6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O conceito de impacto ambiental compreende a noção de mudança ou alteração de propriedades dos meios físico, biológico, cultural e socioeconômico decorrente de atividades humanas (Maia, 1992) e que afetem, direta ou indiretamente, "*a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais*" (Resolução CONAMA 001/86).

Os impactos ambientais e sociais de um empreendimento decorrem da interrelação entre as características e tipologias de impactos próprias à natureza do empreendimento e as características e condições observadas na área de implantação do mesmo, ou seja, a "*resiliência ou capacidade de absorção do meio de reagir ou absorver os impactos*" (Teixeira *et. al* in Muller-Plantenberg & Ab'Saber, 1994).

Portanto, a avaliação de impactos ambientais relacionados ao empreendimento proposto resulta da compreensão do princípio básico de que há um conjunto de impactos associados a projetos hidrelétricos, o que se pode chamar de "tipologia" de impactos, cuja importância relativa pode variar conforme o contexto ambiental em que esse é implantado, como também em função de peculiaridades do projeto.

Assim, por exemplo, não se pode descartar em nenhuma hipótese a existência de impactos associados à perda da vegetação nativa, sempre necessária à implantação de tais projetos, seja para a instalação do canteiro de obras, acessos ou estabelecimento do reservatório. Contudo, a importância relativa desse impacto sempre estará associada a características da vegetação lá existente, sua relevância biológica no contexto da bacia e do ecossistema representado, bem como a extensão das supressões necessárias ao estabelecimento do projeto.

Com relação à avaliação de impactos ambientais de projetos hidrelétricos, enquanto o padrão construtivo e os procedimentos necessários para a instalação das estruturas são bem conhecidos, quase sempre o contexto ambiental sobre o qual

esse é proposto carece de informações adequadas e, para suprir tais carências, o diagnóstico ambiental deve ser tão aprofundado quanto possível. Dessa forma, as predições realizadas quanto aos impactos decorrentes poderão também ter melhor fundamentação.

Convencionalmente, a análise de impactos ambientais propõe uma abordagem reducionista (por meios ou fatores), onde as especialidades do meio físico, biótico e socioeconômico são analisadas como partes independentes em um contexto socioambiental único. Porém, a transição para uma visão holística (do todo) é condição necessária para a compreensão de como poderão interagir os impactos ambientais previstos sobre o contexto ambiental analisado e, portanto, deve-se procurar estabelecer uma visão integradora sobre os impactos descritos para cada um dos meios estudados, bem como das medidas e programas propostos para mitigá-los.

Vale destacar que o resultado da análise integrada aqui oferecida, embora fundamentado e resultante de procedimentos metodológicos voltados para esse fim, não constitui uma resposta absoluta ou única para a avaliação de impactos ambientais do empreendimento. Isso porque novos elementos podem surgir continuamente ao longo dos estudos e do processo de licenciamento, permitindo, inclusive, a adequação de procedimentos ou critérios de utilização dos recursos naturais pelo empreendedor.

6.1. Método de Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

O prognóstico ambiental aqui apresentado foi realizado visando oferecer subsídios à tomada de decisões a ser feita pelo órgão ambiental quanto à viabilidade da PCH Faxinal dos Santos

Este trabalho apresenta uma listagem, a mais completa possível, sobre os efetivos impactos decorrentes desde o planejamento do empreendimento até sua construção e operação. Esse estudo visa, ainda, a oferecer à comunidade em geral a

possibilidade de analisar o significado da instalação e da presença local do empreendimento.

A análise foi realizada de forma interdisciplinar, visando atender a todas as expectativas referentes aos meios físico, biológico e socioeconômico. . Inicialmente, o estudo levou em consideração a **Matriz de Impactos Ambientais** proposta pelo IAP para empreendimentos hidrelétricos, a partir da qual foram selecionadas as possibilidades de efeitos decorrentes do empreendimento em questão.

Posteriormente, cada impacto prognosticado foi descrito detalhadamente, citando-se (i) a fase de ocorrência do impacto (*planejamento*, *construção*, *enchimento do reservatório* e *operação*), (ii) a descrição detalhada de sua área de influência e (iii) a existência ou não de sinergia com outros impactos**,** referindo-se à maximização ou minimização do efeito do impacto quando associado com outro e os riscos que essa sinergia pode promover e (iv) a geração de impactos secundários. A análise de efeitos sinérgicos dos impactos foi efetuada também visando adequar eficientemente as medidas mitigadoras e compensatórias e os programas ambientais que possam vir a ser implantados, evitando-se assim, a futura aplicação de recursos em ações que podem atender apenas parte dos problemas e não solucioná-los adequadamente.

Além da descrição e da análise sinérgica, aos impactos do empreendimento foram ainda atribuídas diversas variáveis, conforme se segue:

- Causa do impacto: refere-se à origem do impacto, que pode ser direta, quando é decorrente direta e unicamente do efeito causal presente na descrição do impacto e indireta, quando é originária de algum outro impacto ou efeito sinérgico. A causa pode ser ainda originária tanto de fatores diretos quanto indiretos; nesses casos há que se considerar a probabilidade de potenciação dos efeitos do impacto pela presença de mais de uma origem;
- Ocorrência: refere-se às reais possibilidades do impacto vir a acontecer. A ocorrência do impacto pode variar entre certa e provável;

- Início do impacto: refere-se ao momento em que o impacto será observado a partir do início do efeito causal. Em termos relativos, o início do impacto pode ser imediato ou a curto, médio ou longo prazos. Embora pouco objetiva, essa variável permite definir prioridades no tratamento de impactos ambientais. Sempre que possível, o início do impacto é apresentado em números absolutos (dias, meses, anos etc.).
- Duração do impacto: refere-se ao tempo de permanência do impacto, observado seu início. O impacto pode ser (i) permanente, quando o mesmo não mais será eliminado após o estabelecimento do efeito causal; (ii) temporário, quando o impacto termina após cessado o efeito causal ou permaneça apenas por certo período de tempo; (iii) cíclico, quando aparece de tempos em tempos, obedecendo a variações sazonais ou períodos definidos e (iv) recorrente, quando o impacto ocorre de tempos em tempos, porém sem obedecer a uma periodicidade ou ciclo exatos.
- Magnitude do impacto: refere-se a seu significado em termos absolutos sobre o meio ou elemento analisado. O impacto pode ser de grande, média ou pequena magnitude.
- Possibilidade de reversão: refere-se à possibilidade de se atenuar ou mesmo de se evitar os efeitos dos impactos negativos caso sejam implantadas medidas de prevenção e controle ou programas ambientais. O impacto pode assim ser reversível, irreversível ou parcialmente reversível.
- Possibilidade de compensação: refere-se à possibilidade de aplicação de medidas e programas que visem compensar, total ou parcialmente, os efeitos de determinado impacto negativo.
- Possibilidade de potenciação: refere-se à possibilidade de se ampliar ainda mais os efeitos dos impactos positivos.
- Programas e medidas: refere-se à existência de programas ambientais e/ou medidas de mitigação, controle e compensação de impactos negativos ou potenciação de impactos positivos, conforme cada caso. Em caso positivo de existência de programas e medidas, os mesmos são referendados e descritos em capítulo próprio.

Uma vez que há forte interdependência dos fatores físicos, químicos, biológicos e socioeconômicos, a presente análise não foi efetuada de modo compartimentalizado. Os impactos identificados relativos à PCH foram avaliados de maneira interdisciplinar, sendo divididos nas seguintes categorias quanto à sua natureza: *positivos* quando geram benefícios ao ambiente e às comunidades, *negativos* quando são prejudiciais e *indeterminados* quando não se sabe quais serão seus efeitos. Na determinação dessa variável não foram consideradas a aplicação de medidas de controle ou a sinergia dos impactos.

6.2. Impactos Ambientais Identificados e Seus Atributos

Em decorrência da instalação da PCH Faxinal dos Santos é óbvio que uma série grande de impactos ambientais será observada sobre as áreas dos meios físico, biológico, socioeconômico e cultural. Esses impactos encontram-se dispostos quanto à sua natureza (negativos e positivos) e, conforme já citado, seu prognóstico visa subsidiar tanto a tomada de decisões do órgão ambiental quanto a avaliação da viabilidade do empreendimento em relação à identificação de planos, medidas e programas que possam atenuar os seus efeitos, promover a manutenção das condições do meio e a melhoria da qualidade de vida da população local.

6.2.1. Impactos Negativos

6.2.1.1. Alteração das Condições Geotécnicas e da Estrutura do Solo nas Encostas Marginais ao Reservatório, com Riscos de Desestabilização e Estabelecimento de Processos Erosivos

Descrição do impacto: A geração de eventuais flutuações do nível do reservatório a ser formado pela PCH Faxinal dos Santos deverá gerar, a partir da exposição de áreas secas em suas margens, o desbarrancamento das mesmas, com conseqüente perda de solos e deposição de material sólido no fundo do lago. De acordo com o tipo de solo presente, sua declividade e/ou sua altitude em relação ao espelho d'água, esse impacto poderá apresentar maior ou menor importância. Contudo, em

situações mais extremas tais como áreas de drenagem profunda ou em barrancos e terrenos íngremes, por exemplo, o impacto poderá causar processos erosivos que, se não controlados, poderão gerar a formação de voçorocas.

A instalação de processos erosivos pode comprometer uma série de outros fatores, tanto nos ecossistemas terrestres quanto nos aquáticos. Como será visto adiante, esse impacto gera outros, a exemplo da perda de cobertura florestal. Se não controlada, essa perda, por sua vez, acarreta a possibilidade de instalação de novos fenômenos erosivos, gerando ciclos no processo.

No caso específico da PCH Faxinal dos Santos, deve-se levar em consideração que a área do futuro lago apresenta pequenas dimensões, fator que tende a reduzir a magnitude do impacto.

Fases de ocorrência: Esse impacto deverá ocorrer já a partir da fase de enchimento do reservatório, estendendo-se por toda a fase de operação, quando o impacto poderá se dar de maneira recorrente em função de variações do nível do reservatório.
Área de influência: Localizada, restrita às margens do reservatório.
Sinergia com outros impactos: Esse impacto deverá ocasionar ou potencializar o aumento de sólidos em suspensão no rio Iratim e a supressão da vegetação, além de eventualmente gerar impactos sobre animais aquáticos pela exposição de seus abrigos e ninhos.

Tabela 6.1: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à formação e a flutuações do nível do reservatório e indiretamente à supressão da vegetação.
Ocorrência	Certa
Início	Imediatamente após o início da formação do reservatório ou em casos de cheias antes do fechamento das comportas.
Duração	Permanente no todo, com eventos recorrentes.
Magnitude	Pequena

Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Controle de Estabilidade de Encostas do Reservatório. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Programa de Recuperação e Adensamento da Faixa Ciliar.

6.2.1.2. Alteração da Qualidade das Águas Superficiais pelo Aumento da Carga de Sólidos em Suspensão nas Águas do Rio Iratim

Descrição do impacto: As flutuações do nível do reservatório anteriormente descritas, associadas a fatores relacionados à construção da usina propriamente dita (tais como a abertura de estradas, formação do pátio de obras, derrocamentos e a própria construção da barragem), provocarão remoções de grandes volumes de terra e rocha, gerando aumento da turbidez das águas. No primeiro caso, esse aumento deverá ser verificado, sobretudo, no lago a ser formado a montante da barragem após o início da formação do reservatório, tendo como fase crítica seu enchimento, enquanto os fatores relativos à construção deverão ser verificados a jusante e durante a fase de construção. Os sólidos a serem carreados para as águas deverão apresentar diversas características, mas especial atenção deve ser dada ao material fino que ficará em suspensão, que poderá gerar impactos secundários importantes no aumento da produtividade biológica e causar problemas à fauna aquática pelo entupimento de suas estruturas respiratórias.

Fase de ocorrência: Construção e enchimento.
Área de influência: Localizada, restrita à área do reservatório durante a operação e a jusante da barragem durante a construção.
Sinergia com outros impactos: O aumento de sólidos em suspensão no rio Iratim deverá causar alterações na qualidade da água e na estrutura e distribuição das comunidades aquáticas de modo geral.

Tabela 6.2: Quadro de atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Indireta, causada pela instalação de processos erosivos nas áreas de obras e pela instabilidade das encostas às margens do reservatório.
Ocorrência	Certa
Início	Imediato
Duração	O impacto será temporário a jusante da barragem, porém permanente e recorrente no reservatório.
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Controle de Estabilidade de Encostas do Reservatório. Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água. Programa de Recuperação e Adensamento da Faixa Ciliar.

6.2.1.3. Alteração do Ambiente Aquático pela Estratificação das Condições Físico-Químicas da Água, com Riscos de Eutrofização e de Desenvolvimento de Macrófitas em Setores do Reservatório

Descrição do impacto: A eutrofização é um processo no qual certos nutrientes (em especial o nitrogênio e o fósforo) se acumulam em um corpo d'água, gerando condições favoráveis ao desenvolvimento massivo de algas e macrófitas que, por sua vez, alteram a qualidade das águas pelo consumo de oxigênio dissolvido, pelas alterações no pH, odor, sabor e cor das águas e pelo aumento nas concentrações de gases como o metano (CH_4) em áreas de deposição da matéria vegetal morta. Dependendo de sua intensidade, essas modificações podem gerar sérios danos à qualidade das águas, inviabilizando-a para certos usos, ou mesmo à fauna aquática.

Para que ocorra, o estabelecimento de processos de eutrofização de lagos e reservatórios depende de uma série de fatores. O tempo de residência, em especial das águas superficiais, pode ser considerado como um dos mais importantes, já que o processo de eutrofização estabelece-se sobretudo na superfície pela disponibilidade de luz, essencial para as plantas. Tempos de residência elevados

tendem a favorecer o acúmulo de nutrientes e o aumento da temperatura, favorecendo assim o desenvolvimento vegetal. O processo pode ser acelerado ainda pelo aporte de nutrientes oriundos das atividades humanas a montante que envolvam uso e ocupação do solo para fins agrícolas. Além de algas, pode haver também nesses casos o desenvolvimento massivo de macrófitas flutuantes, tais como os aguapés que, em casos extremos, chegam a ocupar completamente a superfície de lagos, originando processos sucessionais e de assoreamento que podem inclusive comprometer a geração hidrelétrica.

No caso do reservatório da PCH Faxinal dos Santos, apesar de atividades agrícolas de montante poderem ser fontes geradoras de nutrientes, as condições de forte energia natural do rio Iratim e o pequeno tamanho do reservatório possivelmente não permitirão que o processo de eutrofização se estabeleça. Há, porém, áreas de remansos onde o tempo de residência das águas poderá ser maior ou onde a profundidade será pouco pronunciada. Nesses pontos a eutrofização e o desenvolvimento de macrófitas poderá ser verificado.

Fases de ocorrência: Operação
Área de influência: Localizada, restrita a partes do reservatório.
Sinergia com outros impactos: A eutrofização poderá causar alterações na qualidade da água e na estrutura e distribuição das comunidades aquáticas de modo geral, porém em magnitude pequena dadas as dimensões do reservatório proposto.

Tabela 6.3: Quadro dos atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada ao aumento do tempo de residência das águas no reservatório e, indiretamente, pela concentração de fosfatos e nitratos oriundos de atividades a montante.
Ocorrência	Incerta
Início	Médio prazo
Duração	Permanente
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Parcial

Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água. Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas.

6.2.1.4. 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

Descrição do impacto: A modificação do regime hídrico do rio Iratim, devido à formação do reservatório, irá promover modificações nas condições físico-químicas e biológicas das águas. Tais modificações 2tenderão a ser de pequena magnitude, haja vista o pequeno tempo de residência das águas. Contudo, na área do lago em si, algumas modificações deverão ser sentidas quanto à abundância e diversidade local das comunidades de organismos aquáticos.

O desaparecimento local de algumas espécies (em especial aquelas que apresentam grande dependência de sistemas oxigenados de corredeiras e/ou de macrófitas associadas a esses sistemas, tais como Crustáceos, Insetos das Ordens Ephemeroptera, Megaloptera, Plecoptera e Trichoptera e peixes com hábitos reofílicos) pode ser previsto, enquanto outras espécies mais rústicas e/ou associadas à macrófitas aquáticas de ambientes lênticos (tais como anelídeos, mosquitos, moluscos e peixes com hábitos oportunísticos, tais como lambaris, traíras e espécies exóticas como carpas e tilápias) terão aumentos populacionais e aumentos de biomassa rápidos. No conjunto, essas modificações provocarão alterações na estrutura da comunidade de organismos aquáticos da área do reservatório, com diminuição da diversidade de espécies que, por sua vez, trará reflexos na cadeia alimentar em função da interdependência biológica dos organismos. Essa condição deve-se ao fato de que os ambientes lênticos apresentam um menor número de microhabitats em relação aos originalmente encontrados, o que se traduz na eliminação da disponibilidade de recursos para o recrutamento, estabelecimento e desenvolvimento de uma comunidade biótica diversificada.

Além da área do reservatório, as alterações na qualidade das águas do rio Iratim a jusante da barragem durante o período construtivo também irão provocar o desaparecimento local de espécies. O empobrecimento da fauna de macroinvertebrados e peixes em geral acarretará na menor oferta de alimento para a fauna dependente, principalmente com relação a espécies animais dependentes desses recursos tais como quelônios, mamíferos e aves aquáticas. Como conseqüência, há a tendência para o desenvolvimento de uma situação de desequilíbrio da fauna em geral na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Esse impacto, embora previsto, deverá apresentar pequena significância no geral no que tange à área do reservatório em si, dadas, novamente, suas pequenas dimensões e ao fato de que o mesmo encontra-se livre de outros represamentos a montante, mantendo assim áreas adequadas à manutenção dos processos reprodutivos da maioria das espécies. Entretanto, a instalação da barragem, por sua vez, gerará a ruptura de processos reprodutivos da fauna aquática entre jusante e montante, gerando isolamento gênico nas populações regionais. Essa condição deverá ser verificada tanto para invertebrados e peixes quanto para outros grupos de vertebrados mais raros e com hábitos aquáticos mais restritos, tais como quelônios, lontras e, caso existam na região, espécies como a ariranha, o pato mergulhão e o socó jararaca. Essa condição de isolamento constitui na situação de maior importância no que tange à fauna aquática regional, devendo ser tratada com especial atenção pelo empreendedor.

Fase de ocorrência: Enchimento e operação.

Área de influência: Regional, abrangendo a totalidade das populações de organismos aquáticos existentes ao longo do rio Iratim.

Sinergia com outros impactos: Em conjunto com o impacto de alteração na estrutura da comunidade de peixes da área do reservatório, esse impacto poderá potencializar os efeitos de modificação na dinâmica das populações de animais silvestres com hábitos aquáticos pela diminuição da oferta de alimento aos mesmos.

Tabela 6.4: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada às alterações do fluxo de águas do reservatório e indiretamente pela proliferação de macrófitas em remansos.
Ocorrência	Certa
Início	Em curto prazo
Duração	Permanente
Magnitude	Grande
Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água. Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Aquática. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna.

6.2.1.5. Inundação de Ecossistemas Terrestres e Perda de Densidade Vegetal Pela Supressão da Vegetação na Área Diretamente Afetada Pelo Empreendimento.

Descrição do impacto: Um dos impactos mais importantes sobre o meio biológico relativo à formação de reservatórios refere-se à inundação dos ecossistemas terrestres, uma vez que esse impacto interfere em praticamente todos os demais segmentos do meio, abrangendo desde a supressão da vegetação original até áreas com atividades agropastoris e, em alguns casos, áreas urbanas. No caso específico da PCH Faxinal dos Santos, em sua Área de Influência Direta predominam áreas nativas, basicamente florestais. Na Área de Influência Indireta, por sua vez, a situação que se observa é a de um mosaico entre remanescentes em geral alterados e áreas pastoris.

Quanto à supressão da vegetação em áreas afetadas por empreendimentos hidrelétricos, as áreas a serem inundadas e a área onde será estabelecido o pátio de obras em geral referem-se aos mesmos locais, porém o processo de corte ocorre desde antes do início das obras. A divulgação prévia do empreendimento pode aumentar a pressão de extração de recursos florestais pelos moradores da área a

ser atingida e seu entorno, podendo atingir os remanescentes florestais mais desenvolvidos, principalmente na área de influência indireta do empreendimento. Alguns recursos passíveis de exploração são espécies ornamentais em geral (orquídeas, bromélias, aráceas) e madeiras de várias espécies, muitas destas com razoável valor econômico. Tal pressão pode ocorrer também sobre áreas de reflorestamento. A exploração de recursos florestais em muitos casos é conciliada com a caça. Esse impacto tem pouca significância, até porque atualmente há uma grande divulgação das proibições acerca dessas atividades e, também, pelas reduzidas dimensões do empreendimento.

Se por um lado o impacto anterior ao início das obras ou até mesmo ao próprio licenciamento gera uma pressão apenas sobre poucos elementos florestais, a remoção da totalidade da cobertura vegetal e limpeza nas áreas destinadas à instalação da(s) empreiteira(s) e ao sistema viário são inevitáveis, e ocorrerá tão logo o projeto tenha todas as suas etapas preliminares cumpridas. Na medida em que as atividades relacionadas à implantação e funcionamento dos acampamentos e canteiros de obras forem sendo efetivadas, novas áreas com vegetação poderão ser removidas para o manejo de máquinas, estoque de materiais, pedras e areia e para o bota-fora do material retirado do leito do rio e das encostas.

A movimentação de máquinas pesadas e caminhões, tanto para remoção como para transporte de material resultante dos cortes para formação de taludes e aterros, e o uso de explosivos, serão responsáveis pela produção de poeira que, dependendo das condições meteorológicas, poderá depositar-se sobre as plantas estabelecidas ao longo das principais vias de acesso e no entorno do canteiro de obras da usina. O material depositado sobre as folhas das plantas, quando em quantidade excessiva, pode interferir em processos metabólicos básicos, tais como transpiração e fotossíntese, principalmente pela ação mecânica relacionada à obliteração dos estômatos (aberturas localizadas na superfície foliar pelas quais ocorre entrada de gases na planta) e interceptação da radiação solar, diminuindo assim a taxa fotossintética, e conseqüentemente a produtividade primária. O caráter temporário e

a abrangência local desse impacto tornam-no pouco significativo, sendo que a utilização de medidas mitigadoras poderá minimizá-lo de forma satisfatória.

Por fim, a formação do reservatório deverá ser a ação que gerará os principais impactos sobre a vegetação, devendo-se considerar como determinantes desse caso o seguinte: (1) os danos são de caráter permanente e irreversíveis, embora possam ser mitigáveis; (2) a maior parte dos remanescentes situados na área a ser alagada são de boa qualidade; (3) a abertura de estradas no entorno do reservatório para seu futuro gerenciamento e ocupação de entorno poderá gerar impactos sobre áreas que não serão inundadas; (4) os remanescentes florestais a serem afetados pertencem a uma formação fortemente pressionada pelo impacto das atividades humanas no Paraná: a Floresta Ombrófila Mista; (5) as áreas inundadas e aquelas desmatadas nas proximidades da barragem poderão gerar o rompimento da conectividade entre os remanescentes florestais, causando interrompimento do fluxo de animais dispersores de sementes e polinizadores, inviabilizando o transporte de diásporos de algumas espécies vegetais, podendo levar ao comprometimento do fluxo gênico interpopulacional e da viabilidade da espécie; (6) o distanciamento de áreas dotadas de maior heterogeneidade florística (devido á extinção dos remanescentes de melhor qualidade, conforme descrito anteriormente) deve influenciar no processo de fluxo gênico, mesmo daquelas espécies que não dependem de elementos da fauna para sua dispersão; (7) a perda de habitat para espécies vegetais endêmicas, ameaçadas de extinção ou de habitat específico na calha do rio Iratim; e (8) a diminuição da capacidade de dispersão de sementes pelo rio Iratim a jusante pelo aumento do tempo de residência da água no reservatório e pelo estancamento do rio pela barragem, com conseqüente diminuição da variabilidade gênica e recrutamento de populações vegetais de jusante.

Por fim, a supressão total da vegetação poderá trazer como conseqüência uma maior instabilidade de encostas e conseqüente aumento de sólidos em suspensão na água, gerando ciclos de efeitos negativos sobre o ambiente como um todo.

O conjunto de fatores acima relacionados denota uma relevância grande a esse impacto. Contudo, considerando-se a pequena área do reservatório e a presença de diversos remanescentes de vegetação florestal no entorno do empreendimento, a magnitude do impacto pode ser considerada de certa maneira como atenuada.

Fase de ocorrência: Os impactos sobre a vegetação ocorrerão desde o planejamento do empreendimento, quando as comunidades do entorno poderão exercer pressões sobre a mesma, até sua operação.

Área de influência: Regional, uma vez os efeitos do empreendimento sobre a vegetação abrangem desde o remanso do reservatório até o rio Iratim a jusante e as áreas de acesso.

Sinergia com outros impactos: Esse impacto será de grande importância para a fauna, uma vez que gerará a perda de habitats e de recursos alimentares. Os impactos sobre a vegetação trarão também conseqüências relativas à instabilidade de encostas e taludes, podendo intensificar o estabelecimento de processos erosivos. Esse impacto é sinérgico também com as alterações sobre os organismos aquáticos na medida em que ambos interferem na disponibilidade de recursos para a fauna de insetos com larvas aquáticas, anfíbios em geral e vertebrados que se alimentam de organismos aquáticos e têm, na vegetação de entorno, seus ambientes de abrigo e reprodução.

Tabela 6.5: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção do empreendimento e formação do reservatório e indiretamente relacionada à geração de expectativas junto à população.
Ocorrência	Certa
Início	Imediato
Duração	Permanente
Magnitude	Média
Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Sim

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Programas e medidas	Programa de Compensação Ambiental. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Flora. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Programa de Fiscalização. Programa de Comunicação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade. Criação de Reserva Legal do empreendimento. Programa de Recuperação e Adensamento da Faixa Ciliar.

6.2.1.6. Supressão de Habitats Para a Fauna

Descrição do impacto: A inundação de ecossistemas terrestres devido à formação do reservatório, à instalação do pátio de obras e à abertura de estradas e acessos à obra e a seu entorno provocarão a supressão de matas em toda a área diretamente afetada pelo empreendimento. Essa supressão da vegetação deverá, por sua vez, afetar a atual disponibilidade de nichos para a fauna local. Em se tratando de ecossistemas florestais, os habitats suprimidos variarão desde o substrato terrestre, passando pelo arbustivo até o arbóreo emergente, causando modificações diferenciadas nas populações animais segundo as diversas particularidades biológicas de cada espécie.

O impacto de perda de habitats para a fauna adquire uma importância ainda maior em função do fato de que, na área de influência do empreendimento, há maior adensamento desses habitats junto ao rio Iratim. Sendo a área de difícil acesso em função das condições do relevo, o local preserva ainda condições favoráveis à sobrevivência de populações de diversas espécies que encontram-se em situações menos favoráveis à medida em que aproximam-se dos relevos mais planos e, conseqüentemente, mais explorados. Nas proximidades do rio Iratim, a vegetação é mais densa e mais diversa, abrigando uma fauna mais rica e oferecendo abrigos de melhor qualidade aos organismos em geral. Na área de influência direta do empreendimento ocorrem certas espécies que não são verificadas nas porções mais elevadas.

Apesar de não terem sido registrados quaisquer endemismos à região, muitas espécies têm, no vale do rio Iratim e em seus tributários, nichos exclusivos na bacia. São exemplos de tais espécies aves e mamíferos com hábitos aquáticos, quelônios e anfíbios.

Fases de ocorrência: Construção e enchimento.
Área de influência: Localizada, abrangendo toda a região do futuro reservatório, pátio de obras, acessos e alojamentos.
Sinergia com outros impactos: 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 (ver capítulo sobre riscos ambientais), esse impacto deverá ocasionar uma depleção populacional da fauna florestal na Área de Influência Direta do empreendimento.

Tabela 6.6: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à supressão da vegetação
Ocorrência	Certa
Início	Imediato
Duração	Permanente
Magnitude	Média
Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Sim
Programas e medidas	Programa de Compensação Ambiental. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Flora. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna. Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

	Programa de Fiscalização Programa de Comunicação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade Criação de Reserva Legal do empreendimento.

6.2.1.7. Dispersão da Fauna Terrestre Pelas Regiões Circunvizinhas à Área De Enchimento do Reservatório e Pátio de Obras

Descrição do impacto: A criação do pátio de obras e a formação do reservatório, bem como o estabelecimento de 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, provocando eventuais desequilíbrios na estrutura das comunidades faunísticas regionais pelo aumento da competição intra e interespecífica por habitats e alimentos, além da possibilidade de estabelecimento de doenças nas populações decorrente de seu aumento repentino. No processo de dispersão induzida, muitos animais silvestres acabam sendo predados com maior facilidade, outros acabam vitimados por atropelamentos e outros são abatidos por ação ilegal de caçadores. Além disso, durante os processos de dispersão há um aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos (sobretudo serpentes), tanto para o homem quanto para as demais espécies.

Pelas pequenas dimensões do reservatório espera-se que esse impacto apresente pequena magnitude em geral.

Fase de ocorrência: Construção e enchimento.
Área de influência: Localizada, abrangendo o entorno do reservatório em formação, pátio de obras e áreas de abertura de estradas e acessos.
Sinergia com outros impactos: Em conjunto com os impactos de supressão e fragmentação de habitats terrestres para a fauna, 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 (ver capítulo sobre riscos ambientais), esse impacto deverá ocasionar uma depleção populacional da fauna

florestal de toda a região, porém basicamente concentrada na Área de Influência Direta do empreendimento.

Tabela 6.7: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à formação do pátio de obras e do reservatório
Ocorrência	Certa
Início	Imediato
Duração	Ainda que o processo de dispersão possa ser considerado como temporário, seus efeitos serão permanentes, uma vez que as comunidades faunísticas jamais serão reestabelecidas.
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Não
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Compensação Ambiental. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Flora. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna. Programa de Comunicação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade. Criação de Reserva Legal do Empreendimento. Implantação de sinalização e elementos de redução de velocidade nas rodovias. Recolhimento e destinação adequada do lixo.

6.2.1.8. Atropelamento de Animais Silvestres

Descrição do impacto: O estabelecimento de tráfego de veículos para a construção do empreendimento poderá gerar atropelamentos de animais silvestres, atualmente raros na região. Segundo Vieira (1996) os atropelamentos constituem um dos principais impactos sobre a fauna brasileira, representando um importante impacto negativo no contexto do empreendimento. Esse impacto deverá ser agravado ainda pelos processos de afugentamento da fauna da área do pátio de obras e, posteriormente, do reservatório em formação.

Todos os grupos de vertebrados terrestres são afetados por esse impacto, havendo modificações de proporção nos eventos que atingem os diferentes grupos. Répteis e aves são mais ativos e estão mais expostos a atropelamentos durante o dia, enquanto mamíferos e anfíbios tendem a estar mais vulneráveis em períodos crepusculares e noturnos.

Fases de ocorrência: Desde o planejamento até o enchimento do reservatório.

Área de influência: Regional, abrangendo toda a região de influência do empreendimento.

Sinergia com outros impactos: Em conjunto com os impactos de supressão e fragmentação de habitats terrestres para a fauna e dispersão da fauna, esse impacto deverá ocasionar um aumento do índice de mortalidade da fauna da região de influência do empreendimento como um todo.

Tabela 6.8: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à presença de veículos para a construção da obra e enchimento do reservatório
Ocorrência	Certa
Início	Imediato
Duração	Temporário
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Implantação de sinalização e elementos de redução de velocidade nas rodovias. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Flora. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna.

6.2.1.9. Destruição de Sítios Arqueológicos

Descrição do impacto: O reservatório da PCH Faxinal dos Santos apresenta dimensões reduzidas, porém ainda assim podendo ser significativas no que tange a interferências sobre o patrimônio arqueológico regional. Além disso, outras partes do empreendimento também poderão gerar seus impactos próprios. Neste item, descrevem-se essas condições diferenciadas, conforme se segue:

Destruição de Sítios Arqueológicos na Área do Canteiro: Conforme relatado no diagnóstico ambiental, o projeto da PCH Faxinal dos Santos prevê a instalação de canteiro em área onde podem ser identificados sítios arqueológicos. Deve ser observado que foram realizadas prospecções arqueológicas rápidas na área do futuro canteiro, de modo que, com o estudo mais sistemático dessa área, deverão ser cadastrados um maior número de sítios.

Destruição de Sítios Arqueológicos na Abertura, Ampliação e Melhoria de Estradas: Conforme relatado no diagnóstico ambiental, o projeto da PCH Faxinal dos Santos prevê a melhoria da infra-estrutura viária, quando será ampliado o número de traçados de estradas e algumas serão melhoradas pelo aumento da largura das vias. Essas novas áreas abertas podem conter vestígios arqueológicos, que devem ser cadastrados e resgatados.

Destruição de Sítios Arqueológicos na Formação do Reservatório: O projeto da PCH Faxinal dos Santos prevê a formação do reservatório em áreas próximas das quais foram cadastrados, na elaboração do diagnóstico, vários sítios arqueológicos. Ainda deve ser destacado que foi realizado somente um reconhecimento inicial do potencial arqueológico da área do reservatório, podendo ser identificado maior número de sítios com a realização de prospecções arqueológicas sistemáticas.

Destruição de Sítios Arqueológicos nas Áreas de Empréstimo de Matéria Prima: A retirada de matéria-prima como argila, areia, rochas e minerais, pode ocorrer em áreas passíveis de existência de sítios arqueológicos, os quais podem ser parcial ou totalmente destruídos por essas atividades.

Destruição e Soterramento de Sítios Arqueológicos nas Áreas de Deposição de Detritos da Obra (Áreas de Bota-Fora): A deposição de grandes quantidades de detritos de empreendimentos de engenharia pode levar ao soterramento de sítios arqueológicos bem como a danos irreversíveis nas estruturas e artefatos presentes nos mesmos.

Destruição de Sítios Arqueológicos pela Implantação da Linha de Transmissão de Energia Elétrica: A implantação de linhas de transmissão consiste em um empreendimento potencialmente impactante ao patrimônio arqueológico, não somente devido ao intenso revolvimento do solo nas áreas pontuais onde são implantadas as torres, mas também devido à abertura de vias de acesso e circulação de maquinário pesado nas mesmas, que podem danificar ou destruir totalmente os sítios arqueológicos nelas presentes. Embora passível de licenciamento à parte, cabe aqui essa informação com vistas a subsidiar futuras análises de impactos.

Fase de ocorrência: Desde o planejamento até a operação.
Área de influência: Localizada, porém abrangendo todas as partes constituintes do empreendimento.
Sinergia com outros impactos: Não.

Tabela 6.9: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada às obras do empreendimento e formação do reservatório.
Ocorrência	Provável
Início	Imediato
Duração	Permanente
Magnitude	Grande
Possibilidade de reversão	Irreversível
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Prospecções Arqueológicas, seguido pelo Programa de Salvamento Arqueológico. *Obs: É importante ressaltar que o empreendimento e suas partes somente deverão ser liberados para a construção depois de serem realizadas prospecções arqueológicas sistemáticas nos locais que serão afetados e resgatados os possíveis sítios. Canteiros, bota-fora e outras estruturas secundárias, tais como aterros sanitários e depósitos temporários de agregados, poderão ser localizados em áreas sem ocorrência de sítios identificados.*

6.2.1.10. Alterações da Qualidade do Ar e do Tráfego Regional Decorrentes do Aumento do Fluxo de Veículos

As atividades de implantação necessárias à construção da PCH Faxinal dos Santos exigirão a movimentação de veículos leves e pesados, bem como o transporte de máquinas e equipamentos geralmente necessários à execução de obras civis de tal porte. Essa intensificação do tráfego de veículos lentos e maquinário de grande porte acarretará em aumento do fluxo diário, representando um impacto negativo que prejudicará a qualidade de vida dos usuários das rodovias e estradas vicinais próximas ao empreendimento. Além disso, a circulação de veículos e de maquinário necessário para a implantação do empreendimento poderá causar acidentes e atropelamentos, envolvendo os trabalhadores da obra e a população residente na Área Diretamente Afetada. Deve-se ressaltar que a estrada de acesso ao local da

obra é pavimentada, porém possui pista simples e sem acostamento. Alguns locais são extremamente perigosos e, embora haja placas de sinalização, as faixas centrais ainda não foram implantadas na rodovia.

Fase de ocorrência: Construção.
Área de influência: Regional.
Sinergia com outros impactos: Atropelamento de animais silvestres.

Tabela 6.10: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção do empreendimento
Ocorrência	Certa
Início	Em médio prazo
Duração	Temporário
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Não
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Implantação de sinalização e elementos de redução de velocidade nas rodovias. Treinamento da mão de obra local em direção defensiva.

6.2.1.11. 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, conseqüentemente, serpentes e aracnídeos, bem como para a poluição dos cursos d'água da região. A maior relevância encontra-se no aparecimento e no aumento das populações de insetos vetores e transmissores de vírus, bactérias e protozoários (tais como mosquitos, moscas e baratas, respectivamente) e roedores

exóticos, tais como o camundongo (*Mus musculus*), o rato doméstico (*Rattus rattus*) e a ratazana (*Rattus norvergicus*) que, além de poderem provocar danos materiais e à saúde pela transmissão de agentes patogênicos ao homem e a animais domésticos, podem ainda ocupar as áreas naturais próximas ao empreendimento e, com isso, vir a competir com animais silvestres pelo habitat e pelo alimento ou mesmo introduzir doenças em suas populações, em particular em mamíferos.

Quanto aos roedores nativos da região, desperta grande interesse a possibilidade de disseminação do vírus da Hantavirose junto aos funcionários da obra. Por fim, a atração em grande escala de roedores e de insetos poderá ocasionar o aparecimento local e o aumento populacional de serpentes, aranhas e escorpiões, respectivamente, atraídos pela farta oferta alimentar, os quais também poderão significar riscos à saúde dos trabalhadores locais.

Embora pouco provável, os problemas derivados de uma deposição inadequada de resíduos sólidos podem acarretar no comprometimento da saúde também da população da Área de Influência Direta. Vale observar que os locais para disposição dos resíduos sólidos, na maioria dos municípios da região, estão se adaptando muito vagarosamente aos parâmetros exigidos para obras com essa finalidade. Portanto, a geração de resíduos poderá representar mais um complicador num sistema já tão fragilizado.

Fase de ocorrência: A partir do início da construção do empreendimento.
Área de influência: Localizada, restrita ao pátio de obras e ao alojamento dos empregados.
Sinergia com outros impactos: Caso não haja tratamento adequado dos resíduos, esse impacto poderá incrementar os problemas de comprometimento dos recursos hídricos regionais.

Tabela 6.11: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção do empreendimento

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Ocorrência	Certa
Início	Em médio prazo
Duração	Permanente
Magnitude	Grande
Possibilidade de reversão	Sim
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Recolhimento e destinação adequada do lixo. Implantação de sistemas adequados de captação e tratamento do esgoto. Treinamento da mão de obra local em questões relacionadas a meio ambiente e saúde.

6.2.1.12. Geração de Ruídos Provenientes da Implantação da Obra

A implantação da estrutura necessária para o empreendimento demanda obras de terraplanagem, interferência no tráfego local, fluxo de maquinário, explosões etc. Essas atividades acarretarão incômodos sonoros à população da Área de Influência Direta do empreendimento bem como à fauna em geral.

Fase de ocorrência: A partir do início da construção do empreendimento.
Área de influência: Localizada, restrita ao pátio de obras.
Sinergia com outros impactos: Esse impacto poderá potencializar os efeitos do deslocamento da fauna.

Tabela 6.12: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção do empreendimento
Ocorrência	Certa
Início	Em curto prazo
Duração	Temporário, relacionado ao período de construção da usina
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Não
Possibilidade de compensação	Não

Programas e medidas	Sistematização de horários para as detonações e manutenção constante de máquinas e veículos.

6.2.1.13. Aumento da Caça e Pesca Ilegal

O aumento populacional humano, decorrente da atração de mão-de-obra para a construção da PCH, deverá, conseqüentemente, proporcionar um aumento de pressão de caça e pesca que atualmente já se observa na região em estudo. Tal situação dever-se-á tanto à chegada local de funcionários da obra, oriundos de áreas agrícolas, que podem ter na caça uma das suas atividades corriqueiras, quanto pela própria aglomeração de funcionários que, reunidos em horários de lazer, acabam por se sentir mutuamente estimulados para a atividade.

As atividades de caça destinam-se geralmente à obtenção de alimentos "alternativos", e deverão incidir principalmente sobre mamíferos em geral, sobre o lagarto ou teiú (*Tupinambis merianae*) e algumas aves, tais como macucos (*Tinamus solitarius*), inambús (*Crypturellus spp.*), codornas (*Nothura spp.*) e jacus (*Penelope spp.*), dentre outros.

Entretanto, há outros aspectos da caça que também deverão ser observados, tais como a captura de animais para fins de sua utilização como "animais de estimação", situação que deverá ocorrer com praticamente todas as espécies de aves canoras e eventualmente com psitacídeos, tartarugas e macacos. Outra situação é o abate de animais considerados como daninhos às criações e ao homem, como os carnívoros em geral (entre os quais denotam maiores preocupações quanto à sua conservação os felinos e a lontra, principalmente quando essa se alimenta em tanques de criação de peixes), gambás, aves de rapina, lagartos e serpentes (inclusive as não peçonhentas).

A pressão de caça não deverá ocorrer apenas em função do simples aumento demográfico localizado nas proximidades da obra. O conseqüente aumento da densidade de cães e gatos domésticos junto à obra e a alojamentos e a redução do habitat natural, decorrente tanto da formação do reservatório quanto da presença de

obras, forçará os animais silvestres a buscarem novos locais como abrigo. Nesse movimento os animais ficarão mais vulneráveis à caça por parte das comunidades locais, podendo ocorrer assim um aumento da atividade já normalmente realizada. Além disso, o momento da formação do reservatório também poderá promover grande atração de caçadores.

Tabela 6.13: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção
Ocorrência	Certa
Início	Durante a construção do empreendimento
Duração	Durante as obras
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Sim
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Treinamento da mão de obra local em questões ambientais.

6.2.1.14. Movimento Migratório Para a Região do Empreendimento

O local da obra é cercado por pequenas propriedades rurais e grandes propriedades de atividade madeireira. As características do empreendimento tornam bastante improvável a ocupação desordenada do local em função dessas características. Além disso, o processo de seleção de trabalhadores pelas construtoras geralmente dão preferência à mão de obra local, já que isto minimiza custos na construção de alojamentos e no transporte de pessoal.

Dessa forma não há expectativa de atração de contingente expressivo de pessoas para a região. Entretanto, pode ocorrer uma pequena elevação de moradores na sede municipal de Bituruna. Há previsão de cerca de 22 meses para a implantação da obra.

- **Fase de ocorrência:** Planejamento.

- **Área de influência:** Regional.

- **Sinergia com outros impactos:** Este impacto é sinérgico com aqueles relativos à insegurança da população local na medida em que aumenta a expectativa de empregos, podendo gerar tensões em meio à comunidade.

Tabela 6.14: Atributos do Impacto

VARIÁVEL	*ATRIBUTOS*
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção do empreendimento
Ocorrência	Certa
Início	Em curto prazo, antes do início das obras.
Duração	Temporária
Magnitude	Baixa
Possibilidade de reversão	Parcialmente reversível
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Comunicação Social Emprego preferencial de mão de obra regional

6.2.1.15. Alterações do Uso do Solo

A instalação de um empreendimento do porte da PCH Faxinal dos Santos requer necessariamente a ocupação de áreas destinadas à formação de pátios de obras, reservatório, vias de acesso, dentre outras estruturas. Desta forma, mudanças no uso do solo atualmente existente ocorrerão. Tais mudanças, contudo, serão de pequena magnitude, especialmente considerando-se as pequenas dimensões do reservatório, em geral o elemento gerador de maiores modificações da paisagem em empreendimentos hidrelétricos, e a presença quase integral de grandes propriedades no entorno, utilizadas para o plantio de produtos madeireiros.

- **Fase de ocorrência:** Desde o início da construção.
- **Área de influência:** Localizada.

- **Sinergia com outros impactos:** Este impacto tem relação direta com a perda de hábitat, com o atropelamento da fauna e com a insegurança da população da região.

Tabela 6.15. Atributos do Impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada ao empreendimento como um todo
Ocorrência	Certa
Início	Imediatamente após o início das obras
Duração	Permanente
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Não
Possibilidade de compensação	Sim
Programas e medidas	Programa de Compensação Ambiental. Criação de Reserva Legal do Empreendimento. Programa de Comunicação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade. Programa de negociação e aquisição de áreas necessárias à implantação do empreendimento.

6.2.2. Impactos Positivos

6.2.2.1. Geração de Energia Elétrica de Fonte Renovável e Melhoria da Qualidade do Fornecimento Regional

Descrição do impacto: Pelo estabelecimento do empreendimento haverá uma oferta maior de energia no mercado da região, com possibilidade de melhoria da regulação e, conseqüentemente, aumentando a confiabilidade e investimentos em segmentos industriais usuários de grande demanda energética. Essa condição poderá aumentar a geração de postos de trabalho e o fortalecimento da economia regional de uma maneira generalizada.

A geração de energia de fonte renovável, considerando a matriz energética mista (hidráulica e térmica), possibilitará a redução da geração de origem térmica a partir de derivados de petróleo ou carvão, ainda presentes na região. Isoladamente, somente esse aspecto já implica em benefícios regionais pela redução das emissões atmosféricas de poluentes. Também na análise das relações custo-benefício, deve-se salientar o pequeno reservatório a ser estabelecido pela PCH, o qual apresentará baixo tempo de residência das águas e conseqüentemente emissão mínima de gases de estufa (tais como o metano), os quais derivam de processos de eutrofização que geralmente se verificam em grandes massas d'água.

Fase de ocorrência: A partir da operação do empreendimento.
Área de influência: Estadual e principalmente regional.
Sinergia com outros impactos: Não.

Tabela 6.16: Atributos do impacto

VARIÁVEL	ATRIBUTOS
Natureza	Positiva
Causa	Diretamente relacionada à geração de energia e sua distribuição para o mercado consumidor.
Ocorrência	Certa
Início	Em médio prazo

Duração	Permanente
Magnitude	Grande
Possibilidade de potenciação	Não
Programas e medidas	Programa de Comunicação e Relacionamento com a Municipalidade

6.2.2.2. Incremento da Economia Regional

A fase de planejamento e estudo promovem o fluxo de grande número de profissionais no local da obra, os quais demandam bens e serviços como alimentação, hospedagem, transporte e reposição de material de consumo. Isso acaba dinamizando o comércio e outros setores da economia local durante esta fase, ainda que de maneira bastante modesta.

Já a partir do início da construção, a geração de empregos e a respectiva massa salarial a ser inserida na economia regional deverão beneficiar alguns setores da economia local e regional, com ênfase nas atividades de comércio (alimentação, vestuários, farmácias, postos de combustível), bem como setores de serviços (hotel, oficinas mecânicas).

- **Fase de ocorrência:** Em diferentes níveis de intensidade, desde o planejamento até a operação do empreendimento.
- **Área de influência:** Local e Regional, abrangendo os pequenos comércios existentes nas comunidades do entorno da PCH, bem como a infraestrutura de comércio e serviços instalada os municípios do entorno do reservatório.
- **Sinergia com outros impactos:** Este impacto deverá potencializar a melhoria das finanças públicas, dado o maior recolhimento de tributos pelos municípios.

Tabela 6.17: Atributos do Impacto

VARIÁVEL	***ATRIBUTOS***
Natureza	Positiva
Causa	Diretamente relacionada ao estabelecimento do empreendimento

Ocorrência	Certa
Início	Imediato
Duração	Dependente da fase. Desde o planejamento até o final da construção, o impacto será temporário, passando a permanente após estabelecido o quadro de funcionários para a operação do empreendimento.
Magnitude	Média
Possibilidade de potenciação	Não
Programas e medidas	Não

6.2.2.3. Incremento das Taxas de Emprego e Renda Regionais

Descrição do impacto: Pequenas centrais hidrelétricas são empreendimentos com elevado grau de geração de empregos. Os postos de trabalho gerados ocupam em especial a mão-de-obra de operários com exigências e características de baixa qualificação profissional. No entanto, também serão gerados alguns empregos especializados. Segundo estimativas do empreendedor, já na fase de construção estão previstos para serem gerados mais de 400 empregos diretos.

A geração de empregos representa um expressivo benefício socioeconômico para a região, sendo uma das medidas mitigadoras de eventuais processos migratórios a contratação preferencial de mão-de-obra dos municípios do entorno. A obra também propicia a criação de empregos indiretos, dificilmente quantificáveis, mas de relevante importância na região. Os empregos indiretos geralmente são demandados nos setores de apoio ao empreendimento, tais como transporte, alimentação, máquinas e equipamentos, combustíveis e outros.

Embora positiva, a contratação de mão-de-obra na fase de implantação da PCH terá caráter temporário. A desmobilização da obra poderá acarretar o retorno do contingente regional de pessoas desempregadas, já que a grande maioria não poderá ser reaproveitada na fase de operação do empreendimento. Porém, ao se estabelecer um programa de treinamento e capacitação da mão de obra, o empreendedor gera benefícios à comunidade, a qual passa a buscar alternativas de renda e passa a concorrer melhor no mercado de trabalho. Tal capacitação,

inclusive, tende a atrair novos investimentos para a região, uma vez que os empreendedores em geral buscam regiões melhor qualificadas para o estabelecimento de novos empreendimentos.

- **Fase de ocorrência:** Desde a construção até a operação do empreendimento, em diferentes níveis.
- **Área de influência:** Regional.
- **Sinergia com outros impactos:** Não.

Tabela 6.18: Atributos do Impacto

VARIÁVEL	***ATRIBUTOS***
Natureza	Positiva
Causa	Diretamente relacionada ao estabelecimento do empreendimento
Ocorrência	Certa
Início	Em curto prazo
Duração	Temporário para os operários durante a construção, porém permanente para os funcionários da operação.
Magnitude	Grande
Possibilidade de potenciação	Sim, buscando-se mão de obra na região e oferecendo treinamentos à mesma.
Programas e medidas	Emprego preferencial de mão de obra regional. Treinamento da mão de obra local.

6.2.2.4. Melhoria das Finanças Públicas

Descrição do impacto: Os salários pagos com a mobilização da mão-de-obra e implantação de canteiros e alojamento, destinados ao consumo de bens e serviços e a demanda por bens e serviços gerada pela mobilização de equipamentos e insumos, provocam um impacto derivado nas finanças públicas, ao aumentar a arrecadação de ICMS para o Estado e de ISS para os municípios, sem contar eventuais modificações nos índices de distribuição da alíquota do ICMS, que cabe aos municípios, em benefício das áreas afetadas.

O aumento da arrecadação representa uma melhoria das finanças públicas, que representa um impacto positivo importante. O aumento da arrecadação de impostos contribuirá para a ampliação e a melhoria da infraestrutura e dos serviços nas áreas de saúde, educação, transporte, segurança, habitação e meio ambiente nos municípios diretamente beneficiados durante as fases de construção do empreendimento.

- **Fase de ocorrência:** Desde a construção, em diferentes níveis.
- **Área de influência:** Regional, abrangendo os municípios a serem afetados pelo reservatório.
- **Sinergia com outros impactos:** Não.

Tabela 6.19: Atributos do Impacto

VARIÁVEL	***ATRIBUTOS***
Natureza	Positiva
Causa	Direta e indireta, relacionadas tanto à obra quanto pelo incremento da economia regional.
Ocorrência	Certa
Início	Em curto prazo
Duração	Permanente, porém com maior incidência na fase de construção pela maior demanda de serviços.
Magnitude	Média
Possibilidade de potenciação	Não
Programas e medidas	Não