6. PROGNÓSTICO 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 inter-relação 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 na 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 este 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 este é proposto carece de informações adequadas e, para suprir tais carências, o diagnóstico ambiental deve ser tão aprofundado quanto possível. Desta 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 este fim, não constitui uma resposta absoluta ou única para a avaliação de impactos ambientais do empreendimento. Isto 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 presente prognóstico ambiental foi realizado visando oferecer subsídios à tomada de decisões a ser feita pelo órgão ambiental quanto à viabilidade da PCH Santa Rita.

O presente trabalho apresenta uma listagem, a mais completa possível, sobre os efetivos impactos decorrentes desde o planejamento do empreendimento até sua construção e operação. Este estudo visa ainda oferecer à comunidade em geral a possibilidade de analisar o significado da instalação e da presença local do empreendimento.

A presente 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 serem 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 podem ser diretas, quando são decorrentes direta e unicamente do efeito causal presente na descrição do impacto e indiretas, quando são originárias de algum outro impacto ou efeito sinérgico. A causa pode ser ainda originária tanto de fatores diretos quanto indiretos; nestes casos, há que se considerar que há uma

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 esta análise 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 desta variável, não foram consideradas a aplicação de medidas de controle ou a sinergia do impacto com outro.

6.2. Impactos Ambientais Identificados e seus Atributos

Em decorrência da instalação da PCH Santa Rita, uma série de impactos ambientais será observada sobre as áreas dos meios físico, biológico e socioeconômico e cultural. Estes 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 à viabilidade do empreendimento quanto a 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, quando possível.

A área destinada à implantação do empreendimento pode ser caracterizada pela baixa densidade populacional, propriedades de pequeno e médio porte e uso agropecuário da terra. Prevê-se que a formação do lago e demais instalações inerentes a esse tipo de obra afetará a biota e parte de algumas propriedades rurais. Não foi identificada interferência direta do empreendimento com nenhuma estrada

vicinal importante para os moradores locais. A existência de uma PCH no local (Figura 6.1) pode dimensionar com maior precisão os possíveis impactos para as comunidades localizadas no entorno do empreendimento proposto.

Figura 6.1. PCH Instalada no Rio Pedrinho



Fonte: Carla Moraes, 2009

Uma das características mais marcantes da PCH Santa Rita consiste na inexistência quase total de um reservatório e na acentuada condição de conservação das margens do rio Pedrinho. Desta forma, não foram aqui concebidos os impactos típicos de empreendimentos hidrelétricos associados a lagos artificiais, tais como riscos de desestabilização de encostas ou mudanças significativas das condições hidrológicas de montante. Como será visto, as pequenas modificações possivelmente serão sentidas somente pelos elementos de menor porte da fauna aquática, especialmente os invertebrados.

6.2.1. Impactos Negativos:

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

Descrição do impacto: Fatores relacionados à formação do reservatório (mesmo que pequeno) e à construção da usina (tais como a abertura de estradas, formação do pátio de obras, derrocamentos e a construção da barragem) provocarão remoções de grandes volumes de terra e rocha, gerando aumento da turbidez das águas. No primeiro caso, este aumento deverá ser verificado após o início do processo de inundação, 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 Pedrinho deverá causar alterações na qualidade da água e na estrutura e distribuição das comunidades aquáticas de modo geral.

Tabela 6.1. 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.

6.2.1.2. Supressão de Habitats para a Fauna

Descrição do impacto: Em empreendimentos do setor elétrico, 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 geralmente provocam a supressão de matas em toda a área diretamente afetada. Essa supressão da vegetação, por sua vez, afeta a disponibilidade de nichos para a fauna local. Em se tratando de ecossistemas florestais, os habitats suprimidos variam 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.

No caso da PCH Santa Rita, não é prevista a formação de um grande reservatório, devendo a área barrada ser restrita basicamente à calha do rio Pedrinho. Desta forma, infere-se como mínima a supressão de ecossistemas florestais a montante. A própria barragem deverá apresentar pequenas dimensões, reduzindo significativamente o impacto.

Fases de ocorrência: Enchimento e operação.
Área de influência: Localizada, abrangendo desde a região a jusante da barragem até a casa de força.
Sinergia com outros impactos: Não.

Tabela 6.2. Atributos do impacto

VARIÁVEL	***ATRIBUTOS***
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada ao desvio do rio.
Ocorrência	Certa
Início	Imediato

Duração	Permanente
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Não
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

6.2.1.3. Atropelamento de Animais Silvestres

Descrição do impacto: O estabelecimento de tráfego intenso de veículos para a construção do empreendimento pode representar o agravamento da situação de atropelamentos de animais silvestres já verificados 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.

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 estarem mais vulneráveis em períodos crepusculares e noturno.

Atualmente, atropelamentos de espécies da fauna silvestre são freqüentes na região. O padrão das estradas, a existência de fragmentos florestais isolados e o tráfego entre Turvo e uma unidade industrial na região cooperam para tornar mais importante o fenômeno. Esse impacto deverá ser agravado ainda pelos processos de afugentamento da fauna da área do pátio de obras e, posteriormente, do reservatório em formação.

