

9.0

Prognóstico Ambiental

O presente EIA identificou e qualificou os principais impactos ambientais (positivos e negativos) decorrentes da implantação e operação do AHE Tabajara e de suas instalações associadas. A compreensão integrada dos resultados desta análise, bem como aqueles obtidos durante o diagnóstico, deve ser resgatada para uma discussão de cenários futuros, com ou sem o empreendimento.

Cumprir considerar que o empreendimento está inserido no limite do chamado Arco do Desmatamento da Amazônia, que engloba os estados do Acre, Rondônia, sul do Amazonas, norte do Mato Grosso, sul e leste do Pará, norte de Tocantins e oeste do Maranhão. Trata-se de ampla área no contato com o Cerrado, marcada, nas últimas décadas, pelo intenso processo de exploração de madeira e de substituição da cobertura vegetal por pastagens e culturas agrícolas, que vai além daquele estipulado como fronteira agrícola pelos projetos governamentais das décadas de 1960 e 1970.

Esses processos, inicialmente associados ao extrativismo vegetal, avançaram mais incisivamente na década de 1970, com a instalação de projetos de colonização. De semelhante importância, os projetos de extração mineral cumpriram com esse papel, a exemplo das frentes de ocupação da região de Marabá e Carajás (Becker, 2005) e, no caso do estado de Rondônia, a descoberta e o garimpo de ouro no rio Madeira no início da década de 1980, além da mineração de cassiterita (minério de estanho) na região de Ariquemes, entre as décadas de 1970 e 1980.

Na década de 1980 a economia da região passou a ser reforçada pela implementação da produção agropecuária em projetos de assentamento instalados pelo governo federal, e que foi responsável por mudanças profundas na estrutura produtiva regional. Entre as características marcantes da organização do espaço regional pode-se destacar: a economia baseada na pecuária extensiva de corte e leite, a existência de grandes áreas pouco ocupadas ou com baixa densidade populacional, associadas à concentração populacional em alguns poucos centros urbanos de maior porte e um rápido processo de urbanização em anos recentes.

Permeando todos os ciclos econômicos iniciados na região com a abertura de estradas, sempre houve a exploração de madeira, praticada usualmente de modo irregular e predatório. O mesmo processo de desflorestamento e ocupação vem sendo sistematicamente implementado na região e na fronteira agrícola amazônica, ao longo das últimas décadas.

De acordo com Batistela e Moram (2007), esse mosaico de situações inclui os assentamentos em forma de espinha de peixe, áreas de colonização, grandes projetos agropecuários e assentamentos com desenho baseado na topografia, como aqueles observados na região de Machadinho do Oeste, entre outros.

Atualmente, a região Amazônica apresenta um evidente processo de urbanização, com mais de 70% de sua população residente em núcleos urbanos, de acordo com dados do último censo (IBGE, 2011). No estado de Rondônia, 73% da população habitam as cidades. Ainda que exista migração externa para as áreas de expansão agrícola, os principais movimentos da população se dão entre as cidades e, localmente, do campo para as cidades em caráter interno.

Por outro lado, e em função de diversos aspectos da dinâmica territorial brasileira, a Amazônia não perdeu seu caráter de fronteira, ainda que estas tenham sido reconfiguradas nas últimas décadas.

No estado de Rondônia, o processo recente de crescimento de Porto Velho induziu a formação de eixos de difusão da urbanização, tanto nos lineamentos principais (BR-364), quanto em eixos secundários, caso de Rolim de Moura e Machadinho do Oeste. Observa-se, entretanto, que as flutuações dos processos migratórios apontam crescimento nos eixos secundários em detrimento daqueles observados no eixo principal.

De acordo com Becker (2005), tal difusão é subsidiada pela incorporação dos vetores de comunicação, que proporcionaram uma reconfiguração da rede urbana regional, quando os centros urbanos do eixo secundário passam a assumir funções de comercialização; ainda que o comando das atividades seja dimensionado pela capital regional (Porto Velho).

