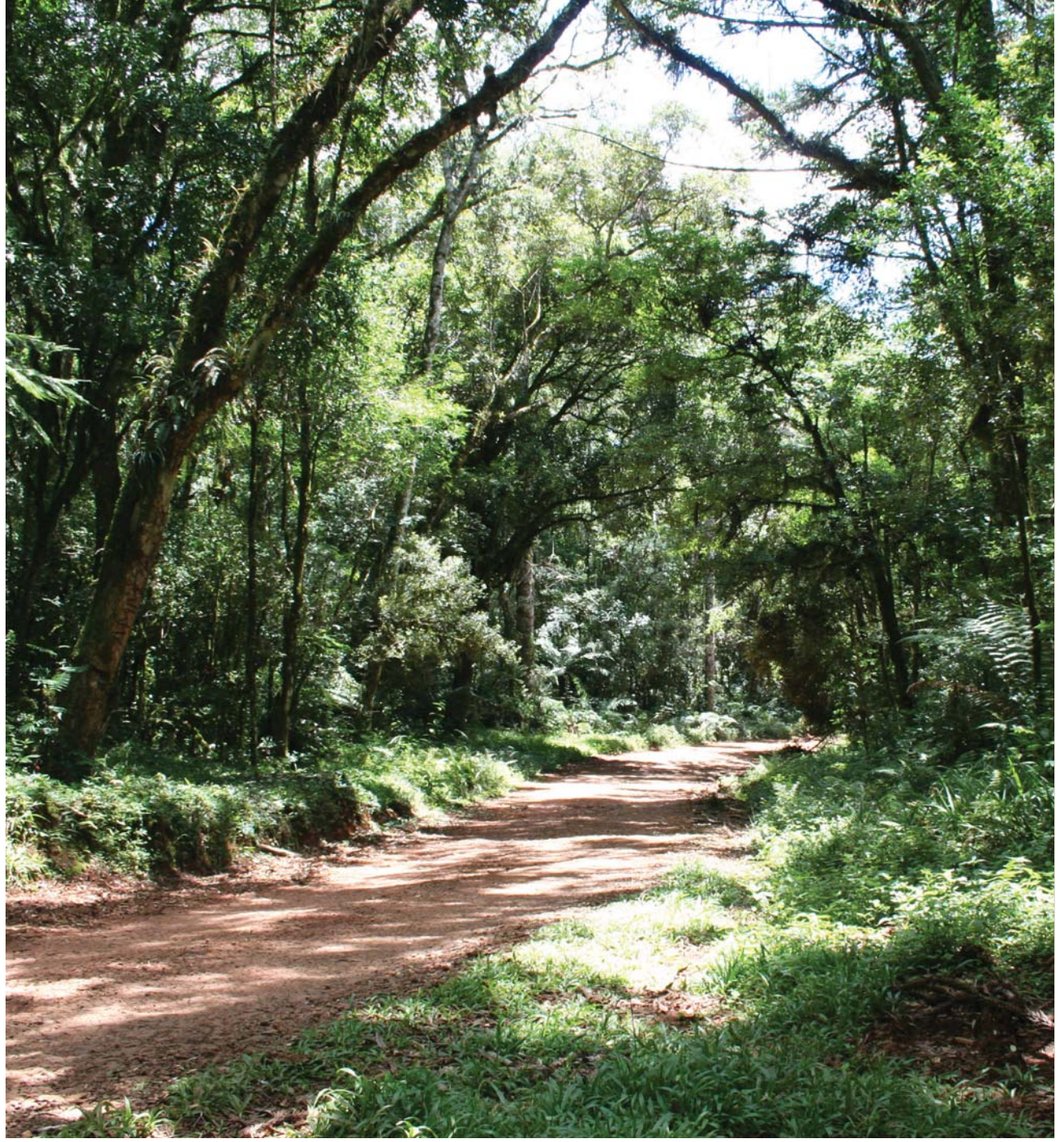
Apresentação

O presente documento contém o Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente (RIMA) da implantação e operacionalização da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Confluência, na junção dos rios Marrecas e Cachoeira, municípios de Prudentópolis e Turvo, no Estado do Paraná. A usina é um empreendimento da Empresa Paranaense de Participações (EPP).

O RIMA é a síntese de uma investigação mais ampla - o Estudo Preliminar de Impacto Ambiental (EPIA) – produzido por exigência da legislação ambiental brasileira com o objetivo de avaliar o potencial de degradação do meio ambiente causado pela construção e operação de determinado empreendimento e, assim, orientar as licenças ambientais necessárias.

Este resumo busca oferecer à sociedade da área de influência da PCH os elementos essenciais para que ela participe ativamente dos debates sobre os impactos negativos e positivos da construção e operação da central.





Auditoria Ambiental

A equipe de gestão ambiental do empreendimento conduzirá um programa de auditoria, num sistema de automonitoramento, com o objetivo de avaliar continuamente a efetividade das ações ambientais previstas. O programa será permanente e produzirá, periodicamente, relatórios a respeito ao órgão fiscalizador e à sociedade.

Impactos positivos

Incremento da economia regional

A fase de planejamento e estudos de um empreendimento como a PCH Confluência promove um fluxo considerável de técnicos, pesquisadores, pessoal de apoio, investidores, dirigentes de empresas de consultorias, especialistas entre outros, demandando bens e serviços locais.

Já a partir do início da construção, a geração de empregos e a respectiva massa salarial a ser inserida na economia regional deverá beneficiar alguns setores da economia local e regional. O fluxo de pessoas atraídas pela possibilidade de inserção no empreendimento atrai também a instalação de pequenos estabelecimentos comerciais de prestação de serviços. Por fim, após a conclusão da obra, uma pequena parcela de pessoas que trabalharão na operação do empreendimento passarão a fixar residência na região, passando a ser usuários desses serviços.

Incremento das taxas de emprego e renda regionais

Estima-se que, já na fase de construção da PCH Confluência, serão gerados mais de 400 empregos diretos, além dos indiretos, com expressivo benefício socioeconômico para a região.

Melhoria das finanças públicas

Ao promover um aumento na massa salarial local e maior demanda de bens e serviços, a obra aumentará a arrecadação de ICMS para o Estado e de ISS para os municípios, o que deverá contribuir para a ampliação e a melhoria da infraestrutura e dos serviços locais de saúde, educação, transporte, segurança, habitação e meio ambiente.

Geração de energia elétrica de fonte renovável e melhoria da qualidade do fornecimento regional

A operação da PCH possibilitará maior oferta de energia no mercado da região, facilitando os investimentos industriais e, por decorrência ampliando a geração de postos de trabalho. Além disso, deverá reduzir a poluente geração de origem térmica (a partir de derivados de petróleo ou carvão).

Índice

09 Introdução

10 Considerações gerais sobre o empreendimento

11 Diagnóstico socioambiental da área de influência da PCH Confluência

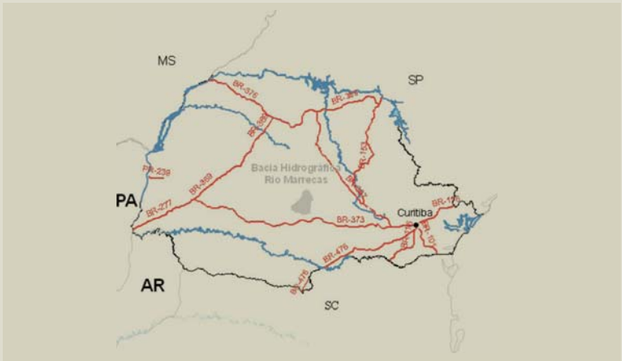
19 Impactos inevitáveis, positivos e negativos

40 Para enfrentar as contingências ambientais

41 Conclusões

Mapa de Localização

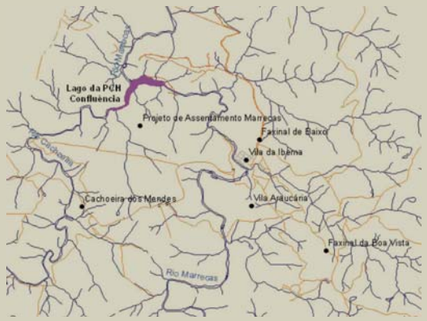
No Estado do Paraná



Na Divisão Municipal do Estado



PCH Confluência - Localização



Alterações do uso do solo

A instalação de um empreendimento do porte da PCH Confluência requer necessariamente a ocupação de áreas destinadas à formação de pátios de obras, reservatório, vias de acesso, entre outras estruturas. Desta forma, mudanças no uso do solo ocorrerão, embora de pequena magnitude, especialmente considerando-se as pequenas dimensões do reservatório, em geral o elemento causador de maiores modificações da paisagem em empreendimentos hidrelétricos.

Os seguintes programas farão frente a esse impacto, todos já descritos anteriormente: **Compensação Ambiental**, **Criação de Reserva Legal do Empreendimento**, **Comunicação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade** e **Negociação e Aquisição de Áreas Necessárias à Implantação do Empreendimento**, além da medida **Implantação de Sinalização e Elementos de Redução de Velocidade nas Rodovias**.

Aumento da caça e pesca ilegais

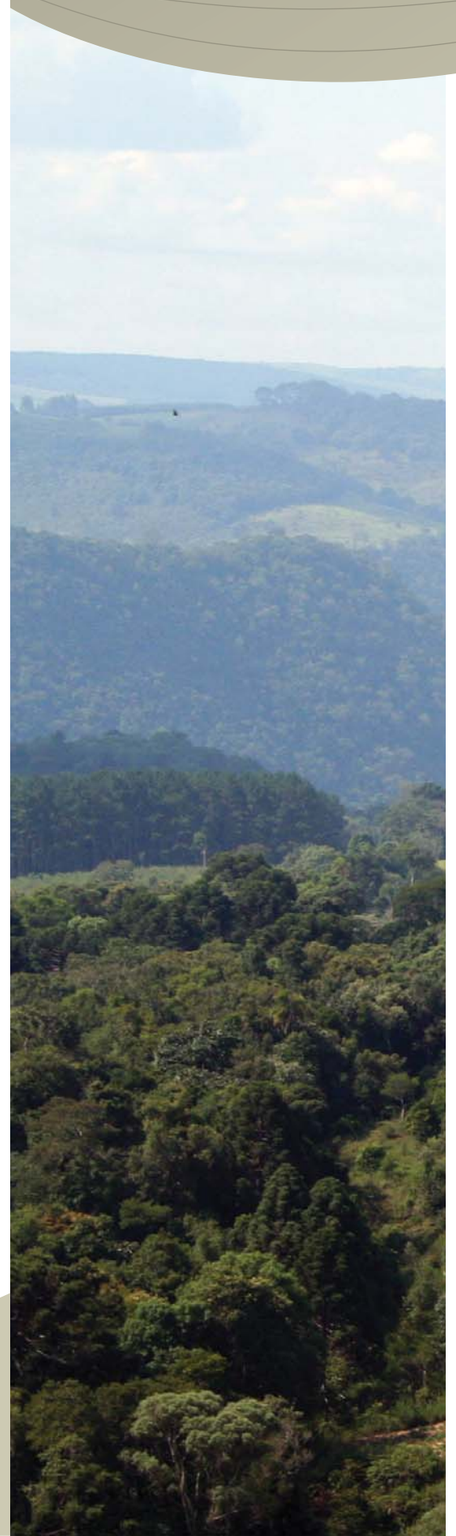
O aumento populacional humano, decorrente da atração de mão-de-obra para a construção da PCH, deverá incrementar ainda mais a caça e a pesca ilegais que já ocorrem na região. As motivações são diversas: caça para obtenção de alimentos "alternativos", de animais de estimação e mesmo para o abate de animais considerados como daninhos às criações e ao homem, como os carnívoros em geral (gambás, aves de rapina, lagartos e serpentes, inclusive as não peçonhentas). A fauna local também estará vulnerável a cães e gatos, cuja população aumentará junto à obra e os alojamentos.

Medida: **Treinamento da Mão-de-obra local em Questões Ambientais** (já apresentada anteriormente).

Insegurança e alteração das relações sociais das comunidades indígenas regionais

A Terra Indígena Marrecas, a 15 quilômetros da área da PCH Confluência, não deverá ser atingida por eventuais impactos. Mesmos assim, índios manifestaram preocupações quanto a possíveis interferências das obras – e da comunidade dos trabalhadores - em seu modo de vida. O Programa de Comunicação e Relacionamento com a Municipalidade tratará de captar todas as dúvidas e questionamentos feitos pelos indígenas, prestando-lhe os esclarecimentos necessários.

O **Programa de Emprego Preferencial de Mão-de-Obra Regional** ajudará na mobilização de trabalhadores da região, portanto habituados nas relações sociais e pessoais com os indígenas. Além disso, outro programa – o de **Treinamento da Mão-de-Obra Local** - dará ênfase aos comportamentos adequados frente à comunidade indígena regional.



Introdução

A implantação da PCH Confluência, além de significativo aporte de energia para o desenvolvimento da região onde está inserida, responde ao desafio brasileiro de ampliar a capacidade geradora do seu sistema elétrico, de modo a corresponder às demandas de infra-estrutura de um ciclo duradouro de crescimento econômico.

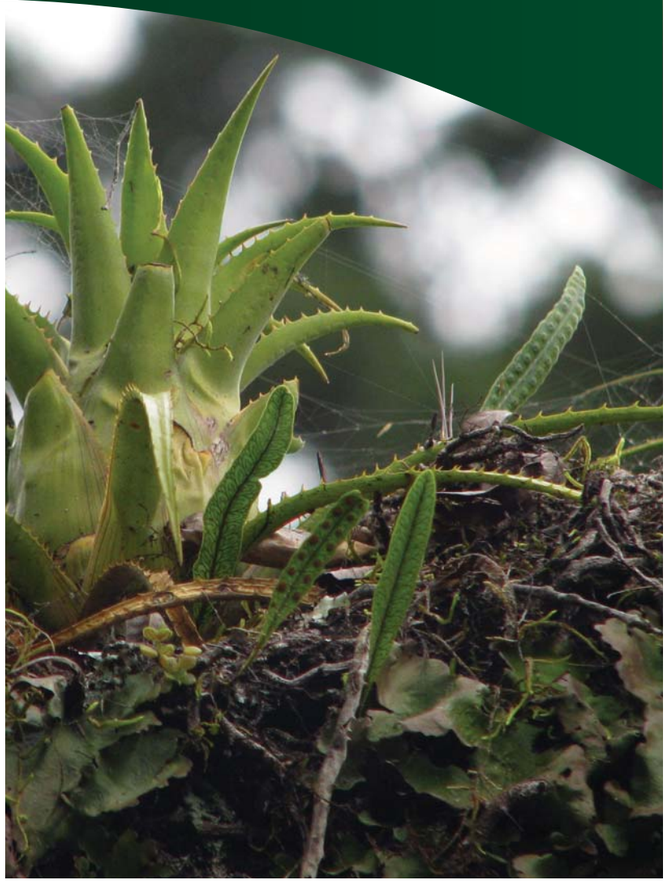
Apesar das iniciativas do governo brasileiro em diversificar a matriz energética do País, o potencial hidrelétrico, estimado em 213.000 MW, ainda será o grande responsável pela geração de energia, face ao amplo potencial hidrelétrico economicamente competitivo do País.

Nesse contexto, as PCHs surgem como alternativa de rápido desempenho face à demanda de custos reais competitivos e impactos ambientais significativamente reduzidos e localizados. O Paraná é o terceiro Estado brasileiro com maior potencial de geração de energia hidrelétrica a partir dessas pequenas centrais, geralmente situadas em áreas de baixos índices de desenvolvimento humano (IDH).

As restrições levantadas aos empreendimentos hidrelétricos são geralmente de ordem sócio-ambiental. Atualmente, contudo, o setor elétrico tem reorientado suas ações no sentido de consolidar e sistematizar o conhecimento nessa área, de avaliar e caracterizar os custos e os benefícios sócio-ambientais, de intensificar e ampliar as ações mitigadoras e, por fim, de ampliar a participação da sociedade no processo de decisão de programas e projetos. Tais ações visam atenuar os aspectos negativos e ampliar os aspectos positivos dos empreendimentos, cabendo à sociedade como um todo a responsabilidade de estabelecer a medida de exploração desse potencial, a partir de uma perspectiva de desenvolvimento sustentado.

Considerações gerais sobre o empreendimento

O empreendimento da PCH Confluência encontra-se exatamente na junção dos rios Marrecas e Cachoeira, na localidade de Faxinal da Boa Vista, divisa entre os municípios de Prudentópolis e Turvo. Aproveita um desnível de 105,40 metros (em parte provido pelas quedas naturais do Marrecas, em parte pela barragem de 24 metros de altura) para gerar, estimativamente, 19,5 MW. Essa energia estará interligada com a subestação da Copel, em Pitanga. O reservatório a ser formado ocupará área de 24 hectares, rodeado por uma faixa de proteção permanente proposta de 18,15 hectares. O custo total da obra ficará na casa dos R$ 28 milhões.





Geração de ruídos provenientes da implantação da obra

A implantação da estrutura necessária para o empreendimento demanda obras de terraplanagem, interferência com tráfego local, fluxo de maquinário, explosões, etc. Estas atividades acarretarão incômodos sonoros à população da Área de Influência Direta do empreendimento, bem como à fauna em geral, que poderá ser afugentada, provocando também efeitos negativos sobre a qualidade do ar.

O impacto poderá ser reduzido com a aplicação da medida e do programa descritos abaixo.

Sistematização de Horários para Detonações e Manutenção Constante de Máquinas e Veículos

O empreendedor deverá estabelecer horários definidos para detonações, mantendo-os em caráter rotineiro, de conhecimento amplo das comunidades próximas. Casos excepcionais deverão ser previamente agendados e também comunicados em caráter intensivo a tais comunidades. Também deverá ser feita a manutenção constante de máquinas com alta capacidade de produção de ruídos, de modo a reduzir seu impacto sonoro.

Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar

O programa deverá avaliar constantemente a intensidade dos impactos relativos a emissões atmosféricas, poeiras e ruídos decorrentes da construção do empreendimento e do uso de estradas e acessos ao mesmo, com o objetivo de manter padrões aceitáveis de qualidade do ar nas proximidades da obra.

Geração de resíduos e efluentes

A instalação e utilização do acampamento pelos trabalhadores e os serviços específicos da obra geram alterações inerentes às pequenas aglomerações, como a produção de detritos orgânicos, recicláveis, químicos e efluentes sanitários. A disposição e o acúmulo desses detritos em locais inadequados, especialmente nas proximidades do pátio de obras e dos alojamentos, contribuem para a possível proliferação de vetores de doenças e de animais peçonhentos, como ratos e insetos e, consequentemente, serpentes e aracnídeos, bem como para a poluição dos cursos d'água da região.

Medidas e programas: **Recolhimento e Destinação Adequada do Lixo e Treinamento da Mão-de-Obra Local**, registrados anteriormente, e **Implantação de Sistemas Adequados de Captação e Tratamento do Esgoto**, alinhado a seguir, junto com programas a serem implantados já na operação da PCH, de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes.

Implantação de Sistemas Adequados de Captação e Tratamento do Esgoto

Da mesma forma que o recolhimento e destinação de lixo, o empreendedor deverá instalar sistemas de tratamento do esgoto produzido junto ao pátio de obras, evitando a emissão de efluentes para os cursos d'água locais.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) na Fase de Operação

O lixo produzido durante a operação da central, em sua maioria orgânico (restos de alimentos e materiais de origem sanitária), mas também recicláveis (materiais de escritório) serão destinados a aterros locais controlados e à reciclagem. Resíduos com características distintas (tais como sucatas de equipamentos diversos e/ou produtos que apresentem riscos de contaminação) deverão ser armazenados em locais apropriados e destinados preferencialmente à reciclagem ou a aterros devidamente preparados para este fim.

Programa de Gerenciamento de Efluentes na Fase de Operação

Tal qual para resíduos sólidos, na fase de operação o empreendedor deverá instalar sistemas de tratamento dos efluentes líquidos (essencialmente os sanitários ou domésticos) produzidos junto ao empreendimento, evitando a emissão dos mesmos para os cursos d'água locais.

Diagnóstico socioambiental da área de influência da PCH Confluência

Meio Físico

Após nascer, perto de Guarapuava, o rio Marrecas corre parte no Segundo Planalto Paranaense, parte no Terceiro. O contato entre estes se dá por escarpas arenito-basálticas que definem a chamada Serra da Esperança. No Segundo Planalto, o rio percorre um relevo de plano a suavemente ondulado. Já no Terceiro, segue por rochas eruptivas, entre corredeiras, saltos e cachoeiras em direção ao vale do rio Paraná.

Rio de pequeno porte e vocação hidráulica, o Marrecas avança por 99,5 quilômetros, com desnível total de 771 metros entre a nascente e a foz, o que facilita a implantação de aproveitamentos hidrelétricos tendo o Cachoeira como principal afluente

Na região da PCH Confluência predominam verões quentes devido à proximidade do vale do rio Ivaí. Já nas cabeceiras o inverno é rigoroso, com geadas frequentes. A temperatura média anual é de 17,5 °C, com umidade relativa do ar em torno de 79% e precipitação de 1687 milímetros.

Meio Biótico

Vegetação

A região da PCH, no vale do rio Marrecas, apresenta a mistura de dois tipos de vegetação: Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional. A primeira é também chamada de Floresta com Araucária pela predominância do pinheiro-do-paraná (Araucaria angustifólia). Na Floresta Estacional, a espécie mais típica é a peroba-rosa.

Nas áreas de topografia mais inclinada, encontram-se remanescentes florestais relativamente preservados, com maciços de araucárias e lauráceas que lembram as matas originais. Já as áreas menos inclinadas são cupadas pela agricultura extensiva e pela pecuária, que convivem com reflorestamentos de pinus.

Na região da PCH foram amostradas 121 espécies distintas, entre as quais araucária, cedro, açoita cavalo, gerivá, branquilho, figueira e canela.

Fauna

Estudos e verificações de campo registraram 400 espécies de vertebrados para a região do alto Ivaí e adjacências, sendo 64 espécies de mamíferos, 244 de aves, 29 de répteis, 21 de anfíbios e 21 de peixes.

Mamíferos

As 64 espécies de mamíferos registradas incluem felinos em geral, macacos, anta e grande parte dos morcegos e pequenos roedores e marsupiais (animais dotados uma bolsa para carregar ovos ou filhotes, como gambás e cuícas), tamanduás, tatus, veados, espécies de hábitos aquáticos (lontra, cuíca d'água, capivara, entre outras), além de três espécies exóticas (lebre européia, camundongo e ratazana). Pelo menos 14 dessas espécies encontram-se em algum nível de ameaça no Paraná.







Fonte: Sérgio Morato



Alteração das condições da qualidade de vida nas comunidades vizinhas pela emissão de poeiras e danos a construções decorrentes do fluxo de veículos

A intensificação do tráfego de veículos lentos e maquinário de grande porte durante a construção da PCH aumentará o fluxo diário, representando um impacto prejudicial à qualidade de vida dos usuários das rodovias e estradas vicinais próximas ao empreendimento. Além disso, a circulação de veículos e de maquinário poderá causar acidentes e atropelamentos, envolvendo os trabalhadores da obra e a população residente na Área Diretamente Afetada.

As medidas **Implantação de Sinalização e Elementos de Redução de Velocidade nas Rodovias**, já descrita, e **Treinamento da Mão-de-Obra Local**, apresentada a seguir, procurarão dar conta desse efeito, reduzindo sua magnitude.

Treinamento da Mão-de-Obra Local

Esta medida visa capacitar a mão-de-obra que participa da construção da central em técnica profissional, minimização de acidentes, questões ambientais, direção defensiva e relacionamentos interpessoais. Tudo isso para facilitar a inserção desses trabalhadores, após a conclusão da PCH, no mercado de trabalho, e o aproveitamento daqueles de melhor desempenho na fase de operação do empreendimento.

Movimento migratório para a região do empreendimento

A notícia de que a construção da PCH Confluência demandará a criação de 400 empregos poderá atrair para a região grande fluxo de pessoas, o que impactará os municípios de Turvo e Prudentópolis quanto à demanda de serviços públicos e equipamentos sociais, sobretudo nas áreas de segurança e saúde.

Os programas de **Comunicação e Educação Ambiental**, já apresentado, e de **Apoio à Saúde Pública e à Saúde do Trabalhador**, descrito a seguir, e ainda a medida de **Emprego Preferencial de Mão-de-obra Regional**, procurarão reduzir tal impacto.

Programa de Apoio à Saúde Pública Municipal e à Saúde do Trabalhador

Durante a construção da central, e com o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população residente e dos funcionários da obra, o empreendedor financiará a criação ou a melhoria dos postos de saúde da região e definirá as instituições (hospital, laboratórios, clínicas) que atenderão as demandas em saúde dos trabalhadores da obra, incluindo a realização dos exames pré-admissionais e pós-demissionais, além dos exames de controle para os empregados das obras.

O empreendedor também realizará a avaliação médica pré-admissional e pós-admissional do trabalhador, bem como fornecerá constantemente orientações sobre segurança no trabalho, doenças transmissíveis e animais peçonhentos, dentre outros, em CIPA's e SIPAT's.

Na área da segurança, o empreendedor deverá promover ações junto às municipalidades para adequar o sistema público, notadamente nos períodos de pagamento dos empregados.

Emprego Preferencial de Mão-de-obra Regional

O empreendedor divulgará essa preferência em meios de comunicação de abrangência regional e estadual. Essa medida buscará melhorar a qualidade de vida das comunidades locais.









Fonte: Sérgio Morato

Avifauna

As 244 espécies registradas para a região comprovam que o Centro-Sul do Paraná contém uma das riquezas mais pujantes em aves do Estado e mesmo do Sul do Brasil. Encontram-se nas florestas, em rios e lagos, em brejos e banhados, em campos limpos, pastagens e mesmo em áreas de monoculturas. São, entre outras, marrequinhas, biguás, garças, patos e marrecos, urubus, numerosos tipos de gaviões, pombas, papagaios, corujas, jacutingas e pica-paus.

Pelo menos três espécies (harpia ou gavião real, pica-pau-de-cara-canelada e japu-guaçu) encontram-se na categoria de espécies criticamente em perigo de extinção. Cinco encontram-se em perigo e sete próximas de ameaça. Na bacia do médio Ivaí, a jusante da área de estudo, há registros de pelo menos duas espécies aquáticas de grande interesse internacional em conservação: o socó-jararaca e o pato-mergulhão.









Fonte: Sérgio Morato

Herpetofauna

Um total de 29 espécies de répteis e 21 de anfíbios são de ocorrência certa e/ou esperada para a região do alto Ivaí. Os répteis distribuem-se em duas espécies de quelônios (cágados), quatro de lagartos, uma de anfisbenídeo (lagartos de vida subterrânea conhecido como cobra-de-duas-cabeças) e 22 serpentes. Quanto aos anfíbios registrados, são todos anuros (sapos, rãs e pererecas). Estas espécies ocupam os mais variados ambientes locais, não havendo registro de que estejam ameaçadas de alguma forma.

Geração de insegurança na população local frente à expectativa do empreendimento, com consequente perturbação do modo de vida local

Notícias difusas e pulverizadas – e muitas vezes equivocadas - sobre a construção da usina poderão fazer com que proprietários da região deixem de investir em suas terras, reduzindo ou mesmo abandonando as atividades agrícolas. Criam-se inseguranças com relação ao tamanho da área a ser desapropriada, o valor a ser pago por ela e mesmo a respeito das novas relações sociais que advirão do empreendimento.

Tal situação poderá influenciar na formação de uma oposição apriorística de parte da sociedade local ao empreendimento, incluindo as comunidades indígenas da região, com desentendimentos e conflitos evitáveis.

A população local também poderá alimentar expectativas falsas ou exageradas com relação aos impactos positivos do empreendimento (geração de empregos, aumento de renda, maior demanda de bens e serviços, aumento das arrecadações municipais, etc).

O **Programa de Comunicação e Educação Ambiental**, mencionado anteriormente, será ferramenta decisiva para neutralizar esse efeito negativo, junto com outro, resumido abaixo:

Programa de Aquisição de Terras

O programa avaliará a situação fundiária, as atividades produtivas e o valor da área a ser afetada pela PCH Confluência, promovendo a compensação financeira aos seus proprietários.

Destruição de sítios arqueológicos

Apesar das reduzidas dimensões do seu reservatório, a construção da PCH Confluência deverá interferir sobre o patrimônio arqueológico regional, com destruição de sítios arqueológicos nas áreas do canteiro, abertura, ampliação e melhoria de estradas, na formação do reservatório, nos locais de retirada de matéria prima e deposição de detritos e pela própria implantação da linha de transmissão de energia elétrica. Tais impactos, de grande magnitude, deverão ocorrer desde o planejamento até a operação da central.

Para reduzir, tanto quanto possível, tais efeitos, será desenvolvido o programa abaixo.

Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico

O programa deverá localizar, identificar e cadastrar os sítios arqueológicos em todas as áreas a ser impactadas pelo empreendimento, evitando sua destruição, iniciativa sob responsabilidade do empreendedor, cooperativamente com universidades, museus e centros de pesquisa em arqueologia e paleontologia e fiscalização, sobretudo, do Instituto do Patrimônio Histórico e Arquitetônico Nacional (IPHAN). Os materiais coletados serão tornados públicos, com o objetivo de incrementar o conhecimento e estudo das ocupações humanas pretéritas nas áreas estudadas.

Também serão realizadas atividades de educação patrimonial da população local, de modo que ela perceba que os resultados das pesquisas arqueológicas não devem permanecer restritos a especialistas. Essa atividade terá como foco as escolas, mas aproveitando também outros locais de encontro da comunidade.

Ictiofauna

Das 108 espécies de peixes existentes na bacia do rio Ivaí, 21 foram registradas na área de influência da PCH Confluência, nenhuma delas em qualquer das listas de ameaçadas. Ocorrem, entre outras, várias espécies de lambari, cascudo e bagres.



Meio socioeconômico-cultural

Prudentópolis faz parte da Mesorregião Sudeste, junto com 20 outros municípios. Já Turvo, também influenciado pela PCH Confluência, pertence à Mesorregião Centro Sul, que possui 29 municípios. As populações de ambos – pouco mais de 48 mil em Prudentópolis e 14 mil em Turvo – estão em sua maioria no meio rural e são compostas majoritariamente por jovens (em Prudentópolis são 49.38% com até 24 anos; em Turvo, 54,17%).

Nos dois municípios, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), resultado da média aritmética simples de três índices (longevidade, educação e renda), são baixos, segundo dados de 2000: 0,733 em Prudentópolis e 0,692 em Turvo. Em ambos os indicadores de saneamento básico (serviços de abastecimento de água, coleta e destinação final de esgoto sanitário e de resíduos sólidos) estão ainda bem abaixo das médias estaduais. De acordo com dados de 2008, Prudentópolis possui 66 estabelecimentos de saúde, entre unidades básicas, clínicas especializadas, consultórios isolados, hospitais e postos de saúde, em sua maioria privados, com oferta de 140 leitos hospitalares. Em Turvo, a rede assistencial de saúde conta com 23 estabelecimentos, 18 dos quais públicos, e 53 leitos hospitalares.

A taxa de alfabetização nos dois municípios, está acima dos 80%. A rede de ensino de Prudentópolis é composta por 119 escolas, sendo 91 municipais, 19 estaduais, e nove privadas, que reúnem 11.600 alunos. Em Turvo, são 16 escolas, a maioria municipais (ou seja, pré-escolar e ensino fundamental), com 4.200 alunos, segundo o Censo Escolar de 2007.



Atropelamento de animais silvestres

O estabelecimento de tráfego intenso de veículos para a construção da central poderá agravar o índice de atropelamentos de animais silvestres já verificados na região. O fenômeno deverá ocorrer desde o planejamento da obra até o enchimento do reservatório, em toda a região de influência do empreendimento.

Programas e medidas propostos para redução e/ou compensação do impacto, já descritos anteriormente:

Implantação de Sinalização e Elementos de Redução de Velocidade nas Rodovias; **Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Flora** e **Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna**.

Dispersão da fauna terrestre pelas regiões circunvizinhas à área de enchimento do reservatório e pátio de obras

A criação do pátio de obras, a formação do reservatório, o tráfego intenso de veículos e a própria presença humana local, deverão provocar a dispersão em massa de animais silvestres para as regiões circunvizinhas ao empreendimento. O fenômeno poderá causar desequilíbrios na estrutura das comunidades faunísticas regionais, com aumento da competição por habitats e alimentos. Os animais se tornarão mais vulneráveis a doenças, a caça ilegal e a atropelamentos, entre outros acidentes.

Pelas pequenas dimensões do reservatório, espera-se que este impacto apresente pequena magnitude, mas seus efeitos serão permanentes, uma vez que as comunidades faunísticas jamais serão reestabelecidas.

Quatro programas e uma medida, todos já mencionados anteriormente, relacionam-se com a redução e/ou compensação desse impacto: **Compensação Ambiental**, **Aproveitamento Científico e Resgate da Flora**, **Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna**, **Comunicação e Educação Ambiental** e **Criação de Reserva Legal do Empreendimento**.

Duas outras medidas incorporam-se ao enfrentamento desse impacto:

Implantação de Sinalização eElementos de Redução de Velocidade nas Rodovias

Para reduzir o número de acidentes e o índice de atropelamentos de animais silvestres na área do pátio de obras e em vias de acesso ao empreendimento, serão instaladas placas de advertência e redutores de velocidade (lombadas) ao longo das rodovias, especialmente próximo a cruzamentos, passagens em nível, aclives e declives, além de alertarem sobre a ocorrência de animais silvestres especialmente nas proximidades de áreas florestadas.

Recolhimento e Destinação Adequada do Lixo

Esta medida visa ao controle total da deposição indevida de lixo junto aos ecossistemas naturais e lixões dos municípios afetados pelo empreendimento. Deverá ser realizada através de um programa de recolhimento periódico do lixo nas áreas do pátio de obras e alojamentos, a ser realizada diretamente pelo empreendedor ou em convênio com as prefeituras da região. Os materiais recicláveis serão direcionados a usinas de reciclagem interessadas, enquanto o material orgânico remanescente deverá ser aterrado em área própria e distante dos cursos d'água ou de remanescentes florestais, obrigatoriamente na forma de aterro controlado.



Filhos de Guarapuava

As origens de Prudentópolis remontam ao povoamento de regiões do extenso município de Guarapuava ao longo do déculo XIX. O povoado de "Vilinha" cresceu e, em 1906, tornou-se município, desmembrado de Guarapuava. Ali se estabeleceu a maior colônia de imigrantes ucranianos do Brasil, o que emprestou à cidade fisionomia típica dessa origem. Turvo também era um povoado de Guarapuava, inicialmente colonizado por agricultores e pecuaristas. Em 1953, tornou-se distrito e, em 1982, município.

Segundo o IBGE (2006), o PIB de Prudentópolis, a preços correntes, foi de R$ 278 milhões, alimentado principalmente pelo setor de serviços (54%). Na agricultura, as lavouras temporárias são capitaneadas pelo fumo, seguido, entre outras, pelo feijão, soja, batata-doce, trigo, arroz.

Na composição do PIB de Turvo (R$ 104 milhões), os setores produtivos se equilibram: serviços (39,64%), indústria (31,36%) e agropecuária (23,12%). Entre as lavouras temporárias, destacam-se o milho, soja, mandioca e feijão. Entre as permanentes, a erva-mate. Na produção animal de ambos os municípios, sobressai o leite e a avicultura.

Riqueza arqueológica

Um reconhecimento arqueológico inicial identificou oito sítios arqueológicos na área a ser diretamente afetada pela construção e operação da PCH Confluência e de seu entorno imediato. Foi estabelecido o prognóstico arqueológico da área, formulando expectativas quanto aos tipos de sítios e sistemas sócio-culturais do passado passíveis de serem encontrados por meio de prospecções arqueológicas de caráter sistemático que deverão ser realizadas em uma próxima fase do trabalho.

Terra indígena Marrecas

A região do rio Marrecas abriga a Terra Indígena Marrecas, com quase 17 mil hectares nos municípios de Guarapuava e Turvo. Ali vivem 570 caingangues e 38 guaranis, em comunidades que há muito tempo perderam sua autonomia econômica e, consequentemente, passaram a depender cada vez mais das políticas públicas.

Dedicam-se à agricultura familiar de subsistência, caça, pesca e coleta (erva-mate, pinhão, mel, insetos comestíveis, ervas medicinais), além da produção de artesanato.

Um laudo antropológico reuniu as principais expectativas e temores dos índios quanto à usina, particularmente com relação à integridade física local, da fauna e da flora. As comunidades indígenas de Marrecas desejam ser informadas a respeito, e consultadas por ocasião da elaboração dos estudos de impactos ambientais.



Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Flora

Com financiamento do empreendedor e entidades de pesquisa e executado por empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades e organizações não governamentais, este programa visa mitigar e compensar o impacto causado pela supressão da vegetação com a formação do reservatório, garantindo a conservação da diversidade vegetal local e efetuando o manejo das principais espécies, bem como a perpetuação do patrimônio genético com sua reprodução em viveiro e plantio em locais similares ao ambiente natural.
As espécies de status preocupante (orquídeas, bromélias e lianas) deverão ser destinadas a instituições de pesquisa ou realocadas para áreas próximas, assim como os vegetais e sementes coletados que não forem utilizados no viveiro florestal. Além disso, também deverá ser explorada a flora medicinal, com identificação e coleta em larga escala e envio para instituições de pesquisa.

Programa de Compensação para Unidade de Conservação

O Programa de Compensação para Unidade de Conservação é uma exigência legal para os empreendimentos hidrelétricos, com o objetivo de compensar a supressão de ecossistemas naturais devido à formação de reservatórios e construção de barragens. Para tanto, os empreendedores deverão destinar pelo menos meio por cento dos custos totais previstos para a implantação da central. A concepção e a definição da compensação da PCH Confluência deverá ainda ser objeto de estudo detalhado, realizado em conjunto entre o empreendedor e o órgão ambiental licenciador. Recomenda-se, contudo, que tal valor seja aplicado a UCs já existentes na região.

Programa de Comunicação e Relacionamento com a Municipalidade

Antes do início das obras e até o final da construção da PCH, o empreendedor financiará e, junto com empresas de consultoria ambiental, universidades e escolas da região, executará um amplo programa de comunicação. O objetivo é repassar à população residente e demais partes envolvidas na implementação da central, informações padronizadas e oficiais sobre aspectos da sua construção (dados técnicos, licenciamento, andamentos dos estudos e programas), além de receber e encaminhar, para esclarecimento, dúvidas, questionamentos, sugestões e críticas ao processo de implementação do empreendimento.

O programa também visa desenvolver, junto à população residente ou que exerce atividades próximas ao empreendimento, o senso de conservação ambiental (preservação da fauna e flora e tratamento adequado do lixo, por exemplo), manutenção da higiene e da saúde pública e o exercício da cidadania. Mas, em nenhum momento, o empreendedor assumirá o papel da municipalidade e/ou do Estado no que concerne às responsabilidades específicas destes.

Criação de Reserva Legal do Empreendimento

Para diminuir os efeitos negativos decorrentes da formação do reservatório sobre a flora e a fauna locais, o empreendedor, por exigência legal, deverá adquirir e manter uma reserva natural equivalente a 20% da área do reservatório.

Inundação de ecossistemas terrestres e perda de diversidade vegetal pela supressão da vegetação na área diretamente afetada pelo empreendimento e em seu entorno

A formação do reservatório da PCH deverá gerar os principais impactos sobre a vegetação local, com danos permanentes e irreversíveis, embora possam ser reduzidos. As áreas inundadas e aquelas desmatadas nas proximidades da barragem poderão romper a ligação entre os remanescentes florestais, interrompendo o fluxo de animais dispersores de sementes e polinizadores e, assim, comprometendo a viabilidade de algumas espécies. A supressão da vegetação também poderá ocasionar perda de habitat e de recursos alimentares para espécies endêmicas ameaçadas de extinção.

Por fim, a supressão total da vegetação poderá trazer como conseqüência uma maior instabilidade de encostas e consequente aumento de sólidos em suspensão na água, gerando ciclos de efeitos negativos sobre o ambiente como um todo. A abertura de estradas e ocupação do entorno do reservatório, para seu futuro gerenciamento, impactará áreas que não serão inundadas.

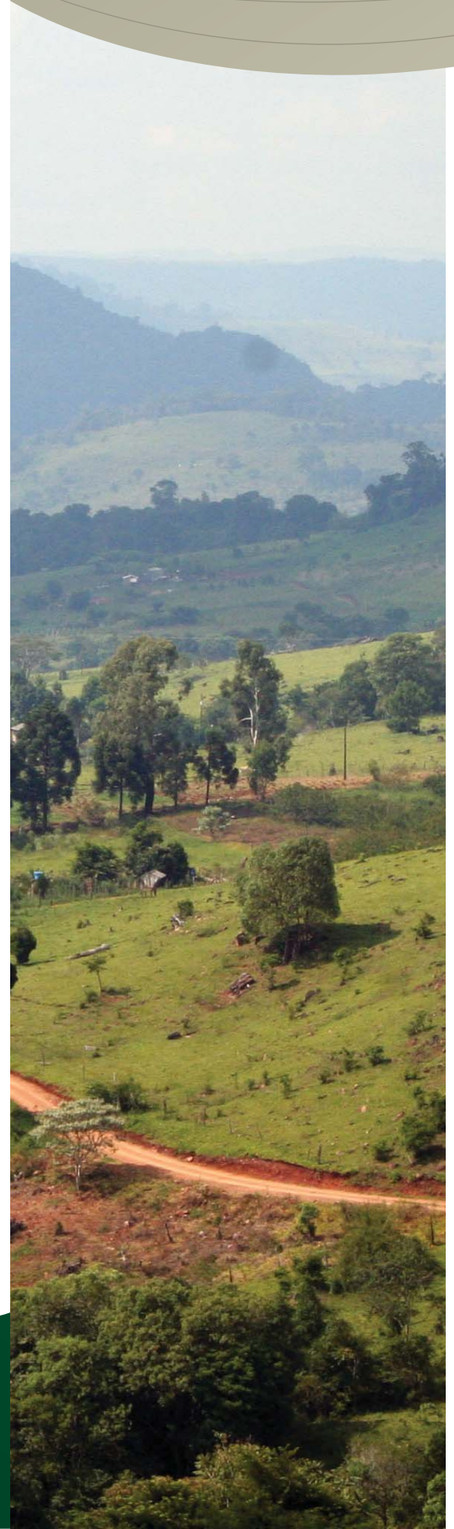
A redução desse impacto é objeto de dois programas já enunciados anteriormente - o de **Recuperação e Adensamento da Faixa Ciliar** e o de **Recuperação de Áreas Degradadas** - e de quatro outros apresentados a seguir: **Aproveitamento Científico e Resgate da Flora**, **Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna**, **Comunicação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade** e **Compensação Ambiental**, além da medida de **Criação de Reserva Legal do Empreendimento**.

Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna

O programa buscará controlar a dispersão e o isolamento da fauna decorrentes do desmatamento para a formação do reservatório e da diminuição da vazão a jusante da barragem por ocasião do fechamento das comportas. As espécies resgatadas serão soltas, posteriormente, em áreas selecionadas, ou enviadas a zoológicos, criadouros científicos ou centros de pesquisa de universidades. A primeira fase desse programa deverá ser desenvolvida nas regiões do pátio de obras e em áreas em processo de desmatamento, e a segunda fase durante a formação do reservatório, compreendida neste caso pela operação de resgate de fauna. A manutenção da vazão mínima legal durante o enchimento do reservatório deverá preservar a flora e a fauna a jusante.

O programa ajudará, sobretudo, a reduzir os acidentes com animais peçonhentos (tanto sobre as comunidades humanas, quanto sobre a fauna). Será financiado pelo empreendedor e entidades de pesquisa, e executado por empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades e organizações não governamentais.

Impactos inevitáveis, positivos e negativos



As pequenas centrais hidrelétricas, como a de Confluência, costumam gerar impactos ambientais bastante reduzidos, por serem geralmente construídas em vales estreitos e encaixados, em rios cujos acidentes naturais (saltos e quedas) por si sós favorecem a geração hidrelétrica e exigem pequenos reservatórios.

Ainda assim, os impactos ocorrem em qualquer ação humana sobre a natureza – e vão ocorrer com a construção da PCH de Confluência -, gerando modificações nos meios físico, biológico e socioeconômico. A maioria desses efeitos, no entanto, será de pequena escala, previstos mais para a área diretamente afetada pelo empreendimento do que para as suas vizinhanças. E deverão ser reduzidos ou compensados por um conjunto de medidas e programas formulados pelo Estudo de Impactos Ambientais (EIA). Tais medidas e programas serão apresentados, resumidamente, mais adiante.

Ao lado dos impactos negativos, ocorrerão impactos positivos. O principal deles está relacionado à economia regional, com geração de empregos e renda locais. Além do mais, a instalação do empreendimento, mesmo impactante, tenderá a melhorar as condições do ambiente local em função da fiscalização constante das margens pelo empreendedor e pela manutenção da Área de Proteção Permanente (APP).

Impactos negativos

O prognóstico dos impactos da construção e operação da PCH Confluência visa subsidiar decisão do órgão ambiental quanto à viabilidade do empreendimento. Para tanto, elabora planos, medidas e programas que, mesmo não revertendo totalmente os impactos, possam atenuar os seus efeitos, promover a manutenção das condições ambientais e a melhoria da qualidade de vida da população local, tanto quanto possível.

As medidas são preventivas ou mitigadoras, relacionadas a ações pontuais que geralmente se encerram com o final da obra. Já a compensação dos impactos de maior magnitude é objeto dos programas ambientais, mais abrangentes e integrados na proposta de solução dos problemas ambientais, mesmo os já observados na região, antes da inserção do empreendimento. De responsabilidade financeira do empreendedor, os programas são definidos de forma multidisciplinar pelos técnicos envolvidos nos diversos estudos realizados.

São, portanto, medidas mitigadoras ou compensatórias, mas diferem dessas pela abordagem mais detalhada e de mais longo alcance que lhe são atribuídas. Enquanto as medidas compensatórias ou mitigadoras são ações que, geralmente, podem ser desenvolvidas exclusivamente pelo empreendedor, os programas ambientais, por sua complexidade, requerem na maioria dos casos o envolvimento da sociedade organizada representada por órgãos públicos, universidades, lideranças da região afetada pelo empreendimento, organizações não-governamentais, etc.

Além da compensação ou mitigação do impacto ao qual estão relacionados, os programas também visam proporcionar ganhos ambientais significativos à região de inserção do empreendimento, procurando contribuir para que o ambiente regional como um todo, após sua implementação, seja melhorado em relação à situação anterior.

A construção de programas ambientais, por outro lado, gera conhecimentos técnicos e científicos que podem ser utilizados em futuras situações semelhantes, no sentido de aumentar a eficácia na identificação e avaliação de impactos ambientais e, consequentemente, aumentar a probabilidade de êxito no desenvolvimento de ações preventivas, mitigadoras e compensatórias.

As medidas e programas ambientais destinados a reduzir ou compensar os impactos sobre o meio ambiente provocados pela construção e operação da PCH Confluência, interagem entre si para compor um conjunto de iniciativas sinérgicas. Essa totalidade visa à melhor elucidação conjunta dos problemas emergentes, tanto os causados pela instalação do empreendimento, com aqueles já existentes na região. Mas, para melhor compreensão do leitor, no presente RIMA os impactos previstos – e abaixo relacionados - serão sempre acompanhados pelas medidas e programas destinados a reduzi-los ou compensá-los.

Supressão de habitats para a fauna

A inundação de ecossistemas terrestres, devido à formação do reservatório, à instalação do pátio de obras e à abertura de estradas provocarão a supressão de matas em toda a área diretamente afetada pelo empreendimento, também atingindo a fauna local com redução de sua população.

Em conjunto com os impactos de dispersão e desequilíbrio da fauna pelas regiões circunvizinhas à área de enchimento do reservatório e pátio de obras, dispersão de animais peçonhentos, aumento do índice de atropelamentos de animais silvestres e com os riscos de aumento de atividades ilegais de caça e de atração e estabelecimento de fauna sinantrópica em função do acúmulo de lixo orgânico, este impacto deverá ocasionar uma redução populacional da fauna florestal na Área de Influência Direta do empreendimento.

Um conjunto de programas e medidas serão desenvolvidos para reduzir e/ou compensar tais perdas. Cinco deles já foram expostos anteriormente: **Compensação Ambiental**, **Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna**, **Recuperação de Áreas Degradadas**, **Comunicação e Educação Ambiental**, e mais a medida de **Criação de Reserva Legal**.

O sexto programa é apontado a seguir.

Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre Resgatada

O monitoramento da fauna resgatada na área de influência da PCH Confluência visa identificar os efeitos do empreendimento sobre seus organismos e a sua sobrevida após o resgate. Isso permitirá levantar informações sobre o comportamento da fauna frente às alterações ambientais ocorridas. O programa transcorrerá até um ano após a formação do reservatório, sob responsabilidade financeira do empreendedor e executado por empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades e organizações não governamentais.

Alteração na estrutura e dinâmica das comunidades de organismos aquáticos pela formação do reservatório e pela interrupção de mecanismos de permuta gênica entre populações remanescentes de montante e jusante

Modificações físico-químicas e biológicas resultantes da formação do reservatório reduzirão a população aquática. Além da área do reservatório, as alterações na qualidade das águas do rio Iratim a jusante da barragem, durante o período construtivo, também provocarão o desaparecimento espécies, reduzindo a oferta de alimento à fauna que delas dependem: tartarugas, cágados, jabutis, mamíferos e aves aquáticas. Assim, a tendência será de um certo desequilíbrio da fauna em geral na área diretamente afetada pelo empreendimento, na fase de enchimento do reservatório e operação da usina.

Já a instalação da barragem romperá processos reprodutivos da fauna aquática entre jusante e montante, gerando isolamento gênico nas populações regionais.

Além do já citado **Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água**, outro, o de **Monitoramento e Manejo da Fauna Aquática**, tratarão de enfrentar tal impacto.

Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Aquática

O empreendedor, junto com organismos estaduais, federais e internacionais de financiamento à pesquisa, se responsdabilizará pelo financiamento desse programa, cuja execução estará a cargo de empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades e organizações não governamentais. O programa deverá realizar a captura ativa e posterior permuta de peixes, quelônios e demais organismos entre áreas de montante e jusante, com vistas à manutenção dos fluxos gênicos, sempre acompanhada de monitoramento através da marcação e recaptura de organismos.

As atividades de monitoramento serão desenvolvidas por pelo menos três anos após a obtenção da licença de instalação da PCH. Já as de manejo, durante toda a vida útil do reservatório.

Alteração das condições geotécnicas e da estrutura do solo nas encostas marginais ao reservatório

Impacto de pequena magnitude, fruto de eventuais flutuações do nível do reservatório já a partir da fase de enchimento e ao longo da operação.

Três programas ambientais farão frente a esse impacto.

Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Controle de Estabilidade de Encostas do Reservatório

O monitoramento desses deslizamentos, financiado e executado pelo empreendedor, permitirá seu controle efetivo e a adoção de medidas preventivas e corretivas até a estabilização total das encostas do reservatório.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

O programa, a ser financiado e executado pelo empreendedor, visa a recuperação, através da recomposição topográfica e da cobertura vegetal, das áreas usadas pelas obras, bem como a minimização dos impactos relativos a processos erosivos. Também inclui a prevenção e controle dos processos de degradação durante a construção.

Programa de Recuperação e Adensamento da Faixa Ciliar

Financiado pelo empreendedor e por ele executado, em parceria com empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisas e universidades, o programa deverá reflorestar e adensar a faixa ciliar atingida pela construção do reservatório, com mudas produzidas em viveiro próprio. Sua implantação ocorrerá junto com o Programa de Aproveitamento Científico da Flora e de Recuperação de Áreas Degradadas.

Alteração da qualidade das águas superficiais pelo aumento da carga de sólidos em suspensão no rio Marrecas

Impacto de pequena magnitude causado pela remoção de grandes volumes de terra e rocha durante a construção da barragem e pela instabilidade das encostas nas margens do reservatório, fruto das flutuações do nível da água.

Esse impacto será enfrentado pelo **Programa de Monitoramento de Processos Erosivos** e **Controle de Estabilidade de Encostas do Reservatório**, já mencionados, e pelo de **Monitoramento e Controle da Qualidade da Água**.

Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água

Será financiado pelo empreendedor e por ele executado, com apoio de centros de pesquisa, universidades e empresas especializadas. A partir do início das obras, e por no mínimo três anos, deverá acompanhar as modificações na qualidade da água decorrentes do represamento, propondo medidas de recuperação e controle em áreas alteradas e a jusante, como o tratamento de fossas das propriedades do entorno, a remoção de depósitos de lixo, currais, pocilgas e aviários, assim como lavagem dos locais adubados. Por fim, antes da formação do reservatório, serão levantadas as fontes de poluição (urbanas, rurais e industriais).

Alteração do ambiente aquático pela estratificação das condições físico-químicas do reservatório, com eutrofização e risco de desenvolvimento de macrófitas

A eutrofização é o acúmulo de certos nutrientes (em especial o nitrogênio e o fósforo) em um corpo d'água, favorecendo o desenvolvimento massivo de algas e macrófitas (plantas aquáticas de vários tipos, emersas e submersas, com ou sem raízes no sedimento). A proliferação dessas espécies vegetais altera a qualidade das águas, podendo afetar a fauna aquática e provocar assoreamentos prejudiciais à produção de energia. O fenômeno poderá ocorrer em remansos do reservtório, onde as águas serão pouco renovadas. Será, portanto, efeito restrito e de pequena magnitude.

O **Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água**, acima citado, o **Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas** e o de **Limpeza da Área do Reservatório**, descritos abaixo, ajudarão a minimizar a eutrofização.

Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas

Responsabilidade financeira e operacional do empreendedor, o programa será implementado após a formação do reservatório, operando durante toda a vida útil da usina com o objetivo de avaliar a ocorrência da eutrofização e, caso constatada, controlar o aumento exagerado de macrófitas. A única forma conhecida para esse controle de macrófitas é a mecânica, que pode contar com auxílio de maquinário e redes.

Programa de Limpeza da Área do Reservatório

Este programa terá a função de mitigar os impactos sobre a qualidade da água, reduzindo a biomassa a ser alagada, além de promover também o deslocamento de espécies da fauna e flora para áreas naturais próximas.

A limpeza da área devera reduzir os impactos sobre a qualidade da água, em função da disponibilidade de menor volume de matéria orgânica em decomposição, bem como promover de forma gradual o deslocamento da fauna para áreas seguras em condições adequadas para sua manutenção.