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, este impacto deverá ocasionar um aumento do índice de mortalidade da fauna da região de influência do empreendimento como um todo.

Tabela 6.3. 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.

6.2.1.4. Alteração na Estrutura e Dinâmica das Comunidades 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 Pedrinho, devido à formação do reservatório, irá promover modificações nas condições físico-químicas e biológicas das águas. Tais modificações tendem 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. Esta 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 Pedrinho 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 acarretarão 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.

Este impacto, embora previsto, deverá apresentar pequena significância no geral no que tange à área do reservatório em si, dadas 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. Já 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. Esta 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 e lontras. Deve-se levar em consideração também que este impacto possivelmente já ocorra regionalmente pela existência de outra PCH já instalada no rio Pedrinho a jusante.

Fase de ocorrência: Enchimento e operação.

Área de influência: Regional, abrangendo a totalidade das populações de organismos aquáticos existentes ao longo do rio Pedrinho desde o reservatório da PCH a jusante até o remanso da PCH Santa Rita.

Sinergia com outros impactos: Este impacto poderá potencializar os efeitos de perda de hábitats para a fauna.

Tabela 6.4: Atributos do Impacto

VARIÁVEL	***ATRIBUTOS***
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada às alterações do fluxo de águas do reservatório e à instalação da barragem.
Ocorrência	Certa
Início	Em curto prazo
Duração	Permanente
Magnitude	Média
Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Aquática. Programa de Aproveitamento Científico e Resgate da Fauna.

6.2.1.5. Destruição de Sítios Arqueológicos

Descrição do impacto: O reservatório da PCH Santa Rita apresenta dimensões reduzidas, porém, ainda assim, os impactos podem ser significativos 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 Santa Rita 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 sistemático dessa área, deverá ser cadastrado 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 Santa Rita prevê a melhoria da infraestrutura viária, quando será ampliado o número de traçados de estradas e algumas serão melhoradas, através do 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 Santa Rita 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 apresentarem 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 esta 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 6.5. 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.*

6.2.1.6. Interferência no Fluxo de Veículos

As atividades de implantação, necessárias à construção da PCH Santa Rita, exigirão pouca 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 poderão acarretar relativo 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 podem apresentar perigo 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 6.6. 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.

6.2.1.7. 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, este impacto poderá incrementar os problemas de comprometimento dos recursos hídricos regionais.

Tabela 6.7. Atributos do impacto

VARIÁVEL	***ATRIBUTOS***
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção do empreendimento
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.

6.2.1.8. 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.

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

Tabela 6.8. 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.

6.2.1.9. 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 esta 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 6.9. 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.

6.2.1.10. Geração de Insegurança na População Local Frente à Expectativa do Empreendimento, com Conseqüente Perturbação do Modo de Vida Local

A divulgação da possibilidade de implantação de uma PCH - ainda que não seja inicialmente sistemática – bem como a movimentação de técnicos nas localidades e nos municípios atraia a atenção dos moradores da região. A implantação de qualquer obra dessa natureza, ainda que de proporções muito menores do que nas Usinas Hidrelétricas pode criar um clima de inquietação e ansiedade nos moradores das comunidades locais.

Essa inquietação pode ser motivada pela incerteza das pessoas quanto à manutenção dos padrões de vida, usos e costumes até então predominantes. Sendo a área exclusivamente rural, a relação dos agricultores com a propriedade é muito importante. Por esse motivo, deflagra-se a principal ansiedade em relação à obra,

que é a possibilidade de algumas propriedades serem em parte ou totalmente adquiridas pelos empreendedores para a formação do reservatório e implantação das estruturas de geração. Dessa forma, até que sejam divulgadas as informações oficiais, poderá ocorrer expectativas em relação ao valor pago e o tamanho das áreas a serem negociadas.

Destacam-se ainda as expectativas da criação de postos de trabalho e o aquecimento do comércio local pela maior demanda de bens e serviços.

Fase de ocorrência: Desde o planejamento até a operação do empreendimento.
Área de influência: Local e Regional, abrangendo os municípios do entorno do reservatório, especialmente Boa Ventura de São Roque, que mesmo sendo menor do que Turvo, é a sede comunitária mais próxima do empreendimento.
Sinergia com outros impactos: Não.

Tabela 6.10. Atributos do Impacto

VARIÁVEL	***ATRIBUTOS***
Natureza	Negativa a princípio, porém Positiva na medida em que se traduz no aumento do comércio e geração de impostos
Causa	Diretamente relacionada ao estabelecimento do empreendimento
Ocorrência	Certa
Início	Em curto prazo
Duração	Indefinida
Magnitude	Média
Possibilidade de reversão	Parcial
Possibilidade de compensação	Dependente de negociações entre o empreendedor e as comunidades.
Programas e medidas	Programa de Comunicação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade. Programa de negociação e aquisição de áreas necessárias à implantação do empreendimento.