As macro-políticas desenvolvidas nos últimos 15 anos, cujos rebatimentos espaciais são evidentes nesta região, tais como as propostas de ordenamento territorial e programas de monitoramento e implementação de áreas de conservação ambiental. Como exemplo destas políticas destaca-se o Plano Amazônia Sustentável (PAS), o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o Programa de Prevenção e Controle de Queimadas e Incêndios Florestais na Amazônia Legal (PROARCO) e o Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite (PRODES), entre outros.

Destaque para os efeitos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que, no estado de Rondônia, implicou na dinamização da urbanização a partir da implementação de obras de infraestrutura e grandes projetos hidrelétricos (UHE Jirau e Santo Antônio).

Considerando a síntese da retrospectiva histórico-espacial por ora apresentada, procede-se a avaliação de cenários com e sem o empreendimento.

Hipótese da implantação do empreendimento

No que se refere à *hipótese de implantação do empreendimento*, tem-se que sua consolidação representa o incremento dos atuais sistemas técnicos de infraestrutura, particularmente em relação ao aumento da oferta de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN). Trata-se de um impacto de abrangência difusa, que terá como uma de suas principais consequências o reforço da confiabilidade do sistema.

As projeções de consumo de energia formuladas no Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 (PDE) apontam para o Brasil um incremento médio anual de 2.900 MW entre 2015 e 2024. Trata-se de um crescimento anual de 3,9% no consumo de energia elétrica e que justifica o planejamento governamental para a expansão da geração.

Assim, a proposta de construção do AHE Tabajara está inserida num contexto mais amplo do setor elétrico brasileiro, no qual os potenciais hidrelétricos de importantes bacias hidrográficas, como as dos rios Paraná, Uruguai e São Francisco encontram-se praticamente esgotado.

O AHE Tabajara, na sua configuração final, terá capacidade instalada de 400 MW. Sua conexão ao Sistema Interligado Nacional - SIN permitirá que a energia gerada atenda as demandas locais (estado de Rondônia) e de todas as regiões do Brasil. No caso das demandas locais, é importante lembrar que o suprimento de energia elétrica ao município de Machadinho D'Oeste é atualmente garantido por geração termelétrica com operação em sistema isolado, que não atende adequadamente (quantidade e qualidade) às demandas. Com a implantação do AHE Tabajara é presumível que a histórica demanda de interligação de Machadinho D'Oeste ao SIN se torne uma prioridade dos investimentos públicos na região.

De forma a cumprir com os objetivos foram realizados estudos de alternativas tecnológicas e locais que indicaram a viabilidade da implantação do empreendimento, concebido para operar a fio d'água (NA Normal El. 80,00) com casa de força ao pé da barragem, circuito de geração dotado de 3 turbinas do tipo Kaplan com potência instalada de 400 MW.

Evidentemente a implantação do empreendimento deve provocar importantes alterações nos componentes ambientais da região em que é proposto. Estas alterações são impactos ambientais positivos e negativos identificados e avaliados no **Capítulo 7.0** e que, em conjunto, evidenciam o cenário que considera a implantação do empreendimento com a execução dos Programas Ambientais propostos no **Capítulo 8.0** do presente estudo.

Os impactos resultantes no meio físico relacionam-se principalmente às interferências sobre os terrenos e sobre o canal do rio Ji-Paraná, resultando no barramento do rio e na formação de um reservatório de 112,09 km² (reservatório com remanso para fins de desapropriação e delimitação da APP), com consequentes impactos sobre a qualidade da água. Os programas previstos durante a etapa de construção apresentam um leque amplo de medidas efetivas e de caráter gerencial para prevenção e controle dos impactos sobre os solos, sobre os recursos hídricos subterrâneos e sobre os recursos hídricos. Na etapa de operação, a correta execução dos programas de monitoramento gerará resultados que subsidiarão a avaliação e o acompanhamento dos impactos negativos previstos no EIA.

Em relação aos componentes do meio biótico merece destaque a cobertura vegetal na Área Diretamente Afetada, que será perdida para a implantação do canteiro de obras e pela inundação da área a ser ocupada pelo reservatório. A formação do reservatório é a principal ação de potencial impactante, alterando de forma definitiva a paisagem e os componentes ambientais do meio biótico, com a perda e alteração de habitats terrestres e aquáticos. A cobertura vegetal da área necessária ao reservatório será suprimida de acordo com as indicações da modelagem matemática da qualidade da água, para garantir condições adequadas de suporte à vida aquática. Os efeitos diretos e a dinâmica dessas alterações serão monitorados e compensados dentro do que prevê a legislação brasileira.

A perda e fragmentação dos habitats poderão ocasionar efeitos permanentes na fauna, particularmente aqueles relacionados ao deslocamento de espécies de sub-bosque e, em casos extremos, interrupções de fluxos gênicos. Efeitos temporários decorrentes das atividades de obra são também esperados, tais como o afugentamento da fauna, riscos de acidentes e atração de fauna sinantrópica, além do aumento do risco de caça.

Especificamente em relação à biota aquática, a constituição do reservatório irá ocasionar a transformação de um ambiente lótico em um ambiente lêntico, onde as velocidades de escoamento e características da coluna d'água diferem sobremaneira daquelas observadas

naturalmente no rio Ji-Paraná, resultando em última instância na potencial alteração das populações de peixes no trecho afetado do rio. Outro aspecto importante do cenário em discussão é a imposição de barreira física ao deslocamento da ictiofauna. Tal impacto justifica o desenvolvimento do monitoramento e avaliação das comunidades de peixes a montante e a jusante do eixo, de forma a verificar a necessidade de implantação de um dispositivo de transposição. Trata-se de tema que deverá ser discutido tecnicamente com o IBAMA.

No âmbito dos componentes do meio socioeconômico, a geração de empregos diretos e indiretos e o conseqüente aumento da massa salarial serão positivos e tem potencial para alterar significativamente a dinâmica econômica do município de Machadinho D'Oeste durante as obras, principalmente, com o aumento das receitas municipais, sobretudo pelo forte incremento na arrecadação de ISSQN, o que possibilitará, seguramente, a ampliação dos investimentos em serviços públicos, por exemplo. Na fase de operação destaca-se o incremento nas receitas municipais decorrentes do recebimento da compensação financeira pelo uso dos recursos hídricos, e também pelo aumento dos repasses da arrecadação do ICMS, provocada pelo aumento do valor adicionado municipal.

Por outro lado, o afluxo populacional deve provocar pressões sobre a infraestrutura social do município de Machadinho D'Oeste, que reconhecidamente apresenta limitações para o atendimento à sua população. Esses efeitos negativos esperados justificam a proposta de execução do Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais, que irá dimensionar e coordenar as gestões de medidas de apoio para o reforço da infraestrutura básica do município de Machadinho D'Oeste, de forma que esses serviços possam atender plenamente o contingente populacional adicional associado à construção do AHE Tabajara. Após as obras é plenamente possível que haja um efeito final positivo, com uma infraestrutura social melhor que a existente atualmente.

Deve-se também considerar nesse cenário a necessidade de transferência do núcleo residencial da vila Tabajara em razão da elevação do lençol freático no entorno do reservatório. A afetação da vila e a sua realocação é sem dúvida de grande relevância, tendo em vista a forte modificação que pode representar ao cotidiano de moradores, à sua qualidade e modo de vida. O Programa de Compensação pelas Perdas de Terras e Deslocamento Compulsório da População é a estratégia prevista para mitigar o impacto e coordenar as ações de reposição e apoio à população residente na vila e em outras áreas impactadas diretamente pela implantação da usina, de forma que não haja prejuízo à condição de vida da população afetada.

Complementarmente, a qualidade de vida dos moradores residentes nas imediações das obras poderá sofrer alterações em decorrência da movimentação de veículos, interrupções temporárias no tráfego, depreciação dos níveis de serviço das vias utilizadas, entre outros incômodos temporários.

Diante dos aspectos centrais mencionados, a hipótese de implantação do empreendimento traz consigo os impactos negativos e positivos inerentes às atividades da obra e à operação de uma usina hidrelétrica. Todavia, como demonstrado neste EIA, todos os impactos adversos são passíveis de prevenção, mitigação, compensação e monitoramento. Ao mesmo tempo, todas as obras e as atividades que potencialmente podem causar impactos socioambientais serão acompanhadas por um Sistema de Gestão Ambiental que reúne o amplo conjunto de Programas Ambientais concebidos para garantir a implantação e operação do empreendimento dentro de parâmetros e critérios de sustentabilidade social e ambiental.

Hipótese da não implantação do empreendimento

Uma primeira questão a ser considerada no cenário futuro de não implantação do empreendimento refere-se ao fato de que não ocorrerá o incremento da produção de energia elétrica que seria disponibilizado ao Sistema Interligado Nacional. Neste caso, a substituição da oferta desta energia que seria gerada por uma fonte renovável, poderá ocorrer com a geração por fontes não renováveis.

Do ponto de vista local e mesmo regional, o prognóstico socioambiental que não contempla a implantação do empreendimento é indicativo da permanência das tendências atuais de desenvolvimento econômico. Como visto, as dinâmicas observadas em Machadinho D'Oeste estão ligadas ao uso e ocupação do solo pela atividade agropecuária, desenvolvida principalmente em propriedades que integram projetos de assentamento e colonização, cuja produção atende essencialmente o mercado local e dá suporte ao setor de comércio e serviços existente. A atividade madeireira que teve importância econômica reconhecida nas décadas anteriores de 1980 e 1990, atualmente tem papel secundário, pouco contribuindo com a geração de empregos e com a dinamização econômica.

Ao mesmo tempo, processos de uma eventual verticalização da produção agrícola e madeireira no município não são perceptíveis, o que é confirmado pelo baixo nível de industrialização do município de Machadinho D'Oeste, situação esta agravada pela falta de um sistema seguro que garanta o adequado fornecimento de energia elétrica a consumidores comerciais e industriais.

Nesse contexto, não se vislumbra outro projeto ou política pública que possa constituir um vetor desencadeador de uma nova fase de desenvolvimento local, com a geração de empregos, aumento da massa salarial e conseqüente dinamização econômica. Também há projetos ou políticas que possam alterar significativamente componentes ambientais dos meios físico e biótico, como previsto no cenário de implantação do empreendimento.

Ainda do ponto de vista ambiental, a tendência de apropriação de recursos naturais observada na região deverá continuar se não houver alterações nas condições econômicas e na condução das políticas públicas. Assim, é presumível que haja continuidade no processo de substituição da cobertura vegetal nativa por lotes rurais ou por usos agrícolas ou para pastagens, incremento dos atuais níveis de fragmentação da cobertura vegetal natural e redução de habitats.

A **Tabela 9.0.a** consolida a avaliação dos prognósticos que consideram os cenários de implantação e de não construção do AHE Tabajara.

Tabela 9.0.a
Síntese do prognóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico nas situações com e sem o AHE Tabajara

Meio Afetado	Principais Aspectos Ambientais	Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento
Físico	Recursos Hídricos Superficiais	<ul style="list-style-type: none"> - Não são previstas alterações ou intervenções no rio Ji-Paraná, tampouco se espera alterações relacionadas às características hidráulicas dos canais provocadas pelo aproveitamento hidrelétrico; - A qualidade da água não será afetada pelas interferências decorrentes do empreendimento, mas podem ser alteradas por modificações no uso do solo, especialmente pela diminuição de áreas florestadas e aumento das áreas de ocupação agrícola na região e no município de Machadinho D'Oeste. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações nas características do escoamento natural, com formação de ambiente lântico permanente; - Possibilidade de alteração na qualidade da água em função das atividades de obras, da formação do reservatório, com recuperação a médio prazo; - Supressão de ambientes, tais como pedrais e lagoas marginais; - Alterações na carga sólida transportada pelo rio Ji-Paraná a jusante da usina.
	Recursos Hídricos Subterrâneos	<ul style="list-style-type: none"> - Permanência das características naturais dos aquíferos e dos riscos de contaminação existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não se descarta a ocorrência de elevação do lençol freático nas áreas do entorno do reservatório, particularmente aquelas associadas às planícies aluviais.
	Relevo e Solos	<ul style="list-style-type: none"> - Tendência de evolução de processos erosivos associados à dinâmica natural das áreas submetidas aos pulsos de inundação do rio Ji-Paraná e principais tributários; - Processos erosivos associados ao pisoteio do gado de média frequência e magnitude, além de processos acelerados em vias rurais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Durante a fase de obras, não se descarta a ocorrência de processos erosivos, visto a necessidade inerente de movimentação de terra para a implantação das estruturas componentes do projeto, incluindo os acessos viários e áreas de apoio; - Aumento do risco de contaminação localizada dos solos; - Possibilidade de formação de áreas úmidas no entorno do reservatório; - Risco de indução de sismos.

Tabela 9.0.a
Síntese do prognóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico nas situações com e sem o AHE Tabajara

Meio Afetado	Principais Aspectos Ambientais	Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento
Físico	Clima e Qualidade do Ar	- As alterações são dependentes da ocorrência de queimadas, principalmente.	- Durante a fase de obras, a emissão de poluentes e material particulado irá aumentar em função da movimentação veicular e funcionamento das centrais industriais na área do canteiro de obras e vias de acesso. - No entorno do reservatório, não se descarta a ocorrência de aumento na velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar, com alterações extremamente restritas do microclima local.
	Patrimônio paleontológico	- permanecerá o desconhecimento sobre a possível ocorrência de sítios paleontológicos.	- se existirem sítios paleontológicos, riscos de perda, com salvamento e conhecimento científico sobre o assunto; sem repercussões caso não existam.
Biótico	Cobertura vegetal	- A área de implantação do AHE Tabajara caracteriza-se pela por apresentar matriz florestal pouco fragmentada, posicionada entre unidades de conservação e áreas preservadas no vale do rio Ji-Paraná. - Insere-se, todavia, nas áreas de fronteira e expansão da ocupação no contexto da região sul da Amazônia, marcada por processo regional de substituição da cobertura vegetal nativa por usos antrópicos, destacando-se os numerosos projetos de colonização. - A não implantação do empreendimento pouco poderá interferir na dinâmica deste processo, devendo se manter a tendência de progressiva substituição da vegetação por áreas de produção agropecuária, que poderão avançar sobre áreas mais próximas ao rio Ji-Paraná e dos limites das áreas protegidas.	- A implantação do empreendimento implicará na supressão e perda de vegetação particularmente aquela localizada na ADA. - Em função das melhorias na acessibilidade entre Tabajara e Dois de Novembro, não se descarta a aceleração da abertura de novas frentes de ocupação/desmatamento, com consequente aumento de pressão sobre unidades de conservação, especialmente sobre a Resex Rio Preto-Jacundá.

Tabela 9.0.a
Síntese do prognóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico nas situações com e sem o AHE Tabajara

Meio Afetado	Principais Aspectos Ambientais	Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento
Biótico	Fauna Terrestre	- Não haverá alterações intensas nos habitats, permanecendo as condições atualmente observadas, modificadas pelo gradativo processo de substituição da cobertura vegetal nativa.	- São esperadas alterações de população da fauna terrestre derivadas da perda de habitats. - Durante a operação poderá ocorrer a interferência com corredores ecológicos e aumento da barreira física decorrente da implantação do reservatório.
	Fauna e Organismos Aquáticos		- Durante as obras são previstos impactos temporários em função das alterações na qualidade da água; - A partir do enchimento se espera alteração mais significativa, afetando o trecho de inundação, mas também a qualidade da água a jusante da usina, com efeitos potenciais sobre a biota; - Durante a operação deve ocorrer processo de alteração populacional da comunidade da ictiofauna, seja pela alteração permanente do habitat (ambiente lântico), seja pela implantação de barreira física à transposição de espécies migradoras.
Socioeconômico	Dinâmica Demográfica e Condições de Vida	- Manutenção dos atuais fluxos migratórios, com crescimento acima da média estadual; - Manutenção das condições de vida, níveis de emprego e massa salarial, sem projetos ou políticas que possam no curto prazo alterar a situação atual.	- Interferências temporárias com o sistema viário local; - Geração significativa de empregos e aumento da massa salarial; - Atração de população; - Perdas de moradia e necessidade de realocação compulsória de população.
	Atividades Econômicas e Finanças Públicas	- Manutenção dos níveis de crescimento regional, dependentes da produção agropecuária, principalmente; - Manutenção e/ou crescimento desacelerado da arrecadação fiscal.	- Aumentos na geração de receitas municipais; - Dinamização econômica durante as obras; - Interferências com atividades econômicas, tais como a pecuária e agricultura praticada por ribeirinhos; - Desaquecimento das economias ao final da fase de construção.

Tabela 9.0.a
Síntese do prognóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico nas situações com e sem o AHE Tabajara

Meio Afetado	Principais Aspectos Ambientais	Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento
Socioeconômico	Saúde Pública	- Manutenção nas condições de saúde pública, sem fatores de incremento dos riscos de surtos de endemias.	- Aumento dos riscos de proliferação de doenças contagiosas e endêmicas durante a construção e de endemias na fase de operação;
	Uso e Ocupação do Solo e Paisagem	- Manutenção das dinâmicas regionais de ocupação no contexto da Amazônia Meridional, com progressiva substituição da cobertura vegetal por usos antrópicos.	- Substituição do uso do solo nas áreas de interferência direta; - Alterações na paisagem em função da consolidação das estruturas permanentes do aproveitamento.
	Infraestrutura e Serviços Públicos	- Não haverá qualquer alteração nas condições materiais e funcionais dos equipamentos de infraestrutura e serviços públicos, permanecendo as carências verificadas, que podem ser agravadas pelo crescimento populacional.	- Pressão adicional com aumento das demandas por serviços públicos, particularmente de saúde, que deverá ser equacionada através de investimentos e parcerias com o poder público, de forma a atender as demandas geradas pelo empreendimento na fase de construção; - Possibilidade de apoio técnico na condução e alocação de recursos fiscais advindos do recolhimento de impostos na fase de construção e na fase de operação (compensação pelo uso dos recursos hídricos); - Saldo positivo ao fim das obras, com melhorias e reforços na infraestrutura social; - Aumento da qualidade da RO-133 em função da necessidade de readequação da via.
	Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural	- Risco reduzido de perda de material de interesse histórico e arqueológico existente nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, com manutenção do atual nível de conhecimento sobre a ocupação humana no vale do rio Ji-Paraná.	- Interferência com patrimônio arqueológico histórico e cultural na ADA em função da movimentação de terras inerente a implantação do empreendimento, com possibilidade de perda de sítios e de material de interesse histórico e arqueológico; - Registro e salvamento dos bens inventariados com geração de conhecimento e informações sobre a ocupação humana no vale do rio Ji-Paraná.

Tabela 9.0.a
Síntese do prognóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico nas situações com e sem o AHE Tabajara

Meio Afetado	Principais Aspectos Ambientais	Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento
Socioeconômico	Populações indígenas e comunidades tradicionais	- manutenção das atuais condições de vida das populações indígenas da TI Tenharim-Marmelos, assim como das pressões sobre a TI e dos conflitos que se concentram ao longo da rodovia Transamazônica.	- possível aumento da pressão no setor sul da TI decorrente do contingente populacional vinculado às obras e, durante a operação do empreendimento, devido possível facilidade de acesso às proximidades do limite sul da TI por meio do braço do reservatório no igarapé Preto;
	Unidades de Conservação	- manutenção das pressões sobre as unidades de conservação, vinculadas principalmente às atividades e à ocupação contínua de seu entorno.	- aumento das pressões associadas à população humana nos sítios construtivos durante as obras e decorrente da melhoria de acessos, especialmente sobre a Resex Rio Preto Jacundá; - aumento das pressões devido possível facilidade de acesso às proximidades ao PARNA dos campos Amazônicos por meio do braços do reservatório nos igarapé Preto e dos Marmelos. - alterações na biodiversidade decorrentes da perda de habitats fora das unidades de conservação, mas com reflexos nas populações de grupos da fauna terrestre e aquática.