6.2.1.11. Movimento Migratório Para a Região do Empreendimento

O diagnóstico socioeconômico apontou para um “esvaziamento” da região, com a ocorrência de migração da população jovem ou de famílias inteiras para outras cidades, inclusive de Santa Catarina. Esse tipo de processo é denominado “migração de compadrio”, onde o local de destino é escolhido não somente pelas oportunidades de trabalho que oferece, mas pela presença de amigos e membros da mesma família do migrante, no sentido de apoiar e facilitar sua adaptação ao novo contexto. Alguns entrevistados afirmaram, inclusive, que muitos homens da região haviam se mudado temporariamente para outra cidade para trabalhar na construção de uma PCH.

Na época da pesquisa de campo os entrevistados observaram que para a implantação da PCH já existente no rio Pedrinho não houve aumento significativo na população das comunidades. Os mesmos entrevistados ainda afirmaram que algumas pessoas – as quais anteriormente haviam saído da comunidade - voltaram para o local na tentativa de conseguir um posto de trabalho para a implantação da PCH existente.

Dessa forma não há expectativa de atração de contingente expressivo de pessoas para a região, sendo possível que as comunidades do entorno retornem – ainda que temporariamente - aos níveis de densidade populacional anteriores ao processo migratório que ocorre na região e haja pequena elevação de moradores na sede municipal de Boa Ventura de São Roque. Há previsão de cerca de 18 meses para a implantação da obra.

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.

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 6.11. 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	Média
Possibilidade de reversão	Parcialmente reversível
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Programa de Comunicação Social Emprego preferencial de mão de obra regional

6.2.1.12. Risco de Acidentes e Atropelamentos

As atividades de implantação, necessárias à construção da PCH Santa Rita, exigirão a movimentação de veículos leves e pesados, bem como o transporte de máquinas e equipamentos. A intensificação do tráfego de veículos lentos e maquinário de grande porte têm como conseqüência o aumento do fluxo diário, podendo causar acidentes e atropelamentos, envolvendo os trabalhadores da obra e a população residente nas comunidades do entorno.

Há duas estradas vicinais que podem acessar o local da obra. São estradas essencialmente rurais, com animais constantemente cruzando a pista, crianças brincando, alunos descendo dos ônibus escolares, por exemplo (Figuras 6.2 A e B).

Ambas as estradas são quase paralelas ao rio Pedrinho, havendo a travessia do rio em ponte de madeira (Figura 6.2 C)

Não há sinalização na estrada, exceto quando ela secciona a comunidade Cachoeira, mais especificamente nas proximidades da escola (Figura 6.2 D).

Figura 6.2. A - Crianças Brincando na Beira da Estrada; **B -** Moradores Utilizando Cavalos como Meio de Transporte; **C -** Ponte Sobre o Rio Pedrinho; **D -** Sinalização na Comunidade Cachoeira.



Fonte: Carla Moraes, 2009

Os entrevistados revelaram que não houve acidentes na construção da PCH existente no rio Pedrinho. Ainda assim, medidas mitigadoras devem ser consideradas para que a construção da PCH Santa Rita também apresente esse quadro favorável.

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

Tabela 6.12. Atributos do Impacto

GRP – EMPREENDIMENTOS S/A

VARIÁVEL	*ATRIBUTOS*
Natureza	Negativa
Causa	Diretamente relacionada à construção do empreendimento
Ocorrência	Certa
Início	Em médio prazo
Duração	Temporário
Magnitude	Pequena
Possibilidade de reversão	Sim
Possibilidade de compensação	Não
Programas e medidas	Implantação de sinalização e dispositivos de redução de velocidade nos pontos críticos das estradas de acesso e próximos a comunidades lindeiras a estas. Realização de palestras sobre direção defensiva para todos os motoristas da obra.

6.2.1.13. Alteração das Condições da Qualidade de Vida nas Comunidades Vizinhas pela Emissão de Poeiras e Danos a Construções Decorrentes do Fluxo de Veículos

As atividades de implantação, necessárias à construção da PCH Santa Rita, 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 maquinários de grande porte acarretarão em aumento do fluxo diário, representando um impacto negativo que poderá prejudicar a qualidade de vida dos habitantes da região e de usuários das rodovias e de estradas vicinais próximas ao empreendimento pela emissão constante de poeiras e pela trepidação do solo, com conseqüências para as residências e demais estruturas civis que localizem-se nas proximidades.

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

GRP – EMPREENDIMENTOS S/A

Tabela 6.13: Quadro de 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.

6.2.1.14. Alterações do Uso do Solo

A instalação de um empreendimento do porte da PCH Santa Rita 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.

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 6.14. 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. Implantação de sinalização e elementos de redução de velocidade nas rodovias. 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. Incremento da Economia Regional

A fase de planejamento e estudos da PCH Santa Rita promove 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 deverá 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 nos 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 6.15. 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

6.2.2.2. 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 Santa Rita terá caráter temporário. A desmobilização da obra poderá acarretar o retorno do contingente regional de pessoas desempregadas, já que a grande maioria não poderão 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 6.16. 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.

6.2.2.3. 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 parte 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 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 6.17. 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

6.2.2.4. 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 investimento em segmentos industriais usuários de grande demanda energética. Esta condição poderá aumentar a geração de postos de trabalho e 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 este 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 6.18. 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 Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade