

7.0

Identificação e Avaliação dos Impactos Socioambientais

Este capítulo encontra-se revisado em função do resultado das análises contidas na NOTA TÉCNICA Nº 1/2019/PCE/AHE TABAJARA, **ANEXO 1.11** deste EIA, apresentada ao IBAMA em 04 de outubro de 2019 por meio da correspondência CE-EPG-0031/2019 (SEI 6116953).

7.1

Referencial Metodológico Geral

No presente EIA, o procedimento técnico adotado para a avaliação dos impactos ambientais se ampara em consagradas metodologias registradas na literatura técnica e no estado da arte corrente em nível internacional e nacional. Importantes trabalhos servem de referência para a estruturação metodológica da avaliação aqui apresentada, tais como os trabalhos de Sánchez (2006), Morgan (2002), Porter & Fittipaldi (1998), Canter (1996), Wood (1995), Morris & Therivel (1995), Turnbull (1992), World Bank (1991) e Leopold *et al.* (1971).

A metodologia adotada para a análise dos impactos ambientais objetiva viabilizar uma avaliação detalhada dos **impactos resultantes** em cada um dos **componentes ambientais** das áreas de estudo ou de influência do AHE Tabajara.

A partir das características técnicas do projeto e dos resultados obtidos durante a etapa de diagnóstico (linha base) procedeu-se a identificação e avaliação dos impactos ambientais. Os principais procedimentos adotados são descritos a seguir.

O ponto de partida da análise foi a identificação das **ações de potencial impactante**, ou seja, as ações ou intervenções associadas ao planejamento, construção e operação do AHE Tabajara que apresentam potencial para o desencadeamento de impactos sobre os componentes ambientais, ou que demandarão a apropriação/utilização de recursos naturais ou de infraestrutura e serviços públicos disponíveis.

As **ações de potencial impactante** foram separadas em três grupos, de acordo com as fases de consolidação do AHE Tabajara:

- Ações da fase de planejamento
- Ações durante a construção
- Ações durante a operação

A descrição de cada ação (ver **Seção 7.2**) baseou-se nas informações sobre o projeto e sobre os respectivos procedimentos construtivos e operacionais do empreendimento, conforme caracterização apresentada no **Capítulo 3.0**.

Na sequência, foram identificados os **componentes ambientais** que poderão ser afetados direta ou indiretamente pelas ações do empreendimento em suas diferentes fases. Os componentes ambientais são os elementos principais dos meios físico, biótico e socioeconômico, como os recursos hídricos, a cobertura vegetal, a fauna, infraestrutura, as atividades econômicas, as finanças públicas e o patrimônio histórico, cultural e arqueológico, ou seja, o conjunto de

elementos e respectivos processos passíveis de serem alterados pelas ações de potencial impactante. A descrição dos componentes ambientais é apresentada na **Seção 7.3** deste EIA.

Considerando-se suas características específicas, os componentes ambientais foram classificados em três grupos:

- Componentes do meio físico
- Componentes do meio biótico
- Componentes do meio antrópico

A partir da análise e interpretação das relações entre as ações impactantes e os componentes ambientais identificados, foram identificados os **impactos potenciais** associados ao empreendimento, ou seja, aqueles que podem ser razoavelmente previstos e que têm probabilidade significativa de ocorrência. Para fins de análise, interpretação e *checklist* dos impactos identificados, foi confeccionada uma matriz de interação Ação Impactante por Componente Ambiental, apresentada na **Seção 7.4**.

Cumprido salientar que o método matricial utilizado neste EIA constitui uma adaptação ou desenvolvimento do método concebido de forma pioneira por Leopold *et al.* (1971). A ampla difusão destas técnicas de análise em estudos de impacto ambiental comprova a sua eficácia na averiguação das relações de causa e efeito potencialmente decorrentes das ações previstas nas diferentes fases de um empreendimento.

Com base na descrição e análise de cada impacto (ver **Seção 7.4**), e de acordo com as especificidades legais exigidas no âmbito deste estudo, foram formuladas as medidas ambientais, que podem ser genericamente classificadas como preventivas, mitigadoras, de monitoramento e compensatórias, conforme apresentado no **Capítulo 8.0**.

O conjunto de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias proposto foi estruturado em **Programas Ambientais**, que as agrupam em conjuntos, de maneira a torná-las operacionais. A formulação de cada programa obedeceu a critérios de gestão do empreendimento, de modo a permitir a separação das medidas por etapa de implantação e pelos respectivos responsáveis pela execução.

Assim, as *medidas preventivas* referem-se a toda ação planejada de forma a garantir que os impactos previamente identificados possam ser evitados. As *medidas mitigadoras* são aquelas que visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados. Portanto, as medidas preventivas e mitigadoras tendem a ser incorporadas às práticas de engenharia correntes, muitas vezes tornando-se normas técnicas ou exigências da legislação. Entretanto, a garantia de que as obras sejam executadas seguindo estas medidas é dada pelos compromissos assumidos pelo EIA e pela fiscalização posterior. Complementarmente, as *medidas compensatórias* referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis.

Já no caso dos impactos de natureza positiva, as medidas propostas objetivam potencializar seus efeitos benéficos, visando a sua otimização e maximização.

Para garantir que todos os potenciais impactos do empreendimento sejam abrangidos pelas medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas, e permitir também uma visão global e sintética dos programas ambientais, foi elaborada uma matriz de verificação, ou Matriz de Cruzamento de Impactos por Medidas (ver **Seção 7.4**). Essa matriz associa os impactos potenciais às medidas propostas, permitindo, por meio da análise de cada célula gerada, a verificação de que todos os impactos identificados serão objeto de alguma forma de prevenção, mitigação ou compensação.

A etapa seguinte do processo de avaliação ambiental do empreendimento consiste na análise de todos os impactos incidentes sobre cada componente ambiental afetado, conjuntamente com todas as medidas propostas com relação a ele, de maneira a se obter uma visão integrada dos impactos resultantes no componente. Essa análise inclui a avaliação de alguns atributos individuais de cada impacto, incluindo sua natureza, área de abrangência, fase de ocorrência, incidência, duração e temporalidade, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, importância, magnitude, assim como aspectos relacionados aos seus possíveis efeitos sinérgicos e cumulativos. O detalhamento de tais atributos é apresentado na própria **Seção 7.4**.

Por fim, dois aspectos fundamentais da metodologia adotada devem ser ressaltados. Em primeiro lugar, conforme já indicado anteriormente, o objetivo da avaliação detalhada de impactos é qualificar e quantificar (quando possível) o **impacto resultante**, ou seja, aquele que poderá, de fato, se materializar, mesmo após a efetiva implantação das medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias preconizadas.

Em outras palavras, a avaliação dos impactos resultantes pressupõe como hipótese a adoção e correta execução de todas as medidas e programas propostos, dentro de uma perspectiva de máximo comprometimento e precaução da parte do empreendedor e de máxima eficácia das ações e procedimentos de gestão ambiental.

Finalmente, na conclusão do EIA (**Capítulo 10.0**) apresenta-se o balanço ambiental geral do empreendimento, consolidando o resultado das avaliações multidisciplinares desenvolvidas para cada componente ambiental afetado.

7.2

Identificação de Ações Impactantes

Na **Tabela 7.2.a** apresentam-se as ações com potencial de geração de impactos ambientais identificadas nas fases de planejamento, de construção e de operação do AHE Tabajara. Conforme já mencionado, as ações foram identificadas e descritas em acordo com as especificidades técnicas do empreendimento e seus respectivos procedimentos construtivos detalhados na **Seção 3.0**.

Ao todo, foram identificadas **43 ações** com potencial de geração de impactos ambientais, sendo 3 ações referentes à fase de Planejamento, 37 ações da fase de construção e 3 ações referentes à fase de operação. Cabe registrar, no entanto, que foram excluídos do conjunto de ações aqueles serviços que são de natureza opcional e/ou complementar, e que no contexto do presente EIA são tratados como medidas mitigadoras.

Tabela 7.2.a
Ações Impactantes das Fases de Planejamento, Construção e Operação do AHE Tabajara

Fase do Empreendimento	AÇÕES IMPACTANTES
A.1. Planejamento	A.1.01 Desenvolvimento dos Estudos Técnicos
	A.1.02 Divulgação prévia
	A.1.03 Alteração dos limites do Parque Nacional dos Campos Amazônicos
A.2. Construção	A.2.01 Mobilização de obra
	A.2.02 Aquisição de terras – Negociações e Indenizações
	A.2.03 Remanejamento de população residente
	A.2.04 Limpeza e supressão de vegetação nas áreas de intervenção direta (estruturas permanentes e estruturas de apoio)
	A.2.05 Limpeza e supressão de vegetação das áreas de empréstimo e de bota-fora
	A.2.06 Implantação dos canteiros de obras
	A.2.07 Exploração de áreas de empréstimo – solos argilosos
	A.2.08 Exploração de areia e cascalho
	A.2.09 Manejo dos bota-foras
	A.2.10 Manejo de bota-espigas de solos e depósitos de outros materiais de construção
A.2. Construção	A.2.11 Construção de novos acessos e melhorias nos acessos e caminhos existentes
	A.2.12 Implantação de estrutura de transbordo de areia
	A.2.13 Operação de travessia por balsa no rio Ji-Paraná
	A.2.14 Construção de ponte para travessia do rio Ji-Paraná
	A.2.15 Construção de acessos internos às obras
	A.2.16 Construção de ramal de fornecimento de energia elétrica
	A.2.17 Transporte de solo, areia e cascalho até as frentes e canteiros de obras
	A.2.18 Operação do canteiro de obras
	A.2.19 Implantação das ensecadeiras de montante e de jusante e desvio do rio
	A.2.20 Escavações obrigatórias
	A.2.21 Transporte dos materiais escavados
	A.2.22 Injeções de impermeabilização
	A.2.23 Implantação das estruturas de concreto
	A.2.24 Execução do canal de fuga – casa de força e vertedouro
	A.2.25 Drenagem sub-superficial das estruturas de concreto
	A.2.26 Ancoragem do canal de fuga
	A.2.27 Drenagem, bombeamento e ensecamento da área entre as ensecadeiras de montante e jusante
	A.2.28 Construção do corpo e filtros das barragens de terra
	A.2.29 Proteções superficiais das barragens
	A.2.30 Drenagem sub-superficial das barragens de terra (ombreiras)
A.2.31 Montagem eletromecânica	
A.2.32 Execução de obras civis complementares	
A.2.33 Supressão de vegetação e limpeza da área de inundação	
A.2.34 Readequação dos caminhos e acessos locais	
A.2.35 Enchimento do reservatório	
A.2.36 Testes pré-operacionais	
A.2.37 Desativação e limpeza dos canteiros de obras	
A.3. Operação	A.3.01 Operação do AHE Tabajara
	A.3.02 Manutenção preventiva e conservação de rotina
	A.3.03 Manutenção Corretiva

Na sequência, descreve-se cada ação em termos dos principais procedimentos executivos e aspectos funcionais considerados de interesse para a avaliação dos impactos ambientais potencialmente decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

A.1 - Fase de Planejamento

A.1.01

Desenvolvimento dos Estudos Técnicos

A implantação de um aproveitamento hidrelétrico é precedida por um amplo conjunto de estudos técnicos.

Inicialmente é desenvolvido o Inventário Hidrelétrico do rio ou da bacia, com o objetivo de avaliar o potencial hidroenergético e definir melhor forma de aproveitamento energético, considerando os aspectos de engenharia e socioambientais. Posteriormente, para cada eixo proposto nos estudos de inventário, são executados pelos interessados autorizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE), quando são estudados mais detalhadamente os aspectos de engenharia e econômicos de cada aproveitamento hidrelétrico. Simultaneamente ao EVTE são realizados os estudos ambientais e sociais, como o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e o Cadastro Socioeconômico da população atingida.

O desenvolvimento do EVTE e do EIA/RIMA exige execução de sistemáticos levantamentos de campo, concentrados na região do eixo, mas também em zonas potencialmente afetadas pelo reservatório e pelas estruturas de apoio às obras, além de áreas mais amplas que integram as áreas de estudo ou áreas de influência do empreendimento. Durante esses levantamentos são feitos contatos com proprietários das áreas afetadas a fim de obter as devidas autorizações para ingresso em suas propriedades, bem como são realizadas reuniões com comunidades, representantes de associações diversas, autoridades e técnicos de prefeituras, entre outros públicos. Durante tais atividades são disseminadas informações gerais sobre o empreendimento, o que apresenta potencial para geração de expectativas junto às populações residentes na região de implantação.

A.1.02

Divulgação prévia

Durante a execução do EVTE, do EIA/RIMA e do Cadastro Socioeconômico os responsáveis pelos estudos de viabilidade executam ações de divulgação, através de equipe de comunicação, informações diversas sobre o empreendimento, sobretudo visando esclarecer a população quanto ao andamento dos estudos, o cronograma de obras, o licenciamento ambiental, a contratação de mão-de-obra, a desapropriação, entre outros temas.

A divulgação de ações relacionadas ao empreendimento deverá também ocorrer da forma prevista em lei, tanto no que diz respeito às exigências de consulta pública e de divulgação preconizadas na legislação de licenciamento ambiental, quanto no que diz respeito às exigências da Resolução ANEEL 560/13 (Art. 9º), que determina a realização de ampla divulgação e esclarecimentos junto aos proprietários afetados para fins de obtenção da Declaração de Utilidade Pública.

No âmbito do licenciamento ambiental cabe destaque à realização de audiências públicas para apresentação e discussão do EIA/RIMA e à divulgação oficial da emissão das licenças ambientais emitidas antes das obras, caso da Licença Ambiental Prévia (LP) e da Licença Ambiental de Instalação (LI).

Há ainda a divulgação da realização do leilão do empreendimento e do resultado, evidenciada pela definição do empreendedor.

A.1.03

Alteração dos limites do Parque Nacional dos Campos Amazônicos

A revisão dos limites do Parque Nacional dos Campos Amazônicos foi motivada inicialmente pela necessidade de desafetação da área de sobreposição do reservatório do AHE Tabajara nesta Unidade de Conservação, condição para a continuidade do processo de licenciamento ambiental do empreendimento. Esse fato motivou o ICMBio a buscar também a ampliação da área do PARNA, com a incorporação de áreas de relevância para conservação não consideradas na criação da Unidade de Conservação, e o INCRA e o Governo do Estado do Amazonas a buscar a exclusão da área conhecida como ramal do Pito Aceso, situada na região norte da Unidade de Conservação, para regularização dos posseiros residentes em tal localidade. Por meio da Portaria ICMBio nº 159, de 15/04/2009, foi criado um Grupo de Trabalho composto por representantes do ICMBio e do MME, para avaliar e propor os aprimoramentos no Decreto de criação do PARNA. Nas discussões finais sobre as alterações dos limites da unidade de conservação, coordenadas pela Casa Civil da Presidência da República, participaram representantes do INCRA e do Governo do Estado do Amazonas.

Por meio dos art. 5, 6 e 7 da Lei 12.678 de 25/06/2012, a área do PARNA dos Campos Amazônicos foi ampliada para 961.320 hectares, frente aos 873.570 hectares da sua criação (Decreto de 21 de junho de 2006). Foram excluídas as áreas de alagamento do lago artificial a ser formado pela barragem do AHE Tabajara no rio Ji-Paraná em sua cota oitenta metros e seus remansos (Artigo 5º) e áreas na região norte da Unidade de Conservação destinadas a regularização fundiária dos ocupantes de áreas públicas da região do ramal do Pito Aceso (Artigo 7º). Além disso, o Art. 6º permitiu a realização dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do AHE Tabajara, incluídos os Estudos de Impacto Ambiental - EIA, dentro dos limites do Parque Nacional dos Campos Amazônicos, com a devida autorização do órgão responsável pela unidade.

A.2 - Fase de Construção

A.2.01

Mobilização de obra

Englobam-se nessa atividade todos os procedimentos de mobilização, incluindo a seleção e recrutamento de mão-de-obra direta e indireta, o estabelecimento de acordos com fornecedores locais, a obtenção de alvarás, licenças e autorizações e outras atividades inerentes à preparação para início das atividades construtivas.

A.2.02

Aquisição de terras – Negociações e Indenizações

Compreende o processo necessário para a aquisição de terras na Área Diretamente Afetada. Engloba para tanto a definição do polígono de utilidade pública, o cadastro individual das propriedades afetadas (propriedades rurais e lotes na vila Tabajara), o levantamento dos valores dos imóveis e terrenos, pesquisas cartoriais, as atividades de negociação e o estabelecimento de acordos com os proprietários, o pagamento pela aquisição das propriedades ou parte delas.

A.2.03

Remanejamento de população residente

Englobam os serviços de cadastramento (cadastro social) das famílias e o efetivo remanejamento da população residente nas áreas afetadas pelo empreendimento e adquiridas pelo empreendedor.

Registra-se que a elaboração e desenvolvimento de planos de reassentamento constitui medida mitigadora/compensatória, não estando incluída nesta ação potencialmente impactante.

A.2.04

Limpeza e supressão de vegetação nas áreas de intervenção direta (estruturas permanentes, canteiros de obra)

Essa ação inclui a demarcação topográfica prévia e posterior supressão de vegetação nas áreas objeto de intervenção direta para implantação do barramento e dos perímetros a serem ensecados, assim como as áreas de apoio a serem habilitadas em locais adjacentes ou próximos ao barramento, incluindo as áreas previstas para os canteiros de obras. As ações de limpeza e supressão incluem o corte e transporte do material vegetal até os bota-espigas vegetais.

Esta ação inclui também a destoca e a remoção do horizonte orgânico do solo, quando necessário, incluindo o seu transporte até bota-espigas de solo orgânico ou bota-foras da obra. Não inclui o acondicionamento e movimentação desses solos nos bota-espigas/bota-foras (estes procedimentos são descritos nas Ações A.2.09 e A.2.10).

A.2.05

Limpeza e supressão de vegetação das áreas de empréstimo e de bota-fora

Compreende a remoção da cobertura vegetal existente nas áreas em que é prevista a exploração de material de empréstimo e a implantação de bota-foras.

Os estudos de viabilidade indicam duas áreas para exploração de solos (áreas de empréstimo) e três áreas para depósito do material excedente das atividades de terraplenagem. A localização destas áreas de apoio é representada no Desenho PJ0874-V-GR-DE-003 (Anexo 1.09), que indica áreas situadas na margem direita e também na margem esquerda do rio Ji-Paraná.

As três áreas de bota-fora estão situadas no interior da área do futuro reservatório, de forma que ficarão submersas após o enchimento.

Os três bota-foras terão capacidade superior a 2,1 milhões de m³. Os materiais a serem lançados nestes bota-foras são os excedentes da remoção e escavações de solo e rocha do local da implantação das estruturas. A supressão de vegetação será executada ao longo da fase de construção e finalizada quando das atividades de limpeza da área do reservatório.

A.2.06

Implantação dos canteiros de obras

A implantação dos canteiros de obras na margem esquerda engloba um amplo conjunto de serviços construtivos que serão executados após a limpeza do terreno.

Inicialmente, serão implantadas instalações provisórias na margem esquerda utilizando-se dos acessos rodoviários disponíveis apenas para os trabalhos de construção dos canteiros definitivos e do ramal de fornecimento de energia elétrica. Nessa fase da implantação do canteiro serão utilizados contêineres e construções provisórias.

Simultaneamente serão executadas as atividades de terraplenagem necessárias a configuração topográfica do terreno através de platôs, nos quais serão implantadas as edificações definitivas de uso administrativo, os laboratórios, as oficinas, os pátios de armação, carpintaria, refeitório, alojamento e unidades industriais provisórias.

A segunda fase engloba a construção das edificações, a implantação de sistema de drenagem pluvial e a montagem das instalações industriais provisórias, compostas no caso do AHE Tabajara por centrais de britagem e concreto.

A.2.07

Exploração de áreas de empréstimo – solos argilosos

As ações de exploração das áreas de empréstimo de solos argilosos incluem os serviços de escavação e carregamento de caminhões basculantes. Envolvem ainda a circulação de tratores e carregadores frontais, assim como caminhões basculantes sobre áreas de solo exposto.

Na AE-02 estima-se uma espessura média de material explorável da ordem de 3,2 m o que equivale a um volume de aproximadamente 4.409.600 m³. Da área total da jazida estima-se como necessária a exploração em 420.000 m². Na AE -05 estima-se uma espessura média de material explorável da ordem de 2 m e um volume disponível de aproximadamente 3.300.000 m³. Dos 2.085.000 m² da área estudada, estima-se o aproveitamento de material em 1.364.000 m².

A.2.08

Exploração de areia e cascalho

As areias naturais serão provenientes da extração direta dos depósitos existentes no leito do rio Ji-Paraná. Esses materiais constituem areia fina a média, com frações subordinadas de areia grossa e cascalho fino/médio.

As atividades de exploração serão executadas em duas áreas (jazidas AR-03 e AR-04), situadas a jusante do eixo do AHE Tabajara e de Dois de Novembro, envolverão o uso de balsas, dragas, carregadores frontais e caminhões basculantes além de instalações industriais simples para peneiramento e classificação dos materiais. O transporte de materiais até os canteiros de obras é considerado em outra atividade.

O volume disponível desses materiais foi preliminarmente estimado em 802.600 m³, podendo ser significativamente maior, uma vez que as sondagens manuais a trado realizadas não ultrapassaram a profundidade de 2,00 m.

A exploração nos locais mencionados no Capítulo 3 poderá ser complementada pelo subproduto na britagem de rocha (areia artificial), sobretudo se considerados os grandes volumes de rocha gerados nas escavações obrigatórias.

A.2.09

Manejo dos bota-foras

Em princípio, os materiais provenientes de escavação obrigatória que não terão utilidade deverão ser colocados em três áreas situadas na área do futuro reservatório, com o topo do aterro abaixo do NA máximo normal do reservatório (cota 80,00 metros).

Assim, a ação inclui o acondicionamento de materiais escavados nas áreas de bota-fora. A disposição final do material será efetuada mediante horizontalização dos materiais depositados.

As atividades de manejo dos bota-foras incluem a descarga de caminhões basculantes, o espalhamento e compactação do material com trator de esteira e aparelhos auxiliares, a conformação/regularização de saias de aterro e a implantação e adequação contínua de dispositivos de drenagem para regularização do escoamento pluvial sobre áreas de solo exposto.

A.2.10

Manejo de bota-esperras de solos e depósitos de outros materiais de construção

Esta atividade engloba a disposição/acondicionamento, em áreas de bota-espera (estoque provisório), dos solos argilosos e rochas que serão utilizados nas atividades de construção das ensecadeiras e do corpo das barragens de terra no leito do rio Ji-Paraná margem direita e esquerda. Complementarmente, engloba a disposição dos solos orgânicos potencialmente utilizáveis para recuperação de áreas degradadas no final das obras.

As atividades de manejo de bota-esperras de solos e materiais de construção envolvem o uso de caminhões basculantes e carregadores frontais em operações de carga e descarga, e tratores de esteira para apoio no acondicionamento dos materiais.

A.2.11

Construção de novos acessos e melhorias nos acessos e caminhos existentes

O acesso ao local de implantação do AHE Tabajara será feito a partir da RO-133, que liga a sede urbana de Machadinho D'Oeste à vila Tabajara. A partir da RO-133, em ponto situado nas proximidades da vila Tabajara, será construída uma via de acesso de aproximadamente 17 quilômetros de extensão até o eixo e o canteiro de obras.

Complementarmente, é prevista a implantação de acessos na margem esquerda do rio Ji-Paraná entre o canteiro de obras e ponto a jusante da localidade de Dois de Novembro (aproximadamente 3 quilômetros a jusante do eixo do AHE Tabajara). Nesse local, é prevista a implantação de um atracadouro e balsa para transporte da areia explorada em jazidas a jusante.

A RO-133 requer melhoramentos importantes tanto na pista de rolamento, com regularização, reforço de sub-base e encascalhamento sistemático, e melhoria e incremento da sinalização, como também construção ou reforço de pontes e drenagem sistemática. Tais serviços são necessários para garantir as condições de segurança necessárias ao tráfego de veículos pesados envolvidos nas obras e simultaneamente o uso pela comunidade local.

Os trabalhos de construção e melhoria dos acessos compreenderão execução de supressão de vegetação, destocamento e limpeza da faixa prevista para a implantação dos acessos, implantação do sistema de drenagem superficial, terraplenagem e revestimento da via.

A.2.12

Implantação de estrutura de transbordo de areia

Objetivando viabilizar o armazenamento e operação de balsas que atuarão na exploração de areia no rio Ji-Paraná, será implantado atracadouro na margem esquerda, a jusante da localidade de Dois de Novembro.

As ações necessárias a implantação dos atracadouros inclui basicamente a implantação de plataformas nas margens para o devido embarque de caminhões na balsa. As plataformas (píeres) serão implantadas mediante o lançamento de rachão. Estruturas de madeira e metálicas para o devido apoio do embarque e desembarque dos veículos, bem como da ancoragem da balsa, serão necessárias.

A construção dos atracadouros poderá ser simultânea. A montagem da balsa deverá ser feita no próprio local.

A.2.13

Operação de travessia por balsa no rio Ji-Paraná

A travessia por balsa será utilizada até a conclusão da ponte definitiva prevista a jusante do barramento.

Esta balsa terá a capacidade para o transporte de equipamentos de construção, caminhões de carga de materiais e para transporte de pessoal. Para tanto será dotada de todos os recursos e equipamentos de segurança. A travessia por balsa será executada a jusante do barramento.

O número de travessias variará em função das demandas de circulação entre os dois setores das obras. Estima-se que a operação da balsa ocorrerá nos primeiros 6 meses a partir do início das obras.

A.2.14

Construção de ponte para travessia do rio Ji-Paraná

A implantação do AHE Tabajara será efetuada simultaneamente nas duas margens do rio Ji-Paraná. Tendo em vista a concepção do arranjo e o planejamento das obras, se faz necessária a interligação viária entre os dois setores, o que será efetuado inicialmente através da travessia por balsa. Posteriormente, a partir do mês 6 de construção, a ligação entre as duas margens será efetuada através de ponte definitiva em estrutura metálica ou em concreto armado. A extensão da ponte entre os aterros de encontro com os caminhos internos é de 150 metros.

Considerando a simultaneidade das obras e interdependência das atividades construtivas nos dois setores, uma ligação viária de curta extensão é fundamental para atendimento às demandas de circulação de veículos, materiais e pessoal durante a fase de construção. Os equipamentos eletromecânicos necessários a montagem da casa de força, tomada d'água e condutos forçados serão transportados até a margem direita através da ponte prevista.

A.2.15

Construção de acessos internos às obras

Diversos acessos para circulação de veículos e equipamentos deverão ser implantados no interior das áreas a serem suprimidas para circulação de veículos envolvidos nas obras, assim como no interior da área a ser inundada, para acesso aos bota-foras, às jazidas e de maneira mais generalizada para execução dos trabalhos de limpeza e supressão da área de inundação indicada pela modelagem matemática de qualidade da água e/ou outras necessárias à execução das obras. A habilitação desses acessos internos exigirá terraplenagem localizada, assim como a utilização de cascalho para constituição de um leito carroçável com condições mínimas de trafegabilidade.

Nos caminhos a serem implantados no interior da área de inundação, sobre a planície aluvial, poderá ser necessária a remoção pontual de solos moles, sendo que nesse caso os mesmos serão dispostos em área lindeira aos traçados implantados.

No local de travessia da ponte serão construídos caminhos de acesso internos ao projeto, tanto na margem esquerda como direita, possibilitando acesso também às áreas de estocagem de materiais naturais, às instalações do canteiro de obras e aos bota-foras. Acessos serão implantados até os locais de exploração de materiais naturais de construção, o que inclui as jazidas de solos argilosos situadas na área interna ao futuro reservatório e os depósitos de areia e cascalho a jusante do eixo.

É prevista a construção de ponte a jusante do barramento para interligação das duas margens do rio e das duas frentes de serviço.

Esta ação inclui ainda as atividades de implantação da sinalização de tráfego.

A.2.16

Construção de ramal de fornecimento de energia elétrica

O fornecimento de energia elétrica deverá ser efetuado por linha de transmissão a ser implantada entre a subestação de Machadinho D'Oeste e o canteiro de obras do AHE Tabajara. A diretriz preliminar de traçado tem extensão de aproximadamente 80 quilômetros. Na fase inicial de implantação do canteiro de obras e em situações de interrupção do suprimento de energia, o fornecimento será efetuado através de grupos geradores a diesel.

A.2.17

Transporte de solo, areia e cascalho até as frentes e canteiros de obras

Os solos argilosos explorados nas jazidas serão transportados até a frente de obra pelas estradas e caminhos existentes ou implantados no interior da área diretamente afetada pelo reservatório. As distâncias de transportes são inferiores a 2 quilômetros.

Já no caso das areias naturais e de cascalho, o transporte até o canteiro será efetuado em distâncias de até 3 quilômetros tanto por acessos existentes como por outros abertos especificamente para a exploração e transporte dos materiais naturais de construção.

A.2.18

Operação do canteiro de obras

Essa ação engloba um conjunto diversificado de atividades, dentre as quais as mais importantes são descritas em tópicos que se seguem. São destacáveis as atividades de manutenção de veículos e equipamentos que implicam o manuseio de combustível, óleos e graxas, assim como a estocagem de peças, lubrificantes e outros produtos.

Outro aspecto relevante da operação do canteiro é a estocagem de combustíveis e outros produtos perigosos, além de explosivos. Destacam-se também as instalações de carpintaria (preparação de fôrmas) e os pátios de armação.

A ação engloba também a operação do refeitório, das áreas administrativas e dos alojamentos, incluindo os sistemas de tratamento de efluentes e a geração de resíduos sólidos.

Para construção do AHE Tabajara está prevista a instalação de um canteiro de obras a jusante do barramento, na margem esquerda. O canteiro será composto por alojamentos, refeitório, instalações administrativas, oficinas, almoxarifado, pátios de armadura e montagem de equipamentos e depósitos de equipamentos, entre outras instalações.

As características das obras implicam a operação simultânea de muitas frentes de trabalho em ambas as margens do rio Ji-Paraná. Parte significativa do contingente de trabalhadores não estará motorizada, o que justifica a implantação e utilização de instalações sanitárias nas frentes de obra com as respectivas fossas sépticas para tratamento e infiltração.

É prevista a implantação e operação de uma central de concreto situada no interior do canteiro de obras. Na central de concreto será realizada a mistura de cimento, areia, brita e água nas proporções especificadas no projeto executivo, assim como o carregamento em caminhões betoneiras que realizarão o transporte até as frentes de obra.

Os aspectos mais importantes da operação da central incluem o acondicionamento das pilhas de estocagem, a operação de correias transportadoras e dispositivos de carga e a operação do sistema de descarga. Estas atividades implicam a geração de emissões atmosféricas e de efluentes líquidos, estes últimos em especial nas atividades de manutenção.

A central de britagem a ser instalada no interior do canteiro terá por objetivo atender as demandas de brita e enrocamento nos setores da obra. Através das atividades britagem poderão ser obtidos volumes complementares de areia artificial.

A atividade de britagem objetiva a quebra do material rochoso pela ação de compressão ou impacto aplicada sistematicamente por mandíbulas, martelos e outros dispositivos.

Além do sistema de desagregação física do material rochoso, a central de britagem será composta por sistemas de correias de transporte e peneiramento para separação do material britado segundo a granulometria prevista em projeto. A implantação de sistema de aspersão de água para minimização da geração de poeira pode ser necessária.

Em síntese, os aspectos mais importantes da operação da central de britagem são o acondicionamento do material rochoso, as operações nas correias, a desagregação física da rocha,

o armazenamento provisório do material britado e as operações de carga. Estas atividades geram ruído e poeira.

O material britado será transportado até a central de concreto. No caso de materiais como rachão, enrocamento e *rip-rap*, brita para aplicação em caminhos de serviço, o transporte será efetuado através de caminhões.

A.2.19

Implantação das ensecadeiras de montante e de jusante e desvio do rio

A execução do desvio do rio é uma das atividades mais relevantes da obra. São previstas duas fases de desvio, que são fundamentais para a execução das obras no leito fluvial e em áreas inundáveis.

Conforme caracterizado no **Capítulo 3.0**, aproveitando-se da existência da ilha no local do eixo do AHE Tabajara, a primeira fase consiste no desvio parcial do rio, com o direcionamento de todo o fluxo para o leito ou canal entre a ilha e a margem esquerda. Para tanto, é prevista a implantação de ensecadeira de enrocamento com transições e solo no leito e na ilha, fazendo com que a vazão seja direcionada para o canal esquerdo em seu leito natural, o que possibilitará condições para execução das obras principais (casa de força, canal de fuga, vertedouro) na margem direita e na ilha existente no centro da calha fluvial.

Posteriormente, a segunda fase de desvio do rio, ocorrerá com a remoção da ensecadeira de 1ª fase e implantação de outra ensecadeira entre a ilha e a margem esquerda, o que permitirá a execução das obras da barragem de terra no leito fluvial. Essa operação será feita no início do período seco, concomitantemente à abertura da ensecadeira de 1ª fase, controlando-se os níveis a montante até que inicie o fluxo de água pelos vãos rebaixados do vertedouro, sem que haja interrupção da vazão para jusante. Assim, conforme se remove a ensecadeira de 1ª Fase implantada no canal direito e se lança a ensecadeira de 2ª fase no canal esquerdo, a vazão do rio Ji-Paraná será desviada pelo vertedouro.

Após o término de cada etapa de desvio do rio, ou seja, após a implantação das ensecadeiras, a região ensecada (entre as ensecadeiras de montante e jusante) será devidamente esgotada (Ação 2.27) para permitir a implantação das estruturas permanentes.

Na execução desta ação, serão utilizados principalmente retroscavadeiras e tratores de esteira com apoio de caminhões basculantes.

A.2.20

Escavações obrigatórias

Os serviços construtivos reunidos na presente ação de potencial impactante se referem aos serviços de escavação a céu aberto nos locais destinados a implantação das estruturas de concreto e sob as barragens da margem esquerda e direita do rio Ji-Paraná.

As escavações serão executadas inicialmente sobre solos superficiais coluvionares e residuais, atingindo em maior profundidade o maciço composto por rocha sã.

No caso da estrutura do vertedouro, após a limpeza completa do terreno, serão removidos todos os solos superficiais (terreno natural). As escavações em rocha ocorrerão ao longo de toda a estrutura,

onde as profundidades irão variar entre 1 e 10 metros, aproximadamente, ao atingirem a cota 49,00 m a montante e 45,00 m a jusante.

Ao longo da barragem da margem direita, as escavações se darão sob solos residuais pouco profundos, sendo que esta estrutura (incluindo a barragem de transição) será assentada diretamente em rocha. No caso da barragem da margem esquerda, as escavações serão da ordem de 3,00 m de profundidade ao longo de toda a estrutura (2.262,00 m), com o objetivo de remover os solos pouco resistentes ocorrentes. Neste caso, a estrutura da barragem será assentada diretamente em solos de maior resistência encontrados nas cotas inferiores do terreno.

As principais escavações em rocha ocorrerão para a execução do circuito hidráulico de geração (tomada d'água e casa de força) e canal de fuga, onde as profundidades poderão atingir a ordem dos 30,00 m. No caso do circuito hidráulico, as escavações em rocha poderão superar 40,00 m de profundidade.

Todas as escavações em rocha serão executadas em maciço com boas propriedades geomecânicas, de forma que os taludes serão quase sempre verticais. O desmonte de rocha será efetuado com uso de explosivos. Serão também utilizados equipamentos como retroescavadeiras, carregadores frontais, tratores de esteira e caminhões fora-de-estrada.

Estão incluídos no conjunto de ações relativas às escavações obrigatórias, os serviços referentes ao rebaixamento e drenagem sub-superficial, entre os quais a instalação de ponteiras e drenos. Estão incluídos também os serviços relativos ao tratamento superficial e estabilização dos taludes de escavação, incluindo a aplicação de injeções de impermeabilização devido à presença de juntas horizontais.

A.2.21

Transporte dos materiais escavados

Os materiais provenientes das escavações obrigatórias serão transportados, conforme as demandas das obras e tipo de material (solo orgânico, solos ou rocha), até as áreas de estoques para utilização posterior ou até a central de britagem e bota-foras.

O transporte dos materiais deverá ocorrer por meio de caminhões fora-de-estrada. A circulação dos veículos de transporte entre as áreas de escavação e o destino de materiais ocorrerá pelos caminhos de serviço internos que serão implantados para tal finalidade.

A.2.22

Injeções de impermeabilização

Objetivando controlar a percolação de água sub-superficial ao longo do eixo, será implantada uma ou mais cortinas de injeções. Esse tipo de tratamento deverá ser executado através de furos verticais num mesmo alinhamento a montante do pé da barragem, formando uma cortina impermeável. O tratamento é previsto principalmente junto às estruturas de concreto e nas barragens de terra. Conforme a necessidade, injeções serão executadas também nas barragens laterais das duas ombreiras.

As profundidades das injeções devem variar em função das características do maciço rochoso. Na barragem da margem as injeções se darão em furos de 3 polegadas, espaçados a cada 3 metros,

com 20 metros de profundidade em média. Já na margem direita, as injeções seguirão este mesmo padrão, todavia com profundidades médias de 10 metros.

As injeções poderão ser executadas com calda de cimento ou outros componentes como resinas e polímeros impermeabilizantes.

A.2.23

Implantação das estruturas de concreto

Esta ação engloba um conjunto diversificado de tarefas que inclui a montagem das fôrmas de madeira fabricadas na carpintaria do canteiro de obras, assim como a colocação das armaduras pré-fabricadas no pátio de armação.

Também inclui o transporte do concreto por caminhões betoneiras entre as centrais de concreto e os locais de implantação das estruturas de concreto, bem como o seu lançamento. Estão incluídos também os serviços de complementares de vibração, controle de cura, entre outros. Inclui, finalmente, a desforma e o transporte das fôrmas removidas.

A.2.24

Execução do canal de fuga – casa de força e vertedouro

O canal de fuga/restituição previsto junto ao vertedouro e a casa de força contarão com estrutura de concreto e com proteção de laje de fundo.

O canal será executado através de escavação em rocha, ao longo de um trecho de 15 metros de comprimento, com início no final da bacia de dissipação e final junto ao leito natural do rio Ji-Paraná. As escavações necessárias a sua implantação ocorrerão na fase de implantação das estruturas de desvio do rio Ji-Paraná. No limite de jusante do canal, está prevista uma rampa (1V:10H) para o encontro com o leito natural.

A.2.25

Drenagem sub-superficial das estruturas de concreto

Para redução da sub-pressão nas estruturas de concreto está prevista uma galeria de drenagem localizada longitudinalmente no eixo da barragem. A partir dessa galeria será implantada uma cortina de drenagem composta por drenos com tubos de PVC perfurados. Também será prevista a implantação de malha de dreno sob a laje de fundo do canal de fuga.

A.2.26

Ancoragem do canal de fuga

Essa ação consiste na ancoragem da estrutura de concreto do canal de fuga, sendo prevista a instalação de tirantes. A ação envolve a utilização de máquinas perfuratrizes e equipamentos auxiliares para instalação de chumbadores e injeção de calda nos furos. Tais serviços serão executados no canal de fuga do sistema tomada d'água/casa de força e do vertedouro.

A.2.27

Drenagem, bombeamento e ensecamento da área entre as ensecadeiras de montante e jusante

Trata-se de atividade que será executada nas duas fases de desvio, ou seja, nas ensecadeiras de primeira e segunda fase. Uma vez concluídas as ensecadeiras de montante e de jusante, serão instalados os equipamentos de bombeamento para a remoção da água no interior da área entre as ensecadeiras. O bombeamento deverá ser contínuo durante todo o período de escavação para implantação da barragem principal.

A.2.28

Construção do corpo e filtros das barragens de terra

Esta ação engloba a descarga de solo argiloso ao longo dos eixos das barragens e o seu espalhamento e compactação de acordo com o zoneamento do maciço estipulado em projeto, o que inclui o aproveitamento dos solos obtidos nas escavações compulsórias nas ombreiras e em outras zonas.

A barragem da margem direita será constituída por enrocamento compactado, com núcleo em solo compactado, com sua obreira constituída igualmente em solo compactado. No espaldar de jusante da barragem haverá proteção com enrocamento e transição única, e no espaldar de montante a proteção será de rip-rap.

O corpo da barragem da margem esquerda será em solo compactado, com proteção em rip-rap e transição única em seu espaldar de montante. Nesta barragem, será incorporada a ensecadeira de montante da 2ª fase. Nas transições para os muros, o maciço de solo compactado terá núcleo de enrocamento.

Todas as estruturas serão dotadas de filtros verticais, com transição fina nas seções horizontais.

O corpo das barragens será executado em camadas sucessivas até atingir a cota de coroamento. Na execução das barragens em terra, serão empregados tratores esteira, motoniveladoras, rolos compressores de diversos tipos, caminhões pipa, caminhões basculantes e retro-escavadeiras.

A.2.29

Proteções superficiais das barragens

Uma vez atingidas as cotas de projeto, as proteções superficiais das barragens serão implantadas. As proteções previstas incluem a implantação de rip-rap e transição única nos espaldares de montante. Nos taludes de jusante das barragens poderá ser implantada proteção com forração vegetal.

A.2.30

Drenagem sub-superficial das barragens de terra (ombreiras)

O sistema de drenagem interno ao maciço das barragens será constituído por filtros verticais de areia tipo chaminé e terá continuidade através de um tapete horizontal também de areia com saída através de drenos de pé pela face de jusante. Nesta ação inclui-se a execução de canaletas nos pés de talude das barragens e a implantação de poços de alívio a serem implantados com tubos de PVC perfurado.

A.2.31

Montagem eletromecânica

Essa ação engloba todas as atividades necessárias à colocação de estruturas metálicas, equipamentos eletromecânicos da casa de força e subestação, comportas, pórticos rolantes e outros equipamentos.

São atividades que envolvem a manipulação de equipamentos pesados com utilização de guindastes e que exigem também a utilização de equipamentos de corte, soldadoras, perfuradoras, chumbadoras e acessórios complementares.

A.2.32

Execução de obras civis complementares

Paredes e divisórias internas da casa de força, assim como muretas e outras estruturas externas de porte menor, serão executadas em alvenaria convencional. Também estão englobadas nessa ação as atividades de colocação de janelas e portas, revestimentos em argamassa, pintura e outras atividades típicas da construção em alvenaria convencional.

A.2.33

Supressão de vegetação e limpeza da área de inundação

A remoção da biomassa vegetal da área de inundação do reservatório será executada nas áreas indicadas pela modelagem matemática de qualidade da água e/ou outras necessárias à execução das obras, o que deverá ocorrer gradualmente durante grande parte do período de construção, antes do enchimento do reservatório.

A supressão de vegetação consiste no corte raso das formações florestais das áreas indicadas para limpeza e deverá ser semi-mecanizada, com o uso de motosserras, ou mecanizada, através de tratores florestais e de terraplanagem, dependendo do porte e localização dessa vegetação.

Após a derrubada, as árvores deverão ser traçadas com o uso de motosserras, promovendo o corte de galhos e seccionamento dos segmentos do tronco de acordo com o diâmetro e uso potencial.

O material lenhoso gerado poderá ser removido da área de alagamento e armazenado temporariamente no entorno das frentes de supressão e, no caso das toras com potencial de uso nas obras ou destinação comercial, destinados aos pátios de estocagem. A galhada poderá ainda ser objeto de queima controlada nos locais de supressão, com posterior enterramento de carvão e cinzas.

As atividades incluem ainda os serviços de demolição de edificações. Inclui também a desativação ou retirada ou demolição da infraestrutura existente, caso de redes elétricas, de telecomunicações e pequenas pontes.

A.2.34

Readequação dos caminhos e acessos locais

Trechos das vias que dão acesso a propriedades rurais locais e mesmo às margens do rio Ji-Paraná serão inundados, o que exigirá a realocação dessas vias a fim de garantir as condições adequadas de circulação para a população local.

Os serviços incluem basicamente a abertura de novos trechos de estradas rurais, o que implicará na limpeza dos terrenos, preparo dos leitos carroçáveis, atividades de pavimentação primária, dentre outras.

A.2.35

Enchimento do reservatório

O enchimento do reservatório é uma atividade condicionada à expedição da Licença de Operação. Concluída a implantação das estruturas permanentes do AHE Tabajara, bem como a montagem dos equipamentos eletromecânicos dos sistemas de geração e transmissão, o fluxo de água pelos vãos do vertedouro será interrompido, o que resultará no enchimento progressivo do reservatório.

O tempo de enchimento completo do reservatório até o NA Normal (cota 80,00 metros) dependerá do mês em que ocorrer seu início, sendo mais viáveis os meses de maior vazão.

Para os estudos de enchimento, foi considerada uma vazão residual igual a 248,00 m³/s, que corresponde à vazão com 95% de permanência no eixo do barramento, e uma vazão afluyente superior à vazão residual. De acordo com os resultados obtidos, os tempos de enchimento variam entre 1 dia, correspondente ao fechamento dos vãos do vertedouro no mês de março, e 130 com início do enchimento em julho. Para as simulações de enchimento com início em novembro e dezembro, os tempos variam entre 2 a 33,7 dias.

A.2.36

Testes pré-operacionais

Atingido o nível operacional do reservatório, será realizada a interconexão da subestação com o sistema de transmissão e iniciados os testes pré-operacionais.

A.2.37

Desativação e limpeza dos canteiros de obras

Essa ação engloba todas as atividades necessárias à total remoção dos equipamentos e instalações dos canteiros de obras.

A.3 - Fase de Operação

A.3.01

Operação do AHE Tabajara

A operação do AHE Tabajara será a fio d'água, não existindo função de acumulação no reservatório. O padrão operacional pode ser verificado no **Capítulo 3.0** que apresenta a curva de permanência de vazões.

Na operação a fio d'água, não haverá variação do nível d'água do reservatório, que se manterá na elevação 80 metros durante todo o tempo.

A.3.02

Manutenção preventiva e conservação de rotina

A manutenção preventiva e conservação de rotina incluindo todas as atividades periódicas de limpeza e lubrificação de equipamentos, as trocas de óleo do transformador e capacitadores e atividades similares. Na tomada d'água, serão realizados trabalhos contínuos de remoção de folhagem e limpeza das grades.

As atividades de manutenção de rotina que exijam a parada das turbinas serão programadas para a época de estiagem. Essas atividades, quando implicarem inspeção interna e/ou desmontagem dos equipamentos de geração, serão realizadas com apoio de pontes rolantes e operação das comportas ensecadeiras.

A.3.03

Manutenção Corretiva

Os serviços de manutenção corretiva poderão ser necessários de maneira excepcional, podendo ou não implicar a necessidade da parada de equipamentos de geração.

Inspeções periódicas de todos os equipamentos, das estruturas de concreto e das barragens em terra, serão realizadas durante todo o ciclo de vida operacional, sendo com base nelas que se identificarão eventuais necessidades de manutenção corretiva.

7.3

Identificação de Componentes Ambientais

A definição de componente ambiental adotada nesta avaliação refere-se a um conjunto de elementos que compõem cada meio (físico, biótico e antrópico), e que estão sujeitos a impactos negativos e positivos decorrentes das ações do empreendimento, em suas fases de planejamento, implantação e operação.

Cada componente reúne elementos que podem ser caracterizados separadamente, ainda que a compreensão acerca de suas interações seja indispensável a uma análise integrada e sistêmica. Todos os aspectos de interesse para a avaliação de impacto foram identificados e analisados ao longo do diagnóstico ambiental das áreas de influência. A descrição a seguir resume os principais aspectos de cada componente e as possíveis interações ou impactos gerados pelas ações do empreendimento, que são abordados com a devida profundidade na **Seção 7.4**.

C.1 - Componentes do Meio Físico

C.1.01

Recursos hídricos superficiais

Integra este componente, no âmbito da Área de Influência Indireta (AII), da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA), que envolvem trechos do rio Ji-Paraná, no

qual é previsto o barramento, além do rio Machadinho e de outros igarapés afetados pela formação do reservatório.

No trecho do barramento, o rio Ji-Paraná possui largura de média de 500 metros e vazões médias mensais que variam de 3.690 m³/s durante a estação chuvosa (vazão média do mês de março) a 332 m³/s na estação seca (vazão média do mês de setembro). A vazão média mensal é de 1.559 m³/s.

As amostras coletadas nas campanhas de campo indicam uma boa qualidade da água no trecho estudado do rio Ji-Paraná, com ausência de parâmetros tóxicos e poucos resultados em desconformidade com os estabelecidos para sua classe.

No que se refere aos usos da água, os principais usos, ainda que pouco expressivos, são a pesca praticada essencialmente por ribeirinhos e por pescadores profissionais. Não há navegação comercial no trecho afetado pelo empreendimento. Somente a jusante do eixo e da localidade de Dois de Novembro há um incipiente fluxo de embarcações dirigido ao escoamento da produção de farinha de mandioca e que serve também ao transporte de ribeirinhos até Porto Velho.

Não há captações de água superficial destinadas ao abastecimento público urbano na AID.

C.1.02

Recursos hídricos subterrâneos

Os terrenos afetados diretamente pela implantação do AHE Tabajara são sustentados por rochas do embasamento cristalino, notadamente por granitóides associadas a processos de magmatismo intrusivo, e também por rochas sedimentares da Formação Palmeiral e depósitos Aluvionares (planícies de inundação e terraços).

As rochas da Formação Palmeiral apresentam elevada permeabilidade. Já na região do eixo, de modo geral o substrato rochoso define a ocorrência de aquíferos de baixa permeabilidade e de fluxo descontínuo. Em todo caso, as escavações obrigatórias devem exigir serviços de rebaixamento localizado do aquífero.

Todavia, os setores mais próximos das margens do rio Ji-Paraná, especialmente a montante da vila Tabajara, são formados por planícies fluviais nas quais a profundidade do lençol freático é baixa, com áreas em que o mesmo é aflorante no período chuvoso. A Formação Palmeiral também ocorre predominantemente a montante de Tabajara.

C.1.03

Relevo e solos (terrenos)

As obras de implantação do AHE Tabajara, bem como a instalação de estruturas acessórias (acessos, canteiros, bota-foras), se darão predominantemente sobre os terrenos de colinas pequenas e morrotes e em terraços. As áreas com predomínio de colinas pequenas restringem-se ao cotovelo do rio Ji-Paraná e no trecho entre a vila de Tabajara e a cachoeira Dois de Novembro.

Predominam as litologias associadas às rochas proterozóicas, coberturas e crostas lateríticas neogênicas, arenitos e ainda depósitos aluviais, que formam terraços e planícies de inundação ao longo do rio Ji-Paraná e de seus principais tributários.

Nas colinas pequenas e morrotes predominam os argissolos, sendo que nas áreas de maior declive destes terrenos ocorrem cambissolos. Nos topos, observa-se a ocorrência de plintossolos pétricos. Já nos terraços verifica-se a presença de arigssolos e latossolos amarelos, que estão correlacionados à ocorrência de coberutas lateríticas e ao arenito arcoseano da Formação Palmeiral.

Nos terraços, os solos apresentam baixa ou nula susceptibilidade à erosão, equanto que nos terrenos de colinas pequenas com morrotes a susceptibilidade a tais processo é moderada, particularmente em função das declividades.

No geral, trata-se de solos com restrição ao manejo agrícola, atualmente ocupados (no caso da AID) por florestas nativas e, em algumas áreas por culturas e pecuária com baixo nível tecnológico.

A presença de um período chuvoso e outro seco bem marcado são fatores importantes para o entendimento da dinâmica superficial da região, que se caracteriza por um período de alta atividade morfogenética nas encostas e nos rios associados ao período chuvoso e outro de baixa atividade morfogenética, que corresponde ao período seco.

Nos terrenos colinosos, que constituem boa parte da ADA do AHE Tabajara, a erosão laminar e em sulcos e o assoreamento de canais fluviais e nascentes são freqüentes e de média a alta intensidade. Além disso, pode ocorrer o rastejo localizado e de baixa intensidade.

As planícies fluviais ocorrem ao longo do rio Ji-Paraná e de seus afluentes. São largas e descontínuas, tendo maior desenvolvimento a montante da confluência do rio Machado. Constituem terrenos planos levemente inclinados em direção ao rio, apresentando em superfície e nas margens dos canais processos de erosão e deposição ativos associados às cheias anuais do rio principal e dos afluentes.

C.1.04

Clima e qualidade do ar

Este componente deve ser considerado para a AID e para a AII. Conforme relatado no diagnóstico ambiental, não foram identificados pólos industriais ou atividades que possam contribuir para a deterioração da qualidade do ar na área de inserção do AHE Tabajara.

Os fatores de alteração da qualidade do ar restringem-se à circulação de veículos pelas estradas não pavimentadas. Essa movimentação poderá produzir poeira de arrasto, com os consequentes incômodos.

As condições são propícias à dispersão dos poluentes, sendo baixa, portanto, a probabilidade de que existam altas concentrações de CO₂ ou de óxidos de enxofre e nitrogênio na área de influência do empreendimento. Estas condições são favoráveis à dispersão de eventuais contaminantes que porventura sejam emitidos por fontes móveis (veículos, máquinas e equipamentos) durante as obras.

A estação seca (maio a setembro), em razão da estiagem e da forte redução dos níveis de umidade do ar, constitui o período crítico, no qual a poeira é o principal fator de incômodo à população.

C.1.05

Patrimônio paleontológico

A região de implantação do AHE Tabajara encontra-se localizada sobre rochas do embasamento cristalino, de rochas sedimentares da Formação Palmeiral, além de depósitos arenosos inconsolidados do Quaternário ao longo dos canais do rio Ji-Paraná e de afluentes. A natureza ígnea e a idade proterozóica das rochas do embasamento cristalino tornam praticamente nula a possibilidade de ocorrência de fósseis. Há, no entanto, possibilidade de ocorrências fósseis nos depósitos cenozóicos que caracterizam as planícies fluviais. Os arenitos da Formação Palmeiral não apresentam potencial fossilífero.

C.2 - Componentes do Meio Biótico

C.2.01

Cobertura vegetal

De acordo com o Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AID e da ADA (**Seção 5.3.2.2.2**), a cobertura vegetal nativa na AID é constituída principalmente por formações florestais, mas destaca-se a presença significativa de formações savânicas na margem direita do rio Ji-Paraná, dentro dos limites do PARNA dos Campos Amazônicos. Assim, ocorrem formações florestais da Associação da Floresta Ombrófila Aberta com a Floresta Ombrófila Densa Submontana e das Terras Baixas, em áreas de “terra-firme”; Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, nas planícies de inundação sujeitas às cheias do rio Ji-Paraná e seus tributários; formações não florestais da Savana Gramíneo-Lenhosa e formações de transição desta vegetação com a Floresta Ombrófila no entorno, sobre terrenos arenosos da margem direita do rio Ji-Paraná. De maneira menos expressiva, também ocorrem Campinaranas e formações de transição desta vegetação com a Floresta Ombrófila, sobre terrenos arenosos, na margem esquerda do rio Ji-Paraná; e outras formações com distribuição ainda mais restrita como buritizais e formações pioneiras aluviais ou lacustres, em terrenos recentes. As áreas antropizadas concentram-se na margem esquerda do rio Ji-Paraná, mas também ocorrem de maneira incipiente na margem direita, sendo constituídas principalmente por pastagens e algumas áreas com vegetação secundária, dentre outros usos menos expressivos.

A vegetação será diretamente impactada na ADA, principalmente com sua redução em função das atividades de supressão necessárias para implantação e operação do reservatório do AHE Tabajara, bem como no possível alagamento de parte da vegetação que não será suprimida na área do futuro reservatório. Nestas áreas existe a possibilidade de perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção. Dentre as formações vegetais que mais serão afetadas diretamente com a implantação do empreendimento, destacam-se a Associação da Floresta Ombrófila Aberta com a Floresta Ombrófila Densa Submontana e das Terras Baixas e a Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Nas áreas de implantação da infraestrutura de apoio às obras, a priorização de locais já antropizados permitiu a minimização destes impactos, mas, nos locais sem alternativa locacional, haverá necessidade de supressão de vegetação nativa.

C.2.02

Fauna e organismos aquáticos

O rio Ji-Paraná é um rio constituído por biótopos variados, o que inclui calha do rio, lagoas marginais – temporárias e permanentes, pedrais, praias e corredeiras. No trecho avaliado para este EIA (da cachoeira São Félix até a foz do rio Juruá), o leito apresenta trechos com presença de corredeiras e cachoeiras intercalados com longos trechos com planícies de inundação e esparsas lagoas marginais.

O levantamento de campo das quatro campanhas realizadas na AID contemplou 324 espécies de peixes distribuídas em 12 ordens e 45 famílias. Dentre as espécies catalogadas, 52% pertencem a ordem dos Characiformes, 32% a ordem dos Siluriformes, 8% a Perciformes, 4% a Gymnotiformes, 2% de Cupleiformes e as demais somam 2% (Myliobatiformes, Cyprinodontiformes, Osteoglossiformes, Symbranchiformes e Tetradontiformes). No total 41 espécies são consideradas migradoras reprodutivas, estando distribuídas nas ordens Characiforme (4 Anostomidae; 6 Characidae; 8 Curimatidae; 1 Cynodontidae; 4 Hemiodontidae; 3 Prochilodontidae; 5 Serrasalmididae) e Siluriformes (10 Pimelodidae).

As campanhas de busca ativa, que tiveram foco específico na amostragem de quatro espécies de grandes bagres - Piraíba ou filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), Pirararas (*Phractocephalus hemioliopus*), douradas (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e piramutabas (*B. vaillantii*), selecionadas pelo IBAMA, apontaram a existência mais expressiva destas espécies no trecho abaixo da Cachoeira São Vicente, mais precisamente próximo à comunidade de Demarcação (distante cerca de 102 Km do local do barramento) e do Distrito de Calama (distante cerca de 122 Km do local do barramento), próximo a desembocadura do Ji-Paraná no rio Madeira. Foram amostrados 10 espécimes de Pirarara (3 na campanha de vazante e 7 na campanha de seca), 7 de Dourada (6 na campanha de enchente e 1 na campanha da cheia), 3 de Piraíba/filhote (campanha de enchente) e 2 de Piramutaba (campanha de enchente). Ressalta-se que nas campanhas padronizadas também foram registrados indivíduos das espécies alvo dos grandes bagres migradores, totalizando 13 espécimes de Pirarara (6 na campanha de vazante e 7 na campanha de seca) e 1 indivíduo de Piraíba/filhote (campanha de cheia).

É importante destacar, que das 324 espécies de peixes registradas durante o estudo, 136 espécies também foram registradas nos trabalhos consultados para a caracterização da AII (*Seção 5.3.4.1 Área de Influência Indireta*).

Com a exceção do *Hemigrammus* sp. "marmelos" e *Pseudiacanthicus* sp. "bola preta", as demais espécies são conhecidas de outras drenagens do rio Madeira.

Em relação à comunidade fitoplanctônica, na primeira campanha foram identificados 140 táxons distribuídos em 9 classes, na segunda campanha foram registrados 121 táxons, distribuídos em 10 classes, na terceira campanha foram identificados 74 táxons distribuídos em 8 classes e na quarta campanha foram registrados 124 táxons divididos em 8 classes. A Divisão Chlorophyta, Classe Chlorophyceae foi a que apresentou maior riqueza com 28 táxons, na 1ª. campanha, 82 na 2ª. campanha, 32 na 3ª. campanha e 69 na 4ª. campanha.

Para a comunidade zooplancônica, na primeira campanha foram registrados 111 táxons distribuídos nos Filos Arthropoda, Rotifera e Protozoa. O Filo Rotifera foi o mais representativo com 46 táxons. Na segunda campanha foram observados 85 táxons, na terceira campanha 106 táxons e na quarta campanha 85 táxons, distribuídos nos Filos Arthropoda, Rotifera, Sarcomastigophora e o Meroplâncton. Considerando os organismos verdadeiramente planctônicos, o Filo Arthropoda foi o mais representativo na 2ª. campanha (37 táxons), na 3ª. campanha (47 táxons) e na 4ª. campanha (38 táxons).

A comunidade bentônica, na primeira campanha foi representada por 5 Filos e 23 Famílias, na segunda campanha foram registrados 5 Filos e 14 Famílias, na terceira campanha foram observados 4 Filos e 26 Famílias e na quarta campanha 5 Filos e 24 Famílias. O Filo Arthropoda foi o mais representativo em todas as campanhas. A Família Chironomidae (Ordem Diptera) foi a mais abundante na 1ª. (382 indivíduos), 3ª. (1112 indivíduos) e 4ª. campanhas (1240 indivíduos). Na segunda campanha a Família Naididae (Classe Oligochaeta) apresentou maior abundância com 3044 indivíduos.

Para a comunidade de Macrófitas, considerando as quatro campanhas amostrais, foram coletadas as espécies *Eichornia crassipes*, *Azolla caroliniana*, *Salvinia auriculata*, *Paspalum repens*, *Pontederia rotundifolia*, *Pistia stratiotes*, em 5 pontos de coleta incluindo pontos de canal principal (P3 e P7), lagoa (P33) e tributários (P34 e P39). A espécie *Eichornia crassipes* apresentou a maior densidade e *Pistia stratiotes* a menor densidade.

C.2.03

Fauna terrestre

As quatro campanhas de campo realizadas na AID do AHE Tabajara revelaram uma fauna de mamíferos de caráter essencialmente amazônico, com poucos elementos ecotonais ou predominantes em formações abertas. Os primatas inventariados foram todos amazônicos, bem como os roedores *Proechimys* e *Neacomys*, a preguiça *Choloepus*, entre outros. Espécies exclusivamente amazônicas, como *Proechimys longicaudatus*, *Neacomys spinosus*, *Dasytus kappleri*, *Didelphis marsupialis*, *Monodelphis emiliae* e *Potos flavus*, foram identificados nas quatro campanhas de campo. Das poucas espécies com afinidades a ambientes abertos registradas, podem ser citados o gênero *Necromys* e espécies com distribuição conhecida no leste do Brasil, como *Platyrrhinus cf. recifinus* (morcego).

Quanto à herpetofauna, os registros mostram que predomina na região a fauna amazônica (52%), com algumas espécies cuja distribuição se estende até o cerrado (geralmente ao longo das matas ciliares) (23%), e espécies mais generalistas (20%), que, sendo mais tolerantes, frequentemente são encontradas em áreas modificadas, como matas secundárias, e mesmo em jardins rurais e áreas agrícolas. Uma pequena porcentagem é composta por espécies também florestais, mas cuja distribuição abrange a Mata Atlântica (4%), e uma parcela ainda menor (1%) é constituída por espécies da diagonal aberta do cerrado e caatinga.

No inventário da avifauna, considerou-se que a região de estudo é um mosaico de tipologias e uma área de transição entre o cerrado e a floresta amazônica, existindo diferenças quantitativas e qualitativas entre áreas relativamente próximas.

Considerando os ambientes abertos ou antrópicos, foram particularmente abundantes as espécies associadas ao gado e que são beneficiadas pela abundância de insetos, como a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) e o anu-preto (*Crotophaga ani*). Ressalta-se também a presença da perdiz (*Rhynchotus rufescens*), do quero-quero (*Vanellus chilensis*), do tico-tico (*Zonotrichias capensis*) e da pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*). Além dessas, há as aves de habitats aquáticos, como os piscívoros biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), o biguatinga (*Anhinga anhinga*), o socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), entre outros.

Quanto às aves de ambientes florestais, foram identificadas espécies da mata de várzea e da mata de terra firme. Das matas de várzea destacam-se a ararauna (*Ara ararauna*) e a maritaca-de-cabeça-azul (*Pionus menstruus*). Da mata de terra firme registraram-se psitacídeos como a maitaca-de-cabeça-azul (*Pionus menstruus*), a tiriba (*Pyrrhura amazonum*), o benedito-de-testa-vermelha (*Melanerpes cruentatus*), o pica-pau-chocolate (*Celeus elegans*), e insetívoros como o papa-formigas-cantador (*Hypocnemis cantator*), a choquinha-estriada (*Myrmotherula surinamis*), o solta-asa (*Hypocnemoides maculicauda*), a Maria-mirim (*Hemitriccus minimus*), entre outros.

Das aves de ambientes florestais, foram observadas espécies sobrevoando o dossel florestal (aéreas), espécies nas árvores emergentes ou nas folhas expostas do dossel, aves de sub-copa ou ramagem, aves em área arbustivo-arbórea das ramagens do sub-bosque, e aves do chão da floresta.

C.3 - Componentes do Meio Antrópico

C.3.01

Dinâmica demográfica e condições de vida

Este componente inclui os diversos aspectos e indicadores a partir dos quais se caracterizam a dinâmica de crescimento populacional e as condições de vida nos municípios e regiões de influência do empreendimento, tais como: evolução da população residente, taxas de crescimento anual e de urbanização, taxas de natalidade e mortalidade, distribuição etária, população economicamente ativa, esperança de vida ao nascer, alfabetização, renda *per capita*, índices de desigualdade e desenvolvimento humano e outros.

A ocupação da região e municípios da AII ocorreu conduzida por programas de assentamento rural, associados à migração. A forma como esses municípios cresceram sempre se deu com oscilações, ora apresentando relevante crescimento demográfico, ora com taxas pequenas e alguma retração.

A individualização deste componente interessa à avaliação dos impactos do AHE Tabajara na medida em que efeitos esperados do empreendimento, como a geração de empregos e de massa salarial, a atração de fluxos migratórios para as localidades anfitriãs do projeto, a perda de moradias e fontes de rendimento nas áreas de inundação do reservatório e a geração de incômodos e expectativas relacionados às obras, entre outros, poderão afetar direta ou indiretamente a dinâmica populacional e os indicadores socioeconômicos nas unidades territoriais analisadas.

Em termos do potencial impactante sobre os aspectos demográficos e socioeconômicos, os efeitos poderão também ocorrer nos municípios de Ariquemes, Cujubim, Vale do Anari e Rio Crespo, municípios considerados como Área de Influência Indireta. Municípios mais distantes, mas com alta influência na região, como Jaru e Ji-Paraná, podem também ser afetados, principalmente pelo fato de haver falta de mão de obra na região.

C.3.02

Atividades econômicas e finanças públicas

Este componente abrange o conjunto das atividades econômicas ou de produção de bens e serviços existentes nos municípios e nas áreas de influência do empreendimento, e que foram caracterizados no diagnóstico mediante a análise de informações e indicadores tais como: PIB, valor adicionado por setor, número de estabelecimentos, empregos, características das atividades agropecuárias, extrativas, turísticas e pesqueiras, etc.

Tais aspectos são importantes na medida em que a implantação do empreendimento provocará, indiretamente, o aumento da demanda por produtos e serviços, dinamizando assim a economia e o mercado imobiliário das localidades anfitriãs, destacando-se Machadinho D'Oeste, com incidência de vários fatores como a arrecadação ampliada do ICMS, mas também o aumento do custo de determinados produtos e serviços, como habitação e transporte e hospedagem e alimentação. Por outro lado, após o final da construção, a queda nessa demanda poderá provocar efeitos inversos, como a geração de capacidade ociosa de alguns estabelecimentos e negócios implantados motivados pelo empreendimento, assim como a geração de taxas significativas de desemprego pela desativação de vagas.

Além desses aspectos, o componente em tela inclui as finanças públicas, incluídas, principalmente, em função da importância do impacto fiscal positivo da implantação do empreendimento sobre a receita do município de Machadinho D'Oeste, com arrecadação de impostos advindos do crescimento das atividades econômicas além de outros efeitos positivos e indiretos, como a melhoria das condições de vida e a dinamização das economias locais. Na fase de operação destaca-se o efeito financeiro positivo, principalmente no âmbito municipal, da compensação financeira pelo uso dos recursos hídricos.

C.3.03

Saúde pública

Este componente compreende as condições de saúde pública nos municípios da área de influência indireta do empreendimento (Machadinho do Oeste, Ariquemes, Rio Crespo, Cujubim e Vale do Anari), caracterizadas por meio dos indicadores de morbidade hospitalar, internações e doenças por notificação compulsória.

Os municípios da área de influência são áreas de ocorrência de doenças endêmicas, como malária, leishmaniose e dengue, entre outras. Estas endemias estão associadas a vetores silvestres cujas populações poderão ser afetadas pela supressão de vegetação para as obras e a formação do reservatório, ao mesmo tempo em que a atração de mão-de-obra migrante e a concentração populacional junto aos habitats silvestres, nos canteiros de obras, tendem a aumentar os riscos de contágio e proliferação de doenças infectocontagiosas. Devido à importância deste componente, foi feito também um levantamento específico sobre a ocorrência de invertebrados de interesse epidemiológico na AID e um diagnóstico específico para esse tema.

C.3.04

Uso e ocupação do solo

Este componente abrange as formas de cobertura, uso e ocupação do solo existentes nas áreas de influência direta do empreendimento, principalmente no meio rural. Na AID, mais de 80% da cobertura do solo está associada à presença de florestas ombrófilas, campinaranas e savanas, ou seja, a formações vegetais nativas.

Os usos antrópicos dos solos resumem-se a menos de 11,24% do total da cobertura da AID, sendo a pecuária a atividade de maior expressão, com 10,96% da área.

A susceptibilidade deste componente está associada tanto às necessidades de intervenção direta e inerentes às obras, quanto às possíveis alterações induzidas por fluxos migratórios e dinamização das economias locais durante as obras e durante a operação do reservatório.

C.3.05

Infraestrutura e serviços públicos

Este componente abrange os sistemas regionais ou redes de vias, transportes, energia e comunicações, e os sistemas de infraestrutura e serviços públicos nas áreas de saneamento básico, saúde, educação e segurança pública. Além dos aspectos da infraestrutura física propriamente dita, caracterizados por indicadores como nível de atendimento, índices de coleta e tratamento de esgotos, tipo de disposição final do lixo e equipamentos sociais existentes, este componente também considera os recursos humanos disponíveis, e que condicionam a qualidade dos serviços prestados à população.

No caso específico da infraestrutura de saúde, Machadinho D'Oeste e demais municípios da AII apresentam limitações para atender a demanda sob sua responsabilidade, o que exige, em muitos casos, o atendimento hospitalar em Porto Velho. Tais limitações são ilustradas, por exemplo, pelos coeficientes dos parâmetros de cobertura estabelecidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), com destaque para a relação entre recursos físicos e humanos (número de leitos de internação e número de médicos, respectivamente) e a população. Dados disponíveis relativos ao ano 2013 indicam para a AII uma relação de 1,84 leitos para cada mil habitantes e de 0,66 médicos para cada mil habitantes. Em Machadinho D'Oeste o coeficiente é de 1,23 leitos para cada mil habitantes e de 0,31 médicos para mil habitantes. O SUS estabelece como referência a relação de 2,5 a 3 leitos e de 1 médico para cada mil habitantes.

Em relação à educação, a avaliação das taxas de matrícula que ocorreram em Machadinho D'Oeste, em 2014, demonstra que as taxas de matrícula no ensino fundamental (6 a 14 anos) não chegaram ao patamar de 100%, tanto na área urbana como na área rural, com percentuais abaixo dos 100%, indicando que a quantidade de vagas ofertadas não atende o total da faixa etária correspondente.

Na educação infantil, a oferta de vagas tem sido insuficiente. As maiores dificuldades do ensino médio estão na falta de professores para algumas disciplinas.

Em relação ao saneamento básico, a taxa de atendimento de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes do município de Machadinho D'Oeste, em 2010, era de 31,6%, atendimento baixo em relação à taxa do estado (38,26%). O esgotamento sanitário também

apresentava condições insuficientes de atendimento, com a maioria dos domicílios utilizando fossa rudimentar.

Por sua vez, a taxa de atendimento de lixo doméstico coletado por serviço de limpeza em domicílios particulares permanentes, em 2010, em Machadinho D'Oeste era de cerca de 40% dos domicílios.

Quanto ao atendimento por energia elétrica, os domicílios urbanos possuíam, em sua grande maioria, ligações de energia elétrica (por volta de 98%). Os rurais, no entanto, possuíam menor quantidade de ligações de energia elétrica (em torno de 75%).

Os serviços de transporte existentes no município constavam das modalidades de táxi, moto-táxi, transporte coletivo por ônibus intermunicipal e barco.

As rodovias mais utilizadas para acessibilidade são a rodovia RO-133 e a Rodovia BR-364.

C.3.06

Paisagem

A paisagem constitui a expressão morfológica dos elementos do suporte físico e das diferentes formas de cobertura, uso e ocupação do solo, que estão em constante transformação.

De modo geral, muitos dos impactos individualizados segundo um ou outro componente ambiental são evidenciados por alterações na paisagem. Assim, os impactos que ocorrem sobre os componentes físicos, bióticos ou antrópicos resultam, em última análise, em alterações na paisagem, sendo assim percebidos.

Predominam paisagens associadas aos relevos da depressão da Amazônia meridional, recobertas por florestas ombrófilas e suas associações com outras fitofisionomias, tais como as formações aluviais e savânicas.

Estas feições inserem-se 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. No que se refere aos processos de ocupação, cumpre registrar que desde meados da década de 1980 a região de influência do AHE Tabajara é marcada pelo intenso processo de exploração de madeira e de substituição da cobertura vegetal original por pastagens e culturas agrícolas.

Embora a paisagem represente esse produto dinâmico das interações dos elementos físicos, bióticos e antrópicos, os impactos relativos à modificação a paisagem são analisados, aqui, sob os pontos de vista da percepção ambiental e do patrimônio paisagístico e cultural. Ou seja, interessa saber se as modificações introduzidas pelo empreendimento poderão afetar formações naturais consideradas de grande valor cênico ou paisagístico pelas populações locais, ou afetar as próprias relações práticas e simbólicas que as comunidades estabelecem com a paisagem e a natureza dos lugares onde vivem. Há também o aspecto da exploração turística da paisagem, que deve ser considerado.

C.3.07

Patrimônio histórico, arqueológico e cultural

Este componente compreende os aspectos relativos ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural identificado ou potencialmente existente na área de estudo. Abrange aspectos materiais e imateriais relacionados às diferentes fases de formação da sociedade local (passada e presente), sendo representados, de modo geral, por restos arqueológicos, ruínas, edificações e áreas representativas de valor histórico/antropológico e arqueológico (relacionados ao povoamento pré-colonial e colonial, na região), além do patrimônio imaterial.

Os bens imateriais são representados pelas manifestações culturais existentes na área, incluindo, as referências histórico/culturais das comunidades envolvidas, a infraestrutura cultural identificada (equipamentos culturais), os bens móveis e imóveis urbanos e rurais, públicos e privados. Incluem também as manifestações culturais, tradicionais e populares, resultantes da criação coletiva da comunidade, abrangendo festas, atividades coletivas, danças, jogos e cultos religiosos, além da identificação das “pessoas de saber”, membros da comunidade que detêm conhecimentos histórico/culturais importantes para a memória regional.

É possível, através dos dados coletados com o levantamento de campo, indicar que o entorno do local onde é planejada a implantação do AHE Tabajara possui potencial arqueológico positivo, com ocorrências e sítios identificados na região do eixo, mas com elevado potencial para outras áreas diretamente afetadas pelo empreendimento. Os achados registrados no diagnóstico interventivo foram agrupados em dois sítios, ambos situados na altura do eixo.

Na Vila Tabajara (AID) foram identificados elementos históricos do início do século XX, caso de um sino de bronze e o conjunto de 35 postes de ferro fundido fabricados em Londres, evidenciando aspectos importantes do ciclo da borracha na região.

C.3.08

Populações indígenas

Está incluída, neste componente, a Terra Indígena Tenharim Marmelos e a sua população. Nenhum setor da TI encontra-se na Área Diretamente Afetada do AHE Tabajara. Sua inclusão está relacionada aos critérios fixados pela Portaria Interministerial Nº 60, de 24 de março de 2015.

C.3.09

Unidades de conservação

Formam o presente componente ambiental as unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral situadas na AID dos meios físico e biótico, caso do Parque Nacional dos Campos Amazônicos e da Reserva Extrativista Rio Preto-Jacundá.

7.4

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

A correlação entre as ações impactantes e os componentes ambientais, feita a partir da Matriz de Ações x Componentes (**Matriz 7.4.a**), permitiu identificar um total de 65 impactos potenciais claramente diferenciáveis entre si.

Na sequência, e de acordo com os procedimentos metodológicos adotados, os impactos foram descritos e, posteriormente, avaliados à luz da correta e integral aplicação de todas as medidas e Programas Ambientais propostos. Como forma de garantir que todo impacto ambiental seja alvo de alguma medida e/ou Programa Ambiental, foi confeccionada a Matriz de Correlação entre Impactos e Programas Ambientais (**Matriz 7.4.b**).

Assim, chega-se à avaliação dos impactos ambientais resultantes. Conforme já mencionado, entende-se como impacto ambiental resultante o efeito final ou residual sobre o componente ambiental afetado após a aplicação de todas as medidas e/ou programas indicados para a gestão ambiental do empreendimento.

O resultado é um balanço positivo ou negativo dos impactos resultantes, no qual são indicados e avaliados os ganhos e/ou perdas derivados da implantação e da operação do AHE Tabajara.

Os atributos considerados na avaliação ambiental qualitativa desenvolvida são especificados a seguir:

Vetor ou Natureza dos Impactos

Indica se o impacto resultante é Negativo ou Positivo. Um mesmo impacto pode apresentar dois vetores opostos, um positivo e outro negativo, sobre o mesmo componente.

Abrangência geográfica (Localização e espacialização)

Define a difusão espacial de cada impacto. Os impactos podem ocorrer na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), na Área de Influência Indireta (AII) e na bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná (componentes dos meios físico e biótico). Especialmente os impactos resultantes podem ainda ocorrer de forma difusa, não se restringindo a uma unidade espacial previamente definida, podendo ocorrer em um contexto geográfico mais amplo que o da bacia hidrográfica, ou seja, no âmbito estadual e nacional.

Fase de ocorrência

Indica em qual fase de consolidação do empreendimento o impacto poderá se manifestar, ou seja, na fase de planejamento, implantação ou operação. Alguns impactos poderão se manifestar em mais de uma fase, como aqueles que têm início durante a fase de implantação e perduram durante a fase de operação do empreendimento.

Incidência

Indica se o impacto será direto ou indireto. Os impactos diretos apresentam uma clara e simples relação de causa e efeito. Decorrem diretamente de ações impactantes desenvolvidas nas fases de implantação e operação. Já os impactos considerados indiretos apresentam uma dependência secundária ou indireta em relação às ações impactantes.

Temporalidade - Indução

Trata-se de atributo associado ao tempo de indução do impacto potencial em relação ao início das ações impactantes. A indução pode ser imediata (o impacto inicia-se imediatamente à ação), de curto prazo (em até 2 anos), de médio prazo (de 2 a 10 anos) e longo prazo (mais de 10 anos ou durante a vida operacional do empreendimento);

Temporalidade - Duração

Trata-se do tempo de permanência do impacto depois de cessadas as ações impactantes e da aplicação de todas as medidas previstas. O impacto poderá cessar imediatamente com o término da ação, em Curto Prazo (até 5 anos), Médio Prazo (5 a 10 anos) ou Longo Prazo (acima de 10 anos). O impacto resultante pode ser considerado ainda permanente, ou seja, não será interrompido mesmo com a aplicação das medidas pertinentes.

Reversibilidade

Define o grau de reversibilidade do impacto e está diretamente relacionado à intensidade. No caso de impactos negativos, estes podem ser reversíveis ou irreversíveis. Os impactos resultantes considerados reversíveis deixam de ocorrer ou apresentam intensidade desprezível depois de cessadas as ações impactantes e/ou aplicadas as medidas cabíveis. Os impactos irreversíveis, mesmo após a aplicação das medidas, configuram impactos resultantes de média a alta intensidade.

Probabilidade

Trata-se da possibilidade de ocorrência de um determinado impacto. Os impactos ambientais identificados através da interação entre ações impactantes e componentes ambientais são definidos como “impactos ambientais potenciais”, ou seja, são impactos previstos que podem ou não ocorrer. Todavia, tendo por base as características do empreendimento e das áreas de influência, bem como a experiência em outros empreendimentos hidrelétricos, é possível avaliar o impacto segundo o grau de probabilidade de ocorrência: baixa probabilidade, média probabilidade, alta probabilidade e ocorrência certa.

Sinergia

Refere-se às interações com outros impactos ou processos já instalados ou previstos e que, de algum modo, possam se associar, elevando efeitos potencialmente sentidos no meio. Classifica-se pela Ausência ou Presença.

Cumulatividade

Expressa a propriedade de um impacto tornar-se mais intenso pela continuidade da ação de seu agente gerador (Cumulativo), ou, independentemente de a ação geradora permanecer ou não, o impacto não altera suas características (Não Cumulativo).

Importância

Corresponde a avaliação do valor de cada impacto. Trata-se de avaliação que reúne resultados de atributos como intensidade, abrangência geográfica, temporalidade e reversibilidade. Assim, conforme a análise dos atributos citados, o impacto pode ser considerado de baixa, média ou alta importância.

Magnitude

Refere-se, em termos absolutos, a grandeza do impacto, indicando o grau de alteração da qualidade da variável ambiental passível de ser impactada pelas diversas fases do empreendimento. Em outras palavras, trata-se da diferença entre a qualidade ambiental assumida após os efeitos gerados pelas ações do empreendimento e aquela observada antes de tais processos terem ocorrido.

A seguir, estão listados os impactos ambientais identificados e avaliados no âmbito das fases de consolidação do AHE Tabajara. Os impactos estão listados tendo como referência o componente ambiental principal objeto dos impactos.

Meio Físico

1. Recursos hídricos superficiais

- 1.01 Alterações nas propriedades físico-químicas e da qualidade da água superficial durante as obras
- 1.02 Assoreamento durante a fase construtiva
- 1.03 Alterações no regime fluviométrico e na qualidade da água durante o enchimento do reservatório
- 1.04 Formação de ambiente lântico e alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação
- 1.05 Assoreamento de remansos e confluências
- 1.06 Retenção de sedimentos e alterações na geometria fluvial a jusante do barramento

2. Recursos hídricos subterrâneos

- 2.01 Risco de alteração da qualidade das águas subterrâneas
- 2.02 Rebaixamento do lençol em decorrência das obras

2.03 Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório

3. Relevo e solos (terrenos)

- 3.01 Indução de processos erosivos durante as obras
- 3.02 Risco de contaminação do solo durante as obras
- 3.03 Instabilização de margens e indução de processos erosivos no reservatório durante a operação
- 3.04 Criação de áreas úmidas permanentes
- 3.05 Risco de ocorrência de sismos desencadeados por reservatório
- 3.06 Perda de solos com aptidão agrícola

4. Clima e qualidade do ar

- 4.01 Alteração na qualidade do ar durante as obras
- 4.02 Alterações no clima local

5. Patrimônio paleontológico

- 5.01 Risco de perda de sítios paleontológicos

Meio Biótico

6. Cobertura vegetal

- 6.01 Redução da cobertura vegetal
- 6.02 Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 6.03 Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 6.04 Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático
- 6.05 Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 6.06 Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a construção de novos acessos terrestres

7. Fauna e organismos aquáticos

- 7.01 Redução da qualidade do habitat durante as obras
- 7.02 Aprisionamento de peixes nas áreas ensecadas
- 7.03 Redução da qualidade do habitat a jusante do barramento durante o enchimento
- 7.04 Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento
- 7.05 Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação

8. Fauna terrestre

- 8.01 Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras
- 8.02 Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório

- 8.03 Aumento da pressão de caça durante o período de obras
- 8.04 Alteração nas populações terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais
- 8.05 Ampliação da barreira física decorrente da formação do reservatório
- 8.06 Alteração na dinâmica da população de vetores

Meio Socioeconômico

9. Dinâmica demográfica e condições de vida da população

- 9.01 Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.02 Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação
- 9.03 Aumento da massa salarial durante a construção e a operação
- 9.04 Atração de fluxos migratórios durante a construção
- 9.05 Saldos migratórios negativos ao final da fase de construção
- 9.06 Perda de moradias e fontes de rendimento e subsistência
- 9.07 Risco de tensões entre a mão de obra migrante e a população local
- 9.08 Geração de expectativas da população local sobre o empreendimento
- 9.09 Interferências com áreas e atividades de lazer da população local
- 9.10 Incômodos devido a alterações em acessos e travessias durante as obras e em função da implantação do reservatório

10. Atividades econômicas e finanças públicas

- 10.01 Aumento das receitas fiscais durante a construção e a operação
- 10.02 Alterações nos valores imobiliários durante a construção e a operação
- 10.03 Dinamização das economias locais durante a construção
- 10.04 Desaquecimento das economias locais ao final da fase de construção
- 10.05 Interferências com atividades minerárias
- 10.06 Perda de áreas de produção agrossilvopastoril
- 10.07 Interferência com a pesca artesanal profissional

11. Saúde pública

- 11.01 Riscos à saúde pública durante a construção
- 11.02 Risco do aumento de endemias em decorrência da formação do reservatório

12. Uso e ocupação do solo

- 12.01 Substituição de usos nas áreas de intervenção e inundação
- 12.02 Indução de alterações nos padrões de uso e/ou cobertura do solo no entorno do reservatório
- 12.03 Indução ao crescimento e alterações nos padrões de uso do solo urbano

13. Infraestrutura e serviços públicos

- 13.01 Apropriação da capacidade e deterioração das vias locais por veículos a serviço das obras
- 13.02 Aumento da demanda por serviços públicos de saúde durante a construção
- 13.03 Obstrução de estradas vicinais pelo reservatório e interferência com redes de utilidades
- 13.04 Ampliação da oferta de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional

14. Paisagem

14.01 Alterações na paisagem durante a construção e a operação

15. Patrimônio histórico, arqueológico e cultural

15.01 Perda de sítios e bens de interesse histórico, cultural e arqueológico

16. Populações indígenas

16.01 Geração de expectativas e aumento do risco de interferências com as populações indígenas

17. Unidades de Conservação

17.01 Interferência com Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento

Na **Matriz 7.4.c** estão sintetizadas as qualificações ou avaliações atribuídas aos impactos ambientais resultantes.

Na sequência, apresenta-se o detalhamento da caracterização e avaliação dos impactos ambientais no âmbito do AHE Tabajara, contemplando a revisão efetuada na NOTA TÉCNICA N° 1/2019/PCE/AHE TABAJARA – NT 01/2019 PCE, apresentada ao IBAMA em 04 de outubro de 2019 por meio da correspondência CE-EPG-0031/2019 (SEI 6116953), a qual revisa o critério adotado para definição do reservatório e seus remansos para fins de desapropriação de imóveis e delimitação da área de preservação permanente.

Como resultado da análise contida na NT 01/2019 PCE, verificou-se que ao se adotar o critério de reservatório para fins de desapropriação de imóveis, agora contido neste EIA, não constatou-se a incidência de novos impactos socioambientais, e dos 65 (sessenta e cinco) impactos constantes do EIA, 29 (vinte e nove) demandaram a uma reavaliação detalhada, e desses, houve a revisão de 13 (treze) impactos. Entretanto, importa registrar que a revisão efetuada não implicou na alteração na “magnitude” e nem tampouco na “importância” dos impactos revisados. A revisão realizada na caracterização desses impactos, via de regra, ficou restrita ao ajuste de áreas/quantitativos resultantes da envoltória do reservatório considerado para fins de aquisição ou desapropriação de imóveis. Isto posto, entende-se também como de relevante importância reproduzir um trecho da NT 01/2019 PCE (pg.49), o qual descreve os aspectos gerais da reavaliação dos impactos ali realizada.

“6. REVISÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL A LUZ DAS DIFERENTES OCORRÊNCIAS DE VAZÕES NO RESERVATÓRIO

6.1. Considerações gerais sobre os impactos

Este tópico da NT objetiva, em atendimento à solicitação do IBAMA, efetivar uma avaliação da matriz de impactos do EIA do AHE Tabajara em face do ajuste no critério de área do reservatório estabelecido no licenciamento ambiental para fins de desapropriação de imóveis e delimitação da APP.

Inicialmente, importa ressaltar que a despeito da adoção desse conceito de área do reservatório, a sua finalidade está circunscrita à alguns aspectos da avaliação de impacto ambiental, notadamente àqueles impactos relativos à temática fundiária. Essa ponderação tem relevância pelo motivo que a envoltória atribuída à área do reservatório é resultante da junção de dois cenários de vazões distintas, não sendo, portanto, uma condição que será constatada concomitante nem tampouco permanentemente.

Ainda, deve se considerar que as cotas mais elevadas do reservatório, atingidas por ocasião da vazão de cheia adotada (média das máximas anuais), ocorrerão por um período de tempo inferior à 5%, dessa forma, a título de exemplo, não se mostra adequado que ao se realizar a ação mitigadora de qualidade da água (limpeza da bacia de acumulação) se retire a vegetação arbórea situada em algumas áreas que somente serão afetadas nas cheias máximas, uma vez que provavelmente essa vegetação não será prejudicada pela inundação temporária que ocorrerá.”

Como resultado então da incorporação da NT 01/2019 PCE no presente EIA houve a revisão na avaliação dos treze impactos listados abaixo, em relação à versão apresentada anteriormente ao IBAMA:

- 2.03 Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório
- 3.04 Criação de áreas úmidas permanentes
- 3.06 Perda de solos com aptidão agrícola
- 6.01 Redução da cobertura vegetal
- 6.02 Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 6.04 Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático
- 8.04 Alteração nas populações silvestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais
- 8.06 Alteração na dinâmica da população de vetores
- 9.06 Perda de moradias e fontes de rendimento e subsistência
- 10.06 Perda de áreas de produção agrossilvopastoril
- 11.02 Risco do aumento de endemias em decorrência da formação do reservatório
- 12.01 Substituição de usos nas áreas de intervenção e inundação
- 15.01 Risco de perda de sítios e bens de interesse histórico, cultural e arqueológico

Matriz 7.4.a
Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis

Ações Impactantes	Componentes Ambientais																		
	C.1 Meio Físico					C.2 Meio Biológico			C.3 Meio Antrópico										
	C.1.01	C.1.02	C.1.03	C.1.04	C.1.05	C.2.01	C.2.02	C.2.03	C.3.01	C.3.02	C.3.03	C.3.04	C.3.05	C.3.06	C.3.07	C.3.08	C.3.09		
Rec. Hid. Superficiais	Rec. Hídricos Subterrân.	Relevo e Solos	Clima e Qual. do Ar	Patr. Paleontológ.	Cobertura Vegetal	Fauna e Org. Aquáticos	Fauna Terrestre	Din. Demog. e Cond. De Vida	Ativ. Econ. e Finanças Públicas	Saúde Pública	Uso e Ocup. do Solo	Infra. e Serviços Públicos	Paisagem	Patr. Hist., Arq. e Cultural	Pop. Indígenas e Comunidades Tradicionais	Unidades de Conservação			
AHE Tabajara																			
A.1 Fase de Planejamento																			
A.1.01 Desenvolvimento dos estudos técnicos									9.08								16.01	17.01	
A.1.02 Divulgação prévia									9.08	10.02		12.02; 12.03					16.01		
A.1.03 Alteração dos limites do Parque Nacional dos Campos Amazônicos									9.08								16.01	17.01	
A.2 Fase de construção																			
A.2.01 Mobilização de obra							8.03		9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.08	10.01; 10.02; 10.03		11.01	12.01; 12.03	13.01; 13.02			16.01		
A.2.02 Aquisição de terras - negociações e indenizações			3.06						9.06; 9.08; 9.09										
A.2.03 Remanejamento de população residente									9.06; 9.08	10.02			12.01; 12.03						
A.2.04 Limpeza e supressão de vegetação nas áreas de intervenção direta (estruturas permanentes, canteiros de obra)	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01		6.01; 6.02; 6.03; 6.05	7.01	8.01; 8.02; 8.03; 8.04; 8.06	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.09; 9.10			11.01	12.01; 12.02			14.01	15.01		
A.2.05 Limpeza e desmatamento das áreas de fora	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01		6.01; 6.02; 6.03; 6.05	7.01	8.01; 8.02; 8.03; 8.04; 8.06	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.09; 9.10			11.01	12.01; 12.02			14.01	15.01		
A.2.06 Implantação dos canteiros de obras	1.01; 1.02	2.01	3.01; 3.02; 3.06	4.01	5.01	6.05	7.01	8.01; 8.03	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03; 10.05; 10.06		11.01	12.01			14.01	15.01	16.01	
A.2.07 Exploração de áreas de empréstimo - solos argilosos	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01	5.01		7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03; 10.05		11.01	12.01			14.01	15.01		
A.2.08 Exploração de areia e cascalho	1.01			4.01	5.01		7.01	8.01		10.05		11.01	12.01	13.01		14.01	15.01		
A.2.09 Manejo dos botas-foras	1.01; 1.02		3.01	4.01			7.01	8.01		10.01; 10.03		11.01	12.01	13.01		14.01			
A.2.10 Manejo de botas-esperras de solos e depósitos de outros materiais de construção	1.01; 1.02		3.01	4.01			7.01	8.01		10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.11 Construção de novos acessos e melhorias nos acessos e caminhos existentes	1.01; 1.02		3.01; 3.02; 3.06	4.01	5.01	6.01; 6.02; 6.03; 6.05; 6.06	7.01	8.01; 8.03	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.10	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01	15.01	16.01	17.01
A.2.12 Implantação de estrutura de transbordo de areia	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01	5.01		7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.13 Operação de travessia por balsa no rio Ji-Paraná	1.01			4.01			7.01	8.01; 8.03	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.09; 9.10	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.14 Construção de ponte para travessia do rio Ji-Paraná	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01	5.01	6.06	7.01	8.01; 8.03	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.09	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01	15.01		
A.2.15 Construção de acessos internos às obras	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01	5.01	6.01; 6.02; 6.03; 6.06	7.01	8.01; 8.02	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.10	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01	15.01		
A.2.16 Construção de ramal de fornecimento de energia elétrica	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01		6.01; 6.02; 6.03; 6.06	7.01	8.01; 8.02	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.10	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01	15.01		
A.2.17 Transporte de solo, areia e cascalho até as frentes e canteiros de obras				4.01				8.01											
A.2.18 Operação do canteiro de obras	1.01	2.01	3.02	4.01		6.05	7.01	8.01; 8.03; 8.06	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01		13.01; 13.02			16.01	17.01	
A.2.19 Implantação das escadarias de montante e de jusante e devio do rio	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01	5.01		7.01; 7.02	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01	15.01		
A.2.20 Escavações obrigatórias	1.01; 1.02	2.01; 2.02	3.01; 3.02	4.01	5.01		7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01				14.01	15.01		
A.2.21 Transporte dos materiais escavados			3.01	4.01				8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.10	10.01; 10.03		11.01							
A.2.22 Injeções de impermeabilização	1.01	2.01; 2.02	3.02				7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01							
A.2.23 Implantação das estruturas de concreto	1.01	2.01	3.01; 3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.24 Execução do canal de fuga - casa de força e vertedouro	1.01; 1.02	2.01; 2.02	3.01; 3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.25 Drenagem sub-superficial das estruturas de concreto	1.01; 1.02	2.01; 2.02	3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01				14.01	15.01		
A.2.26 Ancoragem do canal de fuga	1.01; 1.02	2.01; 2.02	3.01; 3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01							
A.2.27 Drenagem, bombeamento e enseacimento da área entre as escadarias de montante e jusante	1.01		3.02	4.01			7.01; 7.02	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01							
A.2.28 Construção do corpo e filtros das barragens de terra	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.29 Proteção superficial das barragens	1.01		3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01							
A.2.30 Drenagem sub-superficial das barragens de terra (ombreiras)	1.01	2.01	3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01							
A.2.31 Montagem eletromecânica	1.01	2.01	3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01							
A.2.32 Execução de obras civis complementares	1.01; 1.02	2.01	3.01; 3.02	4.01			7.01	8.01	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.33 Supressão de vegetação e limpeza da área de inundação	1.01; 1.02	2.01	3.01; 3.02	4.01		6.01; 6.02; 6.03; 6.04	7.01	8.01; 8.02; 8.04; 8.06	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.09; 9.10	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01	15.01	16.01	17.01
A.2.34 Resadepuração dos caminhos e acessos locais	1.01; 1.02		3.01; 3.02	4.01		6.01; 6.02; 6.05; 6.06	7.01	8.01; 8.02; 8.03; 8.04	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.10	10.01; 10.03		11.01	12.01			14.01			
A.2.35 Enchimento do reservatório	1.03; 1.06	2.03	3.06		5.01	6.03; 6.02	7.01; 7.03; 7.04	8.02; 8.05; 8.06	9.01; 9.03; 9.04; 9.07; 9.09; 9.10	10.02; 10.04; 10.07; 10.08		11.01; 11.02	12.01; 12.02		13.03	14.01	15.01	16.01	17.01
A.2.36 Testes pré-operacionais	1.01		3.03; 3.05				7.01; 7.03	8.02	9.01; 9.03; 9.04; 9.07	10.01		11.01							
A.2.37 Desativação e limpeza dos canteiros de obras	1.01; 1.02	2.01	3.01; 3.02	4.01			7.01	8.01	9.05	10.04		11.01	12.01			14.01			
A.3 Fase de Operação																			
A.3.01 Operação do AHE Tabajara	1.04; 1.05; 1.06	2.03	3.03; 3.04; 3.05	4.02		6.03; 6.04	7.04; 7.05	8.05; 8.06	9.02; 9.03; 9.05	10.01; 10.02		11.02	12.02; 12.03		13.04	14.01		17.01	
A.3.02 Manutenção preventiva e conservação de rotina	1.04		3.03						9.02; 9.03	10.01									
A.3.03 Manutenção Corretiva	1.04		3.03						9.02; 9.03	10.01									

LISTA DE IMPACTOS

Meio Físico

1. Recursos hídricos superficiais

1.01 Alterações nas propriedades físico-químicas e da qualidade da água superficial durante as obras

1.02 Assoreamento durante a fase construtiva

1.03 Alterações no regime fluviométrico e na qualidade da água durante o enchimento do reservatório

1.04 Formação de ambiente léntico e alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação

1.05 Assoreamento de remansos e confluências

1.06 Retenção de sedimentos e alterações na geometria fluvial a jusante do barramento

2. Recursos hídricos subterrâneos

2.01 Risco de alteração da qualidade das águas subterrâneas

2.02 Rebaixamento do lençol em decorrência das obras

2.03 Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório

3. Relevo e solos (terrenos)

3.01 Indução de processos erosivos durante as obras

3.02 Risco de contaminação do solo durante as obras

3.03 Instabilização de margens e indução de processos erosivos no reservatório durante a operação

3.04 Criação de áreas úmidas permanentes

3.05 Risco de ocorrência de sísmos desencadeados por reservatório

3.06 Perda de solos com aptidão agrícola

4. Clima e qualidade do ar

4.01 Alteração na qualidade do ar durante as obras

4.02 Alterações no clima local

5. Patrimônio paleontológico

5.01 Risco de perda de sítios paleontológicos

Meio Biótico

6. Cobertura vegetal

6.01 Redução da cobertura vegetal nativa

6.02 Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção

6.03 Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente

6.04 Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático

LISTA DE IMPACTOS

6. Cobertura vegetal

6.05 Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente

6.06 Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a construção de novos acessos terrestres

7. Fauna e organismos aquáticos

7.01 Redução da qualidade do habitat durante as obras

7.02 Aprisionamento de peixes nas áreas escavadas

7.03 Redução da qualidade do habitat a jusante do barramento durante o enchimento

7.04 Alteração na dinâmica de deslocamento da ichtiofauna em decorrência da implantação do barramento

7.05 Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação

8. Fauna terrestre

8.01 Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras

8.02 Obitos e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório

8.03 Aumento da pressão de caça durante o período de obras

8.04 Alteração nas populações terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais

8.05 Ampliação da barreira física decorrente da formação do reservatório

8.06 Alteração na dinâmica da população de vetores

Meio Antrópico

9. Dinâmica demográfica e condições de vida da população

9.01 Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção

9.02 Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação

9.03 Aumento da massa salarial durante a construção e a operação

9.04 Atração de fluxos migratórios durante a construção

9.05 Saldo migratórios negativos ao final da fase de construção

9.06 Perda de moradios e fontes de rendimento e subsistência

9.07 Risco de tensões entre a mão de obra migrante e a população local

9.08 Geração de expectativas da população local sobre o empreendimento

9.09 Interferências com áreas e atividades de lazer da população local

9.10 Incômodos devido a alterações em acessos e travessias durante as obras e em função da implantação do reservatório

LISTA DE IMPACTOS

10. Atividades econômicas e finanças públicas

10.01 Aumento das receitas fiscais durante a construção e a operação

10.02 Alterações nos valores imobiliários durante a construção e a operação

10.03 Dinamização das economias locais durante a construção

10.04 Desaquecimento das economias locais ao final da fase de construção

10.05 Interferências com atividades minerárias

10.06 Perda de áreas de produção agropecuária

10.07 Interferência com a pesca artesanal profissional

11. Saúde pública

11.01 Riscos à saúde pública durante a construção

11.02 Risco de endemias em decorrência da formação do reservatório

12. Uso e ocupação do solo

12.01 Substituição de usos nas áreas de intervenção e inundação

12.02 Indução de alterações nos padrões de uso e/ou cobertura do solo no entorno do reservatório

12.03 Indução ao crescimento e alterações nos padrões de uso do solo urbano

13. Infraestrutura e serviços públicos

13.01 Apropriação da capacidade e deterioração das vias locais por veículos a serviço das obras

13.02 Aumento da demanda por serviços públicos de saúde durante a construção

13.03 Obstrução de estradas vicinais pelo reservatório e interferência com redes de utilidades

13.04 Ampliação da oferta de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional

14. Paisagem

14.01 Alterações na paisagem durante a construção e a operação

15. Patrimônio histórico, arqueológico e cultural

15.01 Risco de perda de sítios e bens de interesse histórico, cultural e arqueológico

16. Populações indígenas e comunidades tradicionais

16.01 Geração de expectativas e aumento do risco de interferências com as populações indígenas

17. Unidades de Conservação

17.01 Interferência com Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento

Matriz 7.4.c

Qualificação dos Impactos Identificados

Impactos		Qualificação dos Impactos													
		Vetor (Natureza) Positivo / Negativo	Amenças Genéricas ADA/AID / AI / Regional / Difusa	Fase de Ocorrência Planejamento / Construção / Operação	Incidência Direto / Indireto	Temporalidade (Iniciação) Imediato / Curto Prazo / Médio Prazo / Longo Prazo	Temporalidade (Duração) Termina ao fim da ação / Curto / Médio / Longo Prazo	Reversibilidade Total / Parcial / Irreversível	Probabilidade Baixa / Média / Alta / Certa	Importância Baixa / Média / Alta	Magnitude Baixa / Média / Alta	Cumulatividade	Sinergia		
Avaliação dos Impactos															
Meio Físico	1. Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais	1.01 Alterações nas propriedades físico-químicas e da qualidade da água superficial durante as obras	Negativo	AID	Construção	Direto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Média	Baixa	Ausência	Sinérgico	
		1.02 Assoreamento durante a fase construtiva	Negativo	AID	Construção	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Média	Média	Baixa	Cumulativo	Ausência	
		1.03 Alterações no regime fluviométrico e na qualidade da água durante o enchimento do reservatório	Negativo	AII	Construção	Direto	Imediato	Curto Prazo	Parcial	Certa	Alta	Alta	Ausência	Sinérgico	
		1.04 Formação de ambiente lêntico e alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação	Negativo	AID	Operação	Direto	Curto Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
		1.05 Assoreamento de remansos e confluências	Negativo	ADA	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Média	Baixa	Ausência	Ausência	
		1.06 Retenção de sedimentos e alterações na geometria fluvial a jusante do barramento	Negativo	AII	Operação	Direto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Certa	Baixa	Baixa	Cumulativo	Sinérgico	
	2. Impactos nos Recursos Hídricos Subterrâneos	2.01 Alteração do risco de contaminação das águas subterrâneas	Negativo	ADA	Construção	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		2.02 Rebaixamento do lençol em decorrência das obras	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		2.03 Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório	Negativo	AID	Operação	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Alta	Baixa	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
	3. Qualidade do Ar	3.01 Indução de processos erosivos durante as obras	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Alta	Baixa	Ausência	Ausência	
		3.02 Risco de contaminação do solo durante as obras	Negativo	ADA	Construção	Indireto	Imediato	Termina ao fim da ação	Parcial	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		3.03 Instabilização de margens e indução de processos erosivos no reservatório durante a operação	Negativo	ADA	Operação	Direto	Longo Prazo	Longo Prazo	Total	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		3.04 Criação de áreas úmidas permanentes	Negativo	AID	Operação	Indireto	Longo Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Alta	Média	Baixa	Ausência	Sinérgico	
		3.05 Risco de ocorrência de sismos desencadeados por reservatório	Negativo	Regional	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		3.06 Perda de solos com aptidão agrícola	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Média	Baixa	Ausência	Ausência	
	4. Impactos no Clima e Qualidade do Ar	4.01 Alteração na qualidade do ar durante as obras	Negativo	AID	Construção	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		4.02 Alterações no clima local	Negativo	AII	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
	5. Impactos no Patrimônio Paleontológico	5.01 Risco de perda de sítios paleontológicos	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
	Meio Biótico	6. Impactos na Cobertura Vegetal	6.01 Redução da cobertura vegetal	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico
			6.02 Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Alta	Baixa	Cumulativo	Sinérgico
			6.03 Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente	Negativo	AID	Construção	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico
			6.04 Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático	Negativo	AID	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico
			6.05 Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente	Negativo	AII	Operação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência
			6.06 Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a construção de novos acessos terrestres	Negativo	AII	Construção e Operação	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência
		7. Impactos na Fauna e Organismos Aquáticos	7.01 Redução da qualidade do habitat durante as obras	Negativo	AID	Construção	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Sinérgico
			7.02 Aprisionamento de peixes nas áreas ensecadas	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Baixa	Ausência	Ausência
7.03 Redução da qualidade do habitat a jusante do barramento durante o enchimento			Negativo	AII	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
7.04 Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento			Negativo	Regional	Operação	Direto	Curto Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
7.05 Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação			Negativo	AII	Operação	Direto	Médio Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Alta	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
8. Impactos na Fauna Terrestre		8.01 Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Baixa	Média	Ausência	Ausência	
		8.02 Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Alta	Ausência	Ausência	
		8.03 Aumento da pressão de caça durante o período de obras	Negativo	AII	Construção	Indireto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		8.04 Alteração nas populações silvestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais	Negativo	AID	Construção	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Baixa	Cumulativo	Sinérgico	
		8.05 Ampliação da barreira física decorrente da formação do reservatório	Negativo	AID	Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
		8.06 Alteração na dinâmica da população de vetores	Negativo	AID	Operação	Direto	Imediato	Médio Prazo	Total	Alta	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	
9. Impactos na Dinâmica Demográfica e Condições de Vida da População		9.01 Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção	Positivo	AII	Construção	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	
		9.02 Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação	Positivo	AII	Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Total	Certa	Média	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
		9.03 Aumento da massa salarial durante a construção e a operação	Positivo	AII	Construção/Operação	Indireto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
		9.04 Atração de fluxos migratórios durante a construção	Negativo	AII	Construção	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	
		9.05 Saldos migratórios negativos ao final da fase de construção	Negativo	AII	Construção	Indireto	Curto Prazo	Curto Prazo	Total	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Sinérgico	
		9.06 Perda de moradias e fontes de rendimento e subsistência	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Média	Alta	Ausência	Ausência	
		9.07 Risco de tensões entre a mão de obra migrante e a população local	Negativo	AII	Construção	Indireto	Imediato	Imediata	Total	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		9.08 Geração de expectativas da população local sobre o empreendimento	Positivo/Negativo	AII	Construção	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
		9.09 Interferências com áreas e atividades de lazer da população local	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Baixa	Baixa	Cumulativo	Ausência	
		9.10 Incômodos devido a alterações em acessos e travessias durante as obras e em função da Construção do reservatório	Negativo	AID	Construção	Direto	Imediato	Curto Prazo	Total	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	
10. Impactos nas Atividades Econômicas e Finanças Públicas		10.01 Aumento das receitas fiscais durante a construção e a operação	Positivo	AII	Construção/Operação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Total	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	
		10.02 Alterações nos valores imobiliários durante a construção e a operação	Positivo/Negativo	AII	Construção	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Alta	Baixa	Ausência	Ausência	
	10.03 Dinamização das economias locais durante a construção	Positivo	AII	Construção	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico		
	10.04 Desaquecimento das economias locais ao final da fase de construção	Negativo	AII	Construção	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico		
	10.05 Interferências com atividades minerárias	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Total	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência		
	10.06 Perda de áreas de produção agropecuária	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência		
	10.07 Interferência com a pesca artesanal profissional	Negativo	AID	Construção/Operação	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência		
11. Impactos na Saúde Pública	11.01 Riscos à saúde pública durante a construção	Negativo	AII	Construção	Direto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Alta	Média	Ausência	Ausência		
	11.02 Risco do aumento de endemias em decorrência da formação do reservatório	Negativo	AII	Operação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência		
	12.01 Substituição de usos nas áreas de intervenção e inundação	Negativo	AID	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Baixa	Baixa	Cumulativo	Ausência		
	12.02 Indução de alterações nos padrões de uso e/ou cobertura do solo no entorno do reservatório	Positivo/Negativo	AID	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Total	Alta	Alta	Média	Ausência	Ausência		
12. Indução ao crescimento e alterações nos padrões de uso do solo urbano	12.03 Indução ao crescimento e alterações nos padrões de uso do solo urbano	Positivo/Negativo	AII	Construção	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Parcial	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico		
	13. Impactos na Infraestrutura e Serviços Públicos	13.01 Apropriação da capacidade e deterioração das vias locais por veículos a serviço das obras	Negativo	AII	Construção	Direto	Imediato	Curto Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	
		13.02 Aumento da demanda por serviços públicos de saúde durante a construção	Negativo	AII	Construção	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Média	Média	Média	Ausência	Sinérgico	
		13.03 Obstrução de estradas vicinais pelo reservatório e interferência com redes de utilidades	Negativo	AID	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Total	Certa	Média	Baixa	Ausência	Ausência	
13.04 Ampliação da oferta de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional	Positivo	Difusa	Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Total	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico			
14. Impactos na Paisagem	14.01 Alterações na paisagem durante a construção e a operação	Negativo	AID	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico		
15. Impactos no Patrimônio Hist., Cult. e Arq.	15.01 Risco de perda de sítios e bens de interesse histórico, cultural e arqueológico	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	Alta	Cumulativo	Ausência		
16. Impactos em Pop. Ind. e Com. Trad.	16.01 Geração de expectativas e aumento do risco de interferências com as populações indígenas	Negativo	Regional	Construção	Direto	Imediato	Longo Prazo	Reversível	Média	Baixa	Baixa	Cumulativo	Sinérgico		
17. Impactos em Unidades de Conservação	17.01 Interferência com Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento	Negativo	AID	Construção/Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Média	Baixa	Alta	Ausência	Sinérgico		

7.4.1

Meio Físico

A previsão de distribuição dos impactos sobre o Meio Físico pode ser visualizada no **Mapa de Impactos do Meio Físico (Mapa 7.4.1.a)**, no qual são indicadas as áreas com maior potencial de ocorrência dos impactos previstos sobre os respectivos componentes ambientais.

C.1.01 Recursos Hídricos Superficiais

1.01

Alterações nas propriedades físico-químicas e da qualidade da água superficial durante as obras

O impacto potencial de alterações nas propriedades físicas e químicas e da qualidade da água superficial durante a fase de construção decorre de um amplo conjunto de ações impactantes vinculadas principalmente ao desmatamento e movimentação de terra, mas também a operação do canteiro de obras e de suas instalações. Nesse contexto, aspectos como o porte e duração das intervenções previstas, o regime de precipitação pluviométrica local, a fragilidade dos terrenos e as características do regime fluvial dos corpos d'água são fatores que influenciam a magnitude e abrangência espacial dos impactos sobre a qualidade da água.

Os impactos sobre os solos e relevo são identificados e analisados mais à frente no componente “Relevo e solos (terrenos)”. É importante ressaltar que os terrenos que compõem a Área Diretamente Afetada e a Área de Influência Direta do AHE Tabajara apresentam distintos graus de fragilidade. Por outro lado, os 5 tipos de terrenos (Detríticos Fluviais Elevados, Colinosos, Colinosos com Morrotes, Aplanados e Detríticos Fluviais Inundáveis) identificados sofrerão intervenções associadas à etapa de implantação. As escavações obrigatórias e a implantação do canteiro de obras ocorrerão sobre o terreno Detríticos Fluviais Elevados. A implantação de acessos e melhoramento dos existentes e habilitação das demais áreas de apoio afetará o terreno Colinoso com Morrotes.

Em razão da movimentação de terra e da exposição de horizontes do solo mais erodíveis, durante os dias de chuvas, poderá ocorrer a intensificação do carreamento de sedimentos para os tributários e para o próprio rio Ji-Paraná, o que pode resultar em alterações nas propriedades físicas e químicas da água. Alterações dessa natureza podem acontecer ainda quando ocorrer o bombeamento e o lançamento das águas provenientes das frentes de escavação e das áreas ensecadas, que normalmente apresentam consideráveis concentrações de sedimentos em suspensão.

Entre as modificações nas propriedades físicas com conseqüente alteração da qualidade da água destacam-se as alterações na cor, a elevação da turbidez e ao aumento da concentração de sólidos totais. As potenciais alterações químicas decorrem principalmente do aporte de nutrientes presentes nos sedimentos. Tanto uma como a outra podem representar interferência com o habitat das comunidades aquáticas como um todo (ver Impacto 7.01).

O aumento da turbidez, bem como às alterações na cor e nas concentrações de sólidos ocorrem de forma associada. Modificações significativas dessas propriedades da água podem resultar em uma redução da transparência da coluna d'água e da intensidade luminosa.

As concentrações de húmus (matéria orgânica oriunda da degradação de matéria de origem vegetal), a densidade do fitoplâncton e do zooplâncton, além das concentrações de nutrientes como

o fósforo e o nitrogênio podem também sofrer incremento, potencializando a ocorrência de processos de eutrofização, notadamente nos cursos d'água de pequeno porte. Também associada ao aporte de matéria orgânica proveniente da matéria de origem vegetal transportado com os solos carregados, há possibilidade de aumento de variáveis como o pH e a DBO.

A possibilidade de aporte proveniente de nutrientes fosfatados e nitrogenados presentes em solos agrícolas fertilizados é reduzida, uma vez que as áreas de intervenção encontram-se cobertas por vegetação natural ou por pastagens.

Apesar do grande porte das intervenções a intensidade do impacto potencial em pauta tende a minimizar com a vazão do rio Ji-Paraná, favorecendo a dispersão dos sedimentos transportados. Durante o período de chuvas, as vazões médias variam de 2.588 m³/s em janeiro a 3.680 m³/s no mês de março. Tais descargas evidenciam o rio Ji-Paraná como um sistema de alta capacidade de diluição, de forma que o aumento da turbidez nas águas do rio Ji-Paraná tende a ser de pequeno significado.

Tratando-se de impacto associado ao período de obras, a alteração na qualidade da água é um impacto temporário. Após o encerramento das atividades de movimentação de terra, as possibilidades de disponibilização de sedimentos para o rio Ji-Paraná e demais corpos d'água da AID serão significativamente reduzidas. Assim, espera-se que durante o período de implantação do AHE Tabajara o risco de alteração dos parâmetros de cor, turbidez e sólidos em suspensão, decorrentes da ação das obras deva ser prevenido de forma mais intensiva através de medidas de controle de erosão e monitorado a jusante das áreas afetadas.

Outras possibilidades de alterações da qualidade da água durante a etapa de implantação do AHE Tabajara estão vinculadas às atividades de operação das instalações do canteiro de obras, à movimentação e utilização de máquinas e veículos e a operação de geradores de energia elétrica (diesel). Trata-se na prática da potencial contaminação das águas superficiais em razão de vazamentos de óleos lubrificantes ou de combustível.

A degradação da qualidade das águas superficiais por contaminantes orgânicos, metais e derivados de petróleo está associada predominantemente ao transporte, armazenamento e manipulação de produtos perigosos (combustíveis, lubrificantes, tintas, vernizes e solventes) utilizados nas obras. Com exceção dos combustíveis e lubrificantes, os demais produtos serão utilizados em quantidades bastante reduzidas e sua manipulação e armazenamento serão limitados ao interior do canteiro de obras. Além do armazenamento e manipulação destes produtos, existe o risco de contaminação associado ao descarte dos efluentes da lavagem das máquinas e equipamentos e o risco associado a vazamentos acidentais dos produtos acima citados.

Todos estes riscos serão controlados com a adoção de medidas de gerenciamento dos almoxarifados e das áreas de tancagem e lavagem. Todas as áreas de armazenamento e manipulação de produtos perigosos, incluindo a área de lavagem de equipamentos serão pavimentadas, contidas e providas de caixas separadoras de sólidos e de água/óleo, de forma a assegurar a coleta e tratamento dos efluentes gerados pelas atividades diárias ou por vazamentos.

A operação da central de concreto implica no armazenamento e manipulação de areia, brita e cimento e na geração de um efluente alcalino e rico em sedimentos, cujo descarte pode alterar o pH das águas superficiais. Este impacto deve ser controlado com a adoção de tratamento específico para os efluentes e com a contenção das pilhas de insumos.

Complementarmente, a operação do canteiro de obras implica no risco de contaminação das águas superficiais pelos lançamentos de efluentes domésticos originados nas áreas de alojamento, sanitários e refeitório. Os efluentes gerados nas instalações do canteiro serão lançados nos corpos d'água após tratamento em ETE.

O risco de contaminação das águas do rio Ji-Paraná é reduzido e limita-se ao período de obras, uma vez que o tratamento dos efluentes está previsto durante a operação do canteiro de obras. Cabe ressaltar ainda que todas as ações a serem adotadas para controle de eventos acidentais de vazamentos estão descritas nas medidas de controle de poluição, organização e limpeza do canteiro de obras e também no Subprograma de atendimento a emergências ambientais durante construção.

De forma a prevenir a ocorrência do impacto acima descrito e minimizar seus possíveis efeitos negativos, são propostos os seguintes Programas Ambientais e suas respectivas medidas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 – Programa Ambiental para a Construção – PAC
 - P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
 - M.02.1.3 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra
 - M.02.1.4 – Elaboração de Planos de Resposta a Emergências
- P.03 – Programa de Recuperação das Áreas Degradadas - PRAD
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 - Controle das atividades de supressão de vegetação na área do reservatório, áreas de apoio e caminhos de serviço
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
 - M.09.1 – Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a processos erosivos
- P.11 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
 - M.11.1 – Monitoramento de descargas sólidas
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

Considerando a aplicação conjunta de tais procedimentos, o Impacto 1.01 pode ser considerado impacto resultante negativo, de incidência direta, restrito a fase de obras, de média probabilidade de ocorrência, reversível e temporário. Sua área de manifestação é restrita à AID. Em função das possíveis interações deste impacto com aqueles identificados para os ambientes aquáticos, não se descarta seu caráter sinérgico, ainda que não apresente efeitos cumulativos. De sorte que, no âmbito desta avaliação, este impacto é considerado como sendo de média importância e baixa magnitude. As demais características deste impacto estão sintetizadas na **Matriz 7.4.c**.

1.02

Assoreamento durante a fase construtiva

O assoreamento de cursos d'água poderá materializar-se em decorrência do aumento da contribuição sólida além da capacidade de transporte do rio (carga máxima que o rio pode transportar). Considerando a implantação de um aproveitamento hidrelétrico, um amplo conjunto

de ações de potencial impactante pode desencadear a ocorrência de processos de erosão laminar e em sulcos e, por conseguinte, o assoreamento dos corpos d'água durante a fase de construção.

Intervenções associadas à supressão de vegetação e limpeza do terreno na área de implantação dos canteiros de obras, na área de implantação do barramento e para abertura e melhoramento de acessos, em razão da exposição dos horizontes superficiais dos solos, são ações iniciais que podem resultar em assoreamento. Posteriormente, a terraplenagem para implantação dos canteiros de obras, as escavações obrigatórias no barramento, a exploração de jazidas, a deposição dos materiais excedentes nos bota-foras e a supressão de vegetação na área de inundação, são outras ações da fase de construção que potencialmente podem resultar em impactos sobre os cursos d'água, dentre os quais o assoreamento.

Assim como no caso dos impactos sobre a qualidade da água, além da tipologia e porte das ações de potencial impactante, as características dos terrenos afetados e da rede de drenagem natural são fatores que influenciam na magnitude e na localização das áreas afetadas pelo processo de assoreamento. Nesse sentido, os três tipos de terrenos identificados na AID e na ADA, Morrotes dissecados, Colinosos argilosos e Planícies fluviais, sofrerão intervenções associadas à etapa de implantação do empreendimento, seja pela instalação dos canteiros de obras, pela exploração de materiais naturais de construção, pela abertura de acessos e pela supressão de vegetação.

Em conjunto, pela exposição dos horizontes superficiais dos solos, naturalmente mais susceptíveis aos processos de dinâmica superficial, durante os períodos chuvosos, poderá ocorrer um incremento do suprimento de sedimentos que, por conseguinte, poderá resultar no assoreamento dos corpos d'água a jusante das obras.

Conforme caracterização climática da região da implantação do AHE Tabajara, a precipitação anual média varia entre 2.000 e 2.400 mm, com mais de 80% da precipitação concentrada nos meses entre outubro e abril. Especialmente nesse período, a ocorrência de chuvas de grande intensidade durante as atividades de terraplenagem constitui um grande fator de risco e desencadeador do impacto de assoreamento dos cursos d'água.

O assoreamento de cursos d'água gera alterações localizadas da morfologia fluvial dos trechos afetados, podendo originar situações de obstrução de drenagem com a formação de ilhas e bancos de areia. A tendência no longo prazo é que ocorra o carreamento gradativo do material acumulado no leito para trechos a jusante, caracterizando assim um processo de média a longa duração.

Por outro lado, especificamente em relação aos trechos afetados pelas obras e particularmente no caso do rio Ji-Paraná, devem-se considerar as configurações do canal fluvial ao longo do trecho afetado e jusante deste. Junto e a jusante do trecho em que é prevista a implantação do barramento e da infraestrutura de apoio, o rio Ji-Paraná apresenta um padrão de canal fluvial erosivo em leito rochoso.

Considerando as características fisiográficas do rio a jusante do setor da AID que concentra as intervenções previstas, pode-se afirmar que as condições físicas necessárias à ocorrência de processos de assoreamento são restritas e passam a ocorrer de fato a jusante de Dois de Novembro (ver **Mapa 7.4.1.a**). Nesses setores, em ambas as margens, ocorrem praias, o que evidencia a existência de condições físicas para a acumulação de sedimentos.

A jusante de Dois de Novembro o rio Ji-Paraná apresenta uma declividade do canal menor se comparada ao trecho imediatamente a montante. Com tais condições, ocorre ao longo do canal do

rio Ji-Paraná um conjunto relativamente numeroso de ilhas, ilhotas e barras arenosas originadas a partir de processos de acumulação de sedimentos fluviais.

Os pontos mais vulneráveis no rio Ji-Paraná correspondem aos setores marcados pela ocorrência de pequenas praias e mais propícios a processos de acumulação.

Como caracterizado no diagnóstico e citado anteriormente, o desenvolvimento de processos de erosão laminar e em sulcos devido à exposição de horizontes de solos mais erodíveis são fatores que podem potencializar o impacto de assoreamento. Nessa perspectiva, as medidas de controle de erosão em todas as áreas de intervenção são determinantes na prevenção e na minimização do impacto.

O impacto “Assoreamento durante a fase construtiva” deverá ser mitigado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
 - P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
- P.03 – Programa de Recuperação das Áreas Degradadas - PRAD
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 - Controle das atividades de supressão de vegetação na área do reservatório, áreas de apoio e caminhos de serviço
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
 - M.09.1 – Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a processos erosivos
- P.11 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
 - M.12.1 - Monitoramento da qualidade da água

Aplicadas as medidas propostas, o efeito resultante deste impacto é considerado negativo, de incidência indireta, com média probabilidade de ocorrência, sendo sua temporalidade de duração considerada como de curto prazo. Trata-se de um impacto reversível, de média importância e baixa magnitude.

Na **Matriz 7.4.c** apresenta-se a consolidação das características resultantes do Impacto 1.02.

1.03

Alterações no regime fluviométrico e na qualidade da água durante o enchimento do reservatório

Objetivando a acumulação de água para enchimento do reservatório, as vazões do rio Ji-Paraná no trecho a jusante do AHE Tabajara serão reduzidas, o que configura uma alteração temporária no regime de vazões do rio a jusante do barramento.

Os estudos que nortearam os procedimentos para o enchimento do reservatório do AHE Tabajara consideraram como premissa a manutenção de uma vazão mínima equivalente ao Q95 no rio Ji-Paraná, que é de 248,00 m³/s, e o enchimento até o NA Normal na cota 80,00 m.

Atendendo a hipótese de fechamento do rio em cada mês do ano, foram realizadas simulações de enchimento do reservatório, ano a ano, para o período de dados de vazões médias mensais. Durante o enchimento, toda a defluência do reservatório é constante e igual à vazão residual (248,00 m³/s).

A condição básica para a realização das simulações foi que a vazão afluente ao reservatório no mês de início do enchimento seja maior que a vazão residual. Nos casos em que o enchimento não se completou no próprio mês de fechamento do rio, foram empregadas também as vazões dos meses seguintes.

Os resultados dos enchimentos apontaram que o tempo mínimo necessário foi de pouco mais de 1 dia, correspondente ao fechamento do rio no mês de março, na ocorrência de um ano chuvoso. O maior tempo de enchimento foi de 115 dias, realizando o fechamento em agosto. Considerando o início do enchimento em dezembro o maior tempo foi de 15,61 dias e o menor tempo foi de 3,04 dias.

Ressalta-se, no entanto, que os meses mais prováveis para o início do enchimento do reservatório não correspondem, necessariamente, aos meses com menores tempos de enchimento, uma vez que outros critérios de engenharia também são levados em consideração. Desse modo, o período em que o enchimento deve ocorrer entre os meses de novembro e março, que cobrem os períodos de enchente e cheia do rio Ji-Paraná.

Reconhecidamente, as alterações no regime fluviométrico decorrentes da redução das vazões naturais, mesmo que temporárias, resultarão na alteração da velocidade da água, na profundidade do escoamento, no transporte de material sólido e na formação de poças em função da morfologia irregular do leito fluvial e da redução do perímetro molhado. Soma-se a estes fatores a decomposição da matéria orgânica (biomassa vegetal) na área inundada.

Em conjunto, tais fatores podem contribuir com alterações na qualidade da água, notadamente no que se refere à redução das concentrações de oxigênio dissolvido. De acordo com os resultados obtidos no estudo de modelagem de qualidade de água do reservatório e no trecho do rio Ji-Paraná a jusante do barramento (ver **Anexo 31** e Impacto 1.04) durante o enchimento ocorrerão reduções nas concentrações de oxigênio dissolvido (OD). Considerando os diferentes períodos de enchimento, o estudo da modelagem aponta que a concentração de OD abaixo de 5 mg/L no corpo central do reservatório terá permanência aproximada de 25 dias e de até 50 dias, em média, nos tributários, no cenário com início do enchimento no mês de março, quando a porcentagem indicada para a remoção de biomassa é a menor (46,5%) dentre todos os cenários modelados.

A diminuição das concentrações de OD decorre da grande concentração de matéria orgânica disponível para a decomposição durante o início do enchimento, o que justifica a remoção de parte da cobertura vegetal com o objetivo de reduzir a biomassa passível de decomposição e assim assegurar condições adequadas para a qualidade da água durante e após a formação do reservatório.

Desta forma, o período de enchimento do reservatório deve se configurar como uma fase transitória, de curta duração, na qual devem ser observadas as menores concentrações de OD e a qualidade da água mais adversa. Para o trecho de jusante, a Modelagem de Qualidade da Água abrangeu a extensão de 12,5 km do rio Ji-Paraná, que é um percurso no qual não se observa a contribuição de afluentes laterais importantes. Desta maneira, considerando a remoção parcial da cobertura vegetação na área do reservatório e os resultados das simulações da qualidade d'água no reservatório, são esperadas alterações na qualidade da água a jusante, onde as concentrações

mínimas de mínimas de OD deverão ficar próximas a 4 mg/L. Estas concentrações estarão praticamente restritas ao período do enchimento do reservatório, como pode ser observado na **Figura 1.04.z** do impacto 1.04 - "Formação de ambiente lêntico e alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação".

Ainda sob o aspecto espacial, as modificações no regime fluviométrico e na qualidade da água do rio Ji-Paraná deverão ter sua intensidade reduzida no sentido de jusante, na medida em que as vazões do rio serão progressivamente ampliadas.

De modo a controlar as possíveis alterações de qualidade da água e subsidiar a tomada de decisão em situações extremas, será de fundamental importância a adoção dos procedimentos previstos nos seguintes programas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza do Reservatório
 - M.04.1 - Controle das atividades de supressão de vegetação na área do reservatório, áreas de apoio e caminhos de serviço
- P.11 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
 - M.11.1 – Monitoramento de descargas sólidas
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
 - M.12.1 - Monitoramento da qualidade da água

Tendo em vista a possibilidade de impactos sobre os ecossistemas aquáticos, as modificações no regime fluviométrico durante o enchimento também serão objeto do P.18 – Programa de Monitoramento de Ictiofauna.

Nesse contexto, embora constitua impacto temporário, de duração limitada ao desenvolvimento das ações impactantes e totalmente reversível, admite-se uma magnitude alta para o impacto de alteração do regime fluviométrico e da qualidade da água durante o enchimento. Trata-se ainda de impacto de importância alta e de ocorrência certa. Sob o aspecto espacial o impacto poderá ocorrer além dos limites da AID.

As demais qualificações atribuídas a este impacto estão sintetizadas na **Matriz 7.4.c**.

1.04

Formação de ambiente lêntico e alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação

O barramento de cursos d'água para a formação de reservatórios para geração de energia determina transformações de sistemas hídricos, promovendo modificações significativas na fisiografia, na ampliação da massa d'água e redução nas velocidades de corrente, resultando na substituição do ambiente lótico pelo ambiente lêntico.

Além de implicações diretas na biota aquática através de interferências nas populações, a formação de um ambiente lêntico pode também provocar alterações na qualidade da água. Em relação às comunidades de fitoplâncton e macrófitas, pode-se esperar um aumento na biomassa decorrentes do aumento da carga orgânica (fósforo e nitrogênio) advindo do material carreado da área de entorno do reservatório.

O levantamento de macrófitas aquáticas foi positivo em estações de amostragem situadas no Canal principal (P3 e P7), na Lagoa da Ata (P33), no rio São João (P34) e no igarapé da Cruz (P39). Na Lagoa da Ata (P33) foram registradas espécies de macrófitas nas quatro campanhas realizadas. Após a formação do reservatório essa lagoa ficará permanentemente ligada com o rio Ji-Paraná (corpo do reservatório), podendo ocorrer um aumento da biomassa das macrófitas aquáticas devido a redução limitada da velocidade do fluxo.

Apesar do diagnóstico não ter registrado espécies de macrófitas em locais situados na margem esquerda do rio Ji-Paraná é esperado um aumento da biomassa em ambientes da margem esquerda, caso de braços do reservatório, devido ao tempo de residência da água, que será maior do que o registrado atualmente no sistema. O crescimento excessivo de plantas reduz as trocas de oxigênio entre a atmosfera e a água e forma um ambiente propício para o crescimento de larvas de insetos e moluscos gastrópodes, protegidos da predação por peixes.

A comunidade zooplancônica também pode aumentar sua biomassa em decorrência do acréscimo das fontes de alimento (fitoplâncton). Após a fase de enchimento e início da liberação das vazões, entretanto, ocorrerá o início de um processo contínuo de renovação dos volumes acumulados no reservatório, o que reduz a potencial ocorrência de processos de eutrofização.

Aspectos como a área do reservatório, volume de água acumulada, a morfometria, profundidades, o regime de chuvas e as vazões afluentes, bem como o padrão de ocupação do solo na área de contribuição são fatores que condicionam a abrangência e intensidade dos impactos sobre a qualidade da água.

As alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas após a formação de reservatório tendem a ser mais expressivas em reservatórios de acumulação, nos quais ocorre a regularização intra-anual das vazões, resultando normalmente em elevados tempos de residência da água. Diferentemente desse tipo de reservatório, o AHE Tabajara foi concebido para a operação no regime a fio d'água, ou seja, sem regularização intra-anual das vazões do rio Ji-Paraná. O tempo de residência médio no reservatório do AHE Tabajara é de apenas 3,9 dias e a profundidade média é de 8,14 m, alcançando o máximo de 25 metros junto ao eixo.

Dessa forma, espera-se que as condições limnológicas no reservatório sejam influenciadas principalmente pela hidrologia da bacia, ou seja, pela intensidade do fluxo natural de entrada de água no reservatório. Ainda assim, admite-se que para o alcance de tais condições o reservatório passe por um período de estabilização, comum à empreendimentos da mesma natureza do aqui proposto.

Por outro lado, embora o empreendimento tenha sido concebido para um regime de operação a fio d'água, o processo de decomposição da matéria orgânica inundada é um fator que pode influenciar significativamente a qualidade da água no reservatório e a jusante da usina. O processo de decomposição da matéria orgânica submersa produz também emissões de gases (CO_2 , CH_4 e N_2O) e a formação de ácidos (entre os quais o ácido húmico) com conseqüente redução do pH e redução da concentração de oxigênio dissolvido na água.

Nesse aspecto, a remoção prévia da vegetação ou da biomassa na área de inundação é um recurso normalmente empregado para a redução dos efeitos adversos da decomposição da biomassa nos recursos hídricos superficiais e na biota aquática como um todo.

Objetivando avaliar os potenciais impactos sobre a qualidade da água do reservatório do AHE Tabajara durante a sua formação e durante os primeiros cinco anos de operação, foi realizada modelagem matemática a partir da aplicação do modelo CE-QUAL-W2 (Cole e Wells, 2014), de domínio público. Trata-se de um modelo bidimensional (longitudinal-vertical) de hidrodinâmica e de qualidade da água, capaz de simular parâmetros em diferentes cenários e condições do compartimento aquático. Além do prognóstico da qualidade da água no reservatório do AHE Tabajara, o estudo contemplou a previsão de potenciais alterações no rio Ji-Paraná, no trecho imediatamente a jusante do barramento.

Além do prognóstico da qualidade da água no reservatório do AHE Tabajara, o estudo contemplou a previsão de potenciais alterações no rio Ji-Paraná, no trecho de jusante do barramento.

Os procedimentos adotados e os resultados obtidos na modelagem encontram-se consolidados no relatório apresentado no **Anexo 31** do presente EIA.

As características topográficas locais, associadas aos dados meteorológicos, são determinantes no cálculo da energia solar incidente ao sistema, que por sua vez influi no desenvolvimento de processos físicos e biológicos. Os dados meteorológicos requeridos e utilizados pelo modelo foram temperatura do ar, temperatura do ponto de orvalho, velocidade e direção do vento, e cobertura de nuvens, obtidos no Centro Nacional de Dados do Clima para a estação do Aeroporto de Porto Velho/RO. Esta estação foi escolhida por ser a estação mais próxima ao AHE Tabajara, cuja disponibilidade de dados atendia aos requisitos dos modelos utilizados no Estudo de Modelagem Matemática da Qualidade da Água.

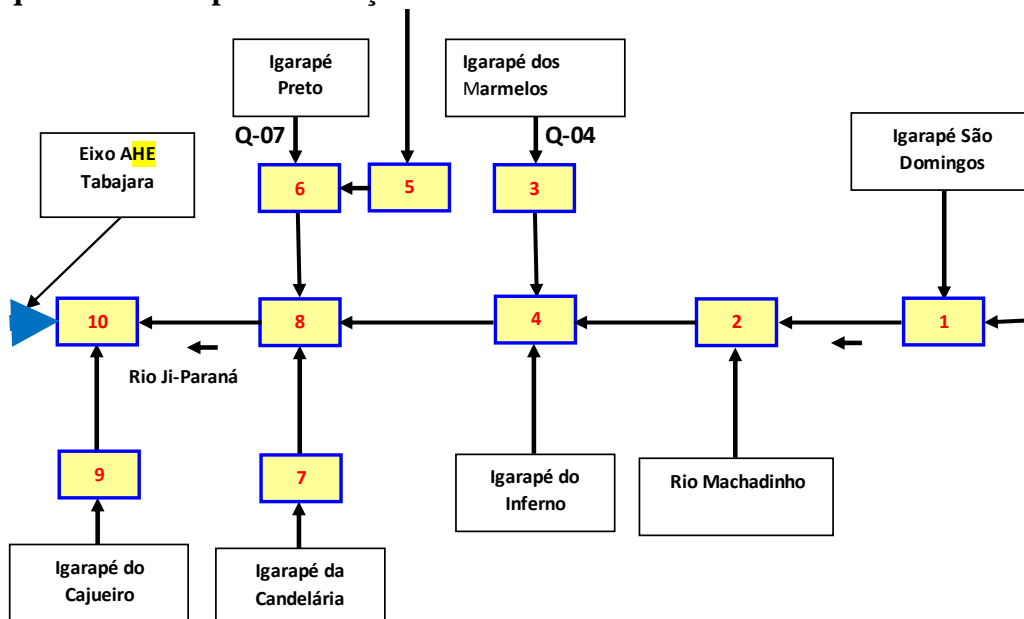
No Estudo de Modelagem Matemática da Qualidade da Água do AHE Tabajara foram modelados 4 diferentes cenários de enchimento considerando a qualidade de água (Tabela 1.04.a), com ações de desmatamento e Limpeza do Reservatório e sem estas. As simulações apresentadas foram feitas com base em quatro modelos: (1) *Modelo hidráulico*, concebido para retratar o processo de circulação da água no reservatório, durante as fases de enchimento e operação, neste caso realizado pelo programa MEKONG, apropriado à modelação de grandes planícies de inundação. (2) *Modelo de Eutrofização Wasp Modificado*, que baseia-se fundamentalmente no módulo EUTRO4 do modelo de simulação de qualidade da água WASP4 (Water Quality Analysis Simulation Program) distribuído pela EPA - Environmental Protection Agency, americana, onde o programa original foi adaptado para capacitar a representação do processo de incorporação e biodegradação da matéria vegetal inundada. (3) *Modelo de simulação CE-QUAL-W2- versão 4.0* (Cole e Wells, 2016), desenvolvido para o ERDC (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia - Engineer Research and Development Center), Laboratório Ambiental, Corpo de Engenheiros da Estação de Pesquisa de Canais (Waterways Experiments Station Corps of Engineers). Modelo este utilizado para retratar a espacialização dos resultados da modelagem matemática em perfil de profundidades. (4) *Modelo de estratificação térmica*, que é um Modelo matemático desenvolvido por Huber e Harleman, do “Massachusetts Institute of Technology”, (Huber & Harleman, 1968), e posteriormente aplicado em diversos reservatórios, com significativo sucesso. Este modelo foi concebido com base no programa fonte apresentado em linguagem Fortran constante da publicação “Prediction of the Annual Cycle of Temperature Changes in a Stratified Lake or Reservoir: Mathematical Model and User’s Manual”, desenvolvido por Patrick J. Ryan e Donald R. F. Harleman do MIT – Massachusetts Institute of Technology.

Tabela 1.04.a
Cenários de Enchimento do Reservatório do AHE Tabajara

Cenário	Janela Hidrológica	Data de Início do Enchimento	Tempo de Enchimento (Dias)	Vazão Média (m ³ /s)
01	Enchente	1º de Dezembro	30	1.486
02	Cheia	1º de Março	30	3.673
03	Vazante	1º de Junho	30	919
04	Seca	1º de Setembro	60	327

Para o desenvolvimento das diferentes modelagens matemáticas foram definidas as informações básicas em função das necessidades de informações para as entradas em cada um dos modelos matemáticos, sendo considerados assim, os *Dados Cartográficos e Topográficos*, a *Segmentação do Reservatório* (em 10 compartimentos - **Figura 1.04.a**), os *Dados Climáticos* (temperatura do ar, temperatura do ponto de orvalho, velocidade do vento e nebulosidade), as *Curvas-Cota-Área-Volume* dos 10 segmentos (para caracterização dos reatores de mistura completa), as *Vazões Afluentes e Defluentes do Reservatório* e os *Dados de Qualidade da Água* (resultados das 4 campanhas realizadas para o estudo de linha base nos pontos de amostragem de canal principal - P2, P3, P4, P5, P6 – e alguns tributários P24 – rio São Domingos, P25 – igarapé dos Marmelos, P26 e P27 rio Preto, P28 e P29 – rio Machadinho e P30 – igarapé do Inferno).

Figura 1.04.a
Esquema de Compartimentação do Reservatório



Para entrada de dados no Modelo Matemático de Qualidade de Água foram considerados os seguintes parâmetros: temperatura da água, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Ortofosfato, Nitrogênio Orgânico, Nitrato, Amônio e Clorofila *a*. Como constituintes limnológicos para a modelagem matemática adotou-se que para a calha central do reservatório seria considerado o valor médio do histórico das amostragens realizadas no curso do rio Ji-Paraná, no trecho abrangido pelo estirão do reservatório, respectivamente nos Pontos P02 a P06, e para as afluições laterais, o valor médio do histórico de amostragem desenvolvido em cada tributário.

Em particular para o oxigênio dissolvido, adotaram-se valores modulados mês a mês tendo como referência os dados amostrados nas coletas de campo, uma vez que esse parâmetro apresentou alterações sazonais de grande amplitude. Para os demais parâmetros, foram adotadas as médias das concentrações obtidas das quatro amostragens.

Para estimativas da Fitomassa, foram utilizados como base os estudos qualitativos e quantitativos da flora, de acordo com a metodologia apresentada no Plano de Trabalho da Vegetação para o EIA/RIMA do AHE Tabajara, no qual foram seguidos os preceitos contidos no respectivo Termo de Referência, ajustado após discussões com a equipe técnica da COHID/IBAMA. A caracterização da cobertura vegetal da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento foi elaborada de acordo com dados secundários oficiais publicados, além das informações coletadas nas vistorias de campo e análise de imagens de satélite, ao passo que a caracterização mais detalhada da vegetação existente na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA) baseou-se nos resultados dos levantamentos de dados primários.

Na estimativa da densidade de carbono biodegradável consideraram-se as tipologias vegetais presentes em cada compartimento que compõem o corpo do reservatório, conforme parcelas abrangidas pelos diversos usos e ocupação do solo.

Os diferentes cenários apresentados indicaram que o mês de março possibilitará que as oscilações críticas de qualidade de água, considerando os valores preconizados na Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2, sejam de menor duração devido às vazões da época (cheia). Além disso, as simulações apontam a necessidade de menor remoção de biomassa dentre todos os demais cenários estudados, totalizando 46,5% da área total do reservatório, que corresponde a 4.513,04 hectares de remoção, como indicado na **Tabela 1.04b**, a seguir.

Tabela 1.04b

Resumo dos principais resultados da simulação considerado os cenários de enchimentos nos meses de dezembro, março, junho e setembro

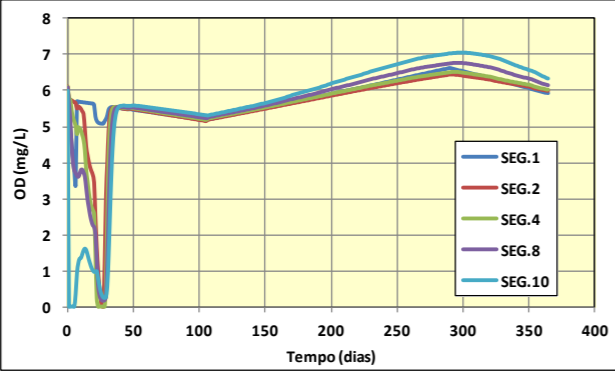
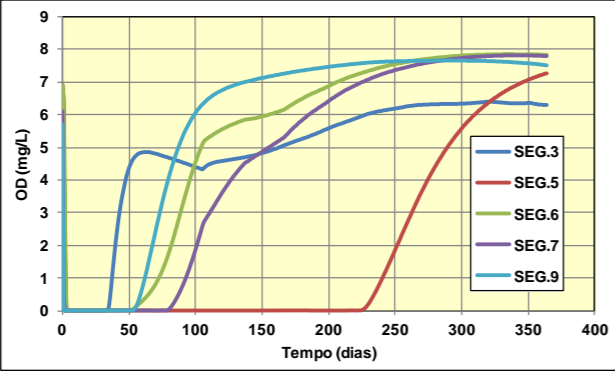
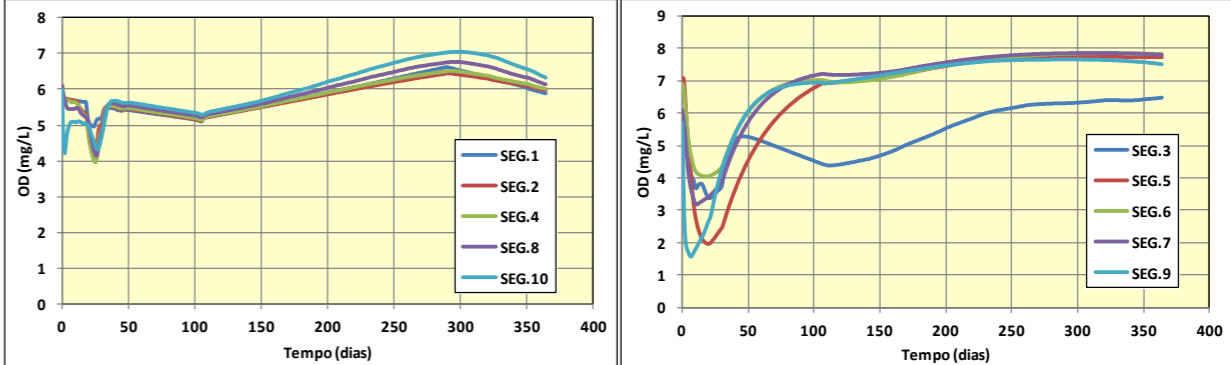
Mês de Enchimento	Sem desmatamento	Com ações de desmatamento e Limpeza do Reservatório
<p>Dezembro</p> <p>Tempo de enchimento (dias) - 30</p> <p>Vazão média (m³/s) – 1.486</p>	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> - São estimados aproximadamente 30 dias para concentrações abaixo de 5 mg/L ou condições anóxicas (exceto Segmento 1) no corpo central do reservatório (Figura 1.04.b); - São estimados aproximadamente 230 dias de anoxia no tributário Segmento 5 e 80 dias para os demais tributários. Em 150 dias os tributários atingem 5mg/L exceto o SEG 5, que demora cerca de 290 dias (Figura 1.04c). <p>Figura 1.04.b Oxigênio Dissolvido – Corpo Central - Condição Sem Desmatamento</p>  <p>Figura 1.04.c Oxigênio Dissolvido – Braços Tributários - Condição sem desmatamento</p> 	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> - A concentração ficará em 4 mg/L por aproximadamente 25 dias, no corpo central do reservatório (Figura 1.04.d); -As concentrações oscilarão de 7 mg/L até 2 mg/L por cerca de 25 dias, atingindo 5 mg/L em até 70 dias, em todos segmentos tributários (Figura 1.04.d); <p>Figura 1.04.d Oxigênio Dissolvido – Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>  <p>DBO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os valores de DBO não são críticos para o corpo central do reservatório, estando todos abaixo de 2,5 mg/L, sendo o valor de referência da Resolução 5 mg/L. O valor mais alto previsto é para o Segmento 10 (aproximadamente 2,5 mg/L), logo após o enchimento; - Não há registro de concentração acima do valor de referência da Resolução CONAMA 357/05 (5 mg/L) para os tributários. Os máximos valores estão previstos para os primeiros 30 dias, nos tributários Segmentos 5 e 9 (aproximadamente 5 mg/L); <p>Nitrato</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concentrações de nitrato variaram entre 0,10 e 0,13 mg/L (Segmentos 4, 8 e 10) no corpo central do reservatório, abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005; - As concentrações nos braços tributários variaram entre 0,02 e 0,14 mg/L (Segmento 6), abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005; <p>Amônia</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concentrações máximas de amônia para o corpo principal foram registradas em torno de 0,10 mg/L para o SEG1, estando todos os demais segmentos abaixo dessa concentração. O valor recomendado pela Resolução CONAMA 357/2005 é de 3,7 mg/ para pH < 7,5; - As concentrações máximas para os tributários foram de aproximadamente 0,12 mg/L em praticamente todos os tributários, logo após o enchimento. Todos os valores atendem ao limite recomendado na Resolução CONAMA 357/05 (3,5 mg/L); <p>Fósforo</p> <ul style="list-style-type: none"> - No corpo central do reservatório, os resultados da modelagem matemática apuram uma concentração máxima de fósforo próxima de 0,12 mg/L no compartimento mais a montante, estando as maiores reduções das concentrações de fósforo verificadas durante o período seco (aproximadamente 300 dias após o enchimento), com concentração de 0,080 mg/L no Segmento 10. O valor determinado pela Resolução do CONAMA 357 para ambientes intermediários é de 0,05 mg/L, o que não é atingido por nenhum dos seguimentos (Figura 1.04.e); - Para os tributários, que apresentam características de ambiente lântico, as concentrações encontradas variaram de 0,110 mg/L durante a fase de incorporação da fitomassa remanescente, estabilizando-se em patamares variando entre 0,01 e 0,06 mg/L, o que configura também uma concentração acima da preconizada pela Resolução CONAMA que especifica o valor máximo permitido de 0,030 mg/L ambiente lântico, até próximo a 200 dias pós enchimento. Para o Segmento 3 (igarapé dos Marmelos) a concentração varia de 0,06 a 0,11 mg/L (Figura 1.04.e). <p>Figura 1.04.e Fósforo – Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>

Tabela 1.04b

Resumo dos principais resultados da simulação considerado os cenários de enchimentos nos meses de dezembro, março, junho e setembro

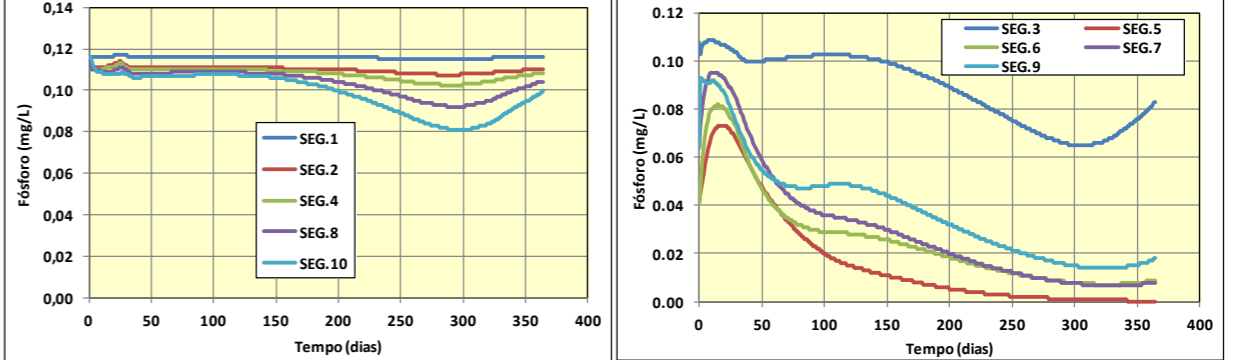
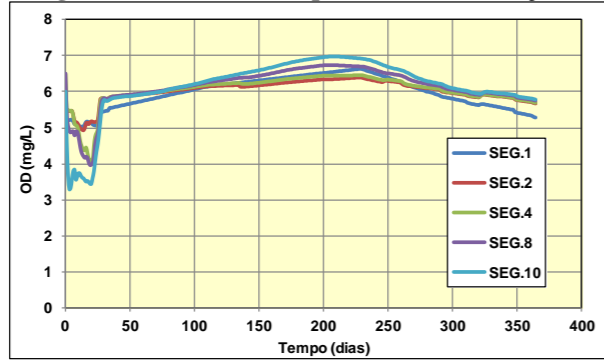
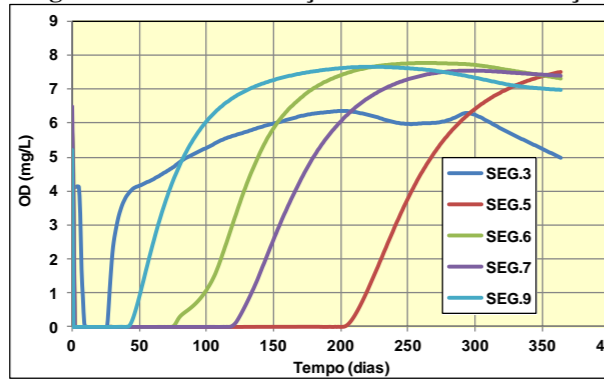
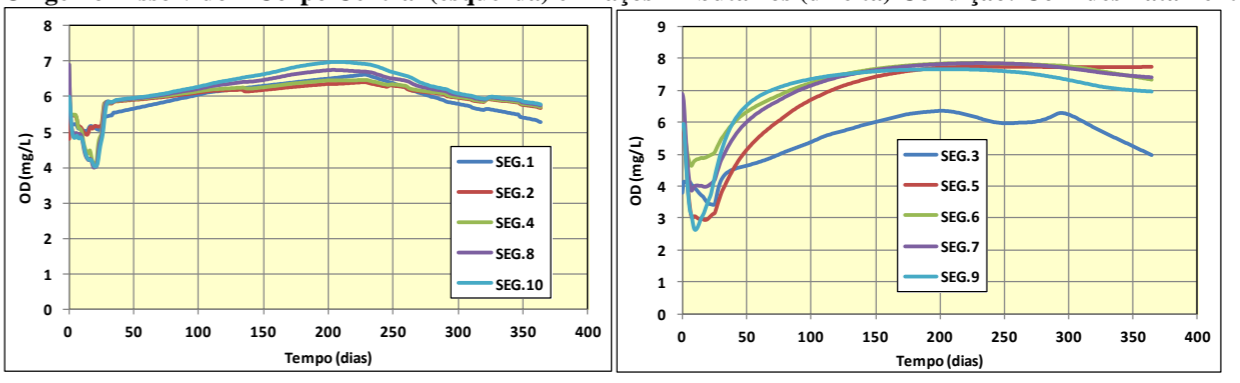
Mês de Enchimento	Sem desmatamento	Com ações de desmatamento e Limpeza do Reservatório
		 <p>Somatório em hectares do desmatamento = 7.614,54 ha Porcentagem de desmatamento na área do reservatório = 78,4%</p>
<p>Março</p> <p>Tempo de enchimento (dias) - 30</p> <p>Vazão média (m³/s) - 3.673</p>	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> - São estimados aproximadamente 25 dias para concentrações abaixo de 5 mg/L no corpo central do reservatório (Figura 1.04.f); - São estimados aproximadamente 270 dias para que todos os segmentos no tributário tenham concentrações maiores mínimas de 5 mg/L (concentração recomendada na Resolução CONAMA 357/05). Todos os tributários apresentam situação de anoxia até o tempo aproximado de 25 dias no Segmento 3, de 50 dias no Segmento 9, de 80 dias no Segmento 6, de 120 dias no Segmento 7 e 210 dias no Segmento 5 (Figura 1.04.g). <p>Figura 1.04.f Oxigênio Dissolvido – Corpo Central - Condição Sem Desmatamento</p>  <p>Figura 1.04.g Oxigênio Dissolvido – Braços Tributários - Condição: Sem Desmatamento</p> 	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> - A concentração ficará em 4 mg/L por aproximadamente 25 dias, no corpo central do reservatório. Logo após esse período as concentrações atingem o valor recomendado na Resolução vigente (5 mg/L) (Figura 1.04.h); - As concentrações oscilarão de 7mg/L até 4 mg/L por cerca de 25 dias, atingindo 5 mg/L em aproximadamente 50 dias, em todos os tributários (Figura 1.04.h); <p>Figura 1.04.h Oxigênio Dissolvido – Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>  <p>DBO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os valores de DBO não são críticos para o corpo central do reservatório, estando todos abaixo de 2,5 mg/L, sendo o valor de referência da Resolução 5 mg/L. Os valores mais altos previstos (de 2,4 mg/L aproximadamente) são registrados para os Segmentos 4, 8 e 10; - Não há registro de concentração acima do valor de referência da Resolução CONAMA 357/05 (5 mg/L) para os tributários. Os máximos valores estão previstos para os primeiros 30 dias, nos tributários Segmento 5 (aproximadamente 4,3 mg/L) e Segmento 9 (aproximadamente 4 mg/L); <p>Nitrato</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concentrações de nitrato variaram entre 0,10 e 0,13 mg/L (Segmentos 4, 8 e 10) no corpo central do reservatório, abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005; - As concentrações nos braços tributários variaram entre 0,02 e 0,14 mg/L (Segmento 6), abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005; <p>Amônia</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concentrações máximas de amônia para o corpo principal foram registradas em torno de 0,10 mg/L para o SEG1, estando todos os demais segmentos abaixo dessa concentração. O valor recomendado pela Resolução CONAMA 357/2005 é de 3,7 mg/ para pH < 7,5; - As concentrações máximas para os tributários foram de aproximadamente 0,10 mg/L para todos os segmentos, logo após o enchimento. Todos os tributários atendem ao limite recomendado na Resolução CONAMA 357/05 (3,5 mg/L);

Tabela 1.04b

Resumo dos principais resultados da simulação considerado os cenários de enchimentos nos meses de dezembro, março, junho e setembro

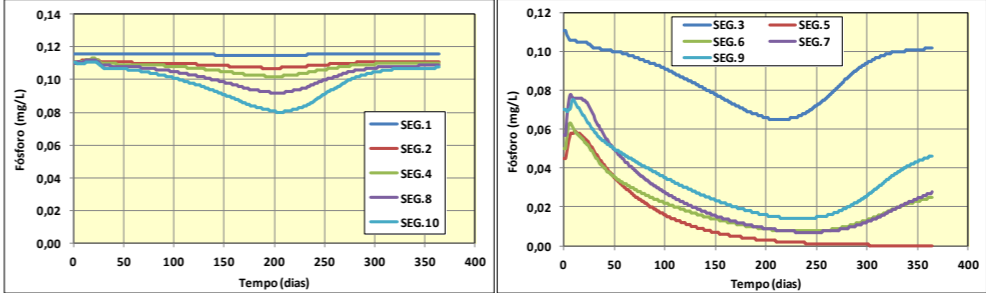
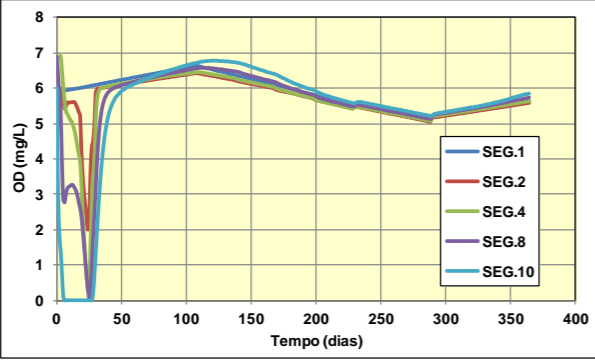
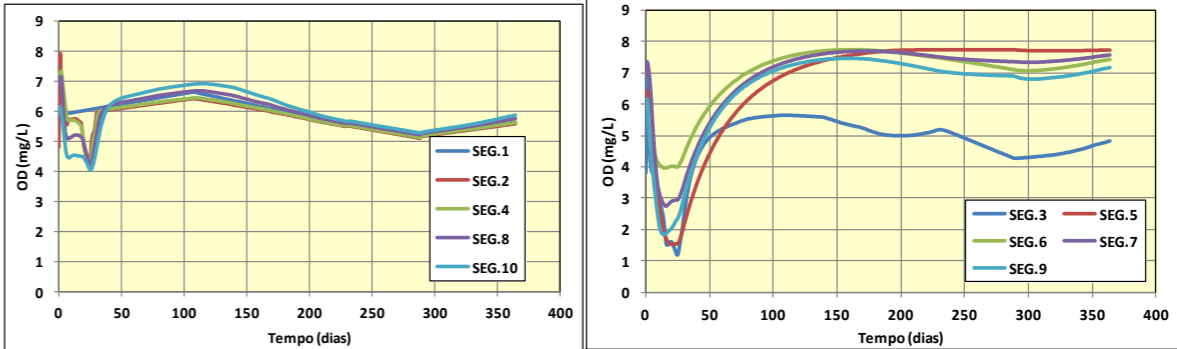
Mês de Enchimento	Sem desmatamento	Com ações de desmatamento e Limpeza do Reservatório
		<p>Fósforo</p> <ul style="list-style-type: none"> - No corpo central do reservatório, os resultados da modelagem matemática apuram uma concentração máxima de fósforo próxima de 0,12 mg/L no compartimento mais a montante, com tendência de redução das concentrações a medida que se dirige para jusante. As maiores reduções das concentrações de fósforo são verificadas durante o período seco, com índices mínimos verificados de 0,080 mg/L no segmento 10. O valor determinado pela Resolução do CONAMA 357 para ambientes intermediários é de 0,05 mg/L, o que não é atingido por nenhum dos seguimentos (Figura 1.04.i); - Para os tributários, que apresentam características de ambiente lântico, as concentrações encontradas atingem 0,110 mg/L durante a fase de incorporação da fitomassa remanescente. A concentração preconizada pela Resolução CONAMA 357/05 para ambientes lânticos é de 0,03 mg/L, que pode ser observada para a maior parte dos segmentos a partir de 100 dias após o enchimento. O único segmento que não atinge a concentração recomendada em nenhum período modelado é o segmento 3 (igarapé dos Marmelos). (Figura 1.04.i). <p>Figura 1.04.i Fósforo – Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>  <p>Somatório em hectares do desmatamento = 4.513,04 ha Porcentagem de desmatamento na área do reservatório = 46,5%</p>
<p>Junho</p> <p>Tempo de enchimento (dias) - 30</p> <p>Vazão média (m³/s) - 919</p>	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> - São estimados aproximadamente 40 dias para concentrações abaixo de 5 mg/L no corpo central do reservatório (Figura 1.04.j); - Para os tributários, a concentração de 5 mg/L (recomendada na Resolução CONAMA 357/05), é observada para os Segmentos 6, 7 e 9, após aproximadamente 170 dias do enchimento e para o segmento 5, após 260 dias. O segmento 3 só atende aos padrões da Resolução CONAMA 357/05 de 5mg/L, por aproximadamente 100 dias (entre o 70° e o 170° dia) (Figura 1.04.k). <p>Figura 1.04.j Oxigênio Dissolvido – Corpo Central - Condição: Sem Desmatamento</p>  <p>Figura 1.04.k Oxigênio Dissolvido – Braços Tributários -Condição: Sem Desmatamento</p>	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> - A concentração ficará em 4 mg/L por aproximadamente 25 dias, no corpo central do reservatório. Logo após esse período as concentrações atingem o valor recomendado na Resolução vigente (5 mg/L) (Figura 1.04.l); - As concentrações oscilarão de 1mg/L até 4 mg/L por aproximadamente 60 dias, atingindo 5 mg/L após esse período, em todos os tributários (Figura 1.04.l); <p>Figura 1.04.l Oxigênio Dissolvido –Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>  <p>DBO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os valores de DBO não são críticos para o corpo central do reservatório, estando todos abaixo de 2,7 mg/L, sendo o valor de referência da Resolução 5 mg/L. O valor mais alto previstos é registrado para o Segmento10; - Nos compartimentos que integram os braços tributários foi verificada concentração máxima de DBO 5,5 mg/L no segmento 5, o único que extrapolou o valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357 para enquadramento de rios em classe 2. Após cerca de 40 dias as concentrações de todos os segmentos estão abaixo de 5 mg/L;

Tabela 1.04b

Resumo dos principais resultados da simulação considerado os cenários de enchimentos nos meses de dezembro, março, junho e setembro

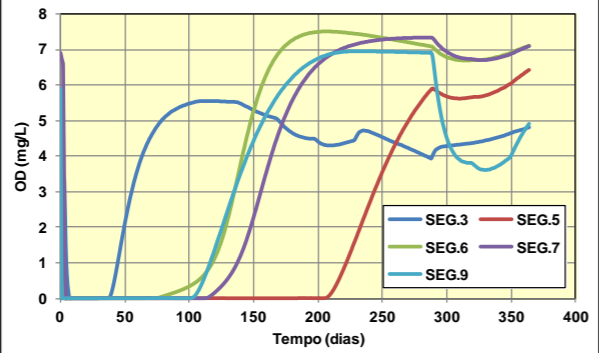
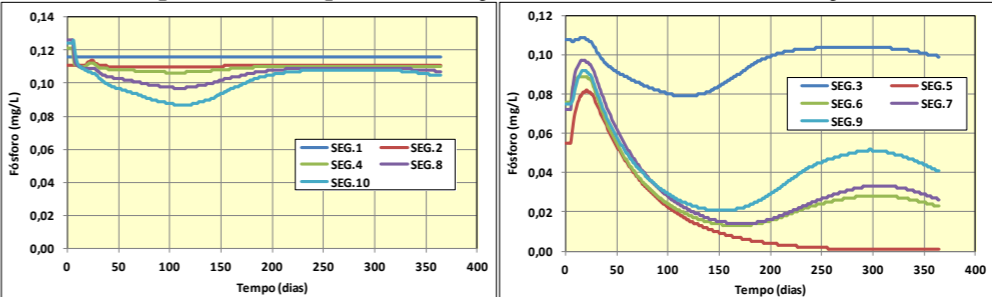
Mês de Enchimento	Sem desmatamento	Com ações de desmatamento e Limpeza do Reservatório
		<p>Nitrato</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concentrações de nitrato variaram entre 0,10 e 0,14 mg/L (Segmento 10) no corpo central do reservatório, abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005; - As concentrações nos braços tributários variaram entre 0,04 e 0,15 (Segmento 6) mg/L, abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005; <p>Amônia</p> <ul style="list-style-type: none"> - As concentrações máximas de amônia para o corpo principal foram registradas em até 0,10 mg/L, com exceção do momento logo após o enchimento que atingem a concentração aproximada de 0,13 mg/L para o Segmento 4. O valor recomendado pela Resolução CONAMA 357/2005 é de 3,7 mg/ para pH < 7,5; - As concentrações máximas para os tributários foram de aproximadamente 0,13 mg/L para todos os segmentos, logo após o enchimento. Todos os tributários atendem ao limite recomendado na Resolução CONAMA 357/05 (3,5 mg/L); <p>Fósforo</p> <ul style="list-style-type: none"> - No corpo central do reservatório, os resultados da modelagem matemática apuram uma concentração máxima de fósforo próxima de 0,12 mg/L no compartimento mais a montante, com tendência de redução das concentrações a medida que se dirige para jusante. As maiores reduções das concentrações de fósforo são verificadas durante o período seco, com índices mínimos verificados de 0,09 mg/L no segmento 10. O valor determinado pela Resolução do CONAMA 357 para ambientes intermediários é de 0,05 mg/L, o que não é atingido por nenhum dos seguimentos (Figura 1.04.m); - Para os tributários, que apresentam características de ambiente lântico, as concentrações encontradas atingem 0,110 mg/L durante a fase de incorporação da fitomassa remanescente. A concentração preconizada pela Resolução CONAMA 357/05 para ambientes lânticos é de 0,03 mg/L, que pode ser observada para a maior parte dos segmentos a partir de 90 dias após o enchimento. O único segmento que não atinge a concentração recomendada em nenhum período modelado é o segmento 3 (igarapé dos Marmelos) (Figura 1.04.m); <p>Figura 1.04.m Fósforo – Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>  <p>Somatório em hectares do desmatamento = 6940,94 ha Porcentagem de desmatamento na área do reservatório = 71,5%</p>
<p>Setembro</p> <p>Tempo de enchimento (dias) - 60</p> <p>Vazão média (m³/s) - 327</p>	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> -São estimados aproximadamente 50 dias para concentrações abaixo de 5 mg/L no corpo central do reservatório (Figura 1.04.n); - Para os tributários, a concentração de 5 mg/L (recomendada na Resolução CONAMA 357/05), é observada para os Segmentos 6, 7 e 9, após aproximadamente 170 dias do enchimento e para o segmento 5, após 260 dias. O segmento 3 só atende aos padrões da Resolução CONAMA 357/05 de 5mg/L, por aproximadamente 100 dias (entre o 70° e o 170° dia). (Figura 1.04.o) <p>Figura 1.04.n Oxigênio Dissolvido – Corpo Central Condição: Sem Desmatamento</p>	<p>Oxigênio dissolvido</p> <ul style="list-style-type: none"> - A concentração ficará em 4 mg/L por aproximadamente 60 dias, no corpo central do reservatório. Logo após esse período as concentrações atingem o valor recomendado na Resolução vigente (5 mg/L) (Figura 1.04.p); - As concentrações oscilarão de 7mg/L até aproximadamente 1 mg/L(Segmento 3) por cerca de 40 dias, atingindo a concentração de 5 mg/L (recomendada na Resolução) em até 90 dias (aproximadamente), em todos os tributários (Figura 1.04.p); <p>Figura 1.04.p Oxigênio Dissolvido – Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>

Tabela 1.04b

Resumo dos principais resultados da simulação considerado os cenários de enchimentos nos meses de dezembro, março, junho e setembro

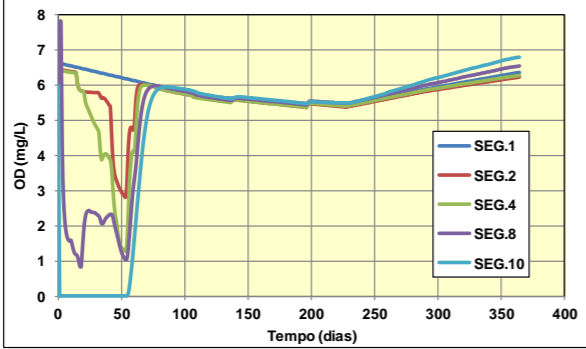
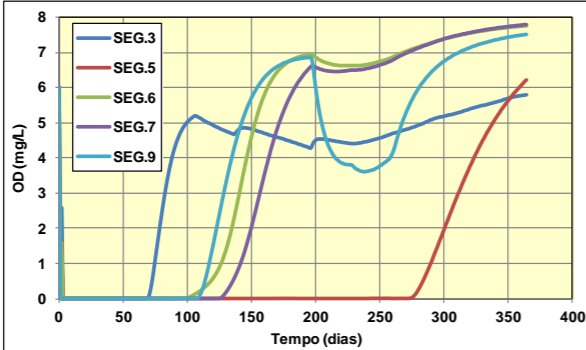
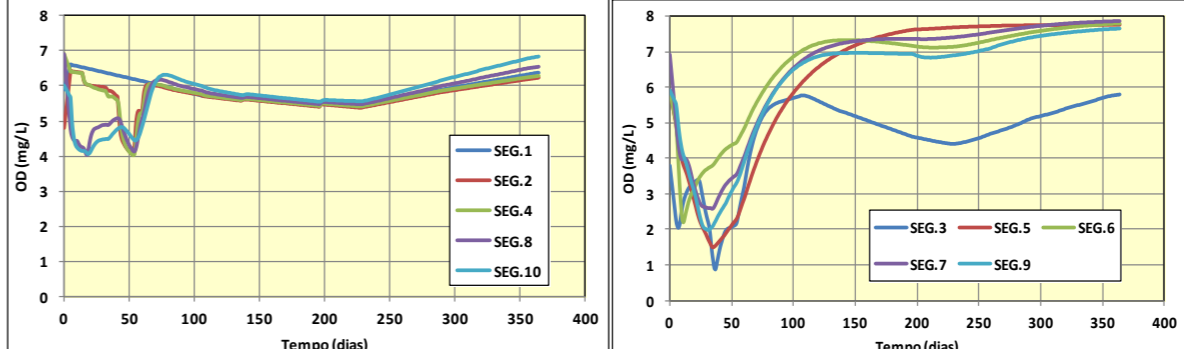
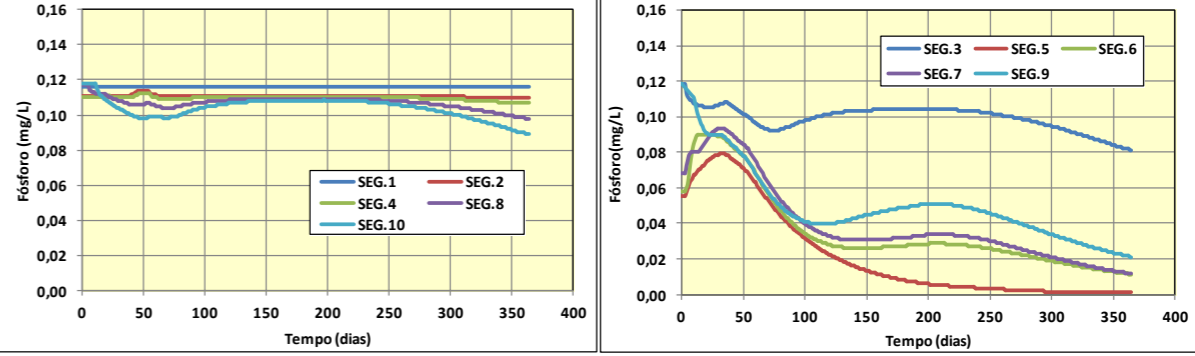
Mês de Enchimento	Sem desmatamento	Com ações de desmatamento e Limpeza do Reservatório
	 <p data-bbox="480 674 1270 730">Figura 1.04.o Oxigênio Dissolvido – Braços Tributários - Condição: Sem Desmatamento</p> 	 <p data-bbox="1584 684 2828 825">DBO - Os valores de DBO não são críticos para o corpo central do reservatório. A única extrapolação com relação ao valor indicado na Resolução CONAMA 357/05 foi de 6,1 mg/L no segmento 10; - Nos compartimentos que integram os braços tributários, os maiores valores foram verificados nos segmentos 5 (6,3 mg/L); segmento 6 (5,1 mg/L) e segmento 9 (5,3 mg/L). O valor de referência da Resolução CONAMA 357/05 é de 5 mg/L;</p> <p data-bbox="1584 856 2828 997">Nitrato - As concentrações de nitrato variaram entre 0,10 e 0,21 mg/L (Segmento 10) no corpo central do reservatório, abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005; - As concentrações nos braços tributários variaram entre 0,03 e 0,19 (Segmento 7) mg/L, entretanto, valores abaixo do limite máximo de 10 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005;</p> <p data-bbox="1584 1029 2828 1224">Amônia - As concentrações máximas de amônia para o corpo principal foram registradas em torno de 0,16 mg/L para o Segmento 10, estando todos os demais segmentos abaixo dessa concentração. O valor recomendado pela Resolução CONAMA 357/2005 é de 3,7 mg/ para pH < 7,5; - As concentrações máximas para os tributários foram de aproximadamente 0,10 mg/L para maior parte dos segmentos. Somente o segmento 9 atingiu aproximadamente 0,13 mg/L, logo após o enchimento. Todos os tributários atendem ao limite recomendado na Resolução CONAMA 357/05 (3,5 mg/L);</p> <p data-bbox="1584 1255 2828 1602">Fósforo - No corpo central do reservatório, os resultados da modelagem matemática apuram uma concentração máxima de fósforo próxima de 0,12 mg/L no compartimento mais a montante, com tendência de redução das concentrações a medida que se dirige para jusante. As maiores reduções das concentrações de fósforo são verificadas durante o período seco, com índices mínimos verificados de 0,090 mg/L no segmento 10. O valor determinado pela Resolução do CONAMA 357 para ambientes intermediários é de 0,05 mg/L, o que não é atingido por nenhum dos seguimentos (Figura 1.04.q). - Para os tributários, que apresentam características de ambiente lêntico, as concentrações encontradas variaram de 0,12 mg/L (para segmentos 3 e 7) durante a fase de incorporação da fitomassa remanescente à 0 mg/L aproximadamente (Segmento 5), após 350 dias. A concentração preconizada pela Resolução CONAMA 357/05 para ambientes lênticos é de 0,03 mg/L, que pode ser observada para a maior parte dos segmentos a partir de 120 dias após o enchimento. O único segmento que não atinge a concentração recomendada em nenhum período modelado é o segmento 3 (igarapé dos Marmelos). (Figura 1.04.q)</p> <p data-bbox="1584 1833 2828 1879">Figura 1.04.q Fósforo – Corpo Central (esquerda) e Braços Tributários (direita) Condição: Com desmatamento</p>

Tabela 1.04b

Resumo dos principais resultados da simulação considerado os cenários de enchimentos nos meses de dezembro, março, junho e setembro

Mês de Enchimento	Sem desmatamento	Com ações de desmatamento e Limpeza do Reservatório
		 <p data-bbox="1596 682 2279 739">Somatório em hectares do desmatamento = 66665,94 ha Porcentagem de desmatamento na área do reservatório = 68,6%</p>

Com relação às análises dos perfis em profundidade, já considerando o reservatório formado, observa-se para os segmentos 1, 2 e 4 integrados, que há um padrão decrescente das concentrações do oxigênio dissolvido à medida que adentra para o interior do reservatório e uma estratificação pouco acentuada dos níveis de oxigênio dissolvido, com mínimas próximas de 4,5 mg/L nas regiões mais profundas deste compartimento (**Figura 1.04.r**). Já considerando os segmentos 8 e 10, que são integrantes da partição de corredeiras, se observa um padrão estratificado das concentrações do oxigênio dissolvido, com máximas de 7 mg/L na superfície e uma camada restrita acompanhando o fundo reservatório, onde são encontrados índices próximos de 1 mg/L (**Figura 1.04.s**).

Figura 1.04.r

Corpo Central do reservatório - Integração dos Segmentos 01; 02 e 04 - Perfil do Oxigênio Dissolvido

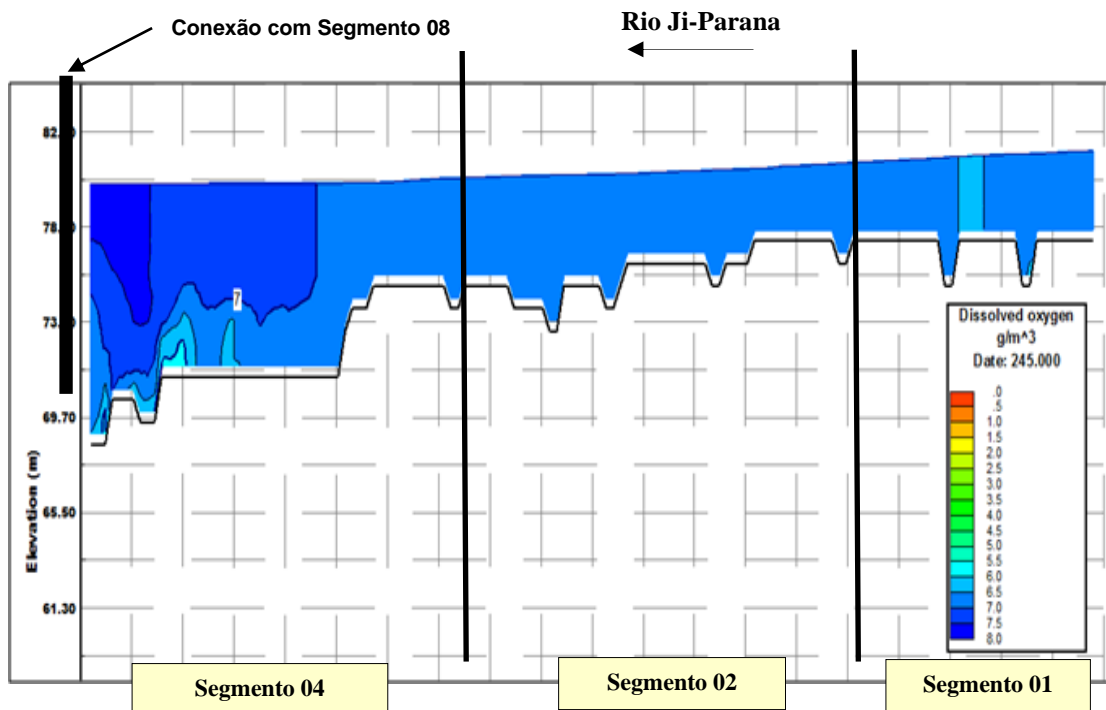
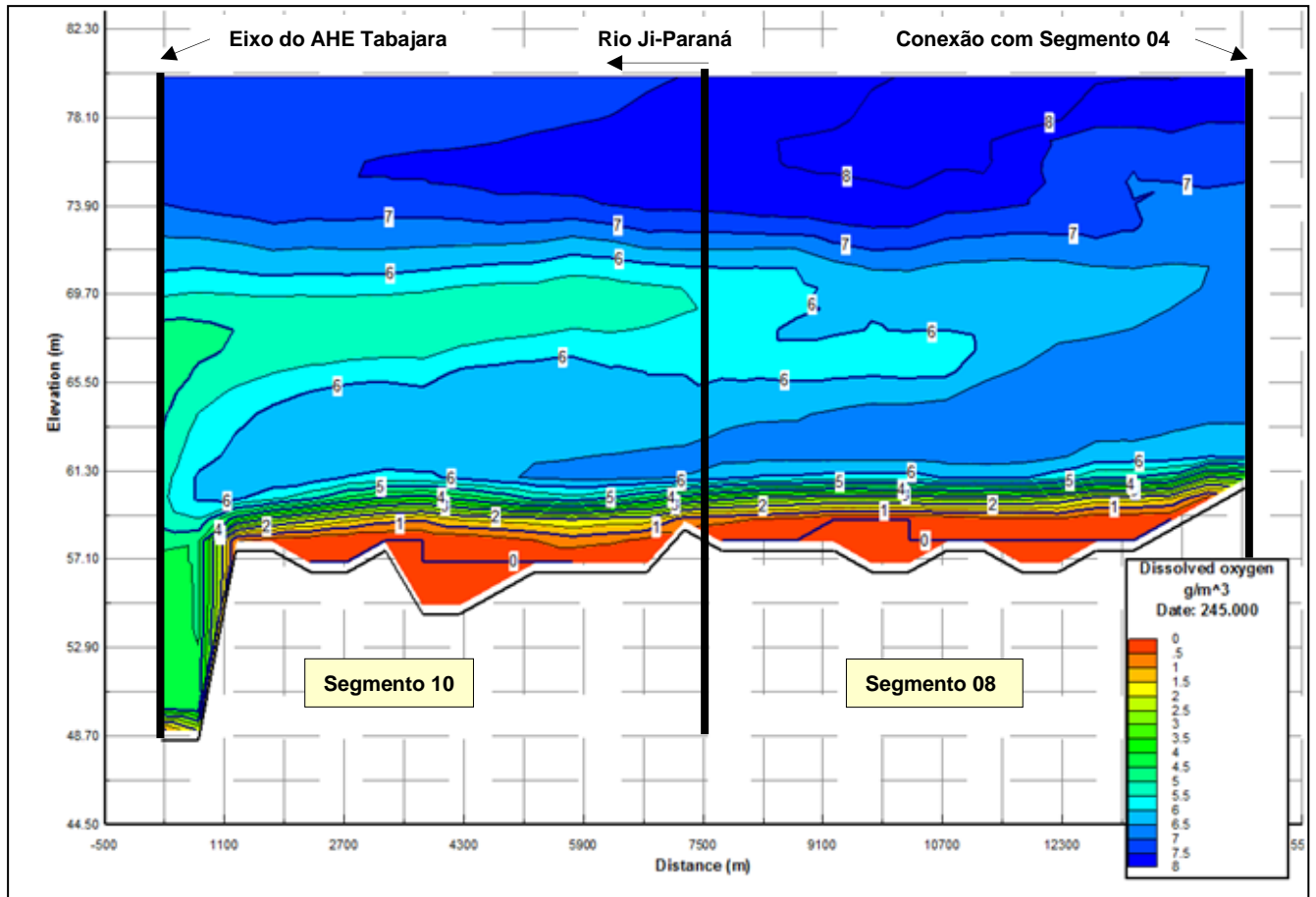


Figura 1.04.s
Corpo Central do reservatório - Integração dos Segmentos 08 e 10 - Perfil do Oxigênio Dissolvido



Para os braços do reservatório há uma característica comum de concentrações de oxigênio dissolvido próximas a 7mg/L na superfície e a 1mg/L nas partições mais profundas do reservatório (Figura 1.04.t a Figura 1.04.y).

Figura 1.04.t
Segmento 03 - Perfil Estratificado do Oxigênio Dissolvido Igarapé dos Marmelos

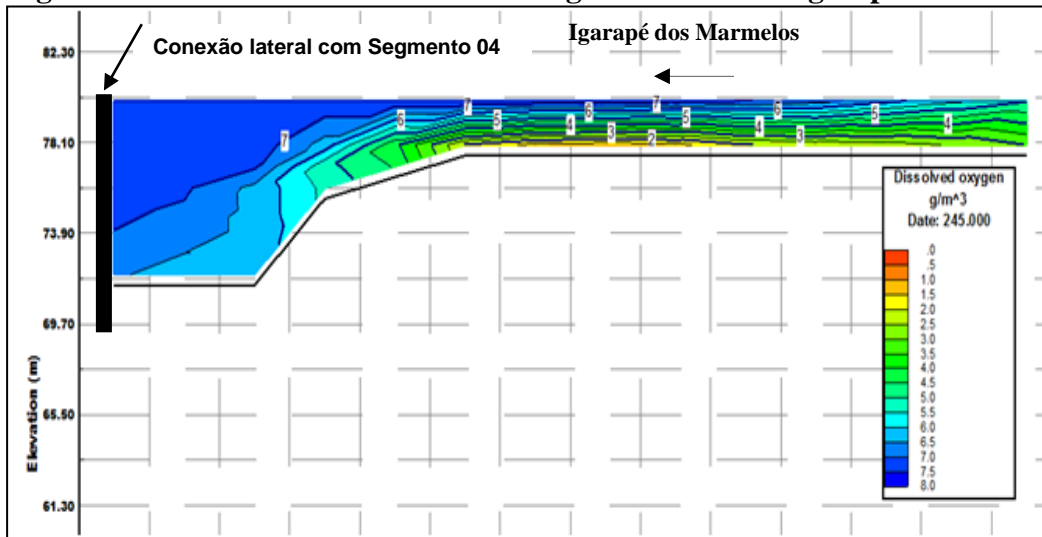


Figura 1.04.u
Segmento 05 - Perfil Estratificado do Oxigênio Dissolvido

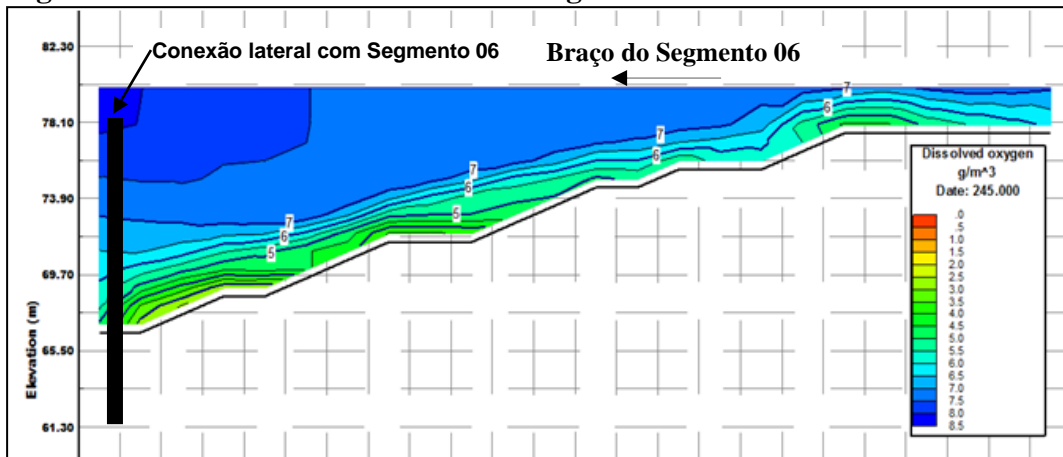


Figura 1.04.v
Segmento 06 - Perfil Estratificado do Oxigênio Dissolvido Igarapé Preto

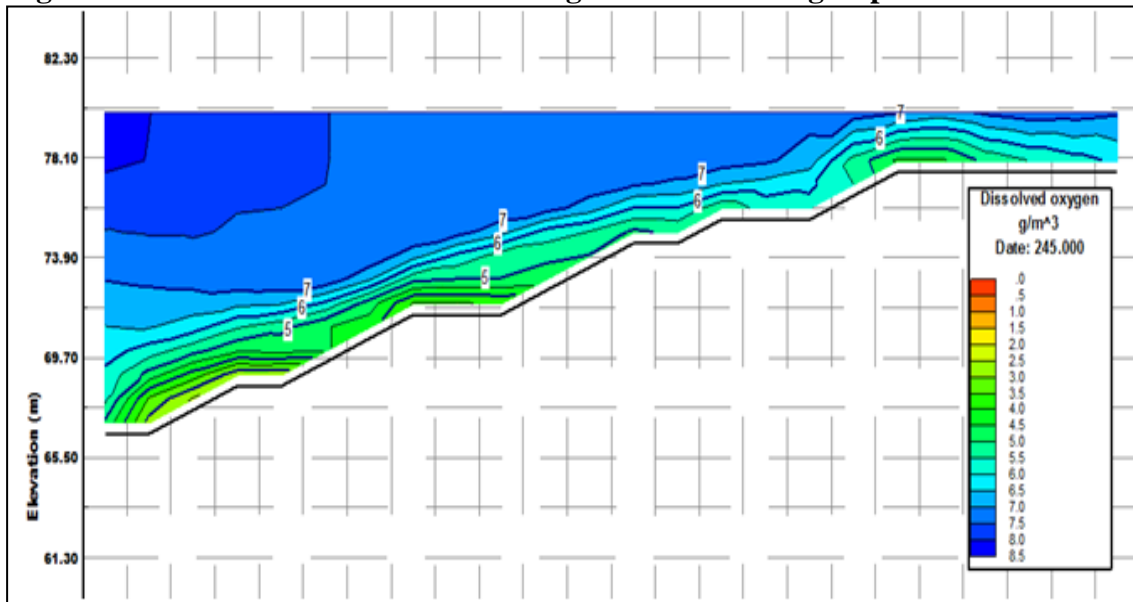


Figura 1.04.x
Segmento 07 - Perfil Estratificado do Oxigênio Dissolvido Igarapé Candelária

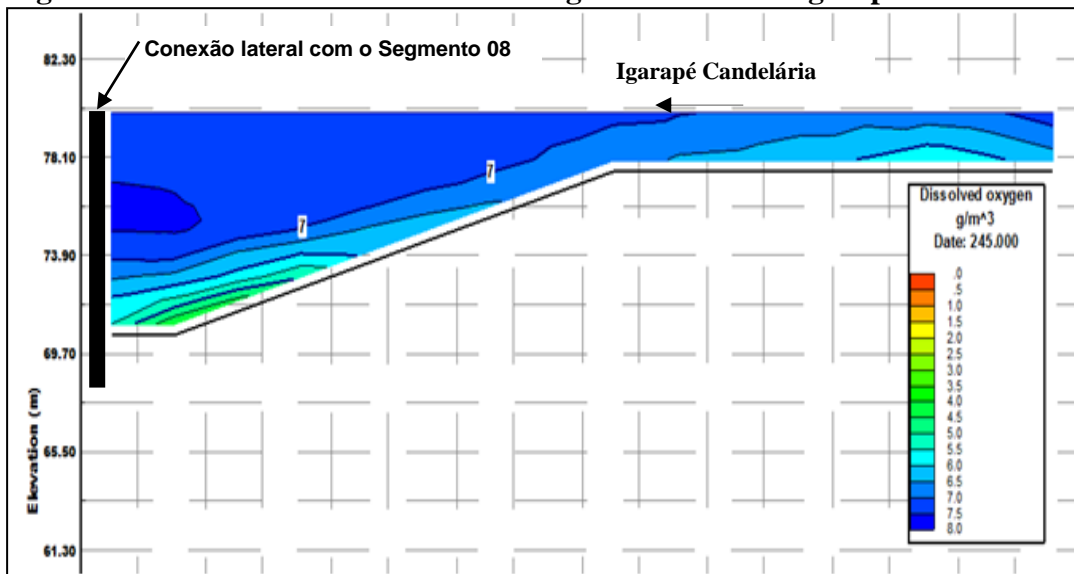
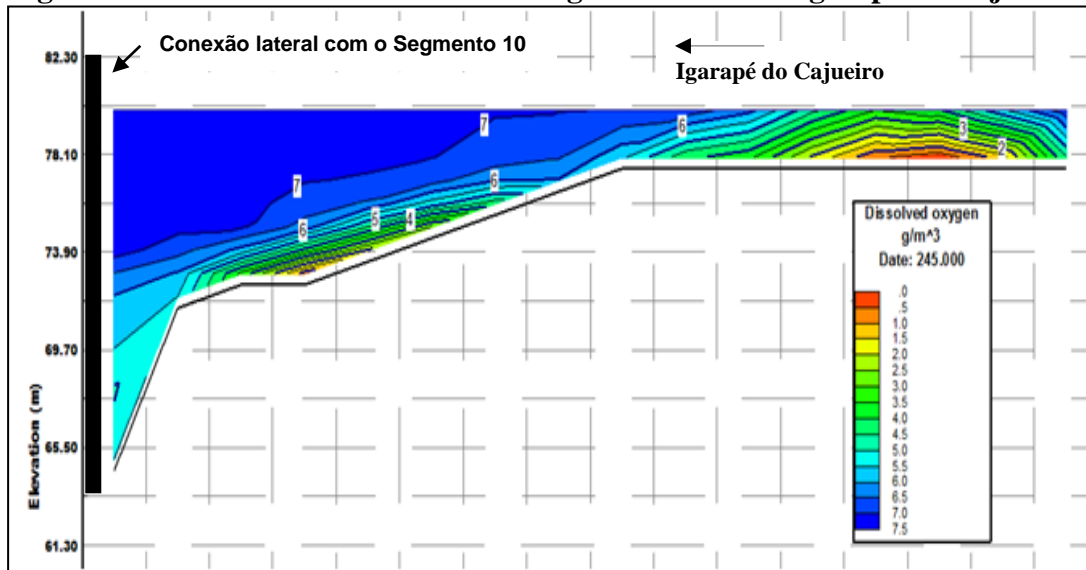


Figura 1.04.y

Segmento 09 - Perfil Estratificado do Oxigênio Dissolvido Igarapé do Cajueiro



O modelo de estratificação térmica foi simulado para corpo central (segmentos 1; 2; 4; 8 e 10) e braços tributários (segmentos 3; 5; 6; 7 e 9). No corpo central, que junto a estrutura do vertedouro apresenta uma profundidade aproximada de 25 m, identifica-se uma fraca tendência de se estabelecer processo de estratificação térmica em função da alta circulação da água. Para os segmentos as simulações apresentaram diferentes para o Segmento 3 (profundidade máxima de 9 metros), Segmento 5 (profundidade máxima de 9 metros), Segmento 6 (profundidade máxima de 14 metros) e Segmento 9 (profundidade máxima de 16 metros) uma tendência a estratificação térmica, com maior intensidade entre os meses de julho e outubro, quando as vazões afluentes são mais reduzidas. Já o Segmento 7 (profundidade máxima de 9 metros), as tendências a estratificação térmica são recorrentes ao longo do ano inteiro.

A Modelagem de Qualidade da Água a Jusante abrangeu a extensão de 12,5 km do rio Ji-Paraná, percurso no qual não se observa a contribuição de afluentes laterais importantes, assim o trecho de jusante considerado refere-se ao segmento de rio diretamente afetado pelas alterações da qualidade da água do reservatório formado, mais precisamente condicionado às condições do Segmento 10 (o mais próximo ao eixo do barramento).

Considerando a realização das ações preventivas de desmatamento e limpeza do reservatório, as simulações no Segmento 10 para oxigênio dissolvido estimam concentrações mínimas próximas a 4 mg/L, verificadas de forma pontual e restrita ao período do enchimento do reservatório (**Figura 1.04.z**). Os valores de DBO atingem o máximo recomendado pela Resolução CONAMA 357/05 (5 mg/L) para o cenário de enchimento previsto para o mês de setembro, especificamente próximo ao período do enchimento. Para os demais cenários os valores são menores que 5 mg/L. Para o nitrato, as concentrações são baixas (máximo de 0,20 mg/L) independente do cenário selecionado para enchimento (Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 = 10 mg/L). Para a amônia a máxima concentração observada para os quatro cenários de enchimento é de 0,12 mg/L, que está abaixo do preconizado na Resolução vigente (3,7 mg/L). Para o fósforo total, a Resolução CONAMA 357/05 preconiza para ambiente lótico a concentração máxima de 0,1 mg/L, que é mais rapidamente atingida para cenários de enchimento em junho e setembro. Porém, as concentrações observadas a partir de 100 dias, não ultrapassam 0,11 mg/L (**Figura 1.04.aa**).

Figura 1.04.z

Comportamento do Oxigênio Dissolvido no trecho a jusante do reservatório

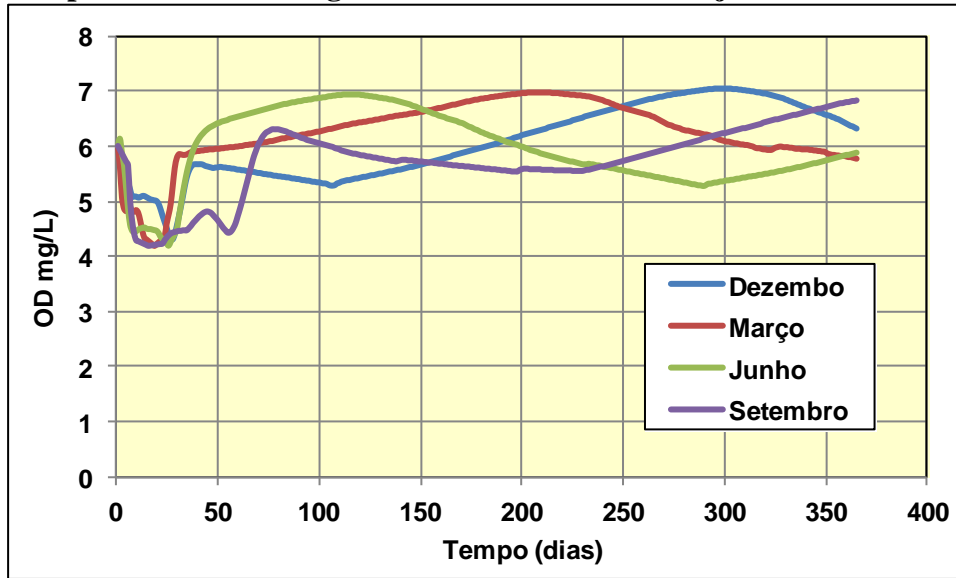
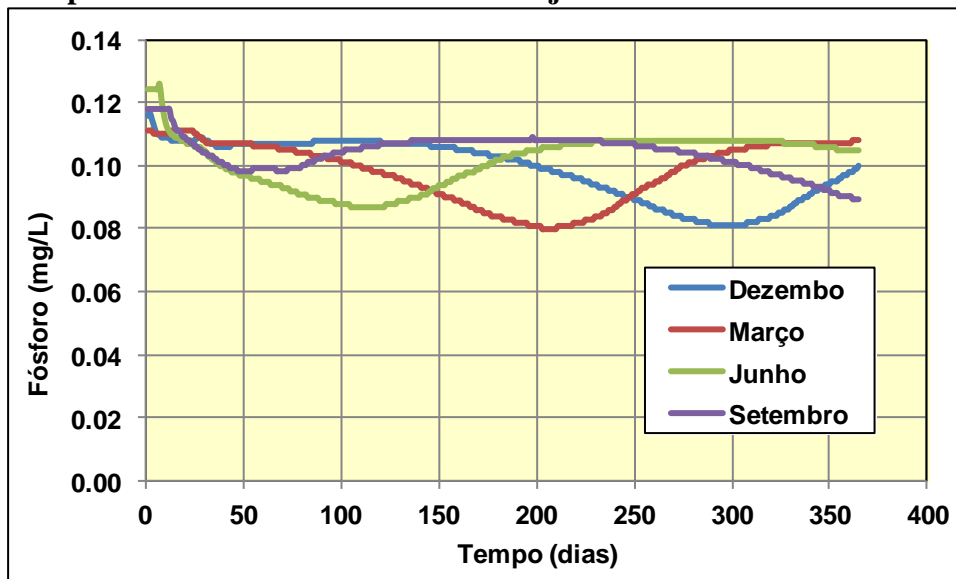


Figura 1.04.aa

Comportamento do Fósforo no trecho a jusante do reservatório



O estudo aponta que os resultados das simulações apontam que as condições límnicas mais favoráveis serão verificadas nos compartimentos que compõem o corpo central do reservatório, que estará mais suscetível a qualidade de água aportada a montante do rio Ji-Paraná do que propriamente dos afluxos de vazões geradas na bacia contribuinte intermediária do reservatório, destacando que o baixo tempo de residência da água (estimado em pouco mais de 3,6 dias) veiculada nos compartimentos do corpo central, configura-o como ambiente lótico de mistura completa e sem tendência a ocorrência de processo de estratificação térmica. Em contrapartida, as piores condições de qualidade da água deverão ser observadas nos braços tributários, que em função da baixa circulação da água, estarão mais sujeitos aos processos de eutrofização e estratificação térmica. Porém, independente do início da data da operação de enchimento, a recuperação do reservatório deverá ocorrer primeiramente na calha principal do rio Ji-Paraná no sentido montante/jusante, estando as condições mais favoráveis dos braços do reservatório previstas para ocorrer de modo mais lento.

Em função das condições peculiares dos compartimentos que compõem os braços do reservatório, especialmente em razão das baixas concentrações do oxigênio dissolvido, que normalmente já ocorrem nos ambientes aquáticos da região, quando proposto o desmatamento e limpeza do reservatório, considerou-se a remoção radical da biomassa existente nesses compartimentos (braços do reservatório), com o intuito de evitar a ocorrência de anoxia, principalmente durante a fase crítica e transitória do enchimento.

Desta forma, tendo em vista somente a qualidade da água, o quantitativo da remoção da biomassa poderá ser menor no caso do início da operação de enchimento ocorrer no mês de março (época de cheia), sendo esse o cenário de enchimento recomendável.

Ainda assim, considera-se que o resultado da simulação apresentada neste documento refere-se a uma análise preliminar, devendo ser aprimorada na fase do PBA, quando estarão disponíveis um maior número de campanhas de amostragens qualidade da água, com dados mais atualizados da fitomassa residente na área do reservatório e data mais precisa de quando será efetivado o enchimento do reservatório.

Nesta fase dos estudos, a modelagem matemática de qualidade da água fundamentada nesta base atualizada de dados deverá ser reformulada já visando maior ajuste do planejamento do desmatamento e limpeza do reservatório. Neste planejamento, outros fatores além da qualidade da água deverão ser ponderados, considerando de forma harmônica os aspectos relacionados aos usos múltiplos do reservatório considerando: a beleza cênica, a preservação da ictiofauna, a navegação, lazer/turismo, minimizar a proliferação de vetores de veiculação hídrica e segurança da barragem. Na simulação da operação de enchimento há que se considerar, também o tempo mínimo necessário para que ocorra, com êxito, a operação de resgate da fauna.

Os resultados simulados para qualidade de água, de maneira geral, indicam concentrações de oxigênio próximos de alguns resultados obtidos das amostragens de qualidade da água, considerando inclusive as variações observadas entre as estações sazonais, que apontam menores concentrações de OD nos períodos de enchente e cheia, padrão esse observado em outros rios do sistema amazônico, normalmente quando também são registrados maiores aportes de MO e Carbono inorgânico terrestre. Para todos os pontos considerados no estudo da modelagem matemática observa-se a redução da concentração na concentração do oxigênio dissolvido, da época de enchente para a cheia, exceto para o igarapé do Inferno (P30), quando se observou um pequeno aumento nestas concentrações passando de 5,96 mg/L (enchente) para 6,46 mg/L (cheia). Assim, entende-se que os resultados das simulações são compatíveis aos observados na linha base e, portanto, que possibilitam inferir que a permanência dos organismos aquáticos tem condições de sobrevivência nas oscilações observadas.

Para o fósforo total, que também apresentou resultados mais críticos, os valores simulados para o reservatório de modo geral não atingirão aos limites preconizados pela Resolução CONAMA 357/05 para um ambiente intermediário (0,05 mg/L), que é caracterizado por um tempo de residência de 2 a 40 dias. Já para os tributários, que foram caracterizados como ambiente lântico, a concentração de 0,03mg/L (VMP CONAMA 357/05) é possível de ser observada após percorridos 100 dias do enchimento (a depender do cenário). Para o trecho de jusante (ambiente lótico), a Resolução CONAMA 357/05 preconiza a concentração máxima de 0,1 mg/L, que é mais rapidamente atingida para cenários de enchimento em junho e setembro. Porém, as concentrações observadas estão muito próximas ao Limite de 0,1 mg/L, independente do cenário de enchimento selecionado. As simulações de fósforo no corpo central oscilaram, em média, entre 0,08mg/L e 0,12 mg/L ao passo que para os tributários, variou de 0,11 mg/L a 0,12 mg/L e para o trecho a jusante entre 0,08 e 0,12 mg/L. Os valores do corpo central e do trecho a jusante estão muito próximos dos observados nas campanhas de linha base, entretanto, para os braços tributários, os valores simulados mostram-se acima dos aferidos nas campanhas já realizadas.

Por fim, cumpre lembrar que o AHE Tabajara é um aproveitamento com reservatório que será operado a fio d'água, ou seja, a regra operacional da usina garantirá vazões afluentes iguais a defluentes, sem regularização de vazões.

As potenciais alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação deverão ser objeto de monitoramento e de ações complementares propostas nos Programas indicados a seguir:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza do Reservatório
 - M.04.1 - Controle das atividades de supressão de vegetação na área do reservatório, áreas de apoio e caminhos de serviço
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
 - M.09.1 – Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a processos erosivos
 - M.09.2 – Monitoramento das margens do reservatório
 - M.09.3 – Monitoramento do remanso e de desembocaduras
 - M.09.4 – Monitoramento das margens do rio Ji-Paraná a jusante do barramento
- P.11 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
 - M.11.1 – Monitoramento de descargas sólidas
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
 - M.12.1 - Monitoramento da qualidade da água

- M.12.2 - Monitoramento de fitoplâncton, zooplâncton e bentos
- P.13 - Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas
 - M.13.1 – Monitoramento de macrófitas aquáticas
 - P.19 – Programa de Monitoramento da Ictiofauna
 - P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial
 - P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

A qualidade da água no reservatório terá ainda como fatores condicionantes o aporte de sedimentos e pelas cargas poluidoras transportadas pelos afluentes do reservatório e também pelo rio Ji-Paraná (contribuições de montante).

Considerando o desenvolvimento das medidas relacionadas nos programas citados, pode-se afirmar que o efeito resultante é de vetor negativo, de incidência direta, cuja temporalidade de indução é de curto prazo. Trata-se ainda de impacto parcialmente reversível (a longo prazo), de alta importância e alta magnitude.

Na **Matriz 7.4.c** estão sintetizadas as demais características do impacto.

1.05

Assoreamento de remansos e confluências

Assim como no caso dos demais impactos sobre os recursos hídricos, os processos de assoreamento no reservatório apresentam forte relação com os processos de dinâmica superficial e com os padrões de uso e ocupação do solo na sua bacia de contribuição e especialmente no seu entorno, cujos terrenos apresentam diferentes níveis de fragilidade face às interferências ou intervenções antrópicas.

O impacto associado ao assoreamento de remansos e confluências constitui impacto potencial previsto nos contatos entre os ambientes lóticos e lênticos que serão formados com o reservatório, ou seja, no contato entre o reservatório do AHE Tabajara (ambiente lêntico) e os afluentes do reservatório (ambientes lóticos).

Nesses locais, em função da redução da velocidade da corrente fluvial, deverão ocorrer pontos de assoreamento, que a médio e longo prazo, dependendo da descarga sólida dos tributários, podem resultar na obstrução das desembocaduras no reservatório.

Considerando a configuração espacial do reservatório e a rede de drenagem contribuinte, verifica-se que os afluentes da margem esquerda do rio Ji-Paraná drenam áreas mais antropizadas quando comparadas com aquelas drenadas pelos afluentes da margem direita. A partir da observação dos resultados das análises de qualidade das águas, apresentados na **Seção 5.2.11**, constata-se que nos pontos de amostragem P28 (rio Machadinho) e P30 (Igarapé do Inferno), a maioria dos valores de turbidez e sólidos suspensos totais foi efetivamente superior àqueles obtidos nos pontos de amostragem P34 (rio São João), P25 (Igarapé dos Marmelos) e P26 (Igarapé Preto).

Evidentemente, a intensidade da acumulação de material varia em função da carga sólida transportada, da erodibilidade dos solos e da ocupação na bacia de drenagem dos afluentes. Neste aspecto, cumpre ressaltar que grande parte das áreas contribuintes da AID encontram-se recobertas por formações vegetais nativas (86,78%), ainda que áreas de pastagens destinadas à pecuária sejam observadas. Embora se reconheça a possibilidade de assoreamento nos contatos com o reservatório

em todas as drenagens contribuintes, avalia-se que a maior possibilidade se dá na foz do rio Machadinho e dos igarapés do Inferno, Candelária e Cajueiro.

No que se refere à erodibilidade dos solos, observa-se que nas áreas de ocorrência de feições fluviais, predominam solos mais estáveis nos terraços elevados entre 15 e 25 metros acima do rio, argissolos mais ou menos estáveis entre 10 e 15 metros do canal, e neossolos flúvicos pouco estáveis e imaturos nas planícies de inundação. Nestes locais a intensidade e frequência dos processos é baixa com pouca probabilidade de aporte.

Nos demais setores da AID e da ADA, onde predominam relevos colinosos, a intensidade de processos erosivos é considerada como moderada. Por outro lado, estas áreas estão recobertas por formações florestais, o que diminui o aporte potencial de sedimentos nos fundos de vale e canais.

Considerando os estudos sedimentológicos realizados (**Seção 5.2.13**), tem-se que o rio Ji-Paraná não apresenta carga de sedimentos significativa, sendo o transporte de areia (no leito e em suspensão), o processo sedimentológico de maior relevância. Destaca-se, no entanto, que o canal do rio Ji-Paraná apresenta feições propícias a deposição, tais como as barras arenosas, submersas ou não, e as praias.

De forma a prevenir e monitorar este tipo de impacto são previstas uma série de Programas Ambientais, que envolvem desde as práticas associadas a supressão e recomposição de vegetação, cercamento de APPs, até as atividades de monitoramento de processos erosivos e de dinâmica de transporte de sólidos nos rios. Tais Programas e suas respectivas medidas são listados a seguir.

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 - Controle das atividades de supressão de vegetação na área do reservatório, áreas de apoio e caminhos de serviço
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P.11 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório

Ainda que sejam adotados os procedimentos acima apresentados, este impacto tende a apresentar efeito resultante de natureza negativa, restrito à ADA e à fase de operação, cuja indução é de médio prazo. A temporalidade de duração é considerada como de longo prazo e sua probabilidade de ocorrência como alta. Trata-se de um impacto de baixa importância e baixa magnitude, cujas demais características estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

1.06

Retenção de sedimentos e alterações na geometria fluvial a jusante do barramento

A estabilidade da morfologia de um canal pode ser alterada em decorrência de intervenções diretas no canal ou por modificações nas vazões e no aporte de sedimentos provenientes da bacia hidrográfica. De modo geral, as alterações na estabilidade podem resultar na ocorrência de processos de erosão e de assoreamento.

O AHE Tabajara foi concebido para um regime de operação a fio d'água, com pequeno tempo de residência da água acumulada. Nessa concepção de aproveitamento hidrelétrico, todas as vazões afluentes serão turbinadas e/ou vertidas, não havendo alterações no regime de vazões naturais do

rio no segmento a jusante do barramento. Outro fator relevante está vinculado à altura das soleiras das estruturas de geração e do vertedouro, que foram previstas no projeto em cotas abaixo do nível do leito do rio, não favorecendo a formação de volume morto no reservatório e não se configurando em uma barreira ao fluxo de sedimentos. Na prática, espera-se uma morfologia do leito junto à barragem muito próxima da morfologia natural.

No entanto, mesmo nessa condição operacional (fio d'água), um reservatório apresenta condições de retenção de parte da carga sólida transportada pelo rio, alterando assim o suprimento de sedimentos para o segmento de jusante. Nessa perspectiva, considerando a potencial redução de parte do suprimento de sedimentos proporcionada pelo reservatório e simultaneamente a manutenção da capacidade de transporte a jusante do barramento, há possibilidade de ocorrência pontual de processos de erosão do canal fluvial.

Assim, a jusante do barramento do AHE Tabajara (particularmente em setores de margens instáveis), e em razão da manutenção da capacidade de transporte e redução do suprimento de sedimentos, podem surgir processos erosivos com potencial para alterar a geometria fluvial mediante processo de erosão lateral ou mesmo através do aprofundamento do leito, e remoção de depósitos já existentes. É fato que alterações expressivas desse tipo são esperadas a jusante de rios com grande descarga sólida, o que não é o caso do rio Ji-Paraná.

Evidentemente, a erodibilidade do leito e das margens deve ser considerada como fatores que potencializam ou que minimizam o risco de ocorrência ou ainda a intensidade dos processos de erosão marginal e entalhamento do talvegue. No caso específico do rio Ji-Paraná, no trecho a jusante do AHE Tabajara, a calha do rio encontra-se quase totalmente sobre sedimentos inconsolidados, os quais podem eventualmente ser remobilizados.

No exterior e no Brasil, estudos recentes têm procurado avaliar a magnitude desses processos a jusante de reservatórios de usinas hidrelétricas (BRAND, 2007). No caso de reservatórios brasileiros destaca-se o trabalho de Manyari (2007), que estudou modificações a jusante do reservatório da UHE Tucuruí, implantada no rio Tocantins. Todavia, o mesmo trabalho aponta que o período de vinte cheias fluviais não foi suficiente para uma completa mudança no padrão do canal, o que evidencia a baixa intensidade ou significado do processo no rio e reservatório estudado. Por outro lado, o monitoramento conduzido pela Eletronorte em seção a jusante da usina não identificou alterações significativas na geometria do canal do rio (CARVALHO, 2008).

Conforme descrito no diagnóstico (ver Seção 5.2.5.3), o trecho do rio Ji-Paraná a jusante do barramento corresponde a Zona 3 (SCHUMM, 1977), onde predominam processos deposicionais em detrimento dos erosivos. Neste segmento, não são observadas áreas de controles hidráulicos expressivos, estando estas a montante da Cachoeira 02 de Novembro. De sorte que as feições fluviais constituem-se de trechos em planícies fluviais largas, com presença de lagoas marginais, inclusive perenes durante todo o ano.

Além disso, destaca-se a presença de relevos de baixa amplitude e inclinação de encostas, que associados à preservação da superfície de aplanamento mais jovem e de seus depósitos correlativos, refletem um baixo grau de soerguimento desse trecho da bacia hidrográfica.

A probabilidade de ocorrência deste impacto é considerada baixa, o que não exige a necessidade da adoção de procedimentos de monitoramento, prevenção e controle previstos, conforme listado a seguir.

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P.11 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico

Considerando o exposto, este impacto apresenta temporalidade de indução de médio prazo e duração de longo prazo, sendo sua área de abrangência geográfica a AII. É um impacto parcialmente reversível, considerado como sendo de baixa importância e baixa magnitude. As demais atribuições do Impacto 1.06 estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

C.1.02. Recursos Hídricos Subterrâneos

2.01

Alteração do risco de contaminação das águas subterrâneas

Na região do AHE Tabajara são observados diferentes domínios hidrogeológicos, que podem ser classificados em três grupos: o domínio associado às Formações Cenozóicas, compreendendo os aquíferos porosos representados por sedimentos aluvionares; o domínio Poroso, associado aos sedimentos da Formação Palmeiral; e o domínio Cristalino/fissural, associado ao conjunto de granitos e rochas máficas associadas da Suíte Intrusiva Serra da Providencia.

As águas subterrâneas estarão sujeitas a riscos de contaminação em decorrência de eventual infiltração de substâncias contaminantes, particularmente na área ocupada pelo canteiro de obras.

Incluem-se efluentes domésticos derivados das instalações sanitárias, combustíveis e demais solventes que serão utilizados ao longo das obras. Além disso, não se descarta a contaminação por águas residuais derivadas da operação das centrais de concreto.

Complementarmente, admite-se a possibilidade de eventuais acidentes que impliquem em vazamentos de grande magnitude, em especial correlacionados às áreas de estocagem de combustíveis e solventes.

Há que se considerar, no entanto, que vazamentos acidentais durante as obras deverão ser sempre identificados imediatamente, constando nas medidas ambientais instruções rigorosas para execução de ação corretiva imediata nesses casos.

Em virtude do exposto, pode-se tecer, no relativo aos riscos de contaminação das águas subterrâneas, uma análise bastante semelhante a dos riscos de contaminação do solo (Impacto 3.02). Trata-se de um risco de efeitos bastante localizado e de baixa probabilidade.

A sua efetiva mitigação (ou eliminação) será garantida por um conjunto de medidas propostas para a fase de construção, dentre as quais se destacam:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
- P.02.2 - Subprograma de Gestão da Segurança do Trabalho
- P.03 – Programa de Recuperação das Áreas Degradadas
- P.08 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico

Nestes termos, e considerando a correta aplicação das medidas supracitadas, este impacto resultante é avaliado como sendo negativo, restrito à ADA e à fase de implantação, indireto, parcialmente reversível, de baixa magnitude e baixa importância. As demais qualificações atribuídas a este impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

2.02

Rebaixamento do lençol em decorrência das obras

Todas as ações de obra que tenham necessidade de escavação (Ação A.2.20 - Escavações Obrigatórias) provocarão afloramento de água subterrânea e conseqüente necessidade de bombeamento, o que resultará no rebaixamento do nível d'água.

Tais procedimentos serão necessários quando da execução das estruturas da barragem, vertedouro, casa de força e canal de restituição. No caso do vertedouro, a profundidade das escavações irá variar entre 1 a 10 metros aproximadamente, e no caso das barragens de terra será da ordem de 3 metros.

As principais escavações, no entanto, ocorrerão para a execução do circuito hidráulico de geração (tomada d'água e casa de força) e canal de fuga, onde as profundidades poderão atingir a ordem dos 30,00 m. No caso do circuito hidráulico, as escavações em rocha poderão superar 40,00 m de profundidade.

Em todas as ocasiões não se descarta a necessidade de rebaixamento do freático em função das características das obras civis a serem executadas.

Os terrenos afetados diretamente pelas obras no eixo do AHE Tabajara são sustentados por rochas do embasamento cristalino, notadamente por granitóides associadas a processos de magmatismo intrusivo, e também por depósitos Aluvionares (planícies de inundação e terraços). Essas rochas do embasamento determinam um aquífero de baixa permeabilidade e de fluxo descontínuo.

A alta taxa de precipitação e presenças de vegetação nativa e áreas rurais, e declividade baixa a média e solo espesso podem favorecer uma maior taxa de recarga dos aquíferos. A região apresenta pluviosidade média superior a 2.200 mm/ano (média histórica de 30 anos na Estação Pluviométrica Tabajara), sendo que os meses mais chuvosos compreendem o período de outubro a abril. Além disso, não se descarta a ocorrência de sistemas de fluxos intermediários, onde os reservatórios de água subterrânea são abastecidos pelo próprio rio Ji-Paraná e Machadinho.

De acordo com os levantamentos executados em campo, foi verificado que grande parte do abastecimento de água para consumo humano é feita através da extração em poços do tipo cacimba. Na vila de Tabajara e nas residências situadas nas imediações da cachoeira 02 de Novembro, a superfícies do freático encontra-se elevada, sendo que a profundidade dos poços não supera os 10 metros.

Em todo caso, e considerando as necessidades intrínsecas à execução das obras, tem-se que os rebaixamentos serão localizados e restritos às estruturas componentes do aproveitamento, sendo que não são esperados rebaixamentos nas proximidades de residências que dependem do tipo de abastecimento em pauta.

Especificamente, e com o objetivo de monitorar eventuais efeitos sobre o abastecimento nas localidades mais próximas das áreas de intervenção, será de fundamental importância a aplicação das medidas integrantes do P.08 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico, apoiado pela coordenação do Programa de Gestão Ambiental (P.01).

Dado o exposto, conclui-se que durante a fase de obras o rebaixamento do lençol freático não representará interferência com o suprimento de água de propriedades rurais, devendo ocorrer restritamente no espaço contíguo às escavações obrigatórias, ou seja, junto ao eixo do AHE Tabajara. Desta forma, este impacto resultante é considerado como sendo negativo, de ocorrência certa, de manifestação imediata, sendo sua temporalidade considerada como de curto prazo. Trata-se de um impacto reversível, considerado de baixa importância e baixa magnitude.

2.03

Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório

A elevação do nível do lençol freático é um impacto decorrente da formação do reservatório e deve ser imediato devido às características dos terrenos que compõem a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID).

Os setores da AID que poderão ser afetados por este impacto correspondem às planícies de inundação e planícies fluviais, aos terraços elevados entre 10 e 25 metros e, de forma mais restrita, aos terrenos onde predominam formas de colinas pequenas e relevos colinosos com morrotes. Essas áreas encontram-se evidenciadas no **Mapa 7.4.1.a - Mapa Síntese de Impactos Diretos - Meio Físico**, o qual foi ajustado em função do critério de reservatório adotado para fins de desapropriação ou aquisição de imóveis. Nesse mapa, a mancha azul relativa à espacialização dos efeitos do lençol freático, mostra uma abrangência em termos de largura restrita a algumas dezenas de metros ao longo das margens do futuro reservatório – dentro da faixa de APP de 100 m de largura.

As planícies ocorrem de forma contínua ao longo de toda área a ser inundada pelo reservatório. Conformam áreas planas alagadas apenas no período das enchentes. Algumas áreas limítrofes ao reservatório, naturalmente, se mantem permanentemente alagadas com alguns centímetros de água, mesmo no período de estiagem. Compõem brejos, alagadiços, lagos perenes em canais abandonados, e barras arenosas que formam praias.

Apesar de já apresentarem características de áreas alagadas, a formação do reservatório poderá implicar no aumento da umidade do solo, em uma faixa de largura variável, que somente poderá ser identificada quando da execução dos procedimentos de monitoramento ambiental.

Nesta faixa, a maior disponibilidade de água pode favorecer, em longo prazo, a implantação de cobertura vegetal de maior porte, o que reproduziria, de certa forma as condições de zoneamento da vegetação condicionada pela disponibilidade da água, como ocorre atualmente ao longo das margens do rio Ji-Paraná e dos afluentes na ADA.

Na vila Tabajara, o reservatório e seu remanso reproduz uma situação muito semelhante à observada quando do período de cheias do rio Ji-Paraná e de elevadas precipitações pluviométricas, quando o nível d'água do lençol freático na vila sofre forte elevação, podendo alcançar profundidades inferiores a 0,5 m, sendo comum o transbordamento de poços e cacimbas. Espera-se que, após a formação do reservatório, o nível do lençol freático na vila, posicionada

sobre depósito fluvial, se mantenha elevado, em condição semelhante à observada no período das cheias naturais do rio Ji-Paraná, o que tende a inviabilizar a utilização de poços existentes e que, atualmente, são a única fonte de abastecimento das moradias. Essa condição justifica ações como a transferência da população residente na vila Tabajara.

Não se espera que a potencial elevação do lençol freático ocorra extensivamente em áreas de campos ou cerrado situadas dentro do Parque Nacional dos Campos Amazônicos. Tais terrenos apresentam importantes variações sazonais naturais do nível de água subterrânea. As drenagens que limitam o PARNA dos Campos Amazônicos em relação ao reservatório são afluentes do rio Ji-Paraná pela margem direita, como as bacias dos igarapés Preto e Marmelos. O reservatório nestes locais - trechos finais de "braços" do reservatório principal - estarão confinados ao vale das drenagens, apresentando pequena largura. Os efeitos da elevação do nível freático nestas situações se restringem a margem do corpo d'água, não se propagando a distâncias muito além do novo contato água-terreno. Além disso, as áreas dos campos naturais localizam-se em cotas altimétricas superiores à do reservatório e seu remanso. Assim, a possível ocorrência desse impacto no entorno da unidade de conservação está restrita às margens do futuro reservatório.

Pelas mesmas razões, esse impacto potencial não ocorrerá dentro dos limites da Terra Indígena Tenharim-Marmelos. Deve ser ressaltado que o reservatório não ocupa porções da terra indígena. O ponto em que ele mais se aproxima do limite sul da terra indígena (pouco mais de 300 metros) situa-se em drenagem contribuinte ao igarapé Preto. Nesta região, o reservatório também ocupará drenagens de pequenas dimensões e apresentará pequena largura, o que limita o efeito da elevação do nível freático e sua propagação além da área junto ao novo contato água-terreno.

De qualquer forma, essas áreas (braços do reservatório nas cabeceiras dos igarapés Preto e Marmelos) nos limites reservatório-PARNA, que inclui as proximidades do limite sul da terra indígena, serão objeto de monitoramento antes e depois da formação do reservatório.

O impacto potencial de “Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório” deve ser objeto das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.08 – Programa de Monitoramento Hidrogeológico
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
 - M.09.2 – Monitoramento das margens do reservatório
- P.15 - Programa de Monitoramento da Flora

Não menos importantes serão as medidas a serem tomadas quando da execução do PACUERA (P.34 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial), que deverá propor o zoneamento ambiental da área do entorno do reservatório.

Dessa forma, e considerando as características naturais observadas no entorno do reservatório este impacto resultante é negativo e será restrito a fase de operação e à AID. Trata-se de um impacto de incidência indireta, de indução em curto prazo com duração de longo prazo. É um impacto irreversível, sinérgico, com alta probabilidade de ocorrência, de alta importância. Por sua incidência na vila Tabajara o impacto tem magnitude considerada alta. Os demais atributos considerados na avaliação resultante do impacto estão sintetizados na **Matriz 7.4.c**.

C.1.03. Relevo e solos (terrenos)

3.01

Indução de processos erosivos durante as obras

Esse impacto é resultado da alteração na dinâmica superficial dos terrenos por intervenções necessárias à implantação das obras, as quais podem induzir a novos processos ou intensificar os processos erosivos existentes.

Nesse caso, dois aspectos devem ser considerados: as características e porte das intervenções necessárias à implantação do empreendimento e susceptibilidade geoambiental dos terrenos.

As intervenções englobam um amplo conjunto de ações de potencial impactante vinculadas aos serviços de abertura de caminhos de serviço e melhoramento dos existentes, supressão de vegetação, terraplenagem da área de implantação do canteiro de obras, habilitação e utilização de áreas de apoio (áreas de empréstimo, estoques, jazidas e bota-foras) e às escavações obrigatórias.

As ações de potencial impactante serão executadas ao longo de toda a fase de construção, englobando desde os serviços iniciais para implantação do canteiro de obras até o desmatamento da área de inundação e recuperação das áreas degradadas, perfazendo, conforme o cronograma de obras, um período de 5 anos. Em conjunto, tais aspectos ilustram o porte das intervenções previstas para a implantação do AHE Tabajara.

Nesse sentido, torna-se oportuno para a melhor avaliação do impacto ambiental o registro das áreas mais críticas à ocorrência do impacto, assim como os segmentos que deverão sofrer maiores interferências.

Com relação à susceptibilidade geoambiental e tomando-se por base a tipologia dos terrenos caracterizada no diagnóstico, a seguir são sintetizados os aspectos relativos à sua fragilidade e os problemas relativos à dinâmica superficial esperados.

Os serviços construtivos serão executados nos cinco tipos de terrenos identificados na Área de Influência Direta, caso dos Detríticos Fluviais Elevados, Detríticos Fluviais Inundáveis, Colinosos, Colinosos com Morrotes e Aplanados.

As baixas declividades dos terraços que compõem os terrenos Detrítico Fluviais Elevados, associada a constituição areno-argilosa dos materiais e a baixa susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos, conferem a esses terrenos uma Sensibilidade Geoambiental Baixa. Fato este que não exime a necessidade da adoção de medidas de prevenção e controle, uma vez que tratam-se de terrenos com deficiência de drenagem em função das baixas declividades, constituindo áreas com freático elevado e risco de desmoronamento de margens abruptas. Nestas áreas serão realizadas as intervenções para a implantação da barragem de terra da margem esquerda, as estruturas componentes do canteiro de obras, áreas de bota fora e caminhos de acesso, incluindo segmento do novo acesso entre a vila de Tabajara e o local do barramento.

Os terrenos Detrítico Fluviais Inundáveis constituem uma associação de terras planas alagadas apenas no período das enchentes e terrenos planos que se mantém submersos de forma perene. Ocorrem ao longo das planícies do rio Ji-Paraná e de seus afluentes. Trata-se de áreas onde os processos morfogenéticos são atuantes, seja por remoção ou deposição de seus materiais

constituintes (Camadas de areia muito fina e fina, areia muito fina silto-argilosa, areia média a grossa, argila-siltosa e restos vegetais). Observa-se a presença de neossolos flúvicos, moles, com estabilidade precária quando submetidos à escavação. Estes terrenos são considerados como sendo de Alta Sensibilidade Geoambiental. As intervenções nestas áreas se darão basicamente pela implantação da barragem da margem esquerda, ensecadeiras de 1ª e 2ª Fase, além de parte do circuito de adução. Tais intervenções poderão intensificar processos de erosão lateral e vertical do canal, além de processos laminares e em sulco que ocorrem naturalmente, porém com baixa intensidade.

Não são esperadas intervenções de grande porte nos terrenos Colinosos com Morrotes, tais como aquelas necessárias à implantação das estruturas permanentes da barragem. De toda forma, os procedimentos de supressão de vegetação e movimentação de terra para a abertura e remodelação de caminhos poderão induzir processos erosivos nessas áreas, cuja Sensibilidade Geoambiental é Moderada. Tais áreas ocorrem na margem direita e esquerda do baixo curso do rio Machadinho, e na margem esquerda do rio Ji-Paraná entre o igarapé Mobaquinha e o igarapé do Melo, além de áreas isoladas na margem direita na altura da longitude da vila de Tabajara.

Os terrenos Aplanados serão os menos atingidos pelas atividades de obra, sendo que as intervenções se restringirão a eventual abertura de caminhos, se necessário for. De todo modo, esses terrenos apresentam Sensibilidade Ambiental Alta em função da deficiência de drenagem interna do solo e pela pouca profundidade do lençol freático. Nestas áreas ocorrem formações savânicas, consideradas relictuais no contexto das áreas de influência do AHE Tabajara.

Em todos os casos, a remoção da cobertura vegetal e exposição dos horizontes mais erodíveis dos solos à ação das águas pluviais, podem provocar aumento na intensidade e na frequência de ocorrência de processos de dinâmica superficial, os quais podem resultar em impactos sobre os recursos hídricos superficiais e sobre a biota aquática. Nessa perspectiva, o impacto 1.01, é em parte, um resultado claro do impacto de indução de processos erosivos nas áreas de intervenção.

Cumprido destacar, novamente, que tais efeitos dependerão do exposto acima, ou seja, tanto do porte das intervenções quanto das fragilidades dos terrenos.

No escopo dos Programas Ambientais propostos, são diversas as medidas que poderão prevenir, controlar e mitigar os efeitos negativos da indução de processos erosivos, tais como:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
- P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- M.09.1 – Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a processos erosivos
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

Trata-se em todo caso de impacto que se encerra imediatamente após o término das obras, desde que adotadas as medidas para a adequada recuperação das áreas degradadas. Neste caso, este impacto resultante pode ser considerado como reversível, restrito à ADA, de incidência direta, manifestação imediata, sendo que sua intensidade irá também depender de fatores externos, tais como a ocorrência de precipitações.

Trata-se, todavia, de um impacto negativo, mas de abrangência limitada, que deverá ocorrer com mais intensidade ao longo da fase de construção. Em decorrência da magnitude da movimentação de materiais característica de obras hidrelétricas, é possível que, eventualmente, haja aporte de sedimentos fora da Área Diretamente Afetada, quando da ocorrência de períodos prolongados de precipitação intensa. De qualquer forma, os procedimentos orientados pelas instruções de controle ambiental (M.02.1.1), minimizam o efeito do impacto.

Admitindo-se a correta adoção das medidas mitigadoras preconizadas, qualifica-se este impacto resultante como de alta importância e média magnitude. Na **Matriz 7.4.c** apresentam-se as demais características atribuídas a este impacto.

3.02

Risco de contaminação do solo durante as obras

O risco de contaminação do solo durante a fase construtiva está associado à operação das instalações dos canteiros de obras e da movimentação e utilização de máquinas e veículos. Eventuais acidentes e vazamentos podem resultar na contaminação local do solo.

Os fatores que potencializam os riscos de contaminação dos solos são os mesmos indicados na avaliação do impacto sobre as alterações na qualidade das águas superficiais durante as obras (Impacto 1.01), englobando desse modo o transporte, o armazenamento e a manipulação de produtos perigosos (combustíveis, lubrificantes, tintas, vernizes e solventes) utilizados nas obras.

Como registrado na avaliação do Impacto 1.01, exceto os combustíveis e lubrificantes, os demais produtos considerados perigosos serão utilizados em pequenas quantidades, com manipulação e armazenamento restrito à área do canteiro de obras.

Ainda no caso de derramamentos de produtos perigosos, o impacto sobre o solo tende a ser pontual e limitado aos locais com solo exposto (canteiros laterais e centrais, no caso do trecho duplicado) que, nos locais de manipulação deverão ser sistemas de contenção e/ou de atendimento às emergências.

Em todo caso, qualquer vazamento que venha a ocorrer atingirá primeiramente o solo, não necessariamente atingindo o lençol freático e as drenagens superficiais, a depender das características do produto e propriedades do meio. De modo inverso, o contaminante geralmente apresenta menos mobilidade no solo, o que restringe a espacialização do mesmo, porém torna sua remediação mais difícil.

Todos os fatores ou atividades que implicam risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos serão objeto de medidas de gerenciamento previstas para o canteiro de obras, cabendo destacar que obrigatoriamente, todas as áreas de armazenamento e manipulação de lubrificantes, combustíveis e outros produtos, serão pavimentadas, devendo ainda contar com dispositivos de contenção de eventuais vazamentos.

Dentre as principais medidas propostas para o impacto potencial “Risco de contaminação do solo durante as obras” destacam-se:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC

- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
 - M.02.1.3 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra
 - M.02.1.4 – Elaboração de Planos de Resposta a Emergências
- P.08 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico
 - M.08.1 – Monitoramento hidrogeológico
 - M.08.3 – Coleta de amostras e análises químicas das águas subterrâneas
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando-se as medidas expostas acima, tem-se que a abrangência geográfica do impacto resultante em questão é reduzida, limitando-se à parte da ADA, mais especificamente no canteiro de obras, em vias de acesso e frentes de supressão de vegetação. Por se tratar de evento que envolve substâncias químicas, por vezes de difícil manipulação quando em contato com os componentes do meio físico, a reversibilidade do impacto é parcial e, da mesma forma, a duração tende a ser mais longa. Por outro lado, os riscos estão vinculados somente a fase de implantação do empreendimento.

Todavia, para o caso do AHE Tabajara esse risco é muito baixo, e mesmo que ocorra, o potencial é que seja local e em pequeno volume associado a vazamentos acidentais. A Medida M.02.1.4 – Elaboração de Planos de Resposta a Emergências objetiva tanto diminuir os riscos quanto criar uma estrutura de atendimento aos acidentes com vazamentos que evitem a proliferação e derramamentos descontrolados que por acaso possam ocorrer.

Trata-se de um impacto resultante de baixa importância e baixa magnitude, sendo suas demais qualificações apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

3.03

Instabilização de margens e indução de processos erosivos no reservatório durante a operação

Os setores das margens do reservatório mais susceptíveis a processos erosivos são os situados na porção mais larga do reservatório, onde a formação de ondas é significativamente mais efetiva se comparada aos demais segmentos do reservatório do AHE Tabajara, caracterizados pela pequena largura, cuja área de inundação pouco extrapola a calha fluvial.

Complementarmente, a maior parte do reservatório terá suas margens limítrofes aos terrenos Detríticos Fluviais Elevados, constituídos por terraços planos, de baixa inclinação, constituídos por camadas de areia de diferentes granulometrias e seixos. Em função das transições suaves, esses terrenos apresentam baixo potencial para o desenvolvimento de processos induzidos pelo embate de ondas, a não ser em transições abruptas.

Algumas áreas configurarão margem com terrenos Colinosos, particularmente na margem direita próxima ao barramento e a jusante do igarapé dos Marmelos. Na margem esquerda, esses terrenos ocorrem desde a foz do igarapé do Inferno até a foz do Candelária, já nas proximidades da barragem. Constituem associação de colinas suaves e sujeitas a processos de erosão laminar e em sulcos ocasionais de baixa a média intensidade, que provavelmente não devem apresentar problemas de estabilidade.

Os limites da linha d'água com os relevos Colinosos com Morrotes serão restritos às proximidades da bacia do igarapé Quatá. Nestas áreas, tanto a inclinação das vertentes quanto a natureza dos materiais constituintes naturalmente induzem a processos erosivos de média intensidade.

Os locais de maior potencial de ocorrência desse impacto são indicados no mapa da **Mapa 7.4.1.a**, compreendendo essencialmente o setor de maior largura do reservatório, entre o eixo e as cachoeiras Caldeirão, Lava Cara, Saturnino e São Domingos, a jusante de Tabajara.

Conforme abordado na **Seção 5.2.4.3**, que apresenta os diferentes graus de susceptibilidade à erosão na AID, verifica-se que a maior parte das bordas do reservatório estará posicionadas em áreas de fraca (margem direita) e fraca a moderada (margem esquerda) suscetibilidade à erosão. As áreas com moderada susceptibilidade à erosão ocorrem entre o igarapé Mombaquinha e o igarapé Quatá, e em uma área restrita a jusante da foz do rio Machadinho, porém em trechos que a largura do reservatório não é determinante para a ocorrência de ondas.

Com o intuito de monitorar esses efeitos e subsidiar eventuais medidas interventivas, estão previstos os seguintes Programas Ambientais:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P.15 - Programa de Monitoramento da Flora
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA

Tendo em vista a correta aplicação das medidas propostas, este impacto resultante é negativo e qualificado como sendo restrito a fase de operação e em alguns segmentos marginais ao reservatório, de indução imediata, de manifestação em longo prazo, com média probabilidade de ocorrência. Trata-se de um impacto reversível se aplicadas as medidas propostas, sendo considerado de baixa magnitude e baixa importância.

As demais características deste impacto estão sintetizadas na **Matriz 7.4.c**.

3.04

Criação de áreas úmidas permanentes

Após a formação do reservatório não se descarta a possibilidade de criação de áreas úmidas, diferentes das planícies aluviais existentes na calha do rio Ji-Paraná e de seus afluentes.

Nestas áreas poderá se formar novo habitat em que se desenvolverão processos sucessionais e de colonização. Estas áreas úmidas serão formadas por dois componentes:

- áreas alagadas rasas, com lâmina d'água de profundidade igual ou inferior a 1 metro, e
- áreas externas ao reservatório, com solo saturado de água pela proximidade da lâmina d'água.

Nestas áreas úmidas, formadas pelo conjunto das áreas rasas e das áreas saturadas, espera-se, inicialmente a instalação de um habitat brejoso. Espera-se ainda que, com a estabilização dos processos de sucessão, seja estabelecido um habitat que permita a manutenção de áreas de procriação e alimentação para a ictiofauna e para a herpetofauna, especialmente de anfíbios e também a reimplantação de espécies da flora características das úmidas que caracterizam os setores próximos dos corpos d'água.

Em função da declividade das encostas e características dos terrenos, espera-se que as áreas úmidas tenham maior desenvolvimento nos locais onde o reservatório fará limite com terrenos Detríticos Fluviais Elevados e Inundáveis, onde naturalmente existe tendência à formação de lâminas d'água. Nestes terrenos, observa-se insuficiência de drenagem e freático elevado, o que poderá facilitar a ocorrência das áreas úmidas.

Situação menos favorável ao desenvolvimento de áreas úmidas poderá ocorrer nas bordas formadas em terrenos Colinosos e Colinosos com Morrotes, onde a maior declividade relativa das encostas facilita a contenção das águas.

Merece destaque o trecho do canal fluvial que drena a Terra Indígena Tenharim-Marmelos e que é contribuinte do igarapé Preto. Ao longo do vale desse canal será formado um braço secundário do reservatório do AHE Tabajara, com possível formação de área úmida permanente imediatamente a montante. Assim como avaliado para a questão do lençol freático, não se espera que a formação da zona úmida se prolongue até o limite da TI, que está situado a uma distância da ordem de 300 metros e posicionado em cota altimétrica superior a do reservatório no NA Máximo Normal. Trata-se em todo caso de aspecto a ser objeto de monitoramento.

As áreas com potencial de surgimento de novas áreas úmidas por conta da implantação do barramento e formação do reservatório são evidenciadas no **Mapa 7.4.1.a - Mapa Síntese de Impactos Diretos - Meio Físico**, o qual foi ajustado função do critério de reservatório adotado para fins de aquisição e desapropriação de imóveis.

Este impacto somente poderá ser comprovado a partir do monitoramento de tais áreas a partir da aplicação das seguintes medidas ambientais:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.08 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P.15 - Programa de Monitoramento da Flora

- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA

Sua área de abrangência é restrita aos terrenos situados junto ao reservatório e não devem extrapolar a futura Área de Preservação Permanente. Trata-se de um impacto que, caso ocorra, deverá se manifestar em médio prazo, sendo baixa a sua magnitude e média a sua importância, por se tratar de um impacto que implica em alteração de habitats naturais. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais características que caracterizam o impacto resultante.

3.05

Risco de ocorrência de sismos desencadeados por reservatórios

Objetivando avaliar a sismicidade natural na região do AHE Tabajara e subsidiar a avaliação do potencial de ocorrência de sismicidade desencadeada por reservatórios (SDR), foram levantados os registros de sismos naturais na região em que o empreendimento é proposto.

A sismicidade desencadeada pela formação de grandes reservatórios de água decorre de eventuais alterações nos esforços crustais decorrentes do peso da massa d'água e de complexos processos de alteração nas pressões de fraturas das rochas subjacentes aos reservatórios.

De acordo com o especificado no diagnóstico, na área de interesse sísmico do AHE Tabajara (raio de 300 quilômetros do eixo do AHE Tabajara) e seu entorno, existem em operação as estações sismográficas Samuel (SAML) e Porto dos Gaúchos (PDRB), coordenadas pelo Observatório Sismológico da Universidade de Brasília.

Para o período entre 1941 e 2013, dados do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília indicam a ocorrência de 72 (setenta e dois) eventos sísmicos na área de interesse do AHE Tabajara, sendo que 56 deles ocorreram em Candeias do Jamari, no período de junho de 1989 a agosto de 2003, geralmente com baixa magnitude variando de 0,2 a 2,3 mD. Próximo a essa localidade tem-se registro de eventos em Itapuã do Oeste (1) e em Porto Velho (1), sendo que este último se associa a outros eventos que ocorrem ao longo do rio Madeira, nas localidades de Humaitá (1), Manicoré (1) e Novo Aripuanã (2).

Embora haja predomínio absoluto de sismos de baixa magnitude, há registros de eventos sísmicos na região de magnitudes mais significativas, como é o caso dos eventos que ocorreram em Guajará-Mirim (4,2 mB em 14/03/68), Ji-Paraná (4,1 mB em 23/01/75) e especialmente de Ariquemes (4,7mR em 25/11/12).

Tanto a distância em relação ao empreendimento como a magnitude dos eventos são fatores que devem ser considerados na avaliação do potencial de desencadeamento de sismos após a formação do reservatório do AHE Tabajara.

Outro fator importante de ser considerado é o volume do reservatório, que está associado ao peso que a massa d'água exerce sobre a superfície. Neste caso, admite-se que para uma área de 96,31 km² (NA normal) o reservatório terá um volume aproximado de 525,16 x 10⁶. Trata-se, de fato, de um reservatório pequeno, quando comparado com reservatórios onde já foram registrados sismos induzidos, tais como os reservatórios da UHE de Nova Ponte e UHE de Emborcação, em Minas Gerais, e o próprio reservatório de Tucuruí no estado do Pará. Fato este que limite, porém não exime, a potencialidade do reservatório do AHE Tabajara de induzir sismos.

Recomenda-se um acompanhamento das atividades sísmicas nas proximidades do futuro reservatório, por meio do P.07 - Programa de Monitoramento Sismológico e, especificamente, através de sua Medida M.07.1 - Monitoramento sismológico.

Trata-se de um impacto negativo, de baixa probabilidade de ocorrência, cujos efeitos poderão extrapolar a AID e serem até difusos. Considera-se como direta a sua incidência e sua manifestação poderá ser imediata, quando do enchimento do reservatório. Este impacto foi qualificado como de média importância e baixa magnitude.

As demais atribuições deste impacto estão sintetizadas na **Matriz 7.4.c**.

3.06

Perda de solos com aptidão agrícola

Este impacto está relacionado à formação do reservatório e ao estabelecimento da sua respectiva APP. Nestes locais, haverá a substituição de uso do solo tanto em função da presença da massa d'água quanto em função dos aspectos legais incidentes. De modo complementar, a implantação das estruturas permanentes, de áreas de apoio e a abertura de vias de acesso também implicam na potencial perda terras agricultáveis.

Na área a ser ocupada pelo reservatório do AHE Tabajara e sua respectiva APP foram identificadas as seguintes condições relativas à aptidão agrícola dos solos, conforme detalhado na **Seção 5.2.4.2 (Mapa 5.2.4.2.a)**:

- Nas proximidades do eixo do barramento predominam terras do tipo 4P na margem direita e terras do tipo 2(b)c na margem esquerda.
- A montante do eixo, na margem direita, ocorrem classes de aptidão do tipo 4P, 2(b)c, 1(a)bC e terras com aptidão do Grupo 6, incluindo as áreas ao longo do igarapé Preto. No remanso do braço formado no vale deste igarapé ocorrem terras classificadas como 5N;
- Na margem esquerda foram identificadas classes de aptidão do tipo 1(a)bC, predominantemente e terras do tipo 2(a)bc e do Grupo 6, que envolvem as áreas ao longo do igarapé do Cajueiro, Cachoeirinha, Candelária, das Pedras e da Paca;
- Nas proximidades da Vila de Tabajara, as classes identificadas foram 1(a)bC e terras do Grupo 6, nas duas margens do rio Ji-Paraná, assim como ao longo do igarapé do Melo;
- A Classe 4P foi identificada nas áreas drenadas pelo igarapé Quata, sendo a classe predominante nas áreas drenadas pelos igarapés Mombaquinha e Marmelos a 2(b)c, seguida por terras do Grupo 6;
- Nas imediações do igarapé Mina de Ouro predominam terras 2(b)c e 2(a)bc, sendo que nas proximidades do rio principal identifica-se terras do tipo 4P;
- No igarapé do Inferno, as terras pertencem ao Grupo 6, e terras classificadas como 2(b)c e 4P;
- Nas áreas drenadas pelos igarapés da Cruz, igarapé da Ata, São Domingos e o rio São João (margem direita do Rio Machado) há o predomínio da classe 2(b) c, e com menos ocorrência a classe 6, sendo que no rio São João (em sua margem direita) ocorrem a classe 1 (a) b C;
- Ao longo das áreas próximas ao canal do rio Machadinho ocorrem terras do Grupo 6, 2(b)c e 2(a)bc, sendo que praticamente em toda a extensão do rio principal terras do Grupo 6 são identificadas.

No geral, observa-se que há predomínio de terras do Grupo 2, com aptidão RESTRITA para lavouras no nível de manejo A e regular para lavouras nos níveis de manejo B e C. Associam-se a latossolos vermelho-amarelos distróficos, bem drenados e argilosos, em relevos de colinas médias e pequenas.

As terras sem aptidão agrícola, Grupo 6, foram identificadas em quase toda a ADA e suas imediações, associadas a planícies de inundação do rio Ji-Paraná, assim como as áreas de ocorrência de neossolos flúvicos e afloramentos rochosos, que não se prestam ao desenvolvimento de práticas agrícolas.

As terras com aptidão para pastagens sujeitas à inundação localizam-se nas imediações da foz do igarapé Marmelos (5N).

As terras com aptidão BOA para usos agrícolas (terras do Grupo 1) ocorrem de forma restrita nas áreas de intervenção direta do AHE Tabajara, à leste do eixo do barramento, e em algumas manchas nas proximidades da Vila de Tabajara, associando-se a latossolos vermelho-amarelos distróficos e relevos de colinas amplas.

De modo similar ao Impacto 12.01 e Impacto 12.02, a perda de área com potencial de uso agrícola é um impacto com probabilidade certa de ocorrência, uma vez que as terras serão inundadas pelo reservatório e ocupadas pelas estruturas permanentes do aproveitamento.

Em todo caso, conclui-se que a maior parte das terras localizadas na ADA não apresentam aptidão BOA para usos agrícolas. Tendo em vista tais condicionantes naturais e considerando a possibilidade de ocupação de novas áreas da fronteira agrícola, este impacto é considerado como sendo permanente, irreversível, negativo, todavia de baixa magnitude e baixa importância.

Os seguintes Programas Ambientais são previstos como forma de mitigar os efeitos negativos deste impacto:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.28 - Programa de Compensação pelas Perdas de Terras e Deslocamento Compulsório da População
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias;
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Considerando os aspectos expostos a “Perda de solos com aptidão agrícola” é um impacto negativo, direto, com abrangência geográfica restrita à ADA, irreversível e de temporalidade de duração de longo prazo ou permanente. É ainda de ocorrência certa, de média importância e baixa magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações atribuídas ao Impacto 3.06.

C.1.04. Clima e qualidade do ar

4.01

Alteração na qualidade do ar durante as obras

A qualidade do ar na área das obras do AHE Tabajara poderá ser alterada em decorrência de dois fatores:

- aumento de material particulado (poeira) em suspensão, e
- aumento de emissões decorrentes da queima de combustíveis (gasolina e óleo diesel).

A suspensão de material particulado (poeira) é decorrente de todas as atividades que exigem movimentação de terra, circulação de veículos por estradas não pavimentadas, limpeza do terreno, terraplenagem das áreas de apoio e implantação das vias de acesso. Trata-se, porém, de impacto temporário e de curta duração, que deverá ocorrer somente durante a execução destas atividades, e principalmente nos períodos de seca (maio a setembro). Em qualquer caso, trata-se de alteração pontual que não deverá se estender significativamente além dos limites das obras. Nas proximidades do canteiro de obras e do alojamento, o excesso de poeira será controlado por meio da umectação periódica do solo exposto durante a execução das obras.

Ao longo da RO-133, que liga os acessos ao empreendimento à sede urbana de Machadinho D'Oeste, em razão do incremento do tráfego de veículos, poderá ocorrer aumento da ressuspensão de poeira, causando desconforto aos usuários desta rodovia não pavimentada.

As emissões decorrentes da queima de combustíveis (gasolina e óleo diesel) decorrem da utilização de veículos e equipamentos (geradores, tratores, retroescavadeiras, bate-estacas, etc.) no canteiro de obras e no transporte de materiais ao longo dos eixos viários que atendem ao empreendimento. A combustão de derivados de hidrocarbonetos gera emissões de óxidos de enxofre e nitrogênio e dióxido e monóxido de carbono que poderão alterar de maneira muito pontual e temporária a qualidade do ar na área das obras.

Esta alteração ocorrerá de maneira descontínua e apenas durante o período de operação dos equipamentos e veículos, ou seja, sua abrangência e duração são desprezíveis em virtude das boas condições originais da qualidade do ar, que favorecem a dispersão das emissões. Além disso, os programas de manutenção preventiva da frota garantirão que as emissões se mantenham dentro dos padrões permitidos pela legislação.

Especificamente, estão previstas as seguintes medidas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC

Considerando o porte das intervenções, as condições de dispersão e de qualidade do ar observadas na área de intervenção e caminhos de acesso, este impacto resultante é considerado como sendo de baixa magnitude e de baixa importância. É restrito ao período de obras, portanto reversível, sendo que seus efeitos não deverão extrapolar a AID.

Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações atribuídas ao Impacto 4.01.

4.02

Alterações no clima local

Modificações na cobertura da superfície provocam alterações nas taxas de transferência de umidade, calor e nas condições de circulação do ar. Dependendo da abrangência espacial e da intensidade temporal, tais modificações podem resultar em mudanças nos regimes térmico, pluviométrico e nos padrões de umidade na região afetada.

Nessa perspectiva, a formação de um reservatório artificial de água em substituição às áreas antes ocupadas por cobertura vegetal, pode provocar alterações locais nas taxas de transferência de umidade, calor e nos ventos.

Em relação aos ventos, durante o dia, é possível que ocorra um aquecimento diferenciado entre a massa d'água correspondente ao reservatório e as áreas marginais, compostas por distintos tipos de cobertura, seja ela por vegetação natural de diferentes portes, áreas agropastoris cobertas ou de solos expostos. Nessa condição, há aquecimento rápido da superfície dos terrenos, enquanto a temperatura da superfície da água pouco se altera em função do alto calor específico. Trata-se de uma situação em que se verifica um gradiente horizontal térmico da temperatura do ar. O ar aquecido dos terrenos das margens tende a ascender, enquanto o ar mais frio sobre o reservatório tende a se deslocar horizontalmente para as áreas marginais. Durante a noite, em razão da perda lenta do calor da água do reservatório e da rápida perda de calor dos terrenos, ocorre o processo inverso, ou seja, ascensão do ar lentamente aquecido sobre o espelho d'água e movimento horizontal do ar frio dos terrenos para a zona central do reservatório.

Ambas as situações ora sucintamente descritas configuram células de circulação, nas quais as brisas alternam a direção entre o dia e a noite.

Também em associação ao maior valor de calor específico da água e às brisas descritas anteriormente, é possível que haja também uma maior homogeneização da temperatura entre o reservatório e os terrenos próximos, o que resulta na diminuição da amplitude térmica diária, uma vez que a noite a água se encontra ainda perdendo calor.

Por outro lado, a criação de uma massa d'água de 96,31 km², como é caso do AHE Tabajara, tende a proporcionar a evaporação e o conseqüente aumento da umidade do ar nas áreas próximas ao reservatório, atenuando os efeitos da queda das taxas de umidade do ar durante a estação seca.

As áreas das margens afetadas por tais processos podem variar entre centenas de metros a alguns quilômetros, o que configura alterações de escala local ou mesoclimáticas.

Não são esperados efeitos sobre o regime de precipitação. O processo de evaporação e ascensão do ar aquecido do reservatório não deve ocorrer em intensidade suficiente para formar nebulosidade e precipitação.

Como forma de monitorar as condições no entorno do reservatório, destaca-se o atendimento à Resolução Conjunta ANEEL/ANA 003/2010, que exige a implantação de postos pluviométricos na área de influência do empreendimento. Nestes postos poderão ser instalados termohigrômetros para fins de medição da temperatura e umidade relativa do ar.

Não menos importante é a adoção da Medida M.06.1 – Monitoramento climatológico, integrante do P.06 - Programa de Monitoramento Climatológico, além das medidas constantes no P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA. Este último terá por finalidade subsidiar a gestão do uso e ocupação do solo no entorno imediato do reservatório, promovendo a manutenção das áreas verdes nativas na APP, o que poderá contribuir para o atenuamento de possíveis alterações no padrão de comportamento de parâmetros meteorológico, quais seja, temperatura, umidade relativa do ar e direção dos ventos.

Tendo em vista a aplicação destas medidas e as condições naturais da área de intervenção, este impacto resultante é tratado como sendo de incidência indireta, restrito a AID e à fase de operação, cuja manifestação é de médio prazo e a temporalidade de indução é permanente. Trata-se de um impacto irreversível, de baixa magnitude e baixa importância.

Na **Matriz 7.4.c**, seguem as demais características inferidas para o impacto em pauta.

C.1.05. Patrimônio paleontológico

5.01

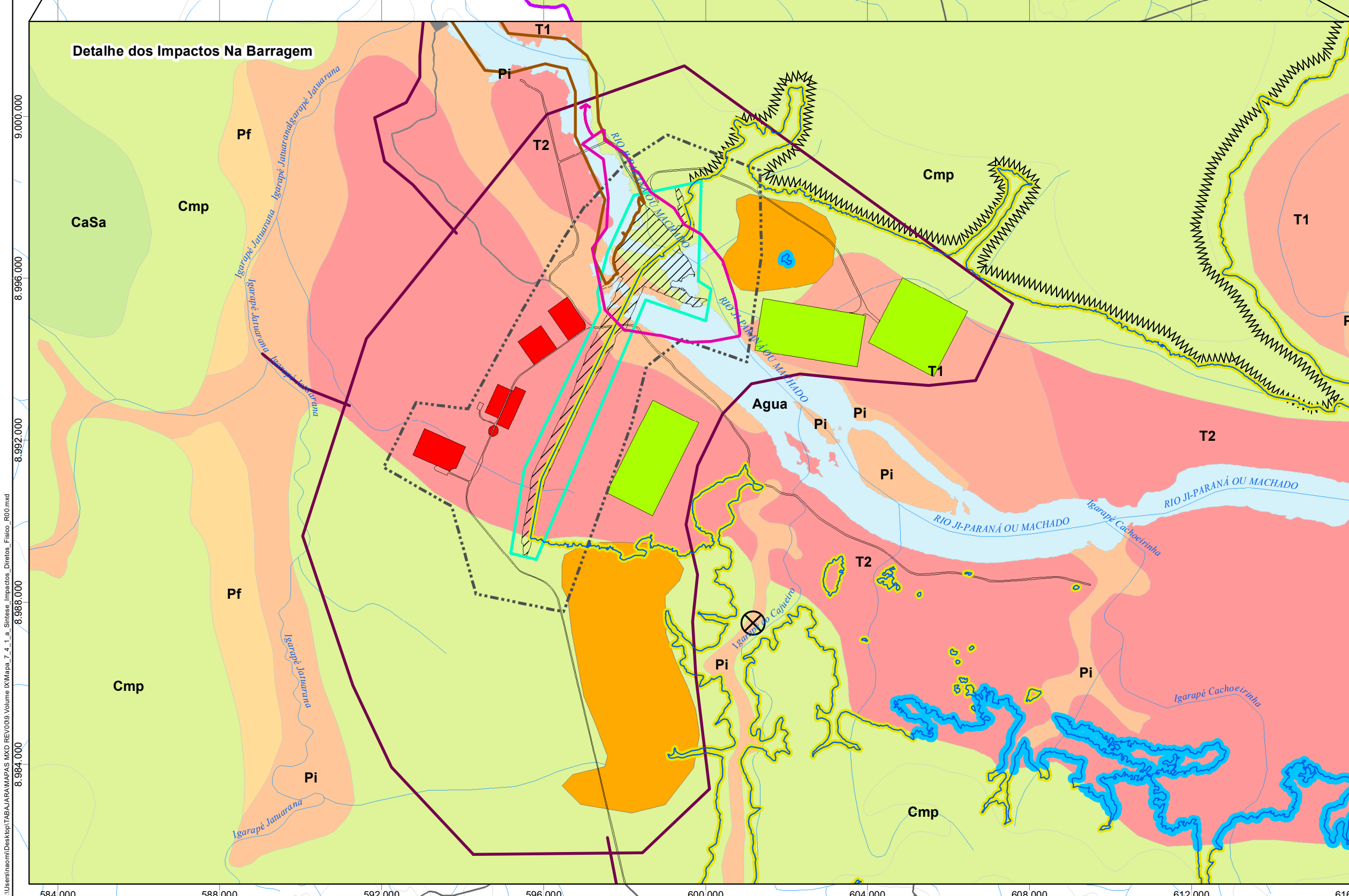
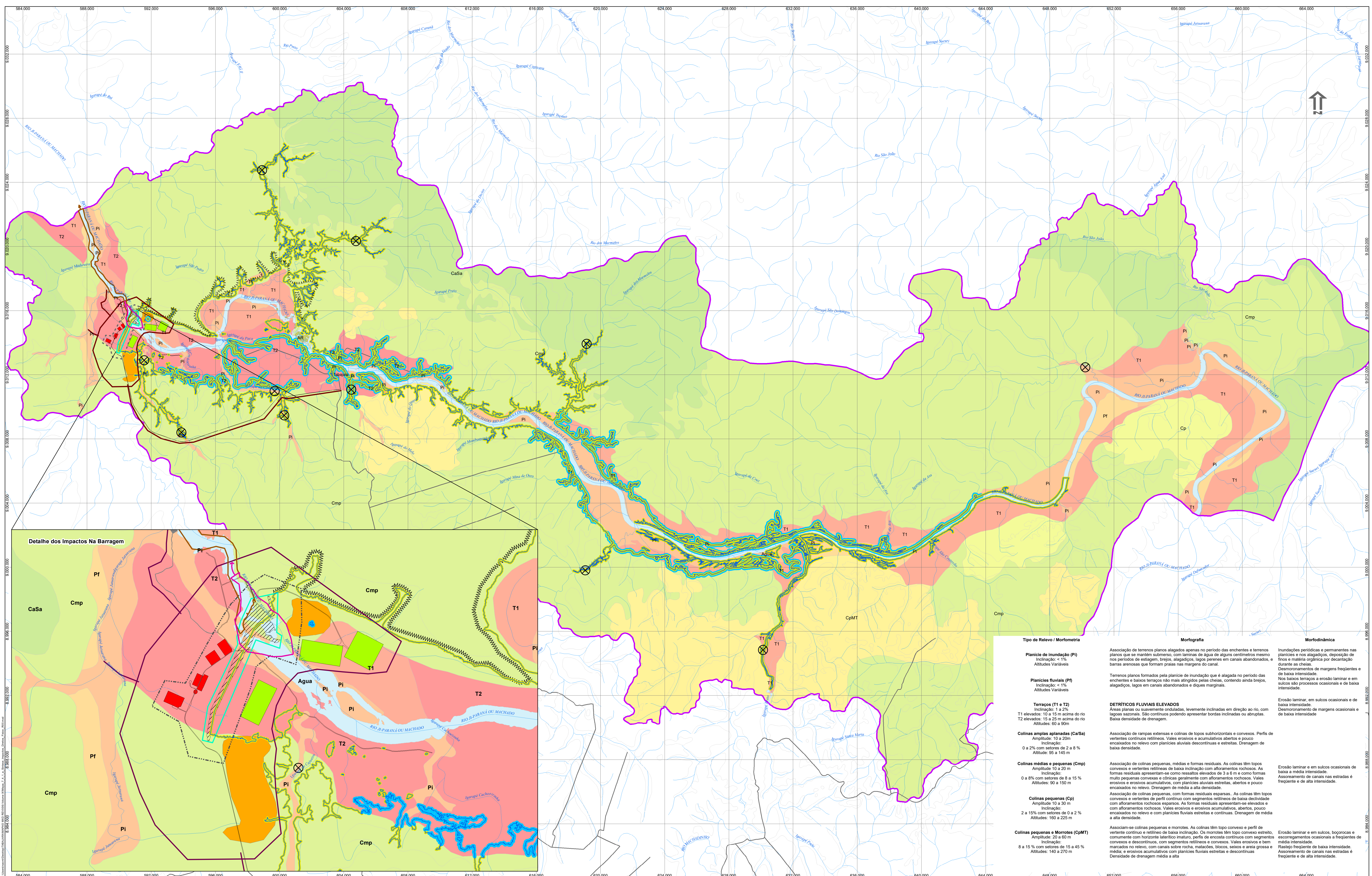
Risco de perda de sítios paleontológicos

As ações que podem implicar em interferências com as ocorrências fossilíferas envolvem os serviços de escavação e terraplenagem na área de implantação do barramento, do canteiro de obras, das áreas de apoio e a própria formação do reservatório.

Conforme caracterizado no diagnóstico ambiental, os terrenos afetados diretamente pelas obras e pela formação do reservatório são constituídos por rochas do embasamento cristalino, da Formação Palmeiral (arenito Proterozóico) e sedimentos do Quaternário (terraços e planícies de inundação).

Os terrenos sustentados por rochas do embasamento cristalino e da Formação Palmeiral não apresentam potencial fossilífero. Embora não identificados nas investigações realizadas (sondagens e caminhamentos de campo), há possibilidade de ocorrência de fósseis nos sedimentos dos terraços e das planícies, que são terrenos que ocupam parte importante da área diretamente afetada pelas obras. Assim, há a possibilidade, embora pequena, de se encontrar material fossilífero característico da fauna e flora do Quaternário durante as escavações e extração de materiais naturais de construção para as obras do empreendimento.

Trata-se de impacto que pode ocorrer na fase de implantação, com incidência direta, indução imediata e duração de longo prazo. É um impacto irreversível, de baixa probabilidade de ocorrência, de média importância e baixa magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais características atribuídas a este impacto, que será mitigado principalmente com a execução do Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero (P.23), apoiado pelo Programa de Gestão Ambiental (P.01) e pelo Programa de Educação Ambiental (P.30).

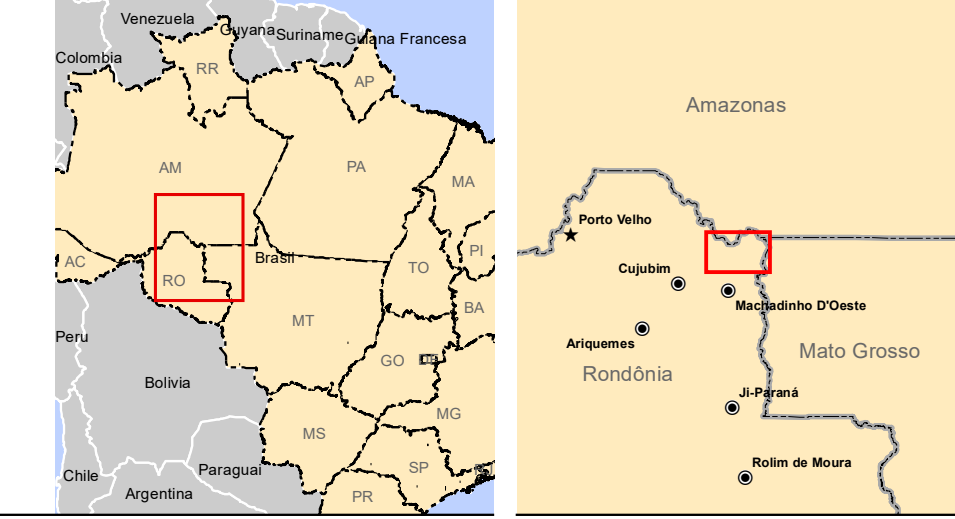


Tipo de Relevo / Morfometria	Morfografia	Morfodinâmica
<p>Planície de inundação (PI) Inclinação: < 1% Altitudes: Variáveis</p>	<p>Associação de terrenos planos alagados apenas no período das enchentes e terrenos planos que se mantêm submersos, com lâminas de água de alguns centímetros mesmo nos períodos de estiagem; brejos, alagadiços, lagoas perenes em canais abandonados, e barras arenosas que formam praias nas margens do canal.</p>	<p>Inundações periódicas e permanentes nas planícies e nos alagadiços, deposição de lodo e matéria orgânica por decantação durante as cheias. Desmoronamentos de margens frequentes e de baixa intensidade. Nos baixos terraços a erosão laminar e em sulcos são processos ocasionais e de baixa intensidade.</p>
<p>Planícies fluviais (Pf) Inclinação: < 1% Altitudes: Variáveis</p>	<p>Terrenos planos formados pela planície de inundação que é alagada no período das enchentes e baixos terraços não mais atingidos pelas cheias, contendo ainda brejos, alagadiços, lagoas em canais abandonados e diques marginais.</p>	<p>Desmoronamento de margens ocasionais e de baixa intensidade.</p>
<p>Terraços (T1 e T2) Inclinação: 1 a 2% T1 elevados: 10 a 15 m acima do rio T2 elevados: 15 a 25 m acima do rio Altitude: 60 a 90m</p>	<p>Áreas planas ou suavemente onduladas, levemente inclinadas em direção ao rio, com lagoas sazonais. São contínuas podendo apresentar bordas inclinadas ou abruptas. Baixa densidade de drenagem.</p>	<p>Erosão laminar, em sulcos ocasionais e de baixa intensidade. Desmoronamento de margens ocasionais e de baixa intensidade.</p>
<p>Colinas amplas aplanadas (Ca/Sa) Amplitude: 10 a 20m Inclinação: 0 a 2% com setores de 2 a 8% Altitude: 95 a 145 m</p>	<p>Associação de rampas extensas e colinas de topos subhorizontais e convexos. Perfis de vertentes contínuos retílios. Vales erosivos e acumulativos abertos e pouco encaixados no relevo com planícies aluviais descontínuas e estreitas. Drenagem de baixa densidade.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos ocasionais de baixa a média intensidade. Assoreamento de canais nas estradas é frequente e de alta intensidade.</p>
<p>Colinas médias e pequenas (Cmp) Amplitude: 10 a 20 m Inclinação: 0 a 8% com setores de 8 a 15% Altitudes: 90 a 150 m</p>	<p>Associação de colinas pequenas, médias e formas residuais. As colinas têm topos convexos e vertentes de perfil contínuo com segmentos retílios de baixa declividade com afloramentos rochosos esparsos. As formas residuais apresentam-se elevadas e com afloramentos rochosos. Vales erosivos e erosivos acumulativos, abertos e pouco encaixados no relevo. Drenagem de média a alta densidade.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos ocasionais de baixa a média intensidade. Assoreamento de canais nas estradas é frequente e de alta intensidade.</p>
<p>Colinas pequenas (Cp) Amplitude: 10 a 30 m Inclinação: 2 a 15% com setores de 0 a 2% Altitudes: 160 a 225 m</p>	<p>Associação de colinas pequenas, com formas residuais esparsas. As colinas têm topos convexos e vertentes de perfil contínuo com segmentos retílios de baixa declividade com afloramentos rochosos esparsos. As formas residuais apresentam-se elevadas e com afloramentos rochosos. Vales erosivos e erosivos acumulativos, abertos, pouco encaixados no relevo e com planícies fluviais estreitas e descontínuas. Drenagem de média a alta densidade.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, bocrucas e escorregamentos ocasionais a frequentes de média intensidade. Rastejo frequente de baixa intensidade. Assoreamento de canais nas estradas é frequente e de alta intensidade.</p>
<p>Colinas pequenas e morrotes (CpMT) Amplitude: 20 a 60 m Inclinação: 8 a 15% com setores de 15 a 45% Altitudes: 140 a 270 m</p>	<p>Associação de colinas pequenas e morrotes. As colinas têm topo convexo e perfil de vertente contínuo e retílios de baixa inclinação. Os morrotes têm topos convexos estreitos, comumente com horizonte laterítico imaturo, perfis de encosta contínuos com segmentos convexos e descontínuos, com segmentos retílios e convexos. Vales erosivos e bem marcados no relevo, com canais sobre rochas, matacões, blocos, seios e áreas grossa e média, e erosivos acumulativos com planícies fluviais estreitas e descontínuas. Densidade de drenagem média a alta.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, bocrucas e escorregamentos ocasionais a frequentes de média intensidade. Rastejo frequente de baixa intensidade. Assoreamento de canais nas estradas é frequente e de alta intensidade.</p>

Convenções Cartográficas	Legenda
△ Via	□ Área de Influência Direta - AID
— Vias Existentes	□ Reservatório
— Curva de Nível	□ Canteiro
— Hidrografia	□ Acesso
	□ Bota Fora
	□ Áreas de Empréstimo
	□ Barragem
	□ Afloramento Rochoso

Potenciais Impactos no Meio Físico
1.01 - Alteração nas propriedades físico-químicas e da qualidade da água superficial durante as obras.
1.02 - Assoreamento durante a fase construtiva.
1.03 - Alterações no regime fluviométrico e na qualidade da água durante o enchimento do reservatório.
1.06 - Retenção de sedimentos e alterações na geometria fluvial a jusante do barramento.
1.04 - Formação de ambiente físico e alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação.

⊗	1.05 - Assoreamento de remansos e confluências
---	2.01 - Risco de alteração da qualidade das águas subterrâneas
---	2.02 - Rebaixamento do lençol em decorrência das obras
---	2.03 - Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório
---	3.04 - Criação de áreas úmidas permanentes
---	3.01 - Indução de processos erosivos durante as obras
---	3.02 - Risco de contaminação do solo durante as obras
---	3.03 - Instabilização de margens e indução de processos erosivos no reservatório durante a operação



Responsável 1: JGP

Responsável 2: JGP

Mapa 7.4.1.a

Projeto: Mapa Síntese de Impactos Diretos - Meio Físico

AHE Tabajara

JGP Consultoria e Participações Ltda.

BGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base vetorial, contínuo, escala: 100m - Disponível em: ftp://geftp.bge.gov.br/mapeamento_sistemaco/topografico/escala_100m/vetor/ - nov 2013

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Sistema de Projeção: UTM Zona 18S

Data	Escala	Mapa	Revisão
outubro de 2019	1:100.000	7_4_1_a.mxd	R00

7.4.2

Meio Biótico

C.2.01. Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal atual das áreas de intervenção e a vegetação nativa remanescente adjacente poderão ser impactadas direta e/ou indiretamente na implantação e operação do AHE Tabajara.

O diagnóstico ambiental da cobertura vegetal permitiu identificar a provável ocorrência dos seguintes impactos diretos e indiretos na implantação e operação do empreendimento:

- 6.01 Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
- 6.02 Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 6.03 Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 6.04 Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático
- 6.05 Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 6.06 Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a construção de novos acessos terrestres

Os impactos diretos tem sua ocorrência certa e estão relacionados com a perda da cobertura vegetal nativa em função da necessidade de supressão ou alagamento das áreas para implantação e operação do AHE Tabajara e de toda infraestrutura de apoio necessária às obras. Em ordem de importância e magnitude, os principais locais em que ocorrerá este tipo de impacto serão na área do futuro reservatório e barramento, dentre outras de menor expressão, mas não menos importantes para serem consideradas na presente análise de impactos, como nas áreas de apoio e novos acessos, apesar da possibilidade de seleção de áreas já antropizadas. A implantação do empreendimento também proporcionará a fragmentação de ambientes e a alteração da conectividade entre grandes remanescentes de vegetação nativa.

Os impactos indiretos poderão ou não ocorrer e estão relacionados com as consequências da supressão de vegetação, enchimento do reservatório e criação de novos acessos sobre a vegetação nativa remanescente. A própria supressão de vegetação, a criação de fragmentos de vegetação bem como a alteração da conectividade entre grandes remanescentes de vegetação nativa poderá resultar em alterações na estrutura, diversidade e composição da vegetação nativa remanescente adjacente. O enchimento do reservatório também provocará a elevação do lençol freático em pontos específicos, o que também poderá ocasionar alterações na vegetação nativa remanescente adjacente.

Os impactos identificados são descritos a seguir, cuja previsão das áreas com maior potencial de ocorrência pode ser visualizada no **Mapa 7.4.2.a (Mapa de Impactos no Meio Biótico)**.

6.01

Redução da cobertura vegetal

A redução ou perda da cobertura vegetal nativa é um impacto decorrente da supressão vegetal necessária para a implantação do AHE Tabajara, o que inclui as suas estruturas permanentes (barramento e componentes do arranjo geral), a infraestrutura de apoio às obras e os setores da área de inundação cuja vegetação será suprimida. O impacto decorre também da inundação de parte da cobertura vegetal nativa existente na área afetada pelo reservatório em que não é prevista a supressão vegetal, conforme recomendações do estudo de modelagem de qualidade da água.

A supressão ou alagamento da vegetação das áreas para a implantação e operação do AHE Tabajara e de toda infraestrutura de apoio às obras constitui uma das principais ações impactantes da fase construtiva e que resultará na redução da cobertura vegetal nativa local. No entanto, conforme discutido no diagnóstico da cobertura vegetal (**Seção 5.3.2.2**), as formações vegetais a serem afetadas não são exclusivas das áreas de intervenção e, além disso, pode-se afirmar que a redução da cobertura vegetal será pouco significativa em relação ao total existente na AID do empreendimento e na bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná.

Conforme indicado no Mapa de Impactos no Meio Biótico (**Mapa 7.4.2.a**), a perda ou redução da cobertura vegetal é mais significativa em termos espaciais na área do futuro reservatório, já considerando os efeitos de remanso resultantes da análise constante na NT 01/2019 – PCE.

A supressão da cobertura vegetal na área de inundação objetiva minimizar os impactos sobre a qualidade da água e sobre a biota aquática, uma vez que a decomposição de matéria vegetal submersa reduz as concentrações de oxigênio dissolvido, resulta na formação de ácidos e na emissão de gases de efeito estufa como CO₂, CH₄ e N₂O. Assim, o total e a localização das áreas de supressão vegetal na área de inundação são definidos com base nos resultados dos estudos de modelagem da qualidade da água do futuro reservatório. Considerando a possibilidade de enchimento no mês de março (cenário mais favorável ao enchimento, com impacto menos significativo na qualidade da água) devem ser removidos 4.513 hectares.

A perda de cobertura vegetal para implantação do futuro reservatório se dará principalmente entre o barramento e a cachoeira Caldeirão do Inferno (a jusante da Vila Tabajara), com destaque para os futuros braços dos igarapés Preto, Candelária e do Cajueiro. Neste trecho, há forte predomínio de formações florestais nativas de “terra-firme” e aluviais na planície de inundação do rio Ji-Paraná e seus tributários, além de outras formações nativas não florestais e áreas antropizadas de maneira mais restrita. É também neste setor do reservatório, que os estudos de modelagem de qualidade da água recomendam a remoção ou supressão da vegetação.

A montante da cachoeira Caldeirão do Inferno e da Vila Tabajara até o extremo de montante do reservatório, o alagamento ficará limitado praticamente à calha do rio Ji-Paraná e de alguns tributários, além de parte das planícies de inundação. Nesta porção da área afetada pelo reservatório predominam formações florestais nativas aluviais, além de algumas áreas restritas antropizadas, formações pioneiras aluviais e porções ainda mais reduzidas de florestas nativas de “terra-firme”. Ainda neste segmento, a mais significativa perda da cobertura vegetal nativa ocorrerá na margem esquerda do rio Ji-Paraná, na altura do igarapé do Inferno e da lagoa Mina de

Ouro, onde há formações florestais nativas aluviais.

Vale destacar também que praticamente todas as atuais ilhas existentes deste trecho do rio Ji-Paraná a ser afetado pelo futuro reservatório serão alagadas total ou parcialmente, causando a perda da cobertura vegetal nestes ambientes, constituídas principalmente por formações florestais aluviais. No entanto, como visto na **Seção 5.3.2.2**, as formações vegetais destas ilhas se repetem na planície aluvial do rio Ji-Paraná e seus tributários, além disso, não foram registradas espécies vegetais exclusivas aos ambientes dessas ilhas. Assim como as formações florestais nativas de “terra-firme” e aluviais que se estendem por extensas áreas além dos limites de intervenção.

Dentre as formações vegetais a serem afetadas com o alagamento do futuro reservatório, merece comentário as populações de *Weddellina squamulosa* Tul. (Podostemaceae) que se desenvolvem sobre afloramentos rochosos (“pedrais”), frequentemente submersos e sazonalmente secos, como os existentes nas cachoeiras “São Vicente” e “do Vinte e Sete” (eixo do futuro barramento). Esta erva vive presa em rochas de cachoeiras (AMARAL *et al.*, 2008) e é adaptada à submersão variável e correnteza intensa. Conforme o diagnóstico da fauna do presente estudo, essa espécie tem importância na alimentação da fauna silvestre. Conforme análise feita no diagnóstico da cobertura vegetal da AAR, AII, AID e ADA, o ambiente existente nos “pedrais” não é restrito à área afetada pelo reservatório, sendo registrados em outros trechos do rio Ji-Paraná e de afluentes, como os rios Preto, Jacundá, Juruazinho e Machadinho. Uma análise de imagens de satélite disponíveis no software Google Earth, por exemplo, permite uma identificação prévia de ao menos de 20 pedrais no rio Ji-Paraná e nestes afluentes citados. Assim, apesar da perda dessa vegetação na área de alagamento do futuro reservatório, é possível afirmar que há grande potencial de existirem outras populações que não serão afetadas, já que os “pedrais” não são ambientes únicos ou restritos ao segmento fluvial afetado pelo AHE Tabajara, dada sua ocorrência em diferentes da bacia hidrográfica.

Na busca para a instalação das áreas de apoio às obras do AHE Tabajara (canteiros de obras, alojamentos, depósitos de materiais excedentes, áreas de empréstimo etc.), foram priorizadas áreas já antropizadas e/ou dentro da área de alagamento do futuro reservatório para a maioria dos casos, minimizando a necessidade de supressão de vegetação específica para tais áreas. No entanto, uma parte dessas áreas de apoio será implantada fora da área de alagamento, onde predominam áreas antropizadas, porém, em algumas situações, haverá necessidade de supressão de vegetação.

Apesar da existência de uma estrada entre a Vila Tabajara e Dois de Novembro, por conta da formação do reservatório, deverá ser construída uma nova estrada de acesso que permitirá o acesso ao canteiro de obras. Ao fim da fase construtiva essa nova via será utilizada como acesso à usina e também como via de ligação entre a Vila Tabajara e a localidade de Dois de Novembro, já que seu traçado se desenvolve fora da área afetada pelo reservatório. O início e o fim do traçado desta nova estrada encontram-se em áreas antropizadas, com a necessidade de supressão pontual de vegetação. No entanto, a maior parte do traçado encontra-se em áreas com cobertura florestal nativa, com considerável necessidade de supressão de formações florestais de “terra-firme” e consequente redução da cobertura vegetal nativa.

Nos trechos da área de alagamento do futuro reservatório, cuja modelagem da qualidade da água indica a necessidade de supressão de vegetação, deverá haver acessos terrestres para a chegada dos maquinários e equipes de trabalho para execução da supressão. Na maior parte das áreas com potencial necessidade de supressão de vegetação, já há uma considerável rede de acessos terrestres que interligam as áreas antropizadas (pastagens) com as principais estradas da região, os quais

poderão ser utilizados para acessar as áreas de supressão após melhorias geométricas e alargamentos, envolvendo supressão pontual da vegetação. Poderá haver áreas desprovidas de acessos terrestres, dentre as quais, uma porção poderá ser acessada pelas próprias áreas de supressão do futuro reservatório, a partir de acessos existentes. No entanto, poderá haver situações em que não há acessos existentes ou alternativas locais por áreas já antropizadas, e tampouco possibilidade de acessar pelas próprias áreas de supressão do futuro reservatório. Nestes casos, haverá necessidade de implantar novos acessos em áreas com cobertura vegetal nativa, tornando necessária sua supressão. De maneira geral, as potenciais áreas de supressão na margem esquerda do rio Ji-Paraná, em virtude da maior antropização, são bem munidas de acessos existentes ou há possibilidade de acessá-las pelas próprias áreas de supressão, com alguma pequena necessidade de supressão. Porém, na margem direita do rio Ji-Paraná, mais preservada e menos provida de acessos terrestres que a margem esquerda, há um maior potencial de abertura de novos acessos com necessidade de supressão de vegetação. No entanto, vale lembrar que a maior área com potencial de supressão na margem direita do rio Ji-Paraná trata-se do futuro braço do igarapé Preto, onde há uma rede de acessos atualmente utilizados para exploração madeireira de um plano de manejo, os quais poderão ser melhorados, envolvendo alguma supressão de formações florestais, porém inferior à implantação de um novo acesso. Além dessas situações, poderá haver alguma pontual e ainda menos significativa supressão de vegetação nativa para as melhorias geométricas e alargamentos de vias e caminhos já existentes, normalmente em áreas perturbadas, a fim de viabilizar seu uso para a execução das obras e trânsito entre a Vila Tabajara e Machadinho D'Oeste.

Além da supressão vegetação nativa já citada e a conseqüente redução da cobertura vegetal, a implantação e operação do AHE Tabajara envolverá intervenções em áreas antropizadas, onde pode haver necessidade de supressão de capoeiras de vegetação secundária, existentes predominantemente nos locais sem manutenção das pastagens ou no entorno de cursos d'água. Nestas áreas também existe a possibilidade de supressão de indivíduos arbóreos nativos isolados como principalmente o Babaçu - *Attalea speciosa*, Inajá - *Attalea maripa*, Tucumã - *Astrocaryum aculeatum* e a Castanheira - *Bertholletia excelsa*.

Vale ressaltar que qualquer intervenção que envolva supressão de vegetação ou árvores isoladas será realizada para atender às necessidades mínimas de implantação do empreendimento, a fim de evitar supressão desnecessária, mesmo porque se trata de uma atividade extremamente onerosa. A maior parte das áreas impactadas pela supressão de vegetação serão ocupadas em definitivo pelo empreendimento como no caso do futuro reservatório, barramento e a via de acesso. No entanto, há áreas em que a supressão é necessária para viabilizar a instalação de áreas de apoio (áreas de empréstimo e canteiro de obras, por exemplo), tendo assim utilização temporária. Nestes casos, existe a possibilidade de permitir que haja a recuperação da cobertura vegetal nativa após o uso durante as obras, através da regeneração natural, dada a existência de ótima fonte de propágulos proporcionada pela cobertura vegetal remanescente do entorno; ou mesmo a possibilidade da necessidade de intervenções para a recuperação destas áreas, com a remoção de entulhos, descompactação do solo e reflorestamento com o plantio de mudas de espécies nativas.

Embora a implantação e operação do empreendimento impliquem na supressão de vegetação nas áreas de intervenção, com conseqüente redução da cobertura vegetal, deve-se salientar que não ocorrerá redução da diversidade de espécies vegetais, mas sim a redução de espécimes da flora local, visto que as formações e ambientes afetados não são únicos ou exclusivos na região em que

o empreendimento está inserido, como visto na **Seção 5.3.2.2**.

Conforme avaliado na NT 01/2019 PCE, ao se considerar os efeitos de remanso do reservatório na avaliação deste impacto, avalia-se como mais correto a adoção de um cenário de vazões médias (Q_{mlt}), diferentemente então, daquele aplicado para a finalidade de desapropriação de imóveis – envoltória resultante da junção do cenário de $Q_{méd\ máx}$ e Q_{mlt} . A abordagem sobre esse tema na avaliação específica deste impacto (6.01 Redução da cobertura vegetal) é apresentada na NT 01/2019 PCE (pgs. 82 e 83):

Destaca-se que o reservatório proposto nesta NT, para fins desapropriação e delimitação de APP, conforme exposto anteriormente, altera o montante de área inundada em relação àquela apresentada no EIA. Considerando a envoltória do reservatório como a junção da vazão média das máximas e a média de longo termo, essa área engloba um total de 112 km² ou 11.200 ha, enquanto no EIA a área do reservatório alcançava 96,31 km² ou 9.631 ha.

Numa primeira análise, chama a atenção a diferença de 1.569 hectares entre a área do reservatório do EIA e aquela proposta nesta NT. Entretanto deve-se manter em vista os seguintes aspectos:

- (i) no Trecho 01 do reservatório não há alteração de área inundada ao se comparar o reservatório do EIA (cota 80m) e o proposto nesta NT;*
- (ii) no Trecho 02 (entre a S-16 e a S-19) – a diferença de área entre reservatório do EIA e o aqui proposto é de 996 hectares. Entretanto, a condição Q_{MedMax} só será alcançada em 5% do tempo (cheias);*
- (iii) no Trecho 03 há um incremento da ordem de 746 hectares; e*
- (iv) no Trecho 04 há uma redução de 173 ha.*

Ao se contabilizar a vegetação que será substituída pelo reservatório (perda de hábitat), há que se considerar que, a grosso modo, a vegetação situada acima da cota 80,0 m, a depender da vazão afluente e a sua localização ao longo do estirão, será inundada por curtos períodos, não devendo, portanto, ser considerada como perda total desses hábitats.

Analogamente, ao se definir o montante de vegetação a ser removido para manutenção da qualidade da água do futuro reservatório, também deverá se observar esses aspectos, de modo a evitar a supressão da vegetação situada nessa faixa de flutuação do nível de água do reservatório.

Ao se avaliar o presente impacto, a despeito dos critérios definidos para área de reservatório nesta NT, entende-se que a adoção do remanso ocasionado pela Q_{MLT} como mais apropriado para qualificação e quantificação de cobertura vegetal afetada.

Neste sentido, considerando que no Trecho 01 a área do reservatório tanto para a Q_{MLT} como para a Q_{MedMax} são similares, e que nos Trechos 03 e 04 do reservatório proposto já é considerada Q_{MLT} , tem-se que tão somente no Trecho 02, ao invés de se considerar a mancha de inundação da Q_{MedMax} , deva se considerar o impacto causado pela inundação no cenário da Q_{MLT} .

Adota-se esse critério pelo fato de a Q_{MLT} ser o valor da média de ocorrência, o que pode ser mais representativo da perda permanente de hábitats terrestres, do que ao se

considerar vazão extremas, como a Q_{MedMax}

Como resultado dessa análise a área considerada como perda de cobertura vegetal devido à formação do reservatório num cenário de vazões médias (Q_{mlt}) apresenta o quantitativo constante na **Tabela 6.01.a**, conforme o mapeamento elaborado para o presente estudo (**Mapas 5.3.2.2.2.a-1 e 5.3.2.2.2.a-2** – revisados considerando a área de reservatório e seus efeitos de remanso).

Tabela 6.01.a

Quantificação agrupada da cobertura vegetal e uso do solo das áreas a serem afetadas para implantação e operação do AHE Tabajara

Unidades de Mapeamento (agrupadas)	Reservatório com remansos para QMLT (ha)	Barramento Canteiro de Obras e Infraestrutura associada (ha)	Área total (ha)	% em relação intervenção total
Cenário de Vazões Médias - Q_{MLT}				
Vegetação Nativa	7424,67	171,62	7596,29	74,22%
Formação florestal com porte alto (vegetação original e vegetação secundária)	7158,87	150,91	7309,78	71,42%
Formação florestal com porte baixo (vegetação secundária)	121,95	6,99	128,94	1,26%
Vegetação não-florestal pioneira (vegetação secundária)	21,42	13,72	35,14	0,34%
Vegetação não-florestal com porte baixo (vegetação original)	7,72	0	7,72	0,08%
Vegetação florestal com porte baixo (vegetação original)	114,71	0	114,71	1,12%
Áreas Antrópicas	215,72	34,35	250,07	2,44%
% das áreas de intervenção				
Outras	2380,37	8,36	2388,73	23,34%
% das áreas de intervenção				
Área Total	10020,76	214,33	10235,09	100,00%
% em relação à intervenção total	97,91%	2,09%	100%	

Observações: Fonte: Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AID e da ADA (**Desenho 5.3.2.2.a.4-1 e Desenho 5.3.2.2.a.4-2**). A área a ser utilizada como bota-fora encontra-se inteiramente dentro dos limites do reservatório.

Legenda: 1 - Inclui Barramento, Canteiro de obras, Subestação, Áreas de empréstimo, Nova estrada Vila Tabajara a Dois de Novembro, e Novos Acessos.

2 - APP de cursos d'água.

3 - A quantificação apresentada não considera as sobreposições existentes com o futuro reservatório.

4 - Considerando as formações originais e secundárias em conjunto.

5 - Unidades de mapeamento agrupadas:

Vegetação nativa:

Formação florestal com porte alto (vegetação original e vegetação secundária)

- Associação da Floresta Ombrófila Aberta Submontana com a Floresta Ombrófila Densa Submontana (Original Preservada, Alterada e Muito Alterada, e Secundária em Estágio Avançado e Intermediário de Regeneração)
- Associação da Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (Original Preservada, Alterada, e Muito Alterada, e Secundária em

Estágio Avançado e Intermediário de Regeneração)

- Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Original Preservada, Alterada, e Muito Alterada, e Secundária em Estágio Avançado e Intermediário de Regeneração)
- Campinarana Florestada (Original Preservada e Alterada)

Formação florestal com porte baixo (vegetação secundária)

- Associação da Floresta Ombrófila Aberta Submontana com a

- Floresta Ombrófila Densa Submontana (Secundária em Estágio Inicial de Regeneração)*
- *Associação da Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (Secundária em Estágio Inicial de Regeneração)*
- *Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Secundária em Estágio Inicial de Regeneração)*

Vegetação não-florestal pioneira (vegetação secundária)

- *Associação da Floresta Ombrófila Aberta Submontana com a Floresta Ombrófila Densa Submontana (Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração)*
- *Associação da Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração)*

Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração)

Vegetação não-florestal com porte baixo (vegetação original)

- *Campinarana Arborizada (Original Preservada e Alterada)*
- *Campinarana Arbustiva (Original Preservada e Alterada)*
- *Campinarana Gramíneo-Lenhosa (Original Preservada e Alterada)*
- *Savana Gramíneo-Lenhosa (Original Preservada)*
- *Contato Savana/Floresta Ombrófila Arborizada (Original*

Preservada)

- *Contato Savana/Floresta Ombrófila Arbustiva (Original Preservada)*

Vegetação florestal com porte baixo (vegetação original)

- *Contato Campinarana/Floresta Ombrófila (Original Preservada, Alterada e Muito Alterada)*
- *Contato Savana/Floresta Ombrófila Florestada (Original Preservada, Alterada e Muito Alterada)*
- *Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Herbácea e/ou Arbustiva (Original Preservada)*
- *Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Buritizal (Original Preservada)*

Áreas Antrópicas:

- *Vegetação Paludal*
- *Pecuária*
- *Agricultura (cíclica ou permanente)*
- *Bosque Misto (pomares)*
- *Solo Exposto*

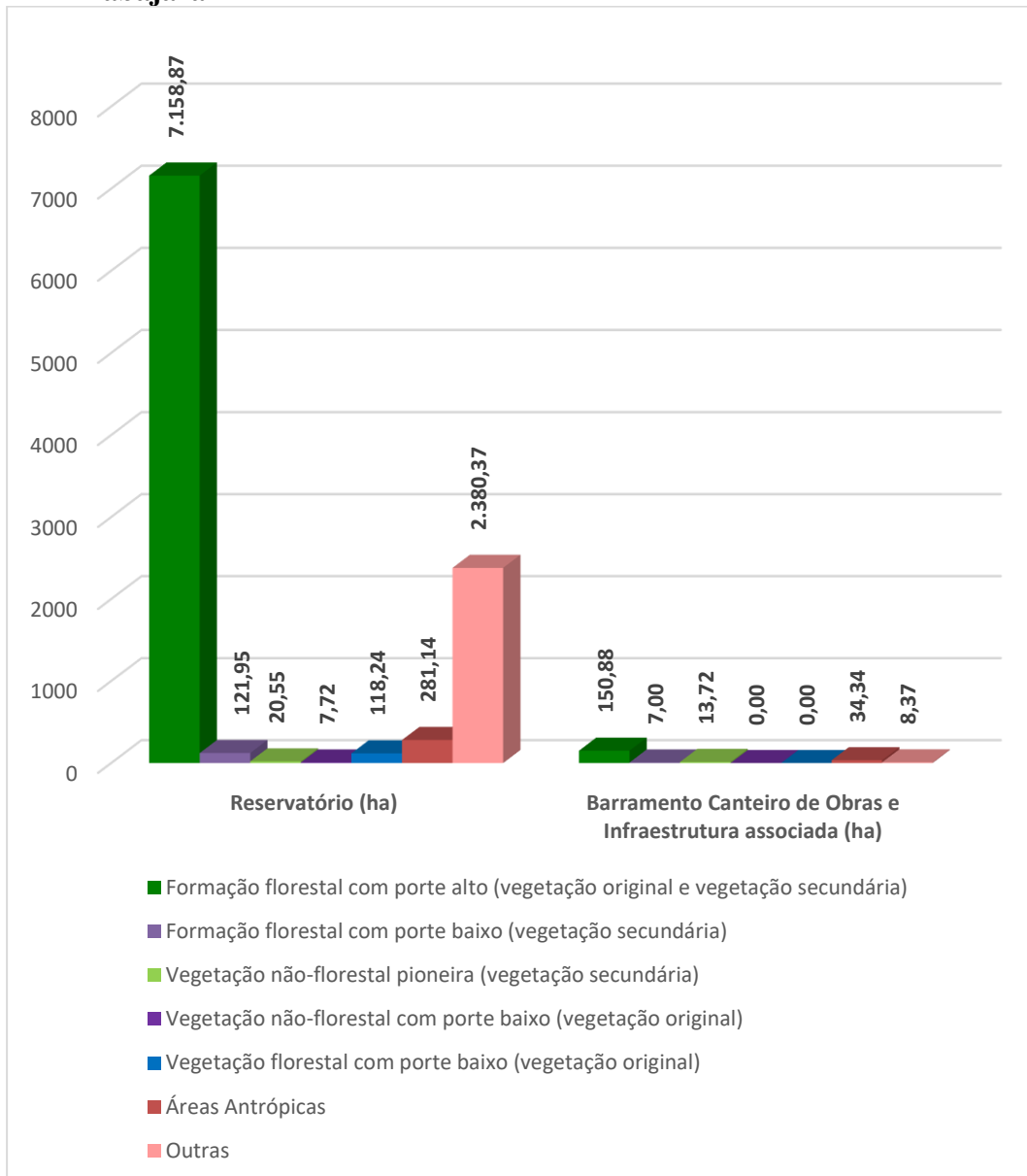
Outras:

- *Corpo d'água*
- *Banco de Areia*
- *Afloramento Rochoso Fluvial ("pedrais")*
- *Afloramento Rochoso Terrestre*

As intervenções para implantação do AHE Tabajara somam 10.303,15 ha, sendo 10.088,84 especificamente para o reservatório e 214,31 ha para as estruturas associadas (barramento, canteiro de obras, subestação, áreas de empréstimo, nova estrada vila tabajara a dois de novembro, e novos acessos). No reservatório e nas estruturas associadas, destaca-se a interferência em formações florestais com porte alto, que incluem remanescentes de vegetação original preservada, alterada e muito alterada e vegetação secundária desenvolvida (estágio avançado e intermediário de regeneração), as quais somam respectivamente 7.158,87 ha e 150,88 ha. Outro aspecto de destaque no reservatório é que 2.380,37 ha se enquadram como de "Outras" categorias de mapeamento, representada, como será visto à frente, principalmente por "Corpos d'água", que nesse caso trata-se justamente do leito do rio Ji-Paraná.

A **Figura 6.01.a** apresenta a distribuição agrupada e simplificada das unidades de mapeamento de cobertura vegetal e uso do solo existentes nas áreas a serem afetadas pelo reservatório e estruturas de apoio do AHE Tabajara.

Figura 6.01.a
Cobertura vegetal e uso do solo das áreas a serem afetadas para implantação e operação do AHE Tabajara



A **Tabela 6.01.b**, inserida ao fim da descrição do presente impacto, apresenta a quantificação detalhada das unidades de mapeamento existente nas áreas a serem afetadas para a implantação e operação do AHE Tabajara, considerando o grau de conservação e/ou regeneração da vegetação nativa descrito na **Seção 5.3.2.2**.

Na **Tabela 6.01.b** também é possível comparar os quantitativos da cobertura vegetal nativa a ser afetada com o total existente na ADA e AID do empreendimento, a fim de auxiliar na compreensão da magnitude da redução da cobertura vegetal em relação a essas áreas de estudo.

Nota-se na **Tabela 6.01.b** que a área a ser afetada com a implantação do empreendimento totaliza **10.235,06** ha, sendo a maior parte constituída por formações vegetais nativas (7.424,67 ha ou 74,09%, seguido por outras unidades de mapeamento (2.388,73 ha) e áreas antrópicas com ou sem vegetação associada (250,07 ha).

As formações vegetais nativas são predominantemente constituídas pela “Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial Original Alterada” (42,03%) e “Associação da Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas Original Alterada” (30,47%). As demais formações vegetais nativas somam 1,72% das intervenções. Há grande predomínio das formações vegetais nativas originais alteradas (50,83 %) e preservadas (17,65%) sobre as demais (muito alteradas e secundárias), as quais somam 5,73% das intervenções. Destaca-se que as áreas com “Corpos d’água” são ainda mais representativas que na AID e ADA, somando 22,61% das intervenções, as quais são constituídas principalmente pelo leito do rio Ji-Paraná. As áreas com “Pecuária” somam 2,20% das intervenções.

De acordo com a **Tabela 6.01.b**, as intervenções em APP’s de cursos d’água somam 2.470 ha ou 19,44 % do total, a maioria com ocorrência nas margens do rio Ji-Paraná.

Ainda na **Tabela 6.01.b**, nota-se que todas as formações vegetais nativas das áreas a serem afetadas com a implantação do empreendimento não são específicas ou únicas na região, encontrando-se representadas na AID e ADA. Destacam-se as áreas:

- “Campinarana Florestada - Vegetação Original Preservada”- as quais representam 93,47% dessa formação da ADA, ou 38,11 ha; e ainda 10,24 % da vegetação da AID;
- “Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Vegetação Original Alterada” - que representa 68,86% dessa vegetação da ADA ou 3.021,20 ha; e ainda 33,57% dessa vegetação na AID;
- “Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração da Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial” (80,61 ha ou 66,35% da ADA); e ainda 13,76% dessa vegetação da AID;
- “Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial Original Muito Alterada” (62,43 ha ou 65,92% da ADA); e ainda 14,75% dessa vegetação na AID;
- “Vegetação Secundária em Estágio Avançado de Regeneração da Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial” (59,45 ha ou 62,60% da ADA e 59,38% da AID).

Os afloramentos rochosos (“pedrais”), que ocorrem no leito do rio Ji-Paraná e abrigam as

populações de *Weddellina squamulosa* Tul. (Podostemaceae), somam apenas 48,76 ha (0,48%) das intervenções, o que representa 78,72 % dessas mesmas formações da AID e 91,73 % da ADA. Já os bancos de areia, os quais possuem alguma importância para a fauna (área de nidificação de tartarugas), somam 25,27 ha (0,25%) das intervenções, o que representa 42,28% dessas mesmas formações da AID e 86,49% da ADA. No entanto, conforme visto nas **Seções 4.2 e 5.3.2.2.1**, os “pedrais” ocorrem também em locais fora da área diretamente afetada.

O componente do empreendimento de maior relevância para o impacto da redução da cobertura vegetal é, sem dúvida, o reservatório. Conforme demonstrado na **Tabela 6.01.b**, as formações vegetais nativas afetadas pelo reservatório totalizam 7.424,67 hectares, dos quais 7.302 hectares são associados às formações florestais originais e secundárias com porte alto. Os demais elementos do projeto, como as áreas de apoio, têm efeito menos significativo sobre a cobertura vegetal (172 ha).

A redução da cobertura vegetal nativa, através da supressão ou alagamento do futuro reservatório, tem sua ocorrência certa e inevitável nas áreas de intervenção para implantação e operação do AHE Tabajara. Deste modo, a redução da cobertura vegetal nativa não poderá ser evitada, mas apenas otimizada, a fim de não ocorrer supressão desnecessária, e compensada conforme previsto na legislação. Além disso, a fim de minimizar os impactos ambientais durante a supressão de vegetação, deverão ser adotados procedimentos de resgate de germoplasma, afugentamento da fauna silvestre e cuidados visando à integridade da vegetação nativa remanescente do entorno.

Os seguintes programas ambientais e suas respectivas medidas estão relacionados com a compensação e mitigação deste impacto e são propostas com tal finalidade:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.14 - Programa de Resgate de Germoplasma e Operacionalização de Viveiro de Mudas
 - M.14.1 – Definição das espécies prioritárias para o resgate de germoplasma
 - M.14.2 – Resgate de germoplasma
 - M.14.3 – Operacionalização do viveiro
- P.15 – Programa de Monitoramento da Flora
 - M.15.1 – Monitoramento remoto da vegetação
 - M.15.2 – Busca ativa por locais com vegetação alterada
 - M.15.3 – Monitoramento direto da vegetação
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da Área de Preservação Permanente do Reservatório
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Devido a extensão em que haverá redução da cobertura vegetal nativa em virtude da supressão e alagamento do futuro reservatório do AHE Tabajara, pode-se considerar que trata-se de um dos principais impactos do empreendimento. Trata-se de um impacto resultante negativo, de incidência direta, permanente, e de manifestação imediata. Sua abrangência geográfica é restrita à área de intervenção para implantação do empreendimento, ainda que seus efeitos indiretos possam extrapolar este limite. É um impacto irreversível, considerado como de alta importância e alta magnitude, e apresenta caráter sinérgico e também cumulativo.

As demais características deste impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

Tabela 6.01.b
Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo nas áreas de intervenção (reservatório, barramento, subestação, áreas de apoio e novos acessos) - AHE Tabajara

Unidades de Mapeamento	Grau de conservação e/ou regeneração	Sigla	Reservatório e remansos para vazão QMLT	Barramento	Canteiro de obras (ha)	Subestação	Áreas de	Nova estrada Vila Tabajara Dois de Novembro	Novos acessos	Área total	% em relação à intervenção total	ADA	% da área total em relação à ADA	AID	% da área total em relação à AID
Vegetação nativa			7.424,67	13,63	13,18	1,27	130,34	9,77	3,4	7.596,26	74,22%	15.099,30	50,31%	157.856,45	4,81%
% das áreas de intervenção			74,09%	42,65%	66,23%	63,50%	97,12%	57,07%	37,28%	74,22%	-	-	-	-	-
Associação da Floresta Ombrófila Aberta Submontana com a Floresta Ombrófila Densa Submontana	Vegetação Original Preservada	As+Ds OP	3,8	0	0	0	0	0	0	3,8	0,04%	60,06	6,34%	19.000,00	0,02%
	Vegetação Original Alterada	As+Ds OA	6,2	0	0	0	0	3,72	0	9,92	0,10%	89,2	11,12%	33.033,33	0,03%
	Vegetação Original Muito Alterada	As+Ds OM	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	2,67	0,06%	1.500,00	0,00%
	Vegetação Secundária em Estágio Avançado de Regeneração	As+Ds SA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0	-	-	-
	Vegetação Secundária em Estágio Intermediário de Regeneração	As+Ds SM	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0	-	-	-
	Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	As+Ds SI	0	0	0	0	0	0,18	0	0,18	0,00%	0,8	22,62%	1.800,00	0,01%
	Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração	As+Ds SP	0,86	0	0	0	0	0	0	0,86	0,01%	2,24	38,59%	1.720,00	0,05%
Associação da Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	Vegetação Original Preservada	Ab+Db OP	700,76	0,03	0	0	0	0	0,41	701,2	6,85%	1.622,86	43,21%	16.478,20	4,26%
	Vegetação Original Alterada	Ab+Db OA	1.992,97	0	0	0	124,19	5,52	0,02	2.122,70	20,74%	4.545,02	46,70%	26.318,75	8,07%
	Vegetação Original Muito Alterada	Ab+Db OM	92,48	1,57	0,31	0	0	0	0,09	94,45	0,92%	208,85	45,23%	1.684,59	5,61%
	Vegetação Secundária em Estágio Avançado de Regeneração	Ab+Db SA	8,34	0	0	0	0	0	0	8,34	0,08%	104,26	8,00%	245,29	3,40%
	Vegetação Secundária em Estágio Intermediário de Regeneração	Ab+Db SM	107,93	4,82	0	0,96	0	0	0,5	114,21	1,12%	221,52	51,56%	504,69	22,63%

Unidades de Mapeamento	Grau de conservação e/ou regeneração	Sigla	Reservatório e remansos para vazão QMLT	Barramento	Canteiro de obras (ha)	Subestação	Áreas de	Nova estrada Vila Tabajara Dois de Novembro	Novos acessos	Área total	% em relação à intervenção total	ADA	% da área total em relação à ADA	AID	% da área total em relação à AID
	<i>Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração</i>	<i>Ab+Db SI</i>	41,41	0,09	0	0	6,13	0	0,52	48,15	0,47%	331,52	14,52%	2.788,02	1,73%
	<i>Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração</i>	<i>Ab+Db SP</i>	15,56	0,81	11,12	0,24	0	0,2	1,32	29,25	0,29%	166,44	17,57%	1.250,00	2,34%
<i>Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>Aa+Da OP</i>	985,68	3,31	0	0	0	0	0	988,99	9,66%	2.094,45	47,22%	5.120,00	19,32%
	<i>Vegetação Original Alterada</i>	<i>Aa+Da OA</i>	3.018,73	2,05	0	0,08	0,02	0	0,32	3.021,20	29,52%	4.387,40	68,86%	8.999,17	33,57%
	<i>Vegetação Original Muito Alterada</i>	<i>Aa+Da OM</i>	59,48	0,96	1,72	0	0	0,04	0,23	62,43	0,61%	94,71	65,92%	423,25	14,75%
	<i>Vegetação Secundária em Estágio Avançado de Regeneração</i>	<i>Aa+Da SA</i>	59,45	0	0	0	0	0	0	59,45	0,58%	94,96	62,60%	100,12	59,38%
	<i>Vegetação Secundária em Estágio Intermediário de Regeneração</i>	<i>Aa+Da SM</i>	83,82	0	0	0	0	0,04	0	83,86	0,82%	187,96	44,62%	321,45	26,09%
	<i>Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração</i>	<i>Aa+Da SI</i>	80,54	0	0	0	0	0,07	0	80,61	0,79%	121,48	66,35%	585,72	13,76%
	<i>Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração</i>	<i>Aa+Da SP</i>	4,99	0	0,03	0	0	0	0	5,02	0,05%	11,59	43,31%	182,55	2,75%
<i>Campinarana Florestada</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>Ld OP</i>	38,11	0	0	0	0	0	0	38,11	0,37%	40,77	93,47%	372,04	10,24%
	<i>Vegetação Original Alterada</i>	<i>Ld OA</i>	1,11	0	0	0	0	0	0	1,11	0,01%	19	5,87%	583,33	0,19%
<i>Campinarana Arborizada</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>La OP</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0	-	-	-
	<i>Vegetação Original Alterada</i>	<i>La OA</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,00%	1,75	5,79%	111,11	0,09%
<i>Campinarana Arbustiva</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>Lb OP</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0	-	-	-
	<i>Vegetação Original Alterada</i>	<i>Lb OA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0	-	-	-
<i>Campinarana Gramíneo-Lenhosa</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>Lg OP</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0	-	-	-

Unidades de Mapeamento	Grau de conservação e/ou regeneração	Sigla	Reservatório e remansos para vazão QMLT	Barramento	Canteiro de obras (ha)	Subestação	Áreas de	Nova estrada Vila Tabajara Dois de Novembroa	Novos acessos	Área total	% em relação à intervenção total	ADA	% da área total em relação à ADA	AID	% da área total em relação à AID
	<i>Vegetação Original Alterada</i>	<i>Lg OA</i>	1,62	0	0	0	0	0	0	1,62	0,02%	3,36	48,25%	31,15	5,20%
<i>Savana Gramíneo-Lenhosa</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>Sg OP</i>	0,57	0	0	0	0	0	0	0,57	0,01%	39,31	1,44%	-	-
<i>Contato Campinarana/Floresta Ombrófila</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>LO OP</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0,01%	19,39	5,17%	2.000,00	0,05%
	<i>Vegetação Original Alterada</i>	<i>LO OA</i>	46,25	0	0	0	0	0	0	46,25	0,45%	205,23	22,54%	1.632,31	2,83%
	<i>Vegetação Original Muito Alterada</i>	<i>LO OM</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	1,83	-	-	-
<i>Contato Savana/Floresta Ombrófila Florestada</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>SOd OP</i>	34,47	0	0	0	0	0	0	34,47	0,34%	293,73	11,73%	7.034,69	0,49%
	<i>Vegetação Original Alterada</i>	<i>SOd OA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0	-	-	-
	<i>Vegetação Original Muito Alterada</i>	<i>SOd OM</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,93	-	-	-
<i>Contato Savana/Floresta Ombrófila Arborizada</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>SOa OP</i>	5,42	0	0	0	0	0	0	5,42	0,05%	65,65	8,26%	2.007,41	0,27%
<i>Contato Savana/Floresta Ombrófila Arbustiva</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>SOb OP</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	6,67	0,06%	1.075,00	0,00%
<i>Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Herbácea e/ou Arbustiva</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>Paha OP</i>	32,94	0	0	0	0	0	0	32,94	0,32%	52,47	62,79%	138,16	23,84%
<i>Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Buritizal</i>	<i>Vegetação Original Preservada</i>	<i>Pab OP</i>	0,06	0	0	0	0	0	0	0,06	0,00%	1,24	4,49%	80	0,07%
Áreas Antrópicas			215,72	10,41	6,62	0,73	3,75	7,34	5,5	250,07	2,44%	826,18	30,27%	20.455,98	1,22%
<i>Vegetação Paludal</i>	-	<i>Vp</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,00%	1,05	9,41%	4,05	2,45%
<i>Pecuária</i>	-	<i>Ap</i>	195,5	10,28	6,6	0,73	3,75	5,1	2,9	224,86	2,20%	748,22	30,05%	19.951,06	1,13%
<i>Agricultura (cíclica ou permanente)</i>	-	<i>Ac</i>	7,27	0	0	0	0	0	0	7,27	0,07%	35,16	20,68%	123,85	5,87%
<i>Bosque Misto (pomares)</i>	-	<i>Bm</i>	2,89	0	0	0	0	0	0,07	2,96	0,03%	13,39	22,14%	63,09	4,70%
<i>Solo Exposto</i>	-	<i>Se</i>	9,96	0,13	0,02	0	0	2,24	2,53	14,88	0,15%	28,35	52,47%	313,92	4,74%

Unidades de Mapeamento	Grau de conservação e/ou regeneração	Sigla	Reservatório e remansos para vazão QMLT	Barramento	Canteiro de obras (ha)	Subestação	Áreas de	Nova estrada Vila Tabajara Dois de Novembro	Novos acessos	Área total	% em relação à intervenção total	ADA	% da área total em relação à ADA	AID	% da área total em relação à AID
Outras			2.380,37	7,92	0,1	0	0,11	0,01	0,22	2.388,73	23,34%	2.428,27	98,37%	3.600,27	66,35%
Corpo d'água	-	Ca	2.309,43	4,02	0,1	0	0	0,01	0,17	2.313,73	22,61%	2.343,55	98,73%	3.474,23	66,60%
Banco de Areia	-	Ba	24,43	0,79	0	0	0	0	0,05	25,27	0,25%	29,22	86,49%	59,76	42,28%
Afloramento Rochoso Fluvial ("pedrais")	-	Af	45,54	3,11	0	0	0,11	0	0	48,76	0,48%	53,15	91,73%	61,94	78,72%
Afloramento Rochoso Terrestre	-	At	0,97	0	0	0	0	0	0	0,97	0,01%	2,36	41,23%	4,35	22,37%
Total em APP ⁽¹⁾ (ha)	-	-	2.439,57	19,62	3,01	2	1,34	0,96	3,72	2.470,22	24,13%	-	-	182.534,15	1,35%
% em APP em relação à intervenção específica	-	-	19,58%	38,04%	13,14%	50,00%	0,99%	5,31%	28,97%	19,44%	-	-	-	-	-
Área Total ^(2 e 3) (ha)	-	-	10.020,76	31,96	19,9	2	134,2	17,12	9,12	10.235,06	-	-	-	-	-
% em relação à intervenção total	-	-	97,91%	0,31%	0,19%	0,02%	1,31%	0,17%	0,09%	100,00%	-	-	-	-	-

Observações: Fonte: Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AID e da ADA (Desenho 5.3.2.2.a.4-1 e Desenho 5.3.2.2.a.4-2).

A área a ser utilizada como bota-fora encontra-se inteiramente dentro dos limites do reservatório, motivo pelo qual não foi apresentada sua quantificação.

Legenda: 1 - APP de cursos d'água.

2 - A quantificação apresentada não considera as sobreposições existentes com o futuro reservatório.

3 - Considerando as formações originais e secundárias em conjunto.

6.02

Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção

Como visto no impacto de redução da cobertura vegetal, a implantação e operação do AHE Tabajara e de toda infraestrutura de apoio necessária às obras envolverão inevitavelmente a supressão ou alagamento de variadas formações vegetais nativas originais e secundárias, conforme áreas indicadas no **Mapa 7.4.2.a**.

De acordo com os levantamentos fitossociológico e florístico realizados para o diagnóstico da vegetação da AID e ADA do empreendimento (**Seção 5.3.2.2**), nas áreas de intervenção do empreendimento poderão ocorrer indivíduos de espécies consideradas ameaçadas de extinção.

A **Tabela 6.02.a** apresenta as espécies encontradas nos levantamentos da flora que se encontram nas listas de espécies ameaçadas de extinção consultadas e o respectivo grau de ameaça, as quais poderão ocorrer nas áreas de supressão de vegetação. Dos 964 táxons identificados até o nível de espécie (incluindo as morfoespécies classificadas como *cf.* ou *aff.*) nas diferentes metodologias de levantamentos da flora realizadas nas áreas de influência do AHE Tabajara, apenas 47 táxons (4,87% do total de táxons identificados) são citados com algum grau de ameaça de extinção nas listas oficiais consultadas. Apenas 06 desses táxons (*Mauritia carana*, *Etaballia dubia*, *Machaerium ferox*, *Lecythis barnebyi*, *Virola parvifolia* e *Virola surinamensis*) foram registrados exclusivamente dentro da área do futuro reservatório.

Ainda de acordo com os levantamentos fitossociológico e florístico realizados para o diagnóstico da vegetação da AID e ADA do empreendimento, todas as formações amostradas apresentaram espécies vegetais com algum grau de ameaça de extinção. Na Floresta Ombrófila Aberta/Densa Aluvial amostradas no presente estudo, foram registradas exclusivamente 09 táxons: *Strophocactus wittii*, *Cyathea pungens*, *Maxillaria* sp.1, *Maxillaria* sp.2, *Mauritia carana*, *Etaballia dubia*, *Machaerium ferox*, *Machaerium hirtum*, *Macrobium suaveolens*. Na Floresta Ombrófila Aberta/Densa das Terras Baixas e Submontana amostradas no presente estudo, foram registradas exclusivamente 14 táxons: *Swietenia cf. macrophylla*, *Bertholletia excelsa*, *Couratari guianensis*, *Cedrela fissilis*, *Rudolfiella aurantiaca*, *Scaphyglottis stellata*, *Apuleia leiocarpa*, *Heteropsis flexuosa*, *Virola parvifolia*, *Lecythis barnebyi*, *Manilkara cavalcantei*, *Eschweilera cyathiformis*, *Bauhinia forficata*, *Lecythis prancei*. Nas Savanas amostradas no presente estudo, foram registradas exclusivamente 04 táxons: *Catasetum* sp.1, *Epidendrum* sp.1, *Heterotaxis* sp.1 e *Pleurothallis* sp.1. Na Campinarana foi registrada exclusivamente apenas uma espécie ameaçada de extinção: *Micropholis casiquiarensis*.

Cabe ressaltar que todos os táxons com algum grau de ameaça de extinção registrados no presente estudo apresentam ampla distribuição geográfica pelo Bioma Amazônia, sendo que nenhuma espécie ameaçada registrada apresenta distribuição restrita à área de interferência do empreendimento.

Bertholletia excelsa e *Swietenia macrophylla*, assim como as espécies de *Hevea* ssp., as quais foram registradas em formações vegetais dentro e fora do futuro reservatório, possuem legislação específica (Decreto Federal Nº 5.975/2006, Decreto Federal Nº 4.722/2003 e Decreto Federal 6.472/2008) que proíbem o corte para fins madeireiros ou permitem somente em casos especiais com manejo florestal sustentável.

Apenas 05 espécies, dentre os 964 táxons registradas nos levantamentos da flora do AHE Tabajara, integram a lista apresentada na publicação “Plantas Raras do Brasil”, organizada por Giuliatti *et al.* (2009), sendo elas: *Vitex cf. odorata* Huber (Lamiaceae), *Mezilaurus duckei* Van der Werff (Lauraceae), Castanha-jarana - *Lecythis prancei* S.A. Mori (Lecythidaceae), *Pouteria freitasii* T.D. Penn. (Sapotaceae) e *Pouteria stipulifera* T.D. Penn. (Sapotaceae). Vale ressaltar que esses 05 táxons possuem registro de ocorrência em outras regiões da Amazônia, não sendo exclusivas às áreas de intervenção do empreendimento.

De acordo com o banco de dados disponível da “Lista de Espécies da Flora do Brasil”¹, dentre as espécies registradas exclusivamente dentro do futuro reservatório, 23 táxons são considerados endêmicos do Brasil. No entanto, todos apresentam registro de distribuição geográfica ampla, além do domínio fitogeográfico Amazônico.

Apesar da representatividade do levantamento realizado, existe a possibilidade de outros indivíduos de espécies com algum grau de ameaça, raras e endêmicas, tanto de hábito arbóreo como outras formas de vida, poderem vir a ser reconhecidos pela equipe de resgate de germoplasma durante a supressão de vegetação ou alagamento do reservatório.

De qualquer forma, as espécies ameaçadas e/ou protegidas por legislação específica que foram registradas no presente estudo ou outras que possam vir a ser encontradas na implantação do empreendimento são de especial interesse para conservação, as quais deverão ser alvo de medidas específicas de resgate de germoplasma. Além dessas, também é indicado que seja feito o resgate dos indivíduos das espécies consideradas raras e endêmicas, e das espécies com algum valor medicinal e ornamental como as orquídeas, bromélias, aráceas, marantáceas etc.

Conforme apresentado na **Tabela 6.02.a**, com base nos dados do levantamento fitossociológico (árvores com DAP ≥ 10 cm) e do potencial madeireiro (árvores com DAP ≥ 30 cm), estima-se que nas áreas de intervenção para implantação do empreendimento haja respectivamente cerca de 134.000 e 20.000 árvores de espécies ameaçadas e/ou protegidas por legislação específica.

Sempre que possível e viável tecnicamente, deverá ser priorizada a coleta de exemplares adultos e/ou mudas nas áreas de supressão de vegetação ou alagamento, já que nem todas as áreas deverão ser suprimidas, conforme indicado pela modelagem de qualidade da água. No entanto, há algumas situações que os espécimes não podem ser resgatados por variados motivos (tamanho, peso, posição etc.), como no caso de indivíduos arbóreos adultos, para os quais deverá ser adotada a coleta dos respectivos frutos ou sementes quando encontradas, visando à propagação e manutenção do *pool* genético que os espécimes representam para a espécie. É possível que, no momento da supressão de vegetação, algumas espécies não estejam em período de frutificação ou produção de sementes. Nesses casos, desde que haja viabilidade técnica para execução das obras, poderá ser adiado o corte do espécime até que haja frutos ou sementes disponíveis para a coleta.

Outra situação que pode ser encontrada nas áreas de supressão de vegetação ou alagamento é a existência de muitos indivíduos da mesma espécie ou mesmo grande quantidade de propagação vegetativa de poucos indivíduos da mesma espécie. Como a intenção é a manutenção do *pool* genético da espécie, sendo mais importante abranger a diversidade vegetal do que a quantidade de espécimes resgatados de cada espécie, torna-se mais adequado o resgate de uma amostra desta população, preferencialmente de indivíduos diferentes, a não ser que haja demanda por grandes quantidades de material vegetal resgatado para utilização, por exemplo, em plantios de

¹<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

recuperação ou compensatórios.

O germoplasma resgatado poderá ter os seguintes destinos prioritários:

- Relocado para as formações vegetais remanescentes do entorno do empreendimento;
- Formação de mudas a serem aproveitadas nos plantios de recuperação e compensatórios do empreendimento;
- Formação de mudas para doação às prefeituras dos municípios afetados para, por exemplo, fomentar programas de educação ambiental;
- Doado para viveiros de mudas ou coleções botânicas de instituições que mostrem interesse.

Caso sejam encontrados nas áreas de intervenção para implantação do empreendimento exemplares da vegetação com material botânico adequado (presença de folhas inteiras, frutos e/ou sementes), poderão ser montadas exsicatas para serem doadas para herbários e/ou coleções botânicas de instituições que mostrem interesse.

Em virtude do registro nos levantamentos da flora realizados na AID e ADA do empreendimento, é bastante provável que espécies consideradas ameaçadas de extinção, protegidas, raras e/ou endêmicas, e possivelmente outras espécies que possam vir a ser encontradas, ocorram nas áreas de supressão de vegetação e alagamento para implantação e operação do AHE Tabajara. Portanto, trata-se de um impacto com ocorrência muito provável e inevitável, dada a necessidade de supressão de vegetação para implantação do empreendimento e impossibilidade de remoção de todos os indivíduos. No entanto, este impacto poderá ser minimizado com a manutenção do *pool* genético dos espécimes objeto do resgate de germoplasma nas frentes de supressão de vegetação e alagamento, e também compensado através de plantios ou preservação de formações vegetais existentes, visto que em algumas situações não há como evitar a perda dos espécimes, mas apenas resgatar seus propágulos (por exemplo, as árvores) ou parte da população (por exemplo, as orquídeas, bromélias etc.).

Os seguintes programas ambientais e suas respectivas medidas são propostos com o objetivo de mitigar o impacto “Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção”:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
 - P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 – Controle das atividades de supressão de vegetação na área de inundação
 - M.04.2 – Separação e classificação do material lenhoso gerado
 - M.04.3 – Verificação de destino adequado ao material lenhoso gerado com a supressão de vegetação
 - M.04.4 – Demolição de edificações
- P.14 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças
 - M.14.1 – Definição das espécies prioritárias para o resgate de germoplasma
 - M.14.2 – Resgate de germoplasma
 - M.14.3 – Operacionalização do viveiro
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da Área de Preservação Permanente do Reservatório
 - M.25.1 – Planejamento das Atividades de Recomposição Florestal
 - M.25.2 – Execução da Recomposição Vegetal

M.25.3 – Monitoramento da Recomposição Florestal

- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Considerando a aplicação das medidas propostas, o impacto potencial “Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção” se configura como impacto resultante negativo, de alta importância, de ocorrência certa, mas de baixa magnitude, tendo em vista baixa densidade da maioria das mesmas em relação ao restante das espécies na comunidade. É ainda parcialmente reversível, de longo prazo, cumulativo e sinérgico. As demais características atribuídas na avaliação de impacto resultante são apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

Tabela 6.02.a

Espécies ameaçadas registradas nos levantamentos da flora - AHE Tabajara

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomia de registro	Densidade Absoluta ⁽¹⁾ (N/ha)	Estimativa de supressão (indivíduos)	Distribuição fitogeográfica	Registro em relação ao futuro reservatório	MMA	IUCN Rondônia	IUCN Amazonas	CITES
Araceae	<i>Heteropsis flexuosa</i>	Cipó-títica	Lia.	FOTF	-	-	AM, MA	F	VU	-	-	-
Arecaceae	<i>Mauritia carana</i>	-	Arv.	FOA	-	-	AM	D	-	-	LR/cd	-
Burseraceae	<i>Protium giganteum</i>	Breu	Arv.	FOA FOTF L	0,2 1,524 -	711 4.548 -	AM	D/F	VU	-	-	-
Cactaceae	<i>Strophocactus wittii</i>	Flor-da-lua	Ep.	FOA	-	-	AM	D/F	-	-	LC	Apêndice II
Combretaceae	<i>Buchenavia parvifolia</i>	Tanimbuca	Arv.	FOA FOTF	- 0,571	- 1.704	AM, MA	F	VU	-	-	-
Cyatheaceae	<i>Cyathea pungens</i>	-	Erv.	FOA	-	-	AM, CE, MA	F	-	-	-	Apêndice II
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Cumarú-cetim, Garapa	Arv.	FOTF	0,19	567	AM, CA, CE, MA	F	VU	-	-	-
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Unha-de-vaca	Arv.	FOTF	0,286	854	MA	F	-	-	LC	-
Fabaceae	<i>Diploptis triloba</i>	Sucupira	Arv.	FOA FOTF	0,2 0,19	711 567	AM	D/F	-	LC	LC	-
Fabaceae	<i>Etaballia dubia</i>	-	Arv.	FOA	1,6	5.688	AM	D	-	-	LC	-
Fabaceae	<i>Hymenolobium excelsum</i>	-	Arv.	FOA FOTF	- 0,048 ⁽²⁾	- 143	AM	F	VU	-	-	-
Fabaceae	<i>Inga stipularis</i>	Inga-de-orelha	Arv.	FOA FOTF	0,2 0,286	711 854	AM	D/F	-	-	LC	-
Fabaceae	<i>Machaerium ferox</i>	Juquiri-preto	Lia.	FOA	-	-	AM	D	-	-	LC	-
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	-	Arv.	FOA	-	-	AM, CA, CE, MA, PAN	F	-	-	LC	-
Fabaceae	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	Arapari	Arv.	FOA FOA FOTF L	0,6 0,3 ⁽²⁾ - -	2.133 1.067 - -	AM	D/F	-	-	LC	-
Fabaceae	<i>Macrolobium limbatum</i>	-	Arv.	FOA FOTF FOTF L	- 1,619 0,143 ⁽²⁾ -	- 4.832 427 -	AM	D/F	-	-	LC	-
Fabaceae	<i>Macrolobium suaveolens</i>	-	Arv.	FOA FOA	5,4 1,7 ⁽²⁾	19.197 6.044	AM	D/F	-	-	LC	-
Lauraceae	<i>Aniba rosaeodora</i>	Pau-rosa	Arv.	FOA FOTF FOTF	0,2 0,952 0,143 ⁽²⁾	711 2.841 427	AM	D/F	EN	-	EN	Apêndice II
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Arv.	FOA FOTF FOTF L	- 2,571 0,619 ⁽²⁾ -	- 7.673 1.847 -	AM	D/F	VU	-	-	-
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha-do-pará	Arv.	FOTF FOTF	0,095 0,238 ⁽²⁾	284 710	AM	F	VU	VU	VU	-
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i>	Tauarí	Arv.	FOTF FOTF	0,571 0,143 ⁽²⁾	1.704 427	AM	D/F	-	VU	VU	-
Lecythidaceae	<i>Eschweilera atropetiolata</i>	Castanharana	Arv.	FOA FOTF L	0,2 0,476 -	711 1.421 -	AM	D/F	-	-	LR/cd	-
Lecythidaceae	<i>Eschweilera cyathiformis</i>	-	Arv.	FOTF	0,095	284	AM	F	-	-	LR/cd	-
Lecythidaceae	<i>Eschweilera truncata</i>	Corroupião	Arv.	FOA FOA FOTF FOTF L	0,8 0,3 ⁽²⁾ 17,619 0,952 ⁽²⁾ -	2.844 1.067 52.585 2.841 -	AM	D/F	-	-	VU	-
Lecythidaceae	<i>Lecythis barnebyi</i>	Jarana-de-folha-grande	Arv.	FOTF FOTF	0,095 0,048 ⁽²⁾	284 143	AM	D	-	-	VU	-

Tabela 6.02.a

Espécies ameaçadas registradas nos levantamentos da flora - AHE Tabajara

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomia de registro	Densidade Absoluta ⁽¹⁾ (N/ha)	Estimativa de supressão (indivíduos)	Distribuição fitogeográfica	Registro em relação ao futuro reservatório	MMA	IUCN Rondônia	IUCN Amazonas	CITES
Lecythidaceae	<i>Lecythis prancei</i>	Castanha-jarana	Arv.	FOTF FOTF	0,381 0,048 ⁽²⁾	1.137 143	AM	F	-	-	EN	-
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	Arv.	FOTF	0,048 ⁽²⁾	143	AM, CE, MA	F	VU	-	-	Apêndice III
Meliaceae	<i>Guarea trunciflora</i>	-	Arv.	FOA FOTF FOTF	- 0,476 0,048 ⁽²⁾	- 1.421 143	AM	D/F	-	-	VU	-
Meliaceae	<i>Swietenia cf. macrophylla</i>	Mogno	Arv.	FOTF FOTF	0,19 0,095 ⁽²⁾	567 284	AM, CE, MA	F	VU	VU	VU	Apêndice II
Myristicaceae	<i>Virola parvifolia</i>	-	Arv.	FOTF	0,048 ⁽²⁾	143	AM	D	VU	-	-	-
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	Ucuúba-da-mata	Arv.	FOA FOA FOTF L	0,6 0,1 ⁽²⁾ 0,048 ⁽²⁾ -	2.133 356 143 -	AM, CA	D	VU	-	EN	-
Orchidaceae	<i>Aganisia sp.1</i>	-	Ep.	FOA FOTF	- -	- -	-	F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Camaridium micranthum</i>	-	Ep.	FOA FOTF	- -	- -	AM, CE, MA	F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Catasetum sp.1</i>	-	Erv.	S	-	-	-	F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Dichaea brachyphylla</i>	-	Ep.	FOA FOTF	- -	- -	AM	D/F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Epidendrum sp.1</i>	-	Erv.	S	-	-	-	F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Heterotaxis sp.1</i>	-	Ep.	S	-	-	-	D/F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Maxillaria sp.1</i>	-	Ep.	FOA	-	-	-	F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Maxillaria sp.2</i>	-	Ep.	FOA	-	-	-	F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Pleurothallis sp.1</i>	-	Ep.	S	-	-	-	F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Rudolfiella aurantiaca</i>	-	Ep.	FOTF	-	-	AM	D/F	-	-	-	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis stellata</i>	-	Lia.	FOTF	-	-	AM, CE	D/F	-	-	-	Apêndice II
Rutaceae	<i>Nycticalanthus speciosus</i>	-	Arv.	FOA FOTF	- 0,095	- 284	AM	F	CR	-	-	-
Sapotaceae	<i>Manilkara cavalcantei</i>	Maçaranduba-folha-miúda	Arv.	FOTF FOTF	0,286 0,048 ⁽²⁾	854 143	AM, CA, AM	F	-	-	VU	-
Sapotaceae	<i>Micropholis casiquiarensis</i>	Abiurana	Arv.	FOTF FOTF L	0,095 0,095 ⁽²⁾ -	284 284 -	AM	F	-	-	LR/nt	-
Sapotaceae	<i>Pouteria minima</i>	-	Arv.	FOA FOTF FOTF L	- 3,905 0,714 ⁽²⁾ -	- 11.655 2.131 -	AM	D/F	-	-	EN	-
Sapotaceae	<i>Pouteria pallens</i>	-	Arv.	FOTF FOTF L	0,476 0,19 ⁽²⁾ -	1.421 567 -	AM	D/F	-	CR	-	-

Legenda: MMA - Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa MMA nº 6/2008: DD - consta na lista com deficiência de dados.

IUCN - *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*: Categorias: Categorias de ameaça: CR - criticamente ameaçada; VU - vulnerável; LC = segura ou pouco preocupante.

CITES - *Convention on International Trade in Endangered Species*.

Distribuição Fitogeográfica: AM - Amazônia; CAA: Caatinga; CE: Cerrado; MA: Mata Atlântica.

Registro em relação ao futuro reservatório: D - dentro do futuro reservatório; F - fora do futuro reservatório; D/F - dentro e fora do futuro reservatório.

Fitofisionomia de registro: FOA - Florestas Ombrófilas Aluviais; FOTF - Florestas Ombrófilas de "terra-firme"; L - Campinaranas; S - Savanas; T - Transição; AA - Áreas Antropizadas; CA - Corpos d'água.

1 - Os dados de densidade absoluta (N/ha) só estão disponíveis para as espécies registradas no levantamento fitossociológico (DAP).

2 - Dado proveniente do diagnóstico do potencial madeireiro.

6.03

Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente

O estabelecimento principalmente do futuro reservatório e barramento do AHE Tabajara, além de toda sua infraestrutura de apoio às obras, causarão a fragmentação da vegetação nativa remanescente da AID ou intensificação da fragmentação já existente, bem como o isolamento ou alteração da conectividade entre os contínuos de vegetação nativa, atualmente isolados ou não, conforme indicado no **Mapa 7.4.2.a**.

Como visto anteriormente, o setor do reservatório em que a perda de cobertura vegetal nativa será mais expressiva em termos espaciais é o situado entre o barramento e a cachoeira Caldeirão do Inferno (a jusante da Vila Tabajara), com destaque para os futuros braços dos igarapés Preto, Candelária e do Cajueiro. Em virtude da configuração da futura área de alagamento, a qual ficará concentrada no entorno da atual calha do rio Ji-Paraná, e o fato da existência de grandes contínuos de vegetação nativa em ambas as margens neste trecho, é possível afirmar que a fragmentação da vegetação remanescente neste trecho ocorrerá com a formação de algumas ilhas de variados tamanhos ao longo do futuro reservatório. No entanto, haverá alteração da conectividade entre os futuros remanescentes a serem formados com o alagamento dos braços do igarapé Preto, na margem direita e parte pertencentes ao PARNA dos Campos Amazônicos; e do igarapé Candelária, na margem esquerda, configurando uma importante barreira física entre estes ambientes. Vale ressaltar que, no caso dos futuros braços dos igarapés Preto e Candelária, a conectividade física tende a ser mantida precariamente em virtude da própria existência dos contínuos de vegetação nativa. No entanto, em virtude de estarem e sua maior parte fora de áreas protegidas, estão sujeitas ao desmatamento inerente da atividade agropecuária da região. Isso poderá ser evitado com o estabelecimento e proteção da faixa de APP do futuro reservatório e revegetação dessas faixas que atualmente encontram-se desmatadas. Em virtude da maior área de alagamento com perda da cobertura vegetal nativa nesse trecho, haverá o distanciamento entre os remanescentes de vegetação nativa da margem direita em relação aos da margem esquerda, alterando a atual conectividade existente e também configurando uma barreira física entre estes ambientes.

A montante da cachoeira Caldeirão do Inferno e da Vila Tabajara até o início do remanso do futuro reservatório, o alagamento com perda da cobertura vegetal nativa ficará limitado praticamente na calha do rio Ji-Paraná e em sua planície de inundação e de seus tributários. Neste trecho, a fragmentação da vegetação remanescente ocorrerá principalmente com a formação de inúmeras ilhas de variados tamanhos ao longo do futuro reservatório, além de alguns poucos e pequenos fragmentos que serão criados ou ainda mais reduzidos em meio às áreas antropizadas pela ocupação agropecuária, porém com manutenção de alguma conectividade com os grandes contínuos de vegetação nativa, principalmente em função da porosidade da matriz do entorno. O mais significativo alagamento com perda da cobertura vegetal nativa neste trecho ocorrerá na margem esquerda do rio Ji-Paraná, na altura do igarapé do Inferno e da lagoa Mina de Ouro, o que implicará em uma maior largura do futuro reservatório. Apesar dos grandes contínuos de vegetação nativa existentes neste trecho já estarem atualmente separados pelo próprio rio Ji-Paraná, o alagamento do futuro reservatório proporcionará o distanciamento entre os remanescentes de vegetação nativa pertencentes ao PARNA dos Campos Amazônicos, na margem direita, em relação aos da margem esquerda, alterando a atual conectividade existente e também configurando uma barreira física entre estes ambientes.

Contudo, pode-se afirmar que será pouco significativa a criação de novos fragmentos de vegetação nativa ou a intensificação do processo de fragmentação já existente na AID em virtude da

implantação do futuro reservatório do AHE Tabajara. No entanto, a alteração da atual conectividade existente entre os grandes contínuos de vegetação nativa da AID, em função da formação do futuro reservatório, parece ser mais importante e significativa.

Em longo prazo, a fragmentação e/ou alteração da atual conectividade entre contínuos de vegetação nativa podem resultar em efeitos indiretos sobre as formações vegetais remanescentes, com possíveis modificações de sua diversidade, composição florística e estrutura. No entanto, estes efeitos indiretos sobre a vegetação remanescente foram considerados como um impacto específico que será descrito na sequência.

Apesar do impacto de fragmentação e redução de conectividade entre grandes remanescentes de vegetação nativa ser inevitável na implantação e operação do AHE Tabajara, o mesmo poderá ser mitigado e ter seus efeitos reduzidos com a proteção e/ou criação de corredores ecológicos de vegetação visando à manutenção do fluxo gênico entre os mesmos, como principalmente a faixa de APP do futuro reservatório. Além disso, esse impacto também poderá entrar na contabilidade do cálculo compensatório do empreendimento.

Os seguintes programas ambientais e suas respectivas medidas são propostos como estratégia para mitigação deste impacto:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 – Controle das atividades de supressão de vegetação na área de inundação
- P.15 – Programa de Monitoramento da Flora
 - M.15.1 – Monitoramento remoto da vegetação
 - M.15.2 – Busca ativa por locais com vegetação alterada
 - M.15.3 – Monitoramento direto da vegetação
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório
 - M.24.1 - Critérios e metodologia de proposta de limite para a APP
 - M.24.2 - Identificação das Áreas de Reserva Legal
 - M.24.3 - Levantamentos de Campo
 - M.24.4 - Aprovação dos Limites da APP
 - M.24.5 - Aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa para implantação da APP
 - M.24.6 - Delimitação física e proteção da APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da Área de Preservação Permanente do Reservatório
 - M.25.1 – Planejamento das Atividades de Recomposição Vegetal
 - M.25.2 – Monitoramento da Recomposição Vegetal
 - M.25.3 – Monitoramento da Recomposição Vegetal
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Considerando a aplicação das medidas propostas, mas também a pequena quantidade e o tamanho dos fragmentos, o efeito resultante, embora negativo, é considerado de média magnitude e importância. Trata-se ainda de impacto indireto, de longo prazo ou permanente, parcialmente reversível, sinérgico e cumulativo. As demais características atribuídas na avaliação são

apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

6.04

Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático

Conforme analisado nos impactos do Meio Físico, o enchimento do reservatório do AHE Tabajara poderá provocar a elevação do lençol freático no seu entorno em diferentes intensidades e situações locais. Nos terrenos mais declivosos, a elevação do lençol freático tende a resultar em alterações mínimas no nível de saturação por água dos solos do entorno. No entanto, em pontos específicos como nos terrenos mais baixos e planos, próximos de onde serão formados os futuros remansos do reservatório, o solo poderá ficar saturado de água, com a criação de áreas permanentemente úmidas ou mesmo encharcadas em faixas com largura e extensão variáveis, proporcionando alterações nas condições ambientais nestes locais e, portanto, podendo também ocasionar alterações na vegetação nativa remanescente no entorno do reservatório, incluindo áreas pertencentes ao Parque Nacional dos Campos Amazônicos (margem direita do reservatório).

O principal fator que determina a presença das formações vegetais aluviais, florestais ou não, é a intensidade e duração da disponibilidade de água, principalmente devido à profundidade do lençol freático e distância dos corpos d'água, o que influencia a composição florística, estrutura e a fisionomia da vegetação. Estas formações são compostas, na verdade, por comunidades de plantas que suportam diferentes níveis de alagamento. Formações pioneiras não florestais, adaptadas à inundação frequente e duradoura, solos saturados ou com lençol freático próximo à superfície, ocorrem na vizinhança imediata dos corpos d'água ou nas áreas deprimidas; enquanto nas áreas sujeitas a alagamento e com alta umidade apenas em determinadas épocas do ano, como nos terraços aluviais ou planícies de inundação dos rios, ocorrem formações florestais aluviais, até o limite com as áreas mais altas e dificilmente inundadas ou não sujeitas ao alagamento, onde se desenvolvem as formações florestais de “terra-firme”. Desta forma, tem-se um gradiente da vegetação conforme o distanciamento dos corpos d'água e nível do lençol freático, constituída por comunidades de espécies adaptadas aos diferentes níveis de saturação do solo. Estas condições acabam por determinar grosseiramente uma sucessão de tipos fitofisionômicos em que áreas sujeitas ao alagamento intenso e duradouro são cobertas por vegetação herbácea, seguida de vegetação arbustiva e, posteriormente, por vegetação arbustivo-arbórea e floresta, conforme se diminui o nível de saturação do solo por água.

Quando o nível de profundidade do lençol freático é alterado, como poderá ocorrer em função do alagamento provocado pelo reservatório do AHE Tabajara, mudanças nas condições de disponibilidade de água e de saturação do solo poderão levar a um novo equilíbrio, com potenciais alterações na composição florística e na estrutura da vegetação remanescente nas áreas imediatamente vizinhas ao reservatório. Estas alterações da vegetação nas áreas susceptíveis são

inevitáveis e de caráter permanente, já que trata-se de uma alteração do equilíbrio pré-existente.

Principalmente nas formações florestais situadas nestas áreas, todos os componentes têm potencial de serem afetados, desde os estratos inferiores até os superiores, e apenas plantas dotadas de adaptações específicas para as novas situações ambientais é que têm maiores chances de sobrevivência. Em curto prazo, provavelmente haverá mortalidade significativa de espécies não adaptadas às novas condições estabelecidas, e, em médio e longo prazo, é provável que haja substituição por espécies adaptadas às novas condições ambientais, proporcionando o desenvolvimento ou estabelecimento de uma outra formação vegetal nestes locais.

As formações florestais de “terra-firme” estarão mais susceptíveis a este impacto, visto que as mesmas são constituídas por espécies florestais não adaptadas à alta umidade do solo e muito menos ao encharcamento contínuo. As formações florestais aluviais, as quais ocupam um ambiente com solo bastante úmido e sujeito a inundações frequentes e duradouras, e as formações pioneiras tendem a suportar mais estas alterações ambientais, as quais provavelmente substituirão as formações florestais de “terra-firme” nas áreas em que haja elevação significativa do lençol freático. No entanto, convém salientar que, apesar das formações florestais aluviais estarem adaptadas a um ambiente mais úmido, é provável que sofram os efeitos de um encharcamento contínuo durante um período superior ao que estão adaptadas durante as cheias naturais, podendo resultar em alguma degradação da estrutura da vegetação, com a morte de indivíduos de algumas espécies e favorecimento de outras, porém provavelmente em amplitude inferior às formações florestais de “terra-firme”.

A alteração das condições de umidade do solo e do microclima nos limites das margens do futuro reservatório poderá ser um fator promotor de mudanças nos habitats remanescentes e nas áreas antropizadas, permitindo o estabelecimento de novas espécies ou promovendo o desaparecimento de outras menos adaptadas às novas condições ambientais. Esse processo de transição poderá levar a um novo equilíbrio e proporcionar, em alguns locais, o estabelecimento de formações vegetais adaptadas como florestais aluviais ou formações pioneiras, dependendo do nível de saturação da água.

Além da elevação do lençol freático, após a supressão ou alagamento do reservatório, as formações florestais do seu entorno estarão sujeitas as alterações em decorrência da instalação do chamado efeito de borda. A criação de uma nova borda ocasionará modificações significativas no microclima local (temperatura, umidade, luminosidade), que fatalmente resultará em um novo equilíbrio ambiental no núcleo florestal antes protegido, com possíveis alterações na composição florística e estrutural da floresta afetada.

Em ambos os casos, as mudanças esperadas de curto, médio e longo prazo, poderão levar até a total substituição por outros tipos de vegetação mais adaptados a uma nova condição ambiental e colonizados por comunidades botânicas específicas.

No momento, a análise da topografia e desenho do reservatório permite prever as áreas em que potencialmente haverá o estabelecimento destes impactos sobre a vegetação remanescente em decorrência da elevação do lençol freático e da instalação do efeito de borda, conforme apresentado no **Mapa 7.4.2.a**, o qual foi devidamente revisado em função do critério de reservatório proposto no âmbito da NT 01/2019 – PCE.

Este impacto potencial é inevitável nas áreas susceptíveis, sendo que estas áreas deverão ser alvo

de monitoramento durante e após a formação do reservatório, através do Programa de Monitoramento de Flora, permitindo o acompanhamento das potenciais alterações.

Os seguintes programas ambientais e suas respectivas medidas são propostos com o objetivo de mitigar e monitorar o impacto “Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático”:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 – Controle das atividades de supressão de vegetação na área de inundação
 - M.04.2 – Separação e classificação do material lenhoso gerado
 - M.04.3 – Verificação de destino adequado ao material lenhoso gerado com a supressão de vegetação
 - M.04.4 – Demolição de edificações
- P.08 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico
 - M.08.1 – Monitoramento hidrogeológico
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
 - M.09.2 – Monitoramento das margens do reservatório
 - M.09.3 – Monitoramento do remanso e de desembocaduras
- P.15 – Programa de Monitoramento da Flora
 - M.15.1 – Monitoramento remoto da vegetação
 - M.15.2 – Busca ativa por locais com vegetação alterada
 - M.15.3 – Monitoramento direto da vegetação
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório
 - M.24.1 - Critérios e metodologia de proposta de limite para a APP
 - M.24.2 - Identificação das Áreas de Reserva Legal
 - M.24.3 - Levantamentos de Campo
 - M.24.4 - Aprovação dos Limites da APP
 - M.24.5 - Aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa para implantação da APP
 - M.24.6 - Delimitação física e proteção da APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da Área de Preservação Permanente do Reservatório
 - M.25.1 – Planejamento das Atividades de Recomposição Vegetal
 - M.25.2 – Monitoramento da Recomposição Vegetal
 - M.25.3 – Monitoramento da Recomposição Vegetal
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Considerando a aplicação das medidas propostas avalia-se que os efeitos resultantes do impacto “Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático” serão negativos, irreversíveis, induzidos no médio prazo, de longo prazo ou permanente quanto à duração, de média magnitude e importância. As demais características deste impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

6.05

Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente

Apesar do AHE Tabajara estar localizado em uma região com alto índice pluviométrico e umidade ambiente, o que reduz os riscos de incêndio na vegetação, existe a possibilidade das formações vegetais remanescentes do entorno se tornarem mais vulneráveis a esse tipo de ocorrência durante as obras de implantação e na operação do empreendimento, especialmente nos períodos de estiagem, quando há uma condição favorável à ocorrência de incêndios, seja de origem natural ou principalmente antrópica.

Durante as obras para implantação do empreendimento, existe a possibilidade de ampliação do risco de ocorrência de incêndios, devido ao maior trânsito de máquinas, equipamentos e trabalhadores em áreas de vegetação, naturalmente pouco visitadas e não sujeitas a este tipo de ação normalmente, tanto nas frentes de supressão assim como ao longo dos novos acessos que serão utilizados temporariamente ou em definitivo durante a operação. Isto se deve à possibilidade de, acidentalmente, provocarem o início de incêndios, principalmente nas etapas iniciais de limpeza de terreno e supressão, em decorrência de motores desregulados de máquinas e veículos que podem emitir pequenas chamas e faíscas pelo escapamento; além de práticas inadequadas por funcionários envolvidos com as obras como, por exemplo, a utilização de pequenas fogueiras para aquecer alimentos.

Devida à natureza do empreendimento, sua operação tende a não proporcionar situações de aumento do risco de ocorrência de incêndios nas formações vegetais remanescentes do entorno. Exceção apenas à LT que escoará a energia do AHE Tabajara, ao longo da qual existe a possibilidade remota de início de incêndios provocados por descargas elétricas acidentais, mas trata-se de um empreendimento cujos impactos serão analisados separadamente em estudo ambiental específico.

Além destes aspectos, durante a implantação e operação do empreendimento, poderá haver um incremento no risco de ocorrência de incêndios na vegetação do entorno em decorrência da facilitação de acesso a terceiros em áreas antes inacessíveis ou de difícil acesso por vias terrestres. Estes novos acessos podem incentivar a ocupação de áreas para uso agropecuário, cuja implantação historicamente na região é realizada com uso do fogo para limpeza da vegetação e renovação de pastagens, podendo se alastrar para a vegetação do entorno. Terceiros que passarão a transitar por esses novos acessos também poderão provocar incêndios acidentalmente ou mesmo criminosamente sem motivos.

No entanto, apesar da implantação do empreendimento proporcionar esse risco potencial, deve ser destacado que os próprios acessos a serem implantados constituirão uma maneira fácil e rápida para o combate de incêndios nos remanescentes vegetais, além de facilitar a fiscalização destas áreas contra ações criminosas.

As formações florestais são mais susceptíveis aos danos causados pela passagem do fogo do que as formações savânicas e campestres, as quais na maioria dos casos evoluíram e possuem ecologia diretamente associada ao fogo. No entanto, mesmo nessas últimas, a passagem do fogo de maneira superior ao que normalmente ocorreria na natureza pode ser prejudicial às respectivas estrutura e

diversidade.

Em virtude do ambiente tipicamente mais úmido em que as formações aluviais se desenvolvem, o que dificulta o início e propagação do fogo, espera-se que este impacto seja mais frequente em formações florestais de “terra-firme”, as quais se encontram em ambientes mais secos e com mais acessos terrestres.

Dentre as formações vegetais existentes ao longo do empreendimento, estima-se que os futuros remanescentes florestais principalmente na margem esquerda do rio Ji-Paraná ficarão mais vulneráveis às ações de terceiros, devido à maior antropização e facilidade de acesso terrestre da margem esquerda do rio Ji-Paraná, e, portanto, sujeitos ao aumento do risco de ocorrência de incêndios com maior intensidade que os futuros remanescentes da margem direita, mais isolados geograficamente e a princípio mais protegidos em virtude da existência do PARNA dos Campos Amazônicos.

Este impacto constitui situação de aumento de risco potencial, que pode afetar negativamente remanescentes de vegetação nativa do entorno do empreendimento como um todo. Porém, a situação é passível de mitigação por meio de medidas operacionais de manutenção de máquinas e equipamentos; conscientização e prevenção junto aos funcionários envolvidos com as obras e terceiros; além de planos de emergência para combate a incêndios florestais, requerendo a estruturação de uma rede fragmentada de prevenção e controle de incêndios, implantação de um sistema de comunicação com o canteiro central e Corpo de Bombeiros, com apoio de todos os municípios interceptados e que possuem condições de serem envolvidos (máquinas e equipamentos, pessoal treinado etc.). Como ação de conscientização e alerta, destaca-se a adoção de escala de risco de incêndio em local visível ao longo das frentes de obra e campanhas de conscientização de trabalhadores e da população dos municípios afetados durante a implantação e operação do empreendimento.

Os seguintes programas ambientais são propostos para a prevenção e mitigação dos efeitos negativos potenciais sobre a vegetação adjacente às áreas de intervenção e operação do empreendimento:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
 - P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 – Controle das atividades de supressão de vegetação na área de inundação
 - M.04.2 – Separação e classificação do material lenhoso gerado
 - M.04.3 – Verificação de destino adequado ao material lenhoso gerado com a supressão de vegetação
 - M.04.4 – Demolição de edificações
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.1 - Atividades para Comunidade
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório
 - M.34.1 - Compatibilização dos Usos com o PACUERA
 - M.34.2 - Zoneamento dos Usos Múltiplos do Reservatório
 - M.34.3 - Elaboração do Mapa de Usos Múltiplos do Reservatório
 - M.34.4 - Divulgação
 - M.34.5 - Monitoramento e Fiscalização

Considerando a aplicação das medidas propostas avalia-se que os efeitos resultantes do impacto “Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente” serão negativos, indiretos, de longo prazo ou permanentes quanto à duração, de média importância e baixa magnitude. As demais características deste impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

6.06

Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a construção de novos acessos terrestres

Nas áreas em que serão abertos ou melhorados acessos para as obras de implantação do empreendimento haverá a criação, facilitação ou intensificação do acesso de terceiros às áreas com vegetação nativa atualmente isoladas ou de difícil acesso, as quais tendem a ser mais preservadas ou ainda pouco exploradas justamente pela ausência até o momento de acessos terrestres. Com isso, em alguns casos, poderá haver indução da exploração extrativa (econômica ou de subsistência) dos recursos madeireiros e/ou não-madeireiros dessas formações nativas, bem como a indução à ocupação antrópica de novas áreas antes isoladas e com difícil escoamento da produção agrícola, causando novos desmatamentos para a implantação de pastagens e cultivos agrícolas por exemplo. Esse problema pode ser potencializado pela provável chegada de migrantes de outras regiões, atraídos pelas oportunidades de emprego que o empreendimento propiciará, e que podem vir a se instalar na região, situação que será avaliada em impacto específico.

Dado o potencial madeireiro das formações florestais, principalmente das florestas de “terra-firme” que possuem madeiras para serraria e das formações savânicas que têm potencial para produção de lenha, espera-se que nestas áreas seja mais frequente o risco de indução da exploração extrativa dos recursos madeireiros. A indução da exploração de recursos não-madeireiros por terceiros ou mesmo funcionários das obras tem potencial de ocorrência em todas as formações vegetais, mas com ênfase às formações savânicas, cujo potencial principalmente medicinal é conhecido.

Devido à maior antropização e existência de uma rede precária de “ramais” de acesso terrestre na margem esquerda do rio Ji-Paraná, as formações florestais aí existentes, em sua maior parte, já tiveram seus principais recursos madeireiros explorados. A melhoria ou criação de novos acessos às poucas áreas ainda não exploradas, como principalmente no entorno da futura estrada a ser construída entre a Vila Tabajara e Dois de Novembro, poderá induzir ou intensificar a exploração extrativa dos recursos madeireiros e/ou não-madeireiros ou mesmo o desmatamento para implantação de atividades agropecuárias, cujo escoamento da produção também será facilitado. Merece destaque a proximidade da RESEX Rio Preto Jacundá com o traçado da estrada de acesso

às obras, cuja construção ampliará a possibilidade de acesso às áreas com formações florestais preservadas, ampliando assim o potencial de antropização.

Na margem direita do rio Ji-Paraná concentram-se as formações vegetais nativas ainda não exploradas como principalmente dentro dos limites do PARNA dos Campos Amazônicos e da Terra Indígena Tenharim-Marmelos, em função do isolamento geográfico e a própria fiscalização para proteção das mesmas. Deste modo, tais formações podem despertar maior interesse de exploração extrativa dos recursos madeireiros e/ou não-madeireiros. Com a formação do reservatório haverá a possibilidade de acesso fluvial/aquático às áreas hoje isoladas (sem acesso terrestre), com destaque para os braços de reservatório que serão formados no vale do igarapé Preto e de seus afluentes. Esta nova condição de acesso pode potencializar o interesse e riscos de exploração extrativa e antropização.

A indução da exploração da vegetação remanescente adjacente e antropização de áreas com a criação ou melhoria de acessos terrestres pelo empreendimento trata-se de um impacto negativo com ocorrência muito provável principalmente ao longo da futura estrada a ser construída entre a Vila Tabajara e Dois de Novembro, na margem esquerda do rio Ji-Paraná, cuja abrangência deverá ser no seu entorno direto e risco de ocorrência ao longo de toda sua operação. Em virtude da possibilidade de ocorrência em trechos específicos, espera-se que este impacto tenha baixa intensidade e abrangência.

A indução da exploração extrativa dos recursos madeireiros e/ou não-madeireiros poderá ser minimizado com a adoção de medidas de controle de acessos de terceiros às frentes de obra durante a implantação e operação do empreendimento, bem como campanhas de educação ambiental e conscientização dos trabalhadores envolvidos e comunidade do entorno a respeito da legislação ambiental. A inibição e controle deste impacto dependerão em muito da efetividade da fiscalização por parte das autoridades ambientais públicas. Complementarmente, o monitoramento da cobertura vegetal indicará eventuais alterações nos níveis de antropização da região no entorno do empreendimento.

Os seguintes programas ambientais e suas respectivas medidas estão relacionados com a compensação e mitigação deste impacto:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 – Controle das atividades de supressão de vegetação na área de inundação
 - M.04.2 – Separação e classificação do material lenhoso gerado
 - M.04.3 – Verificação de destino adequado ao material lenhoso gerado com a supressão de vegetação
 - M.04.4 – Demolição de edificações
- P.15 – Programa de Monitoramento da Flora
 - M.15.1 – Monitoramento remoto da vegetação
 - M.15.2 – Busca ativa por locais com vegetação alterada
 - M.15.3 – Monitoramento direto da vegetação
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.30 - Programa de Educação Ambiental

- M.30.1 - Atividades para Comunidade
- M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.35 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório
 - M.35.1 - Compatibilização dos Usos com o PACUERA
 - M.35.2 - Zoneamento dos Usos Múltiplos do Reservatório
 - M.35.3 - Elaboração do Mapa de Usos Múltiplos do Reservatório
 - M.35.4 - Divulgação
 - M.35.5 - Monitoramento e Fiscalização

Tendo em vista aplicação das medidas propostas avalia-se que os efeitos resultantes do impacto “Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a construção de novos acessos terrestres” são negativos, indiretos, podendo ocorrer nas fases de construção e de operação. Trata-se ainda de impacto de ocorrência certa e de duração de longo prazo ou permanente, uma vez que o “risco” se manterá independentemente das ações de controle. As demais características deste impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

C.2.02. Fauna e organismos aquáticos

7.01

Redução da qualidade do habitat durante as obras

A fase de obras do AHE Tabajara engloba um amplo conjunto de serviços construtivos associados a intervenções nos terrenos marginais ao rio e no próprio corpo d’água. Tais serviços, que incluem a remoção da cobertura vegetal, escavações, implantação de ensecadeiras para desvio do rio, entre outras, podem resultar no aumento do suprimento de sedimentos transportados pelo rio Ji-Paraná, com consequente alteração da qualidade da água (Impacto 1.01).

A alteração da qualidade da água do rio Ji-Paraná e dos seus afluentes durante o período de construção do empreendimento resulta por sua vez na redução da qualidade do habitat das comunidades ícticas e dos demais organismos aquáticos. Potencialmente, podem ocorrer alterações na distribuição e nas abundâncias das comunidades.

Os impactos potenciais associados às alterações na qualidade da água sobre as comunidades aquáticas são de diferentes ordens. Sobre a comunidade íctica, podem ser observadas alterações na população dos ciclídeos em função da diminuição da transparência da coluna d’água, pois estes são peixes orientados pela visão. Entre as espécies da ordem dos Perciformes no trecho da AHE Tabajara, os ciclídeos representaram aproximadamente 6% do total amostrado. Além disso, a supressão da vegetação ciliar deve reduzir, ou mesmo indisponibilizar, para a ictiofauna a oferta de recursos alimentares alóctones, como material vegetal e invertebrados terrestres, nesta fase do empreendimento.

Em relação às comunidades de fitoplâncton e macrófitas, pode-se esperar um aumento na densidade em indivíduos/ml e indivíduos/m², respectivamente, decorrentes do aumento de carga orgânica (fósforo e nitrogênio) advindo do material carreado da área de entorno. Esses nutrientes enriquecem a água e favorecem a proliferação das comunidades de fitoplâncton e macrófitas .

A comunidade de zooplâncton também pode aumentar sua densidade em decorrência do acréscimo de fontes de alimento (fitoplâncton) e abrigo (macrófitas). Entretanto, algumas espécies podem ter

declínio populacional, pois a taxa de filtração para algumas espécies se reduz com o aumento do tamanho das partículas em suspensão na água.

Uma vez concluídas as obras, o material carreado diminui, a qualidade dos habitats melhora e as comunidades entram em fase de resiliência.

São propostas as seguintes medidas para prevenção, controle e monitoramento do impacto “Redução da qualidade do habitat durante as obras”:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
 - M.12.1 - Monitoramento da qualidade da água
 - M.12.2 - Monitoramento de fitoplâncton, zooplâncton e bentos
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Considerando o porte das intervenções e a correta execução das medidas, a avaliação deste impacto indica efeitos resultantes considerados temporários, de média magnitude e importância. Se configura ainda como impacto resultante restrito ao período de obras, portanto reversível, sendo que seus efeitos não deverão extrapolar a AID. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações atribuídas ao Impacto 7.01.

7.02

Aprisionamento de peixes e vertebrados semiaquáticos nas áreas ensecadas

A implantação das ensecadeiras de montante e de jusante no rio Ji-Paraná constitui intervenção que pode resultar no aprisionamento de peixes num curto trecho do rio delimitado entre as duas barreiras que constituem as ensecadeiras.

Após a conclusão dos barramentos correspondente às ensecadeiras, as vazões afluentes serão desviadas pela estrutura de desvio que serão construídas na margem direita na estrutura do vertedouro. Assim, entre as duas ensecadeiras, será formado um espaço restrito com alguma acumulação de água que, por sua vez, em razão do lançamento de material argiloso, deverá apresentar alta turbidez.

Nessa condição, nas águas remanescentes entre as duas ensecadeiras poderá ocorrer um aprisionamento de grupos de peixes e de algumas espécies de vertebrados de hábitos semi-aquáticos (quelônios e crocodilianos) que não conseguiram manter a continuidade dos seus fluxos no sentido de montante ou de jusante. Tal aprisionamento poderá ocorrer com indivíduos das mais diferentes espécies que ocorrem no rio Ji-Paraná. No entanto, considerando as características e diversidade da ictiofauna verificada no rio através das quatro campanhas de campo, os peixes de grande porte eventualmente confinados na área ensecada são os mais vulneráveis ao presente impacto potencial, em razão da pequena disponibilidade de espaço físico das poças que serão formadas no irregular leito fluvial ensecado. Quanto aos quelônios e crocodilianos poderão em alguns casos, deslocar-se vagarosamente para as áreas no entorno.

Outro aspecto que merece ser registrado é o fato de que os indivíduos confinados na área ensecada podem ser capturados com facilidade, cabendo nesse aspecto o efetivo controle de acessos a fim de evitar a captura por parte de pescadores.

O impacto potencial de aprisionamento será mitigado pelo resgate de ictiofauna e de vertebrados de hábitos semiaquáticos no trecho ensecado. Todavia, mesmo considerando o acompanhamento dos serviços e o resgate, é possível que ocorram perdas de alguns indivíduos que podem não sobreviver à ação do resgate ou ao tempo de confinamento entre as áreas ensecadas.

São propostas as seguintes medidas para prevenção e controle do impacto “Aprisionamento de peixes e vertebrados semiaquáticos nas áreas ensecadas”:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
- P.18 - Programa de Resgate de Peixes nas Áreas Ensecadas e Turbinas
 - M.18.1 - Plano de Resgate da Ictiofauna
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Considerando a relação direta do impacto em pauta com a construção das ensecadeiras durante as intervenções no rio, trata-se de impacto temporário, de incidência direta. A execução das medidas propostas permite apontar efeitos resultantes de baixa magnitude e média importância. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações atribuídas ao impacto resultante.

7.03

Redução da qualidade do habitat a jusante do barramento durante o enchimento

A redução das vazões do rio Ji-Paraná é uma ação necessária ao processo de formação do reservatório. Trata-se de alteração do regime fluvial analisada e individualizada no impacto 1.03 (Alterações no regime fluviométrico e na qualidade da água durante o enchimento do reservatório).

No enchimento, as reduções nas vazões resultarão na alteração da velocidade da água, na profundidade do escoamento e do transporte de material sólido.

Associada a tais fatores, alterações na qualidade da água poderão também ocorrer evidenciadas pela potencial redução das concentrações de oxigênio dissolvido que ficarão abaixo de 5 mg/L por cerca de 25 dias no corpo central do reservatório e 50 dias nos tributários (ver impacto 1.03). Tanto a menor disponibilidade de água no sistema fluvial a jusante, como as alterações físico-químicas da água decorrentes configuram uma redução da qualidade do habitat das comunidades aquáticas durante o enchimento do reservatório.

Sob o aspecto espacial, o impacto potencial de redução da qualidade do habitat durante o enchimento ocorrerá com maior intensidade no trecho entre o barramento e o tributário rio Juruá, cuja foz está situada a 10 quilômetros do eixo do AHE Tabajara.

Também como parte da redução da qualidade do *habitat* provocada pela redução das vazões, há possibilidade de formação de poções de água acumulada ao longo do leito irregular do rio Ji-Paraná. Alguns desses poções, dependendo das características do leito fluvial, podem permanecer isolados do fluxo de água remanescente. Em todo caso, o aprisionamento de peixes nesses poções

poderá resultar na perda de indivíduos em função de condições adversas como a baixa profundidade, a evaporação da água e a pouca oferta de alimentos.

São propostas as seguintes medidas tendo em vista a identificação do impacto “Redução da qualidade do habitat a jusante do barramento durante o enchimento”:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
 - M.12.1 - Monitoramento da qualidade da água
- P.18 - Programa de Resgate de Peixes nas Áreas Ensecadas e em Turbinas
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Trata-se de impacto resultante de vetor negativo, de incidência direta, induzido imediatamente na fase de construção, de longo prazo de duração, de ocorrência certa, sendo também parcialmente reversível. Tem ainda alta importância e alta magnitude, com aspectos sinérgicos e cumulativos. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações atribuídas.

7.04

Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento

As ações que iniciarão efetivamente o início do processo de alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna vinculam-se inicialmente a implantação das ensecadeiras de jusante e de montante no leito do rio Ji-Paraná.

Entre as ensecadeiras poderá ocorrer aprisionamento de espécimes (Impacto 7.02). Para os espécimes não aprisionados, posicionados tanto a montante como a jusante das ensecadeiras, o deslocamento será inviabilizado pelo canal natural.

Posteriormente, com a construção da barragem, consolidam-se as intervenções que implicarão nas modificações da dinâmica de deslocamento da ictiofauna, em especial das espécies que reconhecidamente migram rio acima para a desova.

Das 324 espécies identificadas nas quatro campanhas amostrais, 41 espécies são consideradas migradoras reprodutivas, estando distribuídas nas ordens Characiformes (4 Anostomidae; 6 Characidae; 8 Curimatidae; 1 Cynodontidae; 4 Hemiodontidae; 3 Prochilodontidae; 5 Serrasalminidae) e Siluriformes (10 Pimelodidae). Dentre estas, verificou-se que a grande maioria das espécies apresentam-se tanto nos pontos amostrados a montante, como a jusante do futuro eixo do barramento, indicando o estabelecimento destas populações ao longo de toda bacia do rio Ji-Paraná. Cinco foram as espécies amostradas exclusivamente no trecho a montante (*Laemolyta taeniata*, *Brycon falcatus*, *Hyphessobrycon bentosi*, *Psectrogaster essequibensis* e *Hemiodus immaculatus*) e dez foram amostradas somente a jusante do futuro eixo do barramento (*Schizodon fasciatus*, *Triportheus angulatus*, *Curimatella meyeri*, *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior*, *Anodus elongatus*, *Semaprochilodus taeniurus*, *Mylossoma aureum*, *Brachyplatystoma filamentosum* e *Pseudoplatystoma tigrinum*).

Dentre estas espécies, os migradores da família Anostomidae, família Serrasalminidae e os do gênero *Brycon* foram citados entre os mais apreciados para a pesca, seja no trecho a montante, como a jusante. Já os grandes migradores *Phractocephalus hemiliopterus*, *Brachyplatystoma*

rousseauxii, *Brachyplatystoma filamentosum* e *B. vaillantii* tiveram poucos exemplares amostrados, tanto acima quanto abaixo da Cachoeira São Vicente (local do barramento) como pode ser visto na **Tabela 7.04.a**, abaixo.

Tabela 7.04.a

Resultados das capturas das espécies alvo ao longo das 4 campanhas (na cor preta espécies capturadas através da busca ativa; na cor vermelha espécies capturadas na busca padronizada)

Espécies alvo capturadas	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha	4ª campanha	Total de espécies capturadas
Pirarara (<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>)	3 6 (P4,P5,P28, P40)	7 7 (P4,P5,P6, P7,P28)	0 0	0 0	10+13 23
Dourada (<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>)	0 0	0 0	6 0	1 0	7+0 7
Piraíba (<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>)	0 0	0 0	3 0	0 1 (P1)	3+1 4
Piraputaba (<i>B. vaillantii</i>)	0 0	0 0	2 0	0 0	2+0 2

Notas: P1 e P40 – localizados a jusante do futuro eixo do barramento; P4, P5, P6, P7 e P28 – localizados a montante do futuro eixo do barramento.

Considerando todos os resultados expostos acima, é possível identificar a presença de migradores acima e abaixo da Cachoeira São Vicente (local do eixo proposto). Mas avaliando a pouca representatividade das espécies de grandes bagres migradores, as baixas abundâncias dos organismos amostrados e a escassez de dados fornecidos pelos pescadores, é possível inferir que estas espécies utilizem a região, entretanto, não demonstram ser dependentes do rio Ji-Paraná para manutenção de suas populações.

Além das quatro espécies alvo selecionadas pelo IBAMA, outras oito espécies de migradores reprodutivos também foram registradas durante as atividades de busca ativa: Pintadinho (*Calophysus macropterus*), Barba-chata (*Pinirampus pinirampu*), Surubim (*Pseudoplatystoma punctifer*), Jaú (*Zungaro zungaro*); Pacu (*Mylossoma duriventre*); Filhote capa-preta (*Brachyplatystoma capapretum*); Peixe-cachorro (*Rhaphiodon vulpinus*) e Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), estando a maioria presente tanto nos pontos amostrados a montante, como a jusante do futuro eixo do barramento, indicando o estabelecimento destas populações ao longo de toda bacia do rio Ji-Paraná. E nas coletas padronizadas, conforme consta na **Tabela 5.3.3.3.6.1**. (Seção 5.3.3.3.6 – Análise Consolidada de Ictiofauna), cinco foram as espécies amostradas exclusivamente no trecho a montante (*Laemolyta taeniata*, *Brycon falcatus*, *Hyphessobrycon bentosi*, *Psectrogaster essequibensis* e *Hemiodus immaculatus*) e dez foram amostradas somente a jusante do futuro eixo do barramento (*Schizodon fasciatus*, *Triporthus angulatus*, *Curimatella meyeri*, *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior*, *Anodus elongatus*, *Semaprochilodus taeniurus*, *Mylossoma aureum*, *Brachyplatystoma filamentosum* e *Pseudoplatystoma tigrinum*).

Assim, com base nos resultados não foi possível identificar a existência de isolamento geográfico das espécies migradoras, produzido pela Cachoeira São Vicente. Porém, é importante investigar geneticamente a estruturação populacional destas espécies para confirmar a ausência de isolamento geográfico e para a tomada de decisão sobre a definição por um dispositivo de transposição de peixes no barramento do AHE Tabajara. Caso as populações das espécies comuns

de montante e jusante estejam isoladas pela cachoeira São Vicente, a construção de mecanismos de transposição não será recomendada.

Os resultados da investigação genética em consonância com a avaliação das informações do Programa de Monitoramento da Ictiofauna poderão indicar que não há estruturação populacional definida entre montante e jusante da cachoeira. Por outro lado, esses estudos podem indicar que as populações, em ambos os trechos (montante e jusante), têm mantido estruturas similares utilizando tributários como alternativa para migração e perpetuação das espécies, o que não justifica, a princípio, a implantação de um sistema de transposição da ictiofauna. Destacam-se nesse aspecto como afluentes possivelmente utilizados os rios Machadinho, São João e Tarumã (montante) e outros localizados a jusante do barramento, como o rio Juruá e outros no baixo curso do rio Ji-Paraná.

Desta maneira, a decisão pela construção de um dispositivo de transposição é recomendada somente se não identificada estruturação populacional definida entre montante e jusante da Cachoeira São Vicente e/ou na hipótese de não utilização dos tributários como alternativa para a continuidade das espécies.

São propostas as seguintes medidas para o controle e mitigação do impacto “Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento”:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.19 – Programa de Monitoramento de Ictiofauna
- P.20 - Programa de Transposição de Ictiofauna
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Tendo em vista a execução das medidas e propostas, os efeitos resultantes do impacto “Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento” têm vetor negativo, devendo ocorrer na fase de operação e se distribuir além dos limites da AII. Deverá ainda ser induzido no médio prazo, sendo considerado irreversível, de ocorrência certa, de alta importância e alta magnitude. Têm ainda características de cumulatividade e sinergia. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações atribuídas.

7.05

Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação

A implantação do AHE Tabajara poderá implicar em efeitos capazes de alterar a dinâmica populacional das espécies de peixes, especialmente em relação à composição da comunidade e aos ciclos reprodutivos migratórios (**Impacto 7.04**). É de conhecimento que a composição das espécies de peixes de um reservatório é primariamente dependente da fauna do rio que foi represado, sendo que cada região zoogeográfica tem uma distinta fauna de peixes.

Em ambiente represado, principalmente nos primeiros anos de formação do reservatório, um efeito inevitável é a alteração na abundância de espécies com a eventual eliminação de alguns componentes ictiofaunísticos. Algumas espécies fluviais não encontram condições adequadas para satisfazerem suas necessidades ecológicas e podem ter sua abundância reduzida, ou mesmo eliminadas no reservatório, enquanto outras espécies podem encontrar situações favoráveis e proliferarem (Winston *et al.* 1991, Agostinho *et al.* 1992).

Entretanto, quando ocorre o enchimento de um reservatório, as espécies pré-adaptadas a ambientes lacustres são recrutadas, passando a fazer parte do ambiente limnológico. A relação existente entre o tamanho, a ecomorfometria das espécies e o metabolismo dos organismos, faz com que as comunidades redefinam sua estrutura trófica. Essa estrutura é uma propriedade fundamental que tende a se restabelecer quando uma comunidade for agudamente perturbada (Odum, 1985). Esse processo poderá ocorrer no reservatório do AHE Tabajara. Segundo Agostinho et al (2007), nesse processo de estruturação trófica, durante os primeiros anos do represamento fatores como tamanho dos estoques que ficam retidos acima da barragem e presença de elementos da guilda trófica pré-adaptados às condições lacustres e com grande plasticidade alimentar e reprodutiva são mais decisivos do que a disponibilidade de um dado recurso alimentar.

Na Fase de Operação, a montante do barramento do AHE Tabajara é esperada a perda de áreas fontes de recursos alimentares e de importância para a reprodução de diversas espécies de peixes, como as lagoas marginais e tributários, localizados na cota de inundação do reservatório. Como é sabido, esses ambientes, especialmente as lagoas, são utilizados por muitas espécies como área de alimentação, abrigo e berçário natural, onde ocorre a reprodução e o desenvolvimento de juvenis. Espera-se que as espécies dependentes desse tipo de ambiente para alimentação, reprodução e desenvolvimento migrem para áreas a montante do reservatório e utilizem as lagoas marginais e tributários existentes nesta região.

Com relação aos resultados do “Estudo de Modelagem Matemática da Qualidade da Água” vale destacar que os resultados para a fase de operação preveem oscilações de baixa de oxigênio no corpo central do reservatório e nos braços tributários (Impacto 1.04 - Formação de ambiente lântico e alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na fase de operação), mas com concentrações compatíveis com as observadas nos levantamentos de linha base, se considerados os enchimentos nos meses de dezembro e março.

Acredita-se também que as populações localizadas a jusante do barramento, possam utilizar as lagoas marginais e tributários (rio Jatuarana, rio Juruá e outro localizados próximo ao distrito de Calama) existentes como rota alternativa para a reprodução. Desta maneira, quanto maiores as possibilidades de áreas reprodutivas, maior a probabilidade da manutenção do equilíbrio populacional das espécies localizadas a jusante do barramento.

As espécies de interesse comercial (*Metynnis* spp., *Myleus* spp., *Myloplus* spp., *Mylossoma* spp., *Triportheus* spp., *Leporinus* spp., *Laemolyta* spp., *Schizodon* spp., *Brycon* spp., *Serrasalmus* spp., *Ageneiosus* spp., *Prochilodus* spp., *Cichla* spp., *Plagioscion* spp., *Leiarius* spp., *Pseudoplatystoma* spp., *Phractocephalus* spp., *Semaprochilodus insignis*, *Semaprochilodus taeniurus*, *Calophysus macropterus*, *Pinirampus pirinampu*, *Pellona castelnaeana*, *Brachyplatystoma rousseauxii* e *Brachyplatystoma filamentosum*) e as ameaçadas de extinção tem ampla distribuição, não estando restritas a este tipo de habitat a ser suprimido com a formação do reservatório. Ressalta-se, no entanto, a ocorrência da espécie de interesse comercial *Laemolyta taeniata* somente em pontos a montante do futuro eixo do barramento. Para os pedrais mais próximos ao eixo, que serão permanentemente afogados após o enchimento do reservatório, não foram identificadas espécies endêmicas associadas a estes, conforme mencionado na Seção de Análise Consolidada da Ictiofauna (Seção 5.3.3.3.6).

São propostas as seguintes medidas para o controle e mitigação do impacto “Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação”:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.19 – Programa de Monitoramento de Ictiofauna
- P.20 - Programa de Transposição de Ictiofauna
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Tendo em vista a execução das medidas e propostas, os efeitos resultantes do impacto “Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação” têm vetor negativo, devendo ocorrer na fase de operação e se distribuir pela AII. Deverá ainda ser induzido no médio prazo, sendo considerado irreversível, de ocorrência certa, de alta importância e alta magnitude. Têm ainda características de cumulatividade e sinergia. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações atribuídas.

C.2.03. Fauna terrestre

8.01

Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras

Trata-se de impacto que decorre principalmente da supressão da cobertura vegetal nativa e de outras atividades construtivas que implicam no aumento dos níveis de ruído, como a operação do canteiro de obras, a movimentação e operação de veículos e máquinas, a execução de detonações e ainda a presença e movimentação de trabalhadores nas frentes de obra e áreas de apoio.

Além disso, outras perturbações oriundas das atividades das obras ocorrerão nos ambientes aquáticos, principalmente no leito fluvial do rio Ji-Paraná junto ao barramento, o que poderá resultar no afugentamento de espécimes para outros trechos do rio. Destacam-se as espécies semiaquáticas e aquáticas como as que mais suscetíveis a tais perturbações, como *Lontra longicaudis* e *Pteronura brasiliensis*, *Podocnemis unifilis*, *Phrynops tuberosus*, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis sextuberculata*, *Caiman crocodilus*, *Paleosuchus trigonatus*, *Melanosuchus niger*, *Sotalia fluviatilis* e *Inia geoffrensis*.

O aumento da intensidade luminosa junto aos ambientes florestais é também outro fator de perturbação das comunidades faunísticas, principalmente para as espécies florestais e fotofóbicas. Ao mesmo tempo, a luz artificial pode atrair diversas espécies de invertebrados, aumentando por extensão a atratividade da fauna de vertebrados silvestres com hábitos insetívoros, expondo espécimes a riscos de acidentes, como o atropelamento em caminhos de serviço e acessos.

A perturbação das comunidades silvestres associada à possível atração da fauna sinantrópica para os ambientes florestados é outro aspecto que caracteriza o impacto em pauta. Destaca-se a possível atração de vertebrados domésticos (*Canis lupus familiaris*, *Felis catus*) e sinantrópicos (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *Columba livia*, *Passer domesticus*). Os mamíferos sinantrópicos podem atuar como predadores, competidores e vetores de enfermidades e atrair também espécies da fauna silvestre consideradas como oportunistas, como o gambá de orelha preta (*Didelphis marsupialis*) e o quati (*Nasua nasua*), que poderão se concentrar nas áreas antropizadas a fim de obter alimentos com maior facilidade. O mesmo pode ocorrer com os gaviões (*Caracara plancus*, *Milvago chimachima*) e com o cachorro do mato (*Cerdocyon thous*), que poderão ser atraídos para as áreas de supressão vegetal para obter presas com maior facilidade (e.g serpentes, anfíbios, lagartos e roedores).

Esse impacto será direto e ocorrerá na etapa de construção, principalmente. Será restrito à ADA e

entorno imediato. Medidas de monitoramento da fauna durante a construção, além de instruções aos trabalhadores e eventual controle de espécies sinantrópicas minimizarão o impacto em referência.

Para prevenção e/ou mitigação deste impacto são previstos os seguintes programas e medidas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
 - M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando a execução das medidas previstas, avalia-se o impacto resultante em pauta como de média importância e média magnitude, sendo restrito à fase de obras e à ADA. Trata-se ainda de impacto reversível, com indução imediata e com probabilidade de ocorrência certa. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações.

8.02

Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório

As atividades de supressão de vegetação na área de inundação, para implantação dos canteiros de obra, abertura de acessos, além da própria formação do reservatório, causarão o afugentamento imediato da fauna silvestre presente no interior dos fragmentos florestais e nas áreas afetadas como um todo. Embora habitualmente ocorra perturbação da fauna e a fuga de animais durante tais ações de potencial impactante, existe a possibilidade de acidentes e o risco de óbito de indivíduos.

Cumprido salientar que a área de inundação, quando do enchimento do reservatório, se encontrará com menor cobertura vegetal, o que pressupõe um prévio afugentamento da fauna silvestre tipicamente florestal associada ao antigo habitat.

Particularmente no caso da herpetofauna, em especial os animais com pouca capacidade de deslocamento como os anfíbios e répteis (e.g *Dendropsophus koechlini*, *Dendropsophus leali*, *Dendropsophus leucophyllatus*, *Dendropsophus marmoratus*, *Dendropsophus microcephalus*, *Osteocephalus planiceps*, *Osteocephalus taurinus*, *Phyllomedusa camba*, *Phyllomedusa tomopterna*, *Bachia scolecoides*, *Cercosaura eigenmanni*, *Uranoscodon superciliosus*, *Anilius scytale*, etc), de serpentes de grande porte (e.g *Boa constrictor*, *Lachesis muta*, *Epicrates cenchria*) e de aves (e.g *Phlegopsis borbae*, *Myrmoderus ferrugineus*, *Epinecrophylla haematonota*, *Isleria hauxwelli*, etc), são mais evidentes as possibilidades de perda de espécimes por afogamento ou secundariamente pelo isolamento em ilhas que não oferecem condições propícias à sua sobrevivência.

Já os animais com maior capacidade de deslocamento, tais como os mamíferos de médio e grande porte, como *Cuniculus paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Tapirus terrestris*, *Mazama americana*, *Mazama nemorivaga*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Cerdocyon thous*, e aves de dossel e de copa como *Accipiter superciliosus*, *Spizaetus melanoleucus*, *Chaetura cinereiventris*, *Ramphastos*

tucanus, Falco ruficularis, Amazona farinosa, Orthopsittaca manilatus, Ara ararauna, Ara macao, entre outras, serão afugentados durante as atividades de supressão da vegetação e poderão se deslocar e ocupar ambientes próximos às áreas afetadas.

Trata-se de impacto previsto para a fase de construção, sobretudo ao longo dos serviços de supressão da vegetação e durante o enchimento do reservatório, sendo restrito à ADA.

Para prevenção e/ou mitigação deste impacto são previstas as medidas listadas a seguir.

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
 - M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação
 - M.16.1 - Construção do Centro de Triagem da Fauna Silvestre (CTFS)
 - M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação
 - M.16.3 - Animais capturados feridos durante as atividades de supressão de vegetação
 - M.16.4 - Resgate com aproveitamento científico da fauna para estudos de zoologia e história natural
 - M.16.5 – Resgate de fauna.
- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Com a implantação dessas medidas, verifica-se um impacto resultante de vetor negativo, restrito à ADA, com indução imediata, podendo cessar com o término da ação. É parcialmente reversível, e de alta probabilidade de ocorrência, sendo considerado como de alta importância e alta magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações deste impacto.

8.03

Aumento da pressão de caça durante o período de obras

Os trabalhos de campo durante as quatro campanhas de levantamento da fauna detectaram a presença da caça local.

Com o início da fase de implantação do empreendimento, embora pouco provável, poderá ocorrer um aumento da caça em função dos trabalhadores envolvidos nas obras e demais pessoas atraídas à região. Trata-se de risco que será reduzido já na fase de contratação de mão de obra, com as atividades de educação ambiental e com informações e instruções transmitidas aos trabalhadores quanto à proibição de caça e as implicações legais de tais atos. As informações estarão necessariamente incluídas nas atividades de capacitação da mão de obra e em módulos de Educação Ambiental. A atividade de caça por trabalhadores será reprimida de acordo com a gravidade e/ou efetividade do ato.

Complementarmente, não deve ser descartado um aumento da caça associado ao impacto de afugentamento da fauna, causado pelos serviços de desmatamento e pela etapa de enchimento do reservatório.

As medidas voltadas à prevenção e controle desse impacto potencial são aquelas destinadas ao treinamento da mão de obra e de educação ambiental para trabalhadores e também para a comunidade local. Dentre as principais medidas destacam-se:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.1 - Atividades para Comunidade
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando a plena execução das medidas avalia-se que o Aumento da pressão de caça durante o período de obras é um impacto resultante negativo, reversível, de incidência indireta, com área de abrangência na AII, cuja temporalidade de duração é de curto prazo. A importância e a magnitude deste impacto foram consideradas como baixa. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações deste impacto.

8.04

Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais

Trata-se de impacto que decorre essencialmente de ações transformadoras dos ambientes, como a supressão da cobertura vegetal nas áreas de apoio e na área de inundação, além da formação do reservatório. Estas ações implicarão na redução da cobertura vegetal nativa e na consequente alteração e redução dos habitats naturais, cuja importância foi evidenciada pelos resultados obtidos nas campanhas que subsidiaram o diagnóstico da fauna na região de implantação do AHE Tabajara.

Os levantamentos executados nos módulos RAPELD e em buscas ativas na região de implantação do empreendimento, principalmente dentro da AID, permitiram o registro de 927 espécies de vertebrados terrestres e 132 espécies de borboletas pertencentes à família Nymphalidae, evidenciando uma considerável biodiversidade local.

De maneira geral, a redução dos habitats associada à supressão de vegetação e à formação do reservatório, levará as espécies de vertebrados terrestres consideradas sensíveis às alterações ambientais, como os felídeos (*Leopardus pardalis*, *L. colocolo*, *Panthera onca*, *Puma concolor*), os tayassuídeos (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*), os primatas (*Saguinus fuscicollis weddelli*, *Saimiri ustus*, *Sapajus apella*, *Callicebus bernhardi*, *Callicebus moloch*, *Chiropotes albinasus*, *Pithecia irrorata*) e espécies como o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a paca (*Cuniculus paca*), a habitar sítios vizinhos aos modificados. Entretanto, deve ser considerado que os novos sítios habitáveis já sustentam outras populações, o que pode resultar na ampliação da competição por recursos. A médio e longo prazo, dependendo da capacidade de suporte dos sítios vizinhos, esse processo poderá resultar na diminuição das populações locais.

Espécies silvestres de hábitos escansoriais, arborícolas, fossoriais e semi-fossoriais serão potencialmente os grupos faunísticos mais afetados com a perda de habitat, sobretudo pela capacidade restrita de locomoção até sítios florestados vizinhos capazes de atender as demandas

desses animais. Podem-se incluir nesses grupos mamíferos como roedores, marsupiais, quirópteros, primatas; répteis de hábitos florestais como lagartos, serpentes e em geral e os anfíbios (e.g *Euryoryzomys nitidus*, *Hylaeamys megacephalus*, *Neacomys spinosus*, *Necomys lasiurus*, *Makalata didelphoides*, *Mesomys hispidus*; *Proechimys breviceps*, *Enyalius leechii*, *Copeoglossum nigropunctatum*, *Alopoglossus atriventris*, *Arthrosaura reticulata*, *Drymarchon corais*, *Atractus schach*, *Erythrolamprus breviceps*). O mesmo se aplica as aves dependentes das formações aluviais e florestais, como é o caso de *Clytoctantes atrogularis*, *Drymophila deville*, *Epinecrophylla dentei*, *Cercomacra cinerascens*, *Nothocrax urumutum*, entre outras espécies, e representantes das famílias Tinamidae, Cracidae, Psophiidae, que dependem do chão da floresta ou nele se abrigam.

Mesmo os carnívoros generalistas que exigem áreas de vida relativamente grandes podem ter suas populações reduzidas em situações de significativa perturbação ou eliminação de habitats, como é o caso da implantação do AHE Tabajara, cujo reservatório ocupará área² de 112,09 km². É o caso de espécies como irara (*Eira barbara*) e todos os felídeos silvestres (*Leopardus tigrinus*, *L. pardalis*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *P. yagouaroundi*), cujas áreas de vida variam de acordo com a disponibilidade de recursos e períodos do ano.

É possível que todas as populações de espécies de vertebrados caracterizadas pela maior capacidade de locomoção consigam efetuar uma colonização de habitats próximos aos modificados. Porém, esse deslocamento e colonização inicial resultarão no aumento da densidade populacional nos habitats próximos à ADA, o que resultará no incremento de processos de competição entre os indivíduos, de predação sobre certas espécies, de parasitismo, aumento de doenças e desequilíbrio das populações e redução da densidade populacional.

Não se pode determinar o contingente populacional de carnívoros que será potencialmente afetado pela redução dos habitats. Apesar disso, dados da literatura indicam que felídeos como a jaguatirica e a onça parda têm área de vida que varia de 0,76 km² a 38,8 km² e de 56 km² a 155 km², respectivamente. As dimensões destas áreas de vida frente às dimensões das áreas afetadas pelo AHE Tabajara permitem inferir, por exemplo, que as populações de indivíduos da Família Felidae podem ser alteradas em decorrência das importantes modificações nos habitats. Nessa perspectiva, a **Tabela 8.04.a** apresenta as dimensões das áreas de vida de espécies de reconhecida importância ecológica e bioindicadoras.

Tabela 8.04.a

Áreas de vida de espécies de importância ecológica que ocorrem na AID do AHE Tabajara

Táxon	Área de vida (km ²) – (média)*	Fonte
<i>Leopardus pardalis</i>	0,76 km ² a 38,8 km ²	Oliveira & Cassaro (2005)
<i>Puma concolor</i>	56 km ² a 155 km ²	Oliveira & Cassaro (2005)
<i>Panthera onca</i> (onça-pintada)	10 km ² a 259 km ²	Oliveira & Cassaro (2005)
<i>Eira barbara</i> (irara)	16 km ² a 24 km ²	Presley, 2000
<i>Tapirus terrestris</i> (anta)	1,25 km ²	Foerster & Vaughn (2002)
<i>Dasyprocta fuliginosa</i> (cutia)	0,03 a 0,08 km ²	Silvius & Fragoso (2003)

*Os valores incluem as diferenças sexuais e etárias no tamanho das áreas de vida.

² Considerando a envoltória resultante do efeito de remanso para duas vazões Q_{mlt} e Q_{méd máx}, conforme proposto na NT 01/2019 – PCE.

O exame da **Tabela 8.04.a** indica que carnívoros e herbívoros possuem áreas de vida muito diferentes. É necessário considerar que os herbívoros tendem a ser menos territoriais que os carnívoros. Por exemplo, uma onça-pintada macho tende a não sobrepor seu território com outras onças, embora aceite fêmeas em sua área de vida. Já as cutias sobrepõem amplamente suas áreas de vida. Dessa forma, o impacto devido à eliminação de habitats é maior sobre os grupos territoriais como os dos carnívoros, que passarão a ocupar áreas periféricas ou no entorno das áreas diretamente impactadas pelo empreendimento, onde já existe uma população estabelecida. Principalmente, para os felídeos machos, haverá competição do território nestas áreas. A título de exemplificação, considerando a área de vida da espécie *P. onca* (onça pintada), pode-se estimar a população de 1 (um) indivíduo macho em área correspondente às dimensões do reservatório.

Para os demais grupos de vertebrados terrestres com hábitos diversos (arborícolas, terrestres, semi-fossoriais, fossoriais) como os xenartros, marsupiais, pequenos roedores, primatas, herbívoros; além de aves de pequeno porte, anfíbios, répteis, etc; e as alterações nos ambientes naturais terão como consequência a perda da área de vida, eliminação de sítios alimentares, reprodutivos, alterações nas populações, aumento da competição e óbitos, principalmente para os espécimes presentes nas áreas do futuro reservatório.

Considerando a relevância da perda de habitats, cumpre salientar que algumas espécies da fauna (aves, herpetofauna e mamíferos) foram registradas exclusivamente em parcelas de amostragem posicionadas junto ao canal do rio Ji-Paraná ou na sua planície, ou seja, em ambientes ou habitats que integram parte significativa das áreas afetadas pela formação do reservatório.

No grupo das aves foram registradas exclusivamente em parcelas situadas na planície de inundação as espécies *Dromococcyx pavoninus*, *Bucco macrodactylus*, *Emberizoides herbicola*, *Heliodoxa aurescens*, *Nonnula ruficapilla* e *Nonnula rubecula*. São espécies que apresentam distribuição ampla na região Amazônica e não estão classificadas como ameaçadas de extinção, exceto *Heliodoxa aurescens* que consta na lista do CITES (2014). Já em relação à herpetofauna foram registradas exclusivamente em parcelas de amostragem instaladas em ambientes aluviais as espécies *Phyzelaphryne cf. miriamae*, *Dendropsophus brevifrons*, *Dendropsophus sp.3*, *Pipa pipa* e *Pristimantis gr. lacrimosus*. As espécies *Enyalioides laticeps*, *Atractus sp.*, *Dipsas indica indica*, *Gen. & Esp. Nov* foram registradas somente em parcelas do Módulo M2. Nenhuma das espécies citadas consta nas listas de fauna ameaçada de extinção nacional (BRASIL, 2003) ou internacional (IUCN, 2014; CITES, 2014). Quanto aos mamíferos foram registradas em áreas ou parcelas inundáveis as espécies de mamíferos voadores *Myotis nigricans* e *Dermanura glaucus*. Não são espécies restritas a sítios ímpares e podem ocorrer em outros ambientes. No subgrupo dos pequenos mamíferos não voadores, duas espécies também foram registradas exclusivamente nas parcelas instaladas em áreas inundáveis, caso de *Oecomys cf. roberti* e *Monodelphis kunsi*. São também espécies que apresentam registros de distribuição em outras localidades do país.

Os habitats associados às planícies de inundação serão mais significativamente afetados no trecho entre a vila Tabajara e o rio Machadinho. A montante deste afluente do Ji-Paraná, o reservatório ocupará praticamente a calha fluvial, de forma que o processo de inundação sazonal das planícies deve se manter. Ao mesmo tempo, deve-se salientar que as planícies de inundação ocorrem em outros segmentos do rio Ji-Paraná na região em que o AHE Tabajara é proposto, inclusive nos trechos a jusante e a montante do reservatório.

Cumpre também registrar que uma variedade de espécies de vertebrados que apresentam hábitos generalistas e vágéis poderão se beneficiar com as alterações no ambiente natural, sendo possível

inferir que suas populações poderão aumentar a médio e longo prazo. Há casos ainda, que algumas espécies poderão substituir outras, processo conhecido como *turnover*. Espera-se dessa forma que os resultados dessas interações sejam identificados com os Monitoramentos de Fauna durante o período de obras e posteriormente à implantação do empreendimento.

Os efeitos da perda de habitats e suas implicações nas populações da fauna devem ser observados também no ambiente aquático em decorrência da perda ou alteração de ambientes como os pedrais e o bancos de areia, identificados nos levantamentos executados nos períodos de vazante e de seca do rio Ji-Paraná.

Nos pedrais foi observada a sua utilização como abrigo por algumas espécies de morcegos (*Carollia perspicillata*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Rhynchonycteris naso*) e também por andorinhas (*Atticora melanoleuca*). Essas espécies utilizam os pedrais do rio Ji-Paraná como abrigo e locais de nidificação. Portanto, a eliminação dos pedrais impactará localmente as populações aladas que os utilizam durante o período de seca. Na cheia estas espécies utilizam outros ambientes.

Também no ambiente de pedrais foi constatada sua utilização como sítio alimentar por espécies de Psittacídeos, como *Pionus menstruus* e *Pyrilia barrabandi*, que se alimentam de macrófitas aquáticas da família Podostemaceae. As espécies desta família de macrófitas vivem em cachoeiras e corredeiras e um dos fatores mais importantes para a vida dessas plantas é a flutuação no nível das águas, a velocidade e a saturação de oxigênio (TAVARES *et al.* 2006). A variação no nível das águas influencia diretamente a floração, frutificação e germinação das espécies. É para as cachoeiras e corredeiras de rios amazônicos que se encontram, atualmente, descritos o maior número de táxons desta família (TAVARES 1997). As Podostemaceae apresentam ciclo de desenvolvimento em substrato rochoso, porém ocasionalmente podem crescer sobre raízes, troncos e em outros objetos calçados entre as rochas das corredeiras e cachoeiras (TAVARES *et al.* 2006). As macrófitas aquáticas ocorrentes em ambientes lóticos fornecem alimento e refúgio para diversas espécies de vertebrados e invertebrados, desempenhando papel ecológico importante na ciclagem de nutrientes (GALDEAN *et al.* 2000, TAVARES 1997). A formação do reservatório ocasionará a inundação permanente das rochas onde se desenvolvem tais macrófitas, ocasionando a perda destes sítios alimentares utilizados pelos Psittacídeos. Apesar disso, verificou-se em campo a existência de outras cachoeiras e pedrais com a ocorrência de macrófitas no rio Ji-Paraná (fora da AID), sendo possível afirmar que essas plantas não estão restritas aos pedrais e cachoeiras diretamente afetadas pelo empreendimento.

No caso dos bancos de areia, trata-se de ambiente utilizado por uma variedade de vertebrados, como aves, mamíferos e répteis. No caso dos répteis e aves, verificou-se em campo a utilização como sítios de nidificação das espécies *Iguana iguana*, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis unifilis*, *Chelidoptera tenebrosa*, *Chordeiles rupestris*, *Atticora fasciata*, *Hydropsalis climacocerca*, *albiventer* e *Progne tapera*. Dessa forma, a eliminação de bancos de areia, sobretudo pela formação do reservatório, é fator que potencializa localmente a alteração populacional destas espécies.

Em síntese, com base nos aspectos expostos, as alterações nos ambientes e a redução dos habitats deve resultar, de modo geral, na diminuição local do contingente populacional faunístico.

O impacto deve ser objeto das seguintes medidas propostas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
 - M.17.1 - Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte
 - M.17.2 - Monitoramento da Herpetofauna Semi-Aquática
 - M.17.3 - Monitoramento da Avifauna
 - M.17.4 - Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte
 - M.17.5 - Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos
 - M.17.6 - Monitoramento de Quirópteros
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Considera-se que os impactos na fauna silvestre, em função da redução dos habitats naturais e consequente alteração nas populações, é um impacto resultante de vetor negativo, de probabilidade de ocorrência certa, irreversível, de alta importância e alta magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações deste impacto.

8.05

Ampliação de barreira física decorrente da formação do reservatório

Os rios, dependendo de suas características físicas, como a largura do canal fluvial, podem se configurar em obstáculos ou barreiras físicas naturais que determinam o isolamento de populações faunísticas, impedindo ou restringindo significativamente os fluxos gênicos entre áreas situadas nas margens do corpo d'água.

Nesse contexto, a implantação de reservatórios de usinas hidrelétricas pode representar a ampliação de uma barreira já existente representada por um amplo canal fluvial, ou ainda marcar a introdução de um novo obstáculo em uma paisagem não fragmentada. O corpo principal de um reservatório ou os braços secundários formados em vales de rios tributários representa uma condição capaz de resultar no isolamento de populações de espécies da fauna caracterizadas pela baixa capacidade de deslocamento, com consequências de natureza ecológica, zoológica e biogeográfica.

Estudos ornitológicos realizados em áreas situadas em margens opostas do rio Ji-Paraná (FERNANDES *et al* 2012, 2013, WHITNEY 2013b,c,d) demonstraram que complexos de espécies da avifauna são geneticamente divergentes, e por isso merecem ser tratados como espécies plenas. Segundo WHITNEY (2013b,c,d) as novas espécies de aves descritas foram registradas dentro dos limites do mini-centro de Endemismo Aripuanã-Machado (COHN-HAFT *et al.*2007), situado no sul da Amazônia e no interflúvio dos rios Ji-Paraná (Machado) e Aripuanã.

Entretanto, para os demais grupos da fauna de vertebrados silvestres (mamíferos de médio e grande porte, quirópteros, anfíbios e répteis), o rio Ji-Paraná não parece representar uma barreira física. Esta constatação se ampara nos resultados obtidos nas quatro campanhas de amostragem desenvolvidas como parte do presente EIA, com registros de espécies em áreas nas duas margens do canal fluvial.

Tendo em vista os diferentes níveis de fragmentação da cobertura vegetal, bem como as variações fisiográficas ao longo do canal natural e na morfometria do reservatório do AHE Tabajara, a imposição de barreira ao fluxo gênico é um impacto que ocorrerá de formas distintas ao longo do reservatório, sendo possível apontar três segmentos ou setores com diferentes níveis ou amplitude da barreira física.

Tal diferenciação pode ser observada no **Mapa 7.4.2.a** (Mapa Síntese de Impactos Diretos Meio Biótico), que representa também a delimitação do reservatório do AHE Tabajara.

O primeiro compartimento ou setor do reservatório é o que está situado entre o barramento e as proximidades da vila Tabajara, mais precisamente até a altura da cachoeira Caldeirão do Inferno, a jusante da vila. Nesse trecho é notável a ampliação da barreira física antes representada apenas pelo canal do rio Ji-Paraná, cuja largura média é da ordem de 350 metros. Com o reservatório, a largura do obstáculo representado pelo corpo d'água será superior a 3 quilômetros em determinados pontos, mas inferior a 1,5 quilômetros em outros locais, como os mais próximos à cachoeira e à vila. Com esta nova condição, avalia-se que a ampliação da barreira física neste setor do reservatório do AHE Tabajara afetará as espécies da fauna terrestre como um todo, mesmo aquelas com maior capacidade de deslocamento, incluindo os mamíferos de médio e grande porte. Por outro lado, apesar da importante alteração no habitat e da ampliação do fator de separação física da paisagem e dos habitats, essa ampliação não representa uma barreira intransponível para algumas espécies de morcegos e aves.

Ainda nesse primeiro segmento tem-se a inundação dos vales de igarapés contribuintes do rio Ji-Paraná, caso dos igarapés Preto (margem direita) e Candelária e Cajueiro (margem esquerda), formando braços conectados ao corpo principal do reservatório. A formação desses braços representa a implantação de uma barreira física antes inexistente, resultando na fragmentação de uma paisagem caracterizada pelo predomínio de cobertura florestal. As larguras dos braços decrescem no sentido de montante, mas variam de 2 a 3 km no igarapé Preto, junto ao corpo principal, a larguras de 200 metros no alto curso do mesmo igarapé, o que impedirá que espécimes da fauna silvestre se desloquem por rotas e locais antes passíveis de travessia. Situação idêntica é verificada nos vales dos igarapés do Cajueiro e Candelária. Primatas, preguiças, antas, porcos do mato, tamanduás, felídeos, lagartos, serpentes, jabutis, etc., por uma pressão ambiental conseguem transpor as larguras dos braços existentes.

No segundo setor do reservatório, entre a cachoeira Caldeirão do Inferno e o rio Machadinho, a formação do reservatório representa um efeito de ampliação de barreira física menos significativo que no primeiro. Nesse trecho o reservatório ocupará a calha do rio Ji-Paraná e porções restritas das planícies de inundação que caracterizam o local, resultando em um obstáculo com largura da ordem de 600 metros, o que constitui barreira para muitas das espécies de vertebrados terrestres. No entanto, no sentido de montante, entre a lagoa Mina de Ouro e a foz do rio Machadinho, áreas mais expressivas de planícies de inundação florestadas serão afetadas, ampliando significativamente o obstáculo fluvial, com largura superior a 2,5 quilômetros e com numerosas ilhas. Serão formados também dois braços secundários, sendo um ao longo do igarapé dos Marmelos (limite do Parque Nacional dos Campos Amazônicos) e outro no baixo curso do rio Machadinho. Em ambos os casos o espelho d'água ocupará a calha fluvial e terrenos restritos junto às suas margens, resultando em larguras da ordem de 150 metros no braço do vale do rio Machadinho e 70 metros no igarapé dos Marmelos.

No terceiro e último setor do reservatório, a montante da foz do rio Machadinho, o reservatório ocupará praticamente apenas a calha fluvial do rio Ji-Paraná, com inundação restrita de afluentes. Trata-se do setor do reservatório em que a ampliação da barreira física é pouco significativa, não devendo representar barreira para o deslocamento de maioria das espécies da fauna.

Considerando o exposto, este impacto poderá ser monitorado através dos seguintes Programas Ambientais.

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
 - M.17.1 - Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte
 - M.17.2 - Monitoramento da Herpetofauna Semi-Aquática
 - M.17.3 - Monitoramento da Avifauna
 - M.17.4 - Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte
 - M.17.5 - Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos
 - M.17.6 - Monitoramento de Quirópteros
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Com a implantação dessas medidas, trata-se de impacto resultante negativo e irreversível, permanente e com abrangência geográfica na AID, de ocorrência certa, alta magnitude e importância.

8.06

Alteração na dinâmica da população de vetores

Os levantamentos da entomofauna de interesse epidemiológico realizados na AID indicaram uma riqueza elevada de espécies de mosquitos (índice de riqueza: $R = 91$), com dominância de *Anopheles darlingi* (vetor primário de plasmódios, agente biológico da malária) e *Culex (Melanoconion)* seção Melanoconion (táxon composto por várias espécies com potencial de veiculação de arbovírus).

Considerando a tipologia e o porte das intervenções previstas como parte da implantação e operação do empreendimento, é oportuno considerar alguns aspectos principais da bioecologia dos *taxa* citados.

No caso do mosquito *Anopheles darlingi*, a fêmea grávida deposita seus ovos, providos de flutuadores, que ficam isolados uns dos outros, flutuando na superfície da água. A fase imatura iniciada a partir da eclosão dos ovos, representada por larvas e pupas, é encontrada nas planícies de inundação dos rios, em coleções aquáticas permanentes, geralmente em brejos, em pântanos, em braços isolados dos rios, dentre outras coleções aquáticas.

Seus criadouros geralmente se formam em ambientes semi-sombreados em meio da vegetação emergente ou flutuante. As fêmeas adultas têm comportamento antropofílico, ou seja, obtêm repasto sanguíneo no homem e, quando infectadas com os parasitos da malária, veiculam esses patógenos gerando a infecção. Os anofelinos passam as horas do dia em refúgios naturais, em locais úmidos e sem ventos, geralmente em meio a áreas florestadas.

A atividade hematofágica se potencializa ao escurecer, com picos crepusculares, porém variáveis de acordo com a região. Podem adentrar ambientes como o interior de residências e obter o repasto

durante as horas de sono de seus moradores. Assim, a malária pode se disseminar em locais onde se concentram criadouros favoráveis, em que há elevada densidade do mosquito e que tenham a presença humana também em certa densidade (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002; MUCCI, 2008).

Em relação aos mosquitos *Culex (Melanoconion) spp.*, que engloba um conjunto variado de espécies, as fêmeas grávidas depositam seus ovos, que são liberados de forma aglutinada, semelhante a pequenas “jangadas” flutuantes. Colocam as “jangadas” em criadouros, geralmente sombreados. Os criadouros desse grupo de mosquitos são representados por água estagnada acumulada no solo, rica em matéria orgânica. O conteúdo orgânico é proveniente de folhas caídas e demais fragmentos vegetais em decomposição.

As formas aladas femininas têm atividade hematofágica noturna, podendo iniciar-se no crepúsculo e estender-se por toda a noite. Algumas espécies apresentam picos crepusculares de atividade de hematofagia. Quanto a esse comportamento, alimentam-se principalmente de sangue de roedores, porém, possuem valência ampla, podendo sugar o sangue humano. São mosquitos associados aos ambientes florestais e relacionados à manutenção de focos enzoóticos de arboviroses.

Os dois grupos considerados (*Culex spp.* e *Anopheles spp.*) poderão apresentar respostas adaptativas diversas diante das modificações ambientais previstas, que incluem basicamente a supressão da cobertura vegetal e a formação do reservatório.

A supressão de vegetação gera distúrbios que habitualmente desestabilizam as populações de mosquitos, podendo provocar sua redução devido à destruição de habitats. Por se tratar de modificação rápida, geralmente não há tempo de adaptação durante essa intervenção. Por outro lado, os serviços de supressão de vegetação implicam em contato direto do contingente de trabalhadores com áreas de floresta e, por conseguinte, com os locais de concentração dos vetores. Por outro lado, a supressão da vegetação resultará no progressivo afugentamento da fauna de vertebrados, o que em certa medida potencializa os trabalhadores como fonte sanguínea para os mosquitos.

Já a partir do enchimento do reservatório, as populações de mosquitos podem se beneficiar da formação do ambiente lântico. Todavia, na fase inicial do enchimento, antes do início da fase de estabilização do reservatório, os criadouros existentes fora do leito fluvial serão tomados e destruídos pela elevação do nível d'água. Posteriormente, depois de completada a inundação até a cota 80 metros e remansos, nas margens do reservatório, especialmente em zonas de pouca profundidade e águas pouco movimentadas, podem ser formados ambientes favoráveis ao surgimento de criadouros. Nessa condição, são esperadas variações que incluem a dominância e proliferação de espécies seguida pela sua diminuição, ou ao contrário, como relatado nas pesquisas de Teodoro (1995) e Gomes (2010).

Tais respostas adaptativas podem ser observadas no caso de mosquitos anofelinos, que possuem potencial para ocorrência de picos explosivos, o que inclui a espécie *Anopheles darlingi*.

Dependendo da proliferação de macrófitas no reservatório a ser criado, pode haver a infestação por outros mosquitos antropofílicos, como os do gênero *Coquillettidia*, também registrados nos levantamentos de campo na ADA e AID, e também do gênero *Mansonia*, não detectados nas coletas, mas com chance de ocorrência. Estes mosquitos, agrupados na tribo Mansoniini possuem larvas e pupas que respiram diretamente no aerênquima de macrófitas, como as plantas flutuantes

dos gêneros *Pistia* e *Eichhornia*. Assim, em lagos onde ocorre a proliferação destas flutuantes, tende a haver juntamente um aumento de tais culicídeos; principalmente nos primeiros anos da inundação, quando as águas tendem a se tornar eutrofizadas (D'ÁVILA & GOMES, 2013).

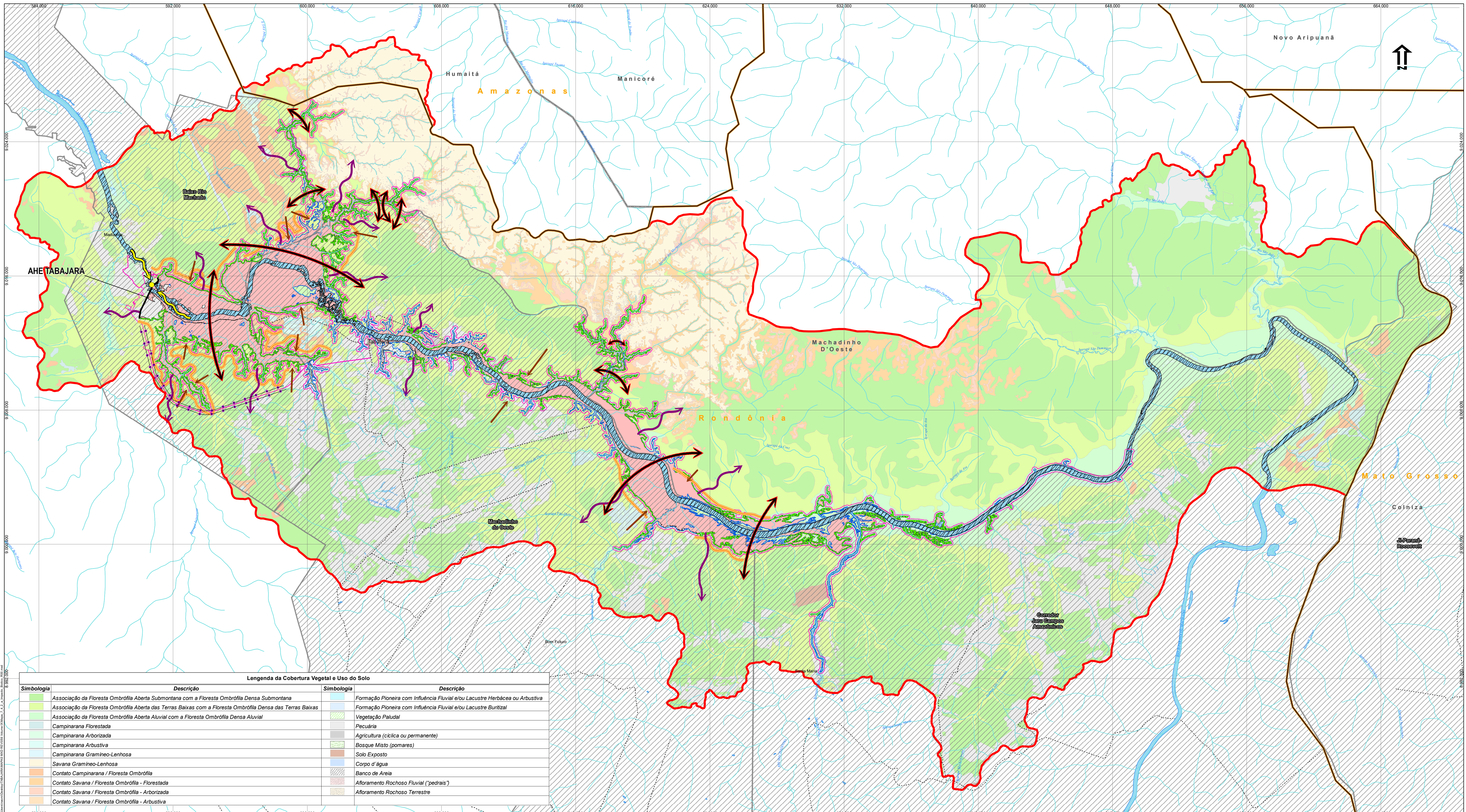
O corpo central do reservatório apresentará menor potencial e condições para proliferação de mosquitos devido aos ventos e formação de ondas. Os pontos mais propícios à formação de criadouros correspondem às zonas de remanso e margens dos braços do reservatório previsto. Comparados ao corpo central, os braços são mais susceptíveis a processos de eutrofização e de proliferação de macrófitas, o que contribui com a formação de ambientes propícios ao desenvolvimento de anofelinos (FORATTINI, 2002).

Ao longo do período de estabilização do reservatório, os organismos aquáticos presentes se adaptarão à nova condição do ambiente lântico. Assim, o risco de proliferação de mosquitos deve diminuir progressivamente. Esse processo deve ocorrer ao longo dos primeiros três a cinco anos da fase de operação do AHE Tabajara.

Em função de sua importância, este impacto deverá ser alvo das seguintes medidas ambientais.

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02.3 - Subprograma de Gestão de Saúde Ocupacional
 - M.02.3.1 – Gestão de Saúde Ocupacional
 - M.02.3.2 – Controle de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras
 - M.02.3.3 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
 - M.09.2 – Monitoramento das margens do reservatório
 - M.09.3 – Monitoramento do remanso e de desembocaduras
- P.15 - Programa de Monitoramento da Flora
 - M.15.1 – Monitoramento da vegetação nas APPs
 - M.15.2 - Monitoramento ativo da vegetação em áreas alteradas pelo reservatório ou pelo afloramento do lençol freático
- P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias
 - M.21.1 - Monitoramento e Controle de Vetores
 - M.21.2 - Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico
 - M.21.3 – Medidas Educativas
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.27 - Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - M.27.1.6 - Saúde
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.1 - Atividades para Comunidade
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Com a aplicação das medidas acima propostas, tem-se um impacto resultante qualificado como de incidência direta, com indução imediata e temporalidade de duração de médio prazo. Trata-se de um impacto reversível com alta probabilidade de ocorrência. Considerando a diversidade de espécies de mosquitos verificadas na AID, admite-se que as modificações nas populações de vetores configuram impacto de alta importância e média magnitude.



Lengenda da Cobertura Vegetal e Uso do Solo

Simbologia	Descrição	Simbologia	Descrição
[Green]	Associação da Floresta Ombrófila Aberta Submontana com a Floresta Ombrófila Densa Submontana	[Light Blue]	Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Herbácea ou Arbustiva
[Light Green]	Associação da Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	[Blue]	Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Burtizal
[Light Yellow]	Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial	[Light Green]	Vegetação Paludal
[Light Green]	Campinarana Florestada	[Light Green]	Pecúria
[Light Green]	Campinarana Arborizada	[Light Green]	Agricultura (cíclica ou permanente)
[Light Green]	Campinarana Arbustiva	[Light Green]	Bosque Misto (pomares)
[Light Green]	Campinarana Gramíneo-Lenhosa	[Light Green]	Solo Exposto
[Light Green]	Savana Gramíneo-Lenhosa	[Light Green]	Corpo d'água
[Light Green]	Contato Campinarana / Floresta Ombrófila	[Light Green]	Banco de Areia
[Light Green]	Contato Savana / Floresta Ombrófila - Florestada	[Light Green]	Afloramento Rochoso Fluvial ("pedrais")
[Light Green]	Contato Savana / Floresta Ombrófila - Arborizada	[Light Green]	Afloramento Rochoso Terrestre
[Light Green]	Contato Savana / Floresta Ombrófila - Arbustiva		

Convenções Cartográficas

- [Brown line] Limite Estadual
- [Black line] Limites Municipais
- [Blue line] Hidrografia
- [Blue area] Rios, Lagos e Lagoas
- [Triangle] Vila
- [Circle] Povoados
- [Square] Outras Localidades
- [Dashed line] Vias Existentes

Legenda

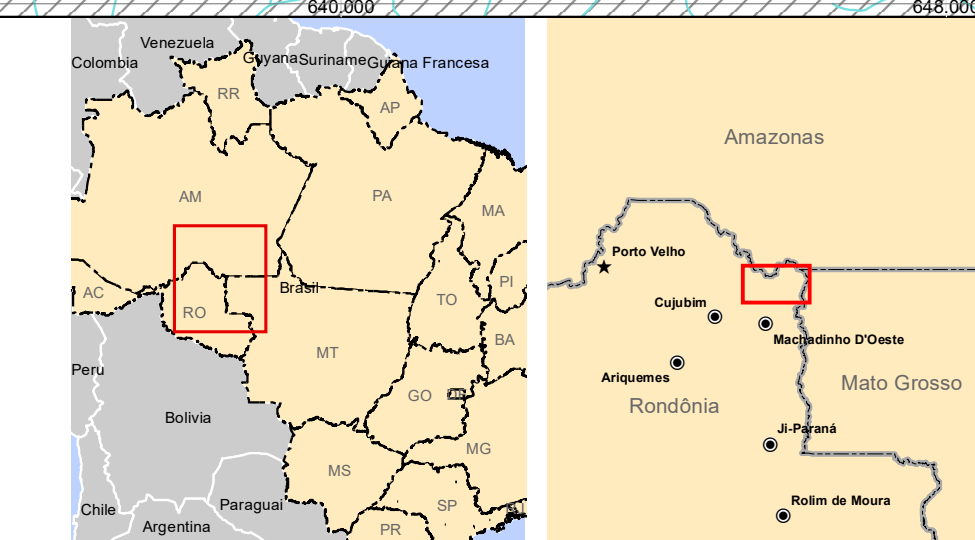
- [Black line] Eixo
- [Red outline] Área de Influência Direta (AID)
- [Pink outline] Área Diretamente Afetada (ADA)
- [Blue outline] Reservatório
- [Hatched area] Áreas Protegidas

IMPACTOS SOBRE A COBERTURA VEGETAL

Simbologia	Número	Impactos
[Green]	6.01	Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
[Green]	6.02	Perda de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
[Red]	6.03	Fragmentação dos remanescentes de vegetação nativa adjacente
[Red]	6.03	Alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
[Green]	6.04	Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático
[Orange]	6.05	Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
[Purple]	6.06	Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a construção de novos acessos terrestres

IMPACTOS SOBRE A FAUNA

Simbologia	Número	Impactos
[Yellow]	7.02	Aprisionamento de peixes nas enseadeiras
[Green]	7.04	Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da Implantação do Barramento
[Hatched]	7.05	Alteração nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de Operação
[Purple]	8.01	Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras
[Purple]	8.02	Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório
[Orange]	8.05	Ampliação da barreira física decorrente da formação do Reservatório



Responsável 1: _____

Responsável 2: _____

Cliente: **JGP**

MAPA 7.4.2.a:

Mapa Síntese de Impactos Diretos Meio Biótico

PROJETO: **AHE Tabajara**

Fonte: Pesquisa em Campo; BASE: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Base Vetorial Contínua, Escala 1:100.000; Disponível em: http://geotiff.ibge.gov.br/manuseio_sistema/geoportal/coordenadas_100milvetor.html, 2013; Sistema de Referência: SIRGAS 2000; Sistema de Projeção: UTM Zona 20S

Data	Escala	Mapa N°	Revisão
outubro de 2019	1:100.000	7_4_2_a.mxd	R00

JGP Consultoria e Participações Ltda.

7.4.3

Meio Socioeconômico

Na presente seção são avaliados os impactos potenciais identificados nos componentes do meio antrópico ou socioeconômico. O **Mapa de Impactos do Meio Socioeconômico (Mapa 7.4.3.a)** representa a localização dos impactos passíveis de espacialização.

C.3.01. Impactos na Dinâmica Demográfica e nas Condições de Vida

9.01

Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção

O impacto em pauta decorre diretamente da mobilização do contingente de mão de obra necessário para atender as demandas da fase de construção do AHE Tabajara.

Conforme registrado na caracterização do empreendimento (Capítulo 3.0), o potencial de contratação de mão de obra na fase de construção do empreendimento é de 3.500 trabalhadores no pico, com média de 1.300 trabalhadores por mês no período de 49 meses da fase construtiva.

Trata-se de efeito importante se consideradas as dimensões e o contexto do mercado de trabalho local e regional. Em 2010 havia na AII um total de 41.354 pessoas ocupadas assalariadas, sendo 28.565 em Ariquemes (69,1% do total). Assim, o total de empregos gerados no pico das obras do AHE Tabajara (3.500 empregos) representa 8,46% do total de pessoal ocupado assalariado na AII e 12,25% do pessoal ocupado assalariado em Ariquemes (município pólo). Em relação à Machadinho D'Oeste, o município anfitrião, a geração de empregos no pico das obras representa 24,34% das pessoas ocupadas.

Os novos postos de trabalho incluirão todos os direitos previstos na legislação trabalhista em vigor. A contratação de mão de obra no regime da CLT, além de aumentar a massa salarial (ver avaliação do **Impacto 9.03**) e gerar outros benefícios socioeconômicos, promoverá a inclusão do pessoal em programas de treinamento e capacitação profissional, assim como em programas de treinamento em saúde e segurança do trabalho e educação ambiental, conforme exige a lei. O conhecimento e a experiência adquiridos pelos trabalhadores representarão ganhos permanentes, mesmo no caso de trabalhadores temporários, aumentando seu grau de qualificação e ampliando as chances de contratação em oportunidades futuras.

Ademais, quando se avaliam os efeitos positivos da geração de empregos diretos durante a construção, é preciso verificar em que medida a criação de novos postos de trabalho trará benefícios diretos para a população do município anfitrião ou dos municípios da região.

Municípios de pequeno porte populacional e economia de base rural apresentam, em geral, uma disponibilidade limitada de mão de obra qualificada ou especializada em serviços de construção civil. É o caso dos municípios da AII, nos quais 60,8% das pessoas não tinham instrução ou tinham fundamental incompleto, valor este pouco superior à média do Estado de Rondônia, 56,9%. A população do município de Machadinho D'Oeste era composta, em 2010, de 31.135 habitantes, sendo que 71,5% não tinham instrução ou tinham fundamental incompleto.

Assim, apenas uma parte das vagas criadas durante a construção do AHE Tabajara poderá ser ocupada pela força de trabalho nativa, ou já residente no município anfitrião de Machadinho

D'Oeste, aqui denominada como mão de obra “local”. O restante das vagas deverá ser ocupado por trabalhadores migrantes, grupo este composto por uma equipe mais fixa da construtora - os “barrageiros”, como são chamados normalmente os empregados de construtoras, e que seguem a construção de barragens país afora -, e por um contingente extra, recrutado durante a fase inicial de contratação.

Deste modo, a mão de obra migrante poderá ter as mais diferentes origens: localidades da AII, do estado de Rondônia e de outras regiões e estados.

Segundo o estudo de França (2007), a partir da aprovação de um empreendimento hidrelétrico e do “kick-off” do projeto, o processo de mobilização da mão de obra acontece da seguinte forma: (i) na fase de mobilização inicial, abertura de acessos e desmatamento, que necessita de trabalhadores de menor qualificação, a presença de migrantes é pouca, predominando a utilização de mão de obra local; (ii) na fase de obras civis pesadas, assim como na fase de instalação de equipamentos e finalização, que demandam mão de obra mais especializada, a presença de forasteiros é máxima, incluindo funcionários da construtora e de suas subcontratadas; (iii) na fase operacional, a mão de obra é, em sua maior parte, especializada, migrante, mas esta acaba se tornando parte das populações residentes nas localidades anfitriãs mais próximas da sede da usina.

Considerando premissas específicas de contratação de mão de obra, além dos dados disponíveis da população ocupada na região e no município de Machadinho D'Oeste, a análise a seguir objetiva traçar o quadro geral possível da geração de empregos diretos e indiretos durante a construção do AHE Tabajara.

Disponibilidade de mão de obra

Na medida em que a geração de empregos diretos durante a construção guarda um potencial de atração de fluxos migratórios para a localidade anfitriã do projeto, importa saber qual será a disponibilidade efetiva de mão de obra local possível de ser recrutada para as obras do AHE Tabajara.

O diagnóstico apresentado no **Capítulo 5.0** mostra que, no ano de 2010, Rio Crespo era o município com a maior taxa de desemprego, com 7,2%, representando a população economicamente ativa, mas desocupada. Esta taxa fornece uma medida da proporção das pessoas que estão ligadas ao mercado pela procura de trabalho (IBGE, 2014). Entretanto, o contingente de pessoas desocupadas em Rio Crespo era baixo em termos absolutos (98 pessoas). Os municípios com maior número de pessoas desocupadas eram Ariquemes (2.176 pessoas) e Machadinho D'Oeste (529 pessoas). Na AII como um todo, este contingente era de 3.460 pessoas, para uma PEA (População Economicamente Ativa) total de 73.496 pessoas (taxa de desocupação de 4,7%).

É importante frisar que nem todo o contingente indicado pelo diagnóstico estará apto a ocupar vagas abertas na construção do empreendimento. Para o cálculo da disponibilidade de mão de obra uma parte considerável das pessoas, que não atende às exigências mínimas de qualificação, não poderá entrar na análise. Este critério técnico reduz a população desocupada na AII considerada apta para contratação. De forma arbitrária adotou-se a possibilidade de que a metade (50%) do contingente estará disponível, ou seja, 1,73 mil pessoas da AII, sendo 264 pessoas do município anfitrião (Machadinho D'Oeste).

Deve-se levar em conta, também, que pessoas já empregadas à época da contratação poderão achar mais vantajoso se candidatarem a vagas na construção do empreendimento, em função de

oportunidades de estabilidade e crescimento profissional, competindo, assim, com a população desocupada, inclusive em situação de vantagem, já que é maior a probabilidade desses candidatos apresentarem melhor nível de qualificação e experiência.

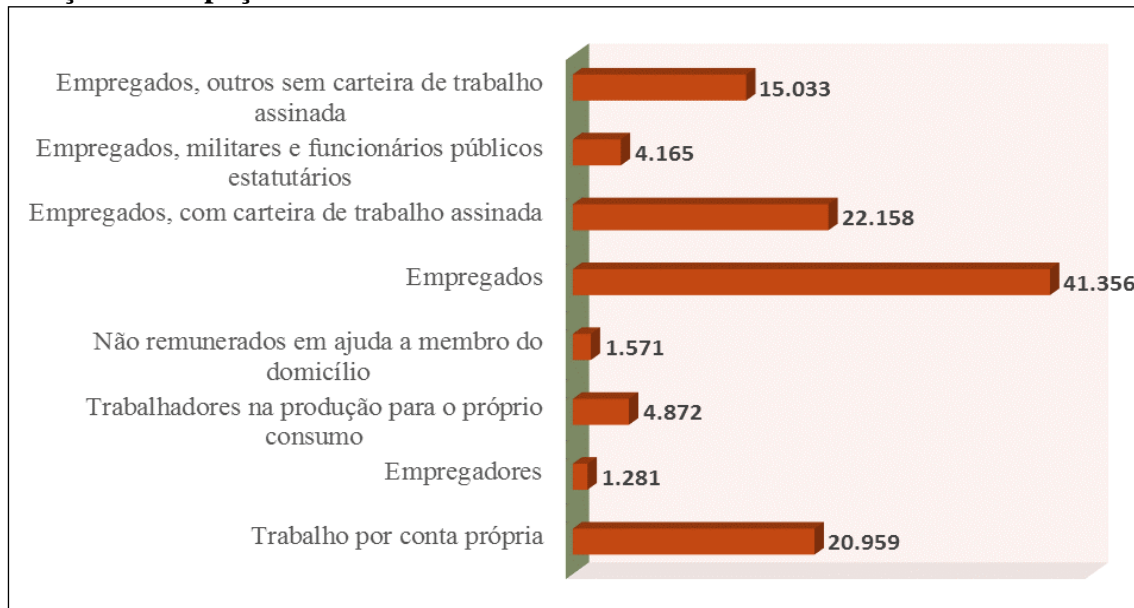
Para um melhor entendimento da estrutura da força de trabalho, a População Ocupada (POC) foi desagregada por posição de ocupação para o ano de 2010, conforme ilustrado na **Figura 9.01** e **Tabela 9.01.a**. O IBGE separa esta categoria em cinco tipos:

- Empregados – para a pessoa que trabalhava para um empregador (pessoa física ou jurídica), geralmente obrigando-se ao cumprimento de uma jornada de trabalho e recebendo, em contrapartida, uma remuneração em dinheiro, mercadoria, produtos ou benefícios (moradia, alimentação, vestuário, treinamento, ou outros);
- Não remunerado - para pessoa que trabalhou sem remuneração, durante pelo menos uma hora completa na semana de referência, em ajuda na atividade econômica de morador do domicílio que era conta própria, empregador ou empregado do setor privado;
- Trabalhadores na produção para o próprio consumo - para pessoa que trabalhou, durante pelo menos uma hora completa na semana de referência, na produção de bens, em atividade da agricultura, pecuária, caça, produção florestal, pesca ou aquicultura, destinados somente à alimentação de, pelo menos, um morador do domicílio;
- Empregadores - pessoa que trabalha explorando o seu próprio empreendimento, sendo pelo menos um empregado e contando, ou não, com ajuda de trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar;
- Conta própria - pessoa que trabalha explorando o seu próprio empreendimento, sozinha ou com sócio, sem ter empregado e contando, ou não, com ajuda de trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar em que reside.

O número de empregados na AII supera todas as demais categorias (59%), totalizando mais de 40 mil pessoas. Já as pessoas que possuíam seu próprio empreendimento (trabalham por conta própria) vêm em seguida, com 20 mil pessoas. Os dados do IBGE para o POC da Área de Influência Indireta são consolidados na **Figura 9.01.a**.

Um dado que ressalta na **Figura 9.01.a** é a baixa participação dos trabalhadores que produzem para consumo próprio, correspondendo a somente 7% do total da população ocupada da área de estudo, e uma parcela reduzida de trabalhadores não remunerados em ajuda a membro do domicílio, que corresponde a 2,2%. É reduzido, também, o número de empregadores na região, perto de 1.200 pessoas, apenas 1,8% do total de pessoas ocupadas da área de estudo.

Figura 9.01.a
Posição de ocupação da POC na AII



Os dados da Posição de Ocupação nos municípios da AII são apresentados na **Tabela 9.01**.

É importante frisar, pelo lado da informalidade, que a variável “empregados sem carteira de trabalho” mostra-se alta para grande parte dos municípios, como é o caso de Machadinho D’Oeste, Cujubim e Vale do Anari, representando 49% da categoria empregados. Empregadores apresentam menor parcela da POC, como se pode notar na **Tabela 9.01.a**.

A categoria de empregados é composta por três classificações, aqueles que trabalham com e sem carteira de trabalho e funcionários públicos estatutários e militares. Para análise, percebe-se que, somente em Ariquemes, mais de 60% da POC apresentam carteira assinada, revelando uma maior formalidade quando comparada aos demais municípios, cuja relação está entre 27% e 40%. Em 2010, Machadinho D’Oeste tinha apenas 40% dos empregados com carteira assinada.

É evidente que outras categorias, como empregadores, trabalhadores para consumo próprio e por conta própria, também apresentam sua parcela de formalidade. Entretanto, a metodologia dada para esta tabulação não permite identificar quem está dentro ou fora do mercado formal. Contudo, mesmo que representem uma parcela inferior a 50% dos que se encontram formais, os trabalhadores por conta própria apresentam sua importância no conjunto da POC.

Tabela 9.01.a

Pessoas ocupadas e categorias de ocupação nos municípios da AII – 2010

Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal	Ariquemes - RO	Machadinho D'Oeste - RO	Rio Crespo - RO	Cujubim - RO	Vale do Anari - RO	AII
Total	42.986	14.379	1.262	7.062	4.347	70.036
Empregados	28.565	6.554	811	3.879	1.545	41.354
<i>% em relação ao total</i>	66,5	45,6	64,3	54,9	35,5	59,0
Empregados - com carteira de trabalho assinada	17.256	2.628	289	1.570	415	22.158
Empregados - militares e funcionários públicos estatutários	2.572	663	176	387	367	4.165

Tabela 9.01.a
Pessoas ocupadas e categorias de ocupação nos municípios da AII – 2010

Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal	Ariquemes - RO	Machadinho D'Oeste - RO	Rio Crespo - RO	Cujubim - RO	Vale do Anari - RO	AII
Trabalhadores formais	19.828	3.291	465	1.957	782	26.323
<i>% em relação ao total</i>	<i>46,1</i>	<i>22,9</i>	<i>36,8</i>	<i>27,7</i>	<i>18</i>	<i>37,6</i>
Empregados - outros sem carteira de trabalho assinada	8.737	3.263	346	1.923	764	15.033
<i>% em relação ao total</i>	<i>20,3</i>	<i>22,7</i>	<i>27,4</i>	<i>27,2</i>	<i>17,6</i>	<i>21,5</i>
Não remunerados em ajuda a membro do domicílio	627	259	86	141	458	1.571
Trabalhadores na produção para o próprio consumo	1.201	2.405	75	565	626	4.872
Trabalhadores não remunerados e para o próprio consumo	1.828	2.664	161	706	1084	6.443
<i>% em relação ao total</i>	<i>4,3</i>	<i>18,5</i>	<i>12,8</i>	<i>10</i>	<i>24,9</i>	<i>9,2</i>
Empregadores	953	118	7	125	78	1.281
Conta própria	11.640	5.043	283	2.352	1.641	20.959
<i>% em relação ao total</i>	<i>27,1</i>	<i>35,1</i>	<i>22,4</i>	<i>33,3</i>	<i>37,8</i>	<i>29,9</i>

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Um grupo representativo é o das pessoas que trabalham por conta própria, que representa 29,9% do total das pessoas ocupadas na AII. Sua participação varia entre 22,4% em Rio Crespo e 37,8% em Vale do Anari. Em Machadinho D'Oeste era de 35,1% segundo os dados de 2010.

Pode-se supor que a mão de obra disponível na região se concentre nestas quatro categorias: população desocupada, empregados sem carteira assinada, trabalhadores não remunerados em ajuda a membro da família e as pessoas que produziam para o próprio consumo, ressalvadas carências educacionais ou por outros motivos.

Portanto, além da população desocupada, pode-se adicionar à mão de obra disponível na região os seguintes segmentos da população ocupada:

- Empregados sem carteira de trabalho assinada;
- Pessoas não remuneradas em ajuda a membro do domicílio; e
- Trabalhadores na produção para consumo próprio.

Deve-se atentar, no entanto, para o fato de que não é toda a mão de obra subempregada que pode ser considerada como mão de obra elegível para trabalhar no empreendimento. Embora seja difícil estimar a mão de obra efetivamente disponível e capacitada para atender às demandas de mão de obra direta e indireta a serem geradas pelo empreendimento, é possível admitir que, mantida essa estrutura de ocupação, esses grupos de pessoas não estarão totalmente aptos a ingressar no mercado de trabalho, principalmente aqueles que estão empregados, mas sem carteira assinada. Nesse caso, pode-se assumir que uma parcela desse contingente estaria interessada em trabalhar no empreendimento, adotando-se, arbitrariamente, um percentual de 30% para estimativa dessa parcela, conforme demonstrado a seguir para a região (AII) e para o município de Machadinho D'Oeste:

- **30% dos trabalhadores sem carteira de trabalho assinada – AII:** $(15.031 \times 0,30)$ – aproximadamente **4.509** pessoas e em **Machadinho D'Oeste:** $(3.263 \times 0,30)$ – aproximadamente **979** pessoas;

Partindo-se também para uma hipótese conservadora, pode-se admitir que para os outros dois grupos de trabalho informal (pessoas não remuneradas em ajuda a membro do domicílio e trabalhadores na produção para consumo próprio), 50% do total desta população seriam potencialmente passíveis de contratação ou empregabilidade:

- **50% das pessoas não remuneradas em ajuda a membro do domicílio – AII:** $(1.571 \times 0,50)$ – aproximadamente **785** pessoas e em **Machadinho D'Oeste:** $(259 \times 0,50)$ – aproximadamente **130** pessoas;
- **50% dos trabalhadores na produção para consumo próprio – AII:** $(4.872 \times 0,50)$ – aproximadamente **2.436** pessoas e em **Machadinho D'Oeste:** $(2.405 \times 0,50)$ – aproximadamente **1.202** pessoas;

Esses dois segmentos de **trabalhadores informais** somam um total de 3.221 pessoas na AII e 1.332 pessoas no município anfitrião, que seriam passíveis de contratação ou empregabilidade.

Além disso, supondo-se que metade (50%) da população desocupada estaria disposta a candidatar-se a um emprego formal, haveria 14.341 pessoas desocupadas na AII $(28.682 \times 0,5)$ e 3.913 pessoas desocupadas em Machadinho D'Oeste $(7.825 \times 0,5)$ disponíveis para candidatar-se a emprego nas obras do AHE Tabajara.

Assim, para todos os efeitos, a população a competir por vagas diretas na fase de construção tem potencialmente a composição indicada na **Tabela 9.01.b**.

Tabela 9.01.b
Potencial composição da mão de obra disponível

Categorias	AII	Machadinho D'Oeste	Total
50% da População desocupada	14.341	3.913	18.254
30% da População sem carteira assinada	4.509	979	5.488
50% das Pessoas não remuneradas em ajuda a membro da família	785	130	915
50% das Pessoas que produzem para o próprio consumo	2.436	1.202	3.638
Total	22.071	6.224	28.295

Com base na soma destes segmentos, admitindo-se os parâmetros apresentados baseados na população em 2010, pode-se estimar que a mão de obra disponível nos municípios tanto da AII como da AID corresponderia a um contingente de **28.071** pessoas em toda a AII, sendo **6.224** pessoas no município anfitrião, Machadinho D'Oeste.

Admitindo-se a hipótese de que 25% das vagas diretas criadas pelas construtoras poderão ser efetivamente ocupadas por mão de obra local, tem-se um potencial de aproximadamente 875 vagas $(3.500 \times 0,25)$ no pico e 325 na média $(1.300 \times 0,25)$. Restariam, portanto, 75% das vagas para serem ocupadas por mão de obra migrante, isto é, 2.625 no pico $(3500-875)$ e 975 na média $(1.300-325)$.

Teoricamente, quando se compara a demanda e a disponibilidade de mão de obra direta, verifica-se que a força de trabalho disponível no município de Machadinho D'Oeste, em 2010 (6.224

pessoas), seria suficiente para atender à demanda do empreendimento no pico e da média. Na AII como um todo, também haveria oferta suficiente de força de trabalho desocupada e apta (28.295 pessoas) para atender à demanda do empreendimento.

Estimativa de Mão de obra direta

Como já registrado, no pico das obras é prevista a demanda de 3.500 trabalhadores. A meta de contratação de trabalhadores locais foi fixada em 25%, ou seja, **875 trabalhadores (25% de 3.500) que serão recrutados em Machadinho D'Oeste ou nos municípios da região (AII).**

Assim, a estimativa é de que **2.625 trabalhadores, ou 75% da mão de obra direta prevista no pico das obras terá origem externa ao município de Machadinho D'Oeste e à região**, ou seja, será formada por trabalhadores migrantes que integram o quadro de pessoal de empresas construtoras ou será objeto de recrutamento.

Cálculo de empregos indiretos gerados pelo empreendimento

Não existem estudos aprofundados que permitam prever com exatidão o potencial de geração de empregos indiretos em obras de hidrelétricas. No entanto, existem parâmetros de referência.

A Revista Furnas nº 339, por exemplo, publicada por Furnas em Abril de 2007, indica que a geração de empregos indiretos na construção de hidrelétricas representa o dobro do número de empregos diretos. A publicação usa como referência dados das obras das hidrelétricas de Retiro Baixo (MG), Baguari (MG), Batalha (MG/GO), Serra do Facão (GO), Simplício/Anta (RJ/MG) e Foz do Chapecó (RS/SC).

Ao mesmo tempo, os estudos de viabilidade de usinas hidrelétricas mais recentes adotaram como referência a metodologia “Modelo de Geração de Empregos do BNDES (MGE)”³, desenvolvida pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento e Econômico e Social). Essa metodologia fornece resultados similares à relação indicada na publicação de Furnas, ou seja, a geração de empregos indiretos representa o dobro dos empregos diretos. De acordo com esta proposta metodológica, na construção civil, “*para cada 100 empregos diretos são gerados 47 empregos indiretos e 154 empregos pelo efeito-renda* (BNDES, 2004).

Segundo a proposta, os empregos diretos compreendem a mão-de-obra requerida pelo setor onde se observa o aumento da produção. Os empregos indiretos compreendem postos de trabalho que surgem nos setores que compõem a cadeia produtiva, já que a produção de um bem final estimula a produção de todos os insumos necessários à sua produção. Por fim, o chamado efeito-renda é o resultado a partir da transformação da renda dos trabalhadores e empresários em consumo. Parte da receita das empresas, auferida em decorrência da venda de seus produtos, se transforma em renda dos trabalhadores e dos empresários por meio do pagamento de salários ou do recebimento de dividendos. Ambos gastam parcela de sua renda adquirindo bens e serviços diversos, segundo seu perfil de consumo, estimulando a produção de um conjunto de setores e realimentando o processo de geração de emprego. Esses trabalhadores adicionais, ao receberem seus salários, gastam uma parte de sua renda em consumo, comprando alimentos, consumindo serviços diversos, como restaurantes ou bares, comprando roupas, reformando suas moradias, o que aumenta ainda mais a demanda e os empregos nos diferentes setores.

³ Sheila Najberg / Marcelo Ikeda, NOTA TÉCNICA, in Mercado de Trabalho – Conjuntura e Análise. Sinopse Econômica nº 133, de março de 2004.

Adotando-se como referência a proporção indicada na proposta metodológica do BNDES, o presente estudo estima para o AHE Tabajara, a geração de 2.600 empregos indiretos na construção (dobro da média de empregos na fase obras), podendo chegar até 7.000 empregos no pico, ou seja, duas vezes a quantidade de empregos diretos previstos no pico das obras.

Usualmente esta proporção para o cálculo de empregos indiretos vem sendo adotada em empreendimentos de infraestrutura, cujo resultado se aproxima muito do resultado da estimativa com a metodologia do BNDES. Entretanto, **estes empregos indiretos incluem toda a cadeia produtiva**, envolvida inclusive no fornecimento de insumos e equipamentos para a futura UHE. Como no caso do AHE Tabajara é possível que **uma boa parte dos equipamentos e insumos de construção seja adquirida junto a fornecedores que não estão instalados na região ou mesmo no estado de Rondônia**, o que coloca a necessidade de adotar uma metodologia adaptada para estimar, com maior precisão, o quantitativo de empregos indiretos que serão gerados na região de implantação do empreendimento.

A metodologia alternativa adotada considera, para cálculo do emprego indireto a ser gerado na própria região em função do empreendimento, o valor estimado do total de compras locais durante o período de obras e as alterações nos setores econômicos do município anfitrião da área de influência direta e indireta do projeto. A partir das demandas de compras, estimou-se o número de postos de trabalho adicionais a serem gerados para atendê-las nos mesmos municípios.

O volume total de compras locais previsto preliminarmente na fase de construção do AHE Tabajara é estimado em R\$ 309.216.442,91, o correspondente a 10,2% do investimento total previsto para a construção da usina sem juros de financiamento (R\$ 3.031.533.754,00). Considerando o prazo total de construção de 49 meses estima-se um valor mensal de R\$ 6.310.539,65 ou de R\$ 75.726.475,81/ano. Trata-se de volume de compras locais condizente com o verificado em outros empreendimentos hidrelétricos na região Norte.

Desse total de compras locais previstas, estima-se que 40% sejam destinados à compra de bens e materiais no comércio local e 60% sejam aplicados à prestação de serviços, resultando na seguinte distribuição:

- Compras em bens materiais/comércio local em um ano – R\$ 30.290.590,33
- Compras em prestação de serviço local em um ano – R\$ 45.435.885,49

Tendo como referência tais valores é possível estimar a geração de empregos indiretos locais no comércio. Para tanto foi utilizado como indicador a relação entre o faturamento em bens materiais/comércio verificada no município de Machadinho D'Oeste em 2010⁴ e o número de empregos formais nesse setor, conforme indicado pela RAIS de 2010. Para os serviços, a estimativa do número de empregos indiretos foi calculada a partir do indicador que considera a relação entre o total da arrecadação do ISS⁵ e o total de empregos formais neste setor. Os valores indicadores obtidos são os seguintes:

- R\$ 37.701,50 por emprego do setor bens materiais/comércio
- R\$ 25.945,16 por emprego do setor de prestação de serviços

⁴ Baseado no valor médio de ICMS para Rondônia e no valor arrecadado nesse ano pelo município

⁵ 5% do total do faturamento das empresas expresso na receita municipal desse ano), dividido pelo número de empregos formais desse setor.

Com base nestes coeficientes e nos volumes de compras locais preliminarmente previstos durante as obras do AHE Tabajara estima-se uma geração de empregos indiretos da ordem de **2.555 postos**, sendo 803 no comércio e 1.751 nos serviços, conforme **Tabela 9.01.c**.

Tabela 9.01.c

Estimativa do número de empregos indiretos para os setores de bens materiais/comércio e prestação de serviços em Machadinho D'Oeste

Setor	Valor estimado para as compras (em R\$)	Coeficiente (em R\$)	Quantidade de empregos
Setor bens materiais/comércio	30.290.590,33	37.701,50	803
Setor prestação de serviços	45.435.885,49	25.945,16	1.751
Total	75.726.475,81	-	2.555

Elaboração: JGP Consultoria.

Complementa este contingente de empregos indiretos gerados nas atividades do setor de comércio e serviços vinculados às compras locais durante as obras, os empregos indiretos decorrentes do consumo de famílias de trabalhadores migrantes. A estimativa é de que 10% dos trabalhadores migrantes tragam suas respectivas famílias para residir na região, ou mais provavelmente em Machadinho D'Oeste, o que totaliza **262 trabalhadores (10% de 2.625)**. Esse total de trabalhadores migrantes deve acrescentar outras 786 pessoas⁶ (cônjuges: 262 pessoas; 2 filhos por família: 524 pessoas).

Essas famílias deverão crescer ao comércio e serviços suas demandas de alimentação e vestuário, incrementando o comércio local. Calculando-se o gasto mensal de R\$ 340,00 pela cesta básica (valor médio no Brasil em maio de 2016), acrescido de mais 100% de gastos em outros gêneros alimentícios, resultaria em um mínimo de R\$ 680,00/mês/família.

Essas famílias potencialmente gastariam em um ano R\$ 8.160,00 (R\$ 33.320,00 em 49 meses) cada uma, totalizando gastos de R\$ 8.729.840,00 (R\$33.320,00 x 262) durante a obra. Anualmente, 262 famílias gastariam com alimentação R\$ 2.137.920,00 (R\$ 8.160,00 x 262).

A demanda por vestuário deverá crescer um volume de recursos cujo cálculo baseou-se em dados de estudos de orçamento familiar do DIEESE/SP. Nesse estudo os gastos com vestuário correspondem a 8% do salário mensal. Assim o cálculo resultou em R\$ 93,15,00/mês (tomando-se por base um salário médio de R\$ 1.164,40 na construção civil no estado de Rondônia), em 49 meses totaliza R\$ 4.564,35, totalizando gastos das famílias de R\$1.195.859,00 (4.564,35 x 262) durante a obra. Anualmente, 262 famílias gastariam com vestuário R\$ 292.863,60 (R\$ 1.117,80 x 262).

Essas receitas de alimentação e vestuário, que totalizam R\$ 2.430.783,60 por ano, deverão gerar novos empregos indiretos no setor de comércio. Utilizando-se a forma de cálculo dos empregos indiretos resultantes das compras locais estimadas para o empreendimento durante as obras, tem-

⁶ Para estimativa do tamanho da família que viria a se instalar na região, adotou-se as informações divulgadas pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad). Em números absolutos, a pesquisa mostra que, em 2013, as mães brasileiras tinham, em média, 1,6 filho até 14 anos. Desse modo, adotou-se a média de dois filhos por família para estimativa das famílias migrantes vinculadas aos postos de trabalho direto do AHE Tabajara.

se o resultado de **64 novos empregos indiretos atribuíveis a novas demandas de familiares de trabalhadores.**

Assim, estima-se a geração 2.264 empregos indiretos no município de Machadinho D'Oeste, conforme demonstrado na **Tabela 9.01.d.**

Tabela 9.01.d
Estimativa de empregos indiretos locais

Tipo de emprego	Machadinho D'Oeste
Empregos no setor de fornecedores de bens materiais/comércio	803
Empregos no setor de fornecedores de prestação de serviço	1.751
Empregos no setor de fornecedores de bens materiais/comércio gerados pelas famílias migrantes	64
Total	2.619

Elaboração: JGP Consultoria.

Estimativa consolidada da geração de empregos diretos e indiretos

A estimativa de empregos diretos e indiretos prevista para a fase de construção do empreendimento é consolidada na **Tabela 9.01.e.**

Tabela 9.01.e
Estimativa de empregos diretos e indiretos gerados localmente pelo empreendimento na fase de construção

Discriminação	Machadinho D'Oeste
Empregos diretos – mão de obra local	875
Empregos diretos – mão de obra migrante	2.625
Empregos indiretos – comércio e serviços	2.619
Total de empregos gerados	6.119

Fontes Dados básicos do empreendimento. Elaboração: JGP Consultoria.

A distribuição dos empregos indiretos na fase de construção será bastante difusa, uma vez que os bens e serviços de maior valor agregado, como aqueles referentes à fabricação dos equipamentos eletromecânicos (turbinas, geradores, transformadores, condutores, etc.), serão executados por profissionais especializados, residentes provavelmente fora do Estado de Rondônia.

No entanto, uma parte dos empregos indiretos será gerada no município anfitrião (Machadinho D'Oeste), em função das demandas das construtoras, das subcontratadas e dos seus empregados por bens de consumo e serviços menos sofisticados, bem como dos efeitos multiplicadores decorrentes da dinamização das economias locais e da geração de massa salarial e receitas fiscais (ver avaliação dos **Impactos 9.03 e 10.03**).

Deve-se observar, ainda, que o aquecimento da economia de Machadinho D'Oeste constituirá fator indireto e praticamente inevitável de atratividade para migrantes, incluindo moradores de outros municípios da região, em busca de oportunidades, o que aumentará a competição com a população local pelos empregos indiretos gerados pelo empreendimento.

Este impacto apresenta natureza positiva e ocorrerá na fase de construção. Tem incidência direta e área de abrangência difusa, indução imediata e duração de médio prazo. É reversível, e considerado de alta significância e alta magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão sintetizadas as demais características atribuídas a este impacto.

9.02

Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação

O AHE Tabajara operará de forma automatizada, demandando pequeno contingente para sua operação.

O potencial de geração de empregos estimado na fase de operação da usina é de 150 empregos diretos, ou seja, o equivalente a 11,5% do potencial médio de geração de empregos na construção (1.300 vagas). Mesmo assim, trata-se de impacto permanente, diferentemente do impacto da geração de empregos diretos e indiretos da fase de construção.

Deve-se ainda considerar que os novos 150 postos de trabalho serão formais, em conformidade com a CLT, representando um potencial significativo na comparação com o contingente de pessoas ocupadas e assalariadas no mercado de trabalho formal de Machadinho D'Oeste, que era de 3.291 pessoas em 2010. Porém, percebe-se que é um incremento relativamente pequeno para o mercado de trabalho formal de toda a AII, que possuía cerca de 30 mil pessoas com emprego formal. O trabalho formal considerado inclui empregados com carteira de trabalho assinada e empregados militares e funcionários públicos estatutários.

A projeção de geração de empregos indiretos na fase de operação é muito incerta. No entanto, estima-se que o potencial de geração de empregos indiretos na fase de operação seja menor do que na fase de construção, em razão da menor demanda por bens e serviços por parte da empresa operadora. Considerando-se apenas a geração de empregos indiretos na razão de 1,5 para um emprego direto, podem ser gerados 225 empregos indiretos na fase de operação, com abrangência geográfica difusa.

Deve-se observar, ainda, que a maior parte dos cargos operacionais exigirá mão de obra especializada, o que exigirá a contratação em outras localidades do país e a transferência destes profissionais para Machadinho D'Oeste, onde passarão a residir.

A geração de empregos diretos e indiretos na fase de operação do AHE Tabajara é um impacto positivo, de incidência direta, manifestação imediata e temporalidade permanente. Pode ainda ser avaliado como de média importância e média magnitude no contexto local. As demais características são apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

9.03

Aumento da massa salarial durante a construção e a operação

A geração de empregos diretos e indiretos terá como consequência o aumento da massa salarial, de forma temporária, no caso da fase de construção, e de forma permanente, no caso da operação.

Os empregos gerados pela implantação do AHE Tabajara devem gerar massa salarial proporcional, revestindo esse impacto de um caráter positivo. Como caracterizado no Impacto 9.01, a estimativa geral é de que no pico das obras sejam gerados 3.500 empregos diretos e 7.000 indiretos. Estes

últimos possuem uma abrangência geográfica significativamente difusa, não se limitando a Machadinho D'Oeste ou à região de implantação do empreendimento. Localmente, a estimativa consolidada na avaliação do impacto 9.01 é de que sejam 3.500 empregos diretos e 2.619 empregos indiretos, totalizando um incremento de 6.119 empregos formais. Dos 3.500 empregos diretos gerados no pico das obras avalia-se que 875 trabalhadores terão como origem a cidade de Machadinho D'Oeste ou outros municípios próximos, o que delimita com mais precisão os efeitos locais.

Admitindo-se a geração de 875 empregos diretos na construção para a mão de obra local (pessoas residentes em Machadinho D'Oeste e AII), e um salário médio mensal de R\$ 1.164,40⁷, a massa salarial anual média gerada na fase de construção e captada pela população e economia local, incluindo o 13º salários, será de aproximadamente R\$ 13,2 milhões de reais/ano. Complementarmente, os outros 2.625 empregos diretos gerados no pico das obras, vinculados a contratação de mão de obra migrante, também resultará em massa salarial volumosa, cujos efeitos econômicos, ao menos parcialmente, se manifestarão localmente, ou seja, no município de Machadinho D'Oeste e na sua região. Nesse caso, pode-se estimar acréscimo na massa salarial de mais R\$ 39,7 milhões reais/ano (2.265 x R\$1.164,00 x 13).

Considerando a massa salarial dos dois grupos de empregos diretos tem-se um incremento da ordem de R\$ 52,9 milhões de reais/ano (R\$ 39,7 milhões + R\$ 13,2 milhões) de massa salarial.

Compõem também os efeitos positivos sobre a massa salarial aqueles decorrentes da geração de empregos indiretos na fase de construção do empreendimento, sobretudo os relativos aos postos de trabalho associados à contratação de mão de obra local. Assim, considerando a geração local de 2.619 empregos indiretos e como referência o salário mínimo federal de R\$ 880,00 (valor de janeiro de 2016), é possível estimar um incremento de R\$ 29,9 milhões por ano na massa salarial local (2.619 x R\$ 880,00 x 13).

Comparativamente ao aumento da massa salarial na fase de construção, o aumento na fase de operação será pouco significativo. No entanto, será permanente e também positivo sob o aspecto econômico. Assim, o total de 150 empregos diretos e de 75 indiretos gerados na operação da usina podem resultar em um aumento da massa salarial anual de aproximadamente R\$ 3,4 milhões de reais, se considerado o salário médio de R\$1.164,40 (225 empregos x R\$1.164,40 x 13 meses).

Todos os valores estimados servem apenas como referências para análise, pois poderão variar significativamente em função dos salários praticados e da proporção de empregos efetivamente gerados na região de influência do empreendimento. De qualquer modo, pelos montantes envolvidos, o impacto será positivo. A geração de empregos e de massa salarial para a população local ampliará o poder aquisitivo das famílias, mesmo que de forma temporária, aumentando sua capacidade de consumo ou poupança.

Considerando o conjunto dos aspectos analisados, que incluem os efeitos positivos na fase de construção e de operação, trata-se de impacto positivo, de alta magnitude. A **Matriz 7.4.c** consolida a avaliação dos demais atributos.

⁷ Salário médio estimado quando da elaboração da presente análise com base em publicações do SINDUSCON-RO.

9.04

Atração de fluxos migratórios durante a construção

Conforme se pode depreender da avaliação do **Impacto 9.01**, o AHE Tabajara constituirá fator de estímulo à imigração para a localidade anfitriã de Machadinho D'Oeste, tanto em função do potencial de geração de empregos diretos, quanto do potencial de geração de empregos indiretos.

A estimativa é de que sejam gerados 3.500 empregos diretos no pico da obra, dos quais 875 serão potencialmente absorvidos por trabalhadores locais, ou seja, residentes em Machadinho D'Oeste. Trata-se de estimativa que pode variar em função de aspectos diversos, como a demanda e critérios de seleção (qualificação) adotados pelas empresas construtoras. Os demais 2.625 empregos gerados no pico devem ser ocupados por trabalhadores residentes em outras localidades, ou seja, por pessoas não residentes em Machadinho D'Oeste. Parte desse contingente externo à Machadinho D'Oeste será formada por trabalhadores especializados que integram o quadro técnico das empresas construtoras. Outra parte será formada por trabalhadores contratados em diferentes regiões do país para complementar o quadro das empresas e atuar especificamente nas obras do AHE Tabajara. Em relação aos empregos indiretos, conforme análise consolidada no âmbito do impacto 9.01, a estimativa é de que seja gerado em Machadinho D'Oeste um total de 2.619 empregos.

Considerando as premissas adotadas para as estimativas de geração de empregos diretos e indiretos nas obras é possível estimar também o afluxo populacional à Machadinho D'Oeste. Não se trata de taxativamente apontar o contingente populacional que será atraído pelas obras (empregos) e que desta forma passará a residir no município anfitrião. A decisão de um determinado trabalhador por migrar para a localidade onde é prevista uma obra hidrelétrica envolve um amplo conjunto de variáveis, como os rendimentos, a garantia de contratação, o tempo de permanência, as distâncias entre o local de origem e novo local de trabalho, as condições socioeconômicas pré-existentes, vínculos familiares e afetivos, dentre outros não passíveis de mensuração ou de ponderamento. No entanto, a partir da geração estimada de empregos e de algumas hipóteses condizentes com a realidade verificada em outros empreendimentos hidrelétricos é possível estimar também o afluxo populacional desencadeado pelas obras. As premissas ou hipóteses adotadas para a estimativa do fluxo migratório durante as obras do AHE Tabajara são indicadas a seguir:

- geração de 3.500 empregos diretos no pico das obras;
- 25% dos empregos diretos previstos no pico das obras serão ocupados por mão de obra local;
- 75% dos empregos diretos previstos no pico das obras serão ocupados por mão de obra migrante;
- 10% dos trabalhadores migrantes (mão de obra direta) efetuarão a transferência ou mudança de suas famílias para Machadinho D'Oeste. Trata-se potencialmente de profissionais altamente qualificados envolvidos na gestão da obra e dos contratos e que poderão estabelecer residência na cidade de Machadinho D'Oeste;
- geração de 2.619 empregos indiretos;
- 20% dos empregos indiretos serão ocupados por mão de obra migrante e 80% por mão de obra local;
- 100% dos trabalhadores migrantes que ocuparão vagas de empregos indiretos efetuarão a transferência com suas respectivas famílias;
- cada família é formada por 4 pessoas, sendo um dos membros o trabalhador migrante.

A hipótese de que todos os trabalhadores migrantes que ocuparão vagas de empregos indiretos efetuarão sua transferência para Machadinho D'Oeste com suas respectivas famílias é uma hipótese conservadora, uma vez que parte desse contingente de trabalhadores poderá ser formada por pessoas solteiras (sem cônjuge e filhos) ou migrar sem suas famílias. Todavia, trata-se de hipótese pertinente que permite traçar um quadro mais seguro dos contingentes populacionais que incrementarão o município anfitrião durante as obras.

Tendo como referência as hipóteses ou premissas indicadas anteriormente, a **Tabela 9.04.a** consolida o fluxo populacional em Machadinho D'Oeste vinculado às obras do AHE Tabajara.

Tabela 9.04.a

Afluxo populacional estimado para Machadinho D'Oeste durante as obras do AHE Tabajara

Grupo populacional	Premissa	Migrantes
Trabalhadores migrantes – empregos diretos (trabalhadores alojados no canteiro de obras)	75% do total no pico	2.362
Trabalhadores migrantes – empregos diretos (trabalhadores não alojados no canteiro de obras)	10% dos trabalhadores migrantes	263
Familiares de trabalhadores migrantes (empregos diretos não alojados no canteiro de obras)	3 pessoas por unidade familiar (263 famílias)	789
Trabalhadores migrantes (empregos indiretos)	20% do total empregos indiretos	524
Familiares de trabalhadores migrantes (empregos indiretos)	3 pessoas por unidade familiar (524 famílias)	1.571
Total		5.509

Elaboração: JGP Consultoria.

Como demonstrado na **Tabela 9.04.a**, considerando como referencial as premissas e hipóteses listadas anteriormente, a estimativa é de um incremento populacional da ordem de 5.509 habitantes para o município de Machadinho D'Oeste. Desse total, o contingente de 2.362 pessoas deve residir, durante todo o período de vínculo com as obras, nos alojamentos instalados no canteiro de obras. O contingente complementar de 3.147 pessoas, formado por parte dos trabalhadores envolvidos diretamente nas obras, por seus familiares, por trabalhadores atuantes em atividades indiretas decorrentes das obras e por seus familiares, deve residir principalmente na sede urbana de Machadinho D'Oeste.

Esses incrementos populacionais devem ser verificados no pico das obras (14º mês da fase de construção). Assim, tendo em vista as estimativas apresentadas, é possível que a partir do início das obras e dentro de período de aproximadamente um ano ocorra um incremento populacional significativo. De acordo com os resultados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município de Machadinho D'Oeste contava naquele ano com uma população total de 31.135 habitantes, dos quais 16.173, ou 51,94% do total, residiam na área urbana. A migração atraída pelas obras do AHE Tabajara representa um incremento de 17,69% na população total e de 19,45% na população urbana em relação à população de 2010. Para o ano de 2015 pode-se estimar para o município uma população total de 37.167 habitantes. Considerando a afluxo populacional associado às obras do AHE Tabajara pode-se estimar uma população total superior a 42 mil habitantes.

Cabe lembrar que a dinâmica demográfica do município de Machadinho D'Oeste em se caracterizado por importante crescimento demográfico, em parte resultado da chegada de migrantes ao município. Na década de 2000, o incremento médio anual da população pela

migração foi de 1.172 habitantes. Nesse período a taxa geométrica de crescimento anual da população foi de 3,19% ao ano, significativamente superior à observada no estado de Rondônia, de 1,24% ao ano.

Nesse contexto é possível que o incremento populacional em Machadinho D'Oeste no pico das obras reflita não somente o afluxo decorrente das obras do AHE Tabajara, mas também o afluxo vinculado ao processo de desenvolvimento local, que tem atraído migrantes desde a formação do núcleo.

Além da alteração do componente “dinâmica demográfica”, o incremento populacional durante as obras tem sinergia com outros impactos socioeconômicos, sobretudo no que se refere à saúde pública, à geração de empregos, à dinamização econômica e às pressões sobre a infraestrutura social.

Tendo em vista suas características, o impacto “Atração de fluxos migratórios durante a construção” deve ser mitigado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
 - P.05.1 - Subprograma de Contratação de Mão de Obra
 - M.05.1.1 - Divulgação prévia de necessidades e requisitos de contratação de mão de obra e fornecedores locais
 - M.05.1.2 - Constituição de cadastros de mão de obra e fornecedores locais
 - M.05.1.3 - Avaliação de capacidades, seleção de candidatos e identificação das necessidades de treinamento
 - M.05.1.4 – Implantação de programas de capacitação profissional e empresarial
 - M.05.1.5 – Incorporação de diretrizes de contratação local nos contratos de construção
 - M.05.1.6 – Supervisão do cumprimento das metas de contratação local
- P.27 - Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - P.27.1 - Subprograma de Apoio Financeiro
 - M.27.1.1 - Estabelecimento de Convênio e/ou acordo de Cooperação Técnica com a Administração Municipal e Governo Estadual
 - M.27.1.2 – Efetivação de Reforço à Educação
 - M.27.1.3 – Ações relacionadas à Segurança Pública
 - M.27.1.4 – Intervenção no Sistema Viário
 - M.27.1.5 - Efetivação de Reforço à Saúde
 - P.27.2 - Subprograma de Monitoramento Socioeconômico
 - P.27.3 - Subprograma de Monitoramento da População Migrante
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

Considerando a adequada execução dos Programas e das medidas propostas, avalia-se que a “Atração de fluxos migratórios durante a construção” é um impacto negativo, de abrangência local, restrito ao município de Machadinho D'Oeste. A probabilidade de ocorrência é certa, se configurando ainda como impacto de incidência direta, induzido no curto prazo, reversível, sinérgico, cumulativo, de alta importância e alta magnitude. As demais características atribuídas a este impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

9.05

Saldos migratórios negativos ao final da fase de construção

À medida que se aproximar o término da fase construtiva, no último ano de obras, o contingente de trabalhadores ocupado diretamente pelas construtoras e por suas subcontratadas diminuirá até que se efetive a total desmobilização da mão de obra empregada diretamente nas obras, seja ela residente nos alojamentos ou na cidade de Machadinho D'Oeste.

Como a maior parte do contingente empregado diretamente será de migrantes que seguirão para outras obras (“barrageiros”) ou voltarão para seus locais de origem, serão gerados saldos migratórios negativos em Machadinho D'Oeste, processo este que será verificado após o pico das obras e será mais evidente no último ano da construção.

O processo de desmobilização da mão de obra deverá resultar na progressiva queda da demanda por bens e serviços em Machadinho D'Oeste (ver avaliação do **Impacto 10.04**), em função do término das obras e da desmobilização do pessoal, resultando na progressiva redução dos volumes de negócios e das taxas de emprego nos setores de construção civil, das operações no mercado imobiliário e dos volumes de vendas no comércio e da prestação de serviços.

No entanto, mesmo que ocorram tais fenômenos, a probabilidade de ocorrência de taxas negativas do saldo migratório após a conclusão das obras é muito pequena, uma vez que a dinâmica demográfica do município de Machadinho D'Oeste tem se caracterizado pelo crescimento demográfico mais intenso que o verificado no estado de Rondônia.

Na fase operacional, o potencial de geração de empregos será de 150 postos, significativamente menor que o estimado para a fase construtiva. Porém a geração de empregos nesta fase deve implicar na transferência de pequeno contingente de migrantes, os quais devem ocupar parte dos empregos gerados. Estes trabalhadores migrantes devem se transferir para Machadinho D'Oeste com suas respectivas famílias, contrabalanceado parte do efeito do saldo migratório negativo na fase final das obras.

O mais provável é que o saldo migratório final na localidade anfitriã, na fase de operação, seja positivo em comparação à situação atual, sem o empreendimento. Isto é, provavelmente ocorrerá um aumento de população residente na localidade de Machadinho D'Oeste superior àquele gerado somente pelo crescimento vegetativo tendencial, devido ao componente migratório adicional gerado pelo empreendimento. Não apenas a população empregada na fase de operação contribuirá para isso (pois será composta, em sua maior parte, de mão de obra especializada migrante), mas também uma pequena parte da população migrante atraída durante as obras poderá fixar residência no município.

Trata-se de impacto potencial relevante e com sinergia com outros impactos identificados sobre componentes do meio socioeconômico. Deverá ser mitigado pela correta execução das seguintes medidas propostas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
- P.05.2 - Subprograma de Desmobilização de Mão de Obra
 - M.05.2.2 – Elaboração e Implementação de Plano de Ação
 - M.05.2.1 – Estabelecimento de Acordos de Cooperação

- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

Por suas implicações na economia local após um período de maior dinamicidade econômica, a ocorrência de “Saldos migratórios negativos ao final da fase de construção” é um impacto resultante negativo. Deverá ocorrer no final da fase de construção e ter seus efeitos mais claramente consolidados no início da fase de operação, após a completa desmobilização ou término das obras. É ainda um impacto reversível, de ocorrência certa, de alta importância, média magnitude e com sinergias com outros processos e impactos socioeconômicos.

9.06

Perda de moradias e fontes de rendimento e subsistência

De acordo com os levantamentos de campo e de cartografia realizados, a área de inundação, de 59,30 km², afetará residências permanentes, localizadas nas margens do rio Ji-Paraná, na Vila Tabajara e na comunidade de Dois de Novembro, implicando na perda de moradias. Na elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico, a área diretamente afetada foi subdividida em quatro segmentos com diferentes finalidades e graus de afetação.

- i) Uma parte da população residente na área do reservatório deverá ser relocada;
- ii) Outra parte da população residente no local que se refere à área de preservação permanente, também precisa ser relocada, mas segundo a legislação, em se tratando de área urbana a metragem da APP pode ser variável. Este é o caso de parte do Núcleo Vila Tabajara que é legalmente rural, mas além de possuir características diferentes em determinados trechos, é considerada não oficialmente pela prefeitura como área urbana. Neste estudo foi considerada como rural por causa da legislação em vigor.
- iii) A parte que se refere às áreas destinadas à via de acesso à obra também sofrerá relocação da população no trecho em que esta será implantada, não estando ainda definida a área efetivamente atingida;
- iv) E, por último, as áreas destinadas ao apoio à obra que também serão afetadas parcial ou totalmente.

Ao todo, foram identificadas 132 moradias, ocupadas por 50 famílias e uma população de 162 pessoas dentro da poligonal resultante da área do reservatório na cota 80 m adicionado das área de preservação permanente de 100 m, das vias de acesso à obra e das áreas de apoio⁸.

⁸ O quantitativo e a qualificação das benfeitorias e população residente ou não, mas que tenha relação direta com área entendida como Área Diretamente Afetada – ADA, proposta na NT 01/2019 – PCE como área do reservatório para fins de desapropriação de imóveis e delimitação da APP, deverá ser atualizada em fase posterior do licenciamento, preferencialmente durante a fase de implantação do empreendimento, pós emissão da Licença de Instalação.

Tabela 9.06.a

Propriedades, proprietários, edificações, famílias, moradores e empregados situados na poligonal composta por: (i) área do reservatório na cota 80 m (cota *flat*); (ii) área de preservação permanente de 100 m; (iii) vias de acesso à obra; e (iv) áreas de apoio.

Situação	Reservatório	APP	Via de Acesso à Obra	Áreas de Apoio	Total Geral
Propriedades	98	99	7	12	216
Proprietários	121	109	9	16	255
Edificações/Residências	56	59	9	8	132
Famílias	16	24	5	5	50
População residente	47	90	11	14	162
Empregados Residentes	13	2	4	3	22
Extrativistas	0	1	0	0	1
Ex-seringueiros	1	0	0	0	1
Pescadores	3	25	4	0	32

Fonte: JGP Consultoria e Participações Ltda., Cadastro Socioeconômico, maio e novembro de 2014.

Acrescenta-se a esse contingente dois espaços que não serão afetados diretamente pelas obras ou pelo reservatório, mas que poderão ser indiretamente impactados. O primeiro se refere a localidade Dois de Novembro, onde hoje se situa o local de embarque e desembarque ao rio Ji-Paraná, a jusante do eixo do AHE Tabajara e das áreas de apoio. O segundo espaço compreende a Vila Tabajara, mais especificamente as quadras não afetadas pela formação do reservatório e pela delimitação da APP, mas potencialmente afetadas pela elevação permanente do lençol freático, o que justifica a remoção das moradias existentes.

Por este motivo, foi elaborada a **Tabela 9.06.b** complementando a quantificação das interferências da **Tabela 9.06.a** informações sobre essas duas regiões com o objetivo de quantificar e qualificar esses dois segmentos na hipótese de remoção parcial ou total da população e propriedades atingidas⁹.

Tabela 9.06.b

Interferências nas seguintes localidades: (i) área do reservatório na cota 80 m (cota *flat*); (ii) área de preservação permanente de 100 m; (iii) vias de acesso à obra; (iv) áreas de apoio; (v) Vila Tabajara; e Comunidade Dois de Novembro.

Situação	Reservatório	APP	Via de Acesso à Obra	Áreas de Apoio	Vila Tabajara Fora da ADA	Dois de Novembro	Total
Propriedades	98	99	7	12	138	26	380
Proprietários	121	109	9	16	123	16	394
Edificações/Residências	56	59	9	8	88	11	231
Famílias	16	24	5	5	40	4	94
População residente	47	90	11	14	136	16	314
Empregados Residentes	13	2	4	3	0	0	22
Extrativistas	0	1	0	0	0	0	1
Ex-seringueiros	1	0	0	0	0	0	1
Pescadores	3	25	4	0	16	3	51

Fonte: JGP Consultoria e Participações Ltda., Cadastro Socioeconômico, maio e novembro de 2014.

⁹ Conforme exposto anteriormente, o quantitativo e a qualificação das benfeitorias e população residente ou não, mas que tenha relação direta com área entendida como Área Diretamente Afetada – ADA, proposta na NT 01/2019 – PCE como área do reservatório para fins de desapropriação de imóveis e delimitação da APP, deverá ser atualizada em fase posterior do licenciamento, preferencialmente durante a fase de implantação do empreendimento, pós emissão da Licença de Instalação.

Com o acréscimo das duas localidades acima descritas, o total de propriedades afetadas é de 380, com 394 proprietários, com um total de 231 moradias, compreendendo 94 famílias e 314 pessoas residentes. I

Importante registrar que esse quantitativo deve ser atualizado por ocasião da fase de implantação do empreendimento considerando também a necessidade de ajuste da área considerada como reservatório para fins de desapropriação de imóveis e delimitação de APP, conforme proposta na NT 01/2019 – PCE (envoltória do reservatório considerando a junção dos efeitos de remanso das vazões Q_{mlt} e Q_{méd máx}).

Complementarmente, atividades econômicas, agropecuárias, extrativistas e pesqueiras também serão afetadas (ver **Impactos 10.06 e 10.07**), o que poderá resultar, indiretamente, na perda de empregos ou ocupações autônomas que são fontes de rendimento ou subsistência familiar, gerando, assim, a necessidade de alguma forma de compensação ou apoio social até que estas pessoas possam se inserir novamente no mercado de trabalho local.

No caso das atividades agropecuárias, a maior parte das áreas produtivas afetadas pelo empreendimento será de pastagens cultivadas para pecuária bovina extensiva e de florestas com potencial de exploração de madeira (ver avaliação do **Impacto 10.06**).

Embora não represente fundamentalmente uma perda de fonte de rendimento e subsistência, há ainda efeitos potenciais sobre pescadores profissionais e amadores. Alguns desses pescadores são também moradores de áreas diretamente afetadas.

As necessidades diretas de reassentamento involuntário e compensação social no caso do empreendimento do AHE Tabajara, quando comparadas com outras barragens já realizadas ou por realizar no país, são pequenas, fato este que se deve ao relativo isolamento e à baixíssima densidade populacional da área. Entretanto, para as pessoas afetadas, os impactos serão sempre significativos, podendo implicar, além dos efeitos sobre o rendimento mensal familiar, em dificuldades de reinserção econômica, incômodos relacionados à mudança e problemas de adaptação às novas condições nos futuros locais de moradia ou trabalho.

O impacto potencial “Perda de moradias e fontes de rendimento e subsistência” tem vetor negativo e deve ser mitigado através da correta execução dos seguintes Programas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.28 – Programa de Compensação pelas Perdas de Terras e Deslocamento Compulsório da População
 - M.28.1 - Operacionalização da Unidade de Gerenciamento do Programa
 - M.28.2 - Realização dos Cadastros Físico e atualização/ratificação do Cadastro Socioeconômico
 - M.28.3 - Valoração de Propriedades e Benfeitorias
 - M.28.4 - Elaboração e Detalhamento dos Planos de Compensação Segundo a Matriz de Elegibilidade
 - M.28.5 - Critérios de Viabilidade para a Propriedade Remanescente
 - M.28.6 - Divulgação e Consulta junto à População Afetada
 - M.28.7 - Identificação, Seleção e Avaliação de Áreas e Desenvolvimento de Alternativas para o Reassentamento

- M.28.8 - Condução de Processos de Negociação ou de Desapropriação de Imóveis Afetados
- M.28.9 - Monitoramento e Assistência na Mudança
- M.28.10 - Monitoramento da Reinserção Social Após a Mudança
- M.28.11 - Monitoramento da Viabilidade Econômica de Atividades Reorganizadas
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.31 - Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira
 - M.31.1 – Cadastramento Complementar
 - M.31.2 - Seleção e Treinamento dos Amostradores
 - M.31.3 - Monitoramento da Atividade Pesqueira
 - M.31.4 - Aspectos Informativos
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Trata-se de um impacto resultante com vetor negativo, direto, parcialmente reversível, de ocorrência certa, a ser induzido na fase de construção. É ainda um impacto de alta significância e alta magnitude, sobretudo em razão da necessidade de realocação completa do núcleo residencial correspondente à Vila Tabajara. As demais características do impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

9.07

Risco de tensões entre a mão de obra migrante e a população local

Conforme descrito na avaliação do **Impacto 9.04**, devido ao potencial de geração de empregos durante a construção, o empreendimento poderá atrair fluxos migratórios para a localidade anfitriã.

As notícias sobre a criação de novos empregos e a dinamização da economia na região tendem a se espalhar, gerando um afluxo adicional de mão de obra para o município de Machadinho D'Oeste, em busca de oportunidades de trabalho.

É possível, contudo, que esse contingente adicional de migrantes venha a exceder a demanda real do mercado de trabalho neste município, de modo que há o risco de que uma parte da força de trabalho venha a engrossar o mercado informal ou a população desocupada, agravando problemas sociais.

A maioria da população empregada, migrante ou local, ficará alojada no canteiro de obras principal, numa área capaz de hospedar, com a infraestrutura necessária, todo o contingente ocupado na condição de pico das obras. Assim, não serão geradas demandas diretas e significativas de habitação e de infraestrutura urbana na cidade de Machadinho D'Oeste.

No entanto, a dinamização das economias locais, assim como a demanda por lazer da população migrante empregada nas obras, durante os fins de semana, poderá estimular a abertura de bares, lanchonetes, restaurantes e casas de tolerância.

Cabe ressaltar, nesse sentido, que a mão de obra migrante ocupada nas obras será composta, principalmente, de homens solteiros, ou que não trarão suas famílias consigo (como os “barrageiros”), e, em sua maioria, com nível de instrução médio. Considerando-se que a razão de sexos no estado e na AII indica a predominância do sexo masculino na população residente total, a probabilidade de consumo excessivo de álcool e drogas e de agressões, de maior incidência entre

os homens, tende a aumentar. Além disso, o incremento populacional poderá facilitar a proliferação de endemias (malária, dengue) e outras doenças infectocontagiosas, como as DST (doenças sexualmente transmissíveis). Outro aspecto que deve ser considerado é a possibilidade de aumento da prostituição e da exploração sexual, inclusive de crianças e adolescentes.

Todos esses fatores podem contribuir para gerar, na localidade anfitriã, uma indisposição contra o elemento estranho ou forasteiro, mesmo que este seja oriundo de cidades próximas e do estado de Rondônia, estimulando temores, xenofobias e desentendimentos.

Este risco será significativamente reduzido pelas características dos contratos de trabalho da mão de obra, que preveem períodos ininterruptos de trabalho, alternados com folgas para visitas às cidades de origem. Não obstante, todos os trabalhadores envolvidos na obra deverão ser submetidos a um treinamento de admissão (incluindo o pessoal das empresas subcontratadas), ocasião em que serão apresentadas boas práticas de conduta com relação aos demais funcionários e à população local. Reforçando este treinamento, os funcionários assinarão um Código de Conduta, comprometendo-se a não se envolverem em atividades antissociais, sob pena de demissão imediata.

O impacto potencial “Risco de tensões entre a mão de obra migrante e a população local” tem vetor negativo e deve ser mitigado através da correta execução das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
- P.05.1 - Subprograma de Contratação de Mão de Obra
- P.05.2 - Subprograma de Desmobilização de Mão de Obra
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.1 - Atividades para Comunidade
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

A avaliação do impacto resultante permite indicar um vetor negativo para o “Risco de tensões entre a mão de obra migrante e a população local”. Trata-se ainda de impacto indireto previsto na fase de construção, passível de reversão, de média probabilidade de ocorrência, alta importância e baixa magnitude.

Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais características atribuídas a este impacto.

9.08

Geração de expectativas da população local sobre o empreendimento

Empreendimentos como o AHE Tabajara podem provocar alterações na rotina dos moradores da localidade anfitriã, gerando expectativas negativas e positivas sobre seus possíveis desdobramentos.

É bastante natural que se criem, junto às populações locais, expectativas e posições favoráveis em relação ao empreendimento, associadas aos benefícios econômicos (geração de empregos, dinamização do comércio e dos serviços, incremento na arrecadação fiscal, etc.).

Por outro lado, surgirão expectativas negativas, associadas à perda de moradias e benfeitorias na área de inundação do reservatório, a interferências com áreas de produção agrícola e atividades turísticas e pesqueiras, à atração de fluxos migratórios para as cidades e suas possíveis consequências ou riscos, como o aumento do desemprego, da criminalidade e dos problemas de saúde pública.

Além disso, poderão surgir posições frontalmente contrárias aos impactos socioambientais paisagísticos inerentes ao empreendimento, como a redução da vegetação e dos habitats, a degradação da qualidade da água do rio Ji-Paraná, os efeitos sobre a ictiofauna, a inundação de cachoeiras, praias e ilhas, o incremento de demandas sobre a infraestrutura social, transferência ou realocação de população, dentre outros.

As especulações sobre os impactos do empreendimento começarão na fase dos estudos ambientais, durante os levantamentos de campo e contatos com proprietários de terras, autoridades e técnicos municipais, intensificando-se durante o processo de licenciamento ambiental – incluindo aí as audiências públicas - e, principalmente, após o início das negociações para aquisição de terras e das ações de contratação da mão de obra. Estas são as atividades da fase pré-construtiva que mais poderão gerar expectativas importantes, sobre os valores das indenizações às pessoas afetadas, e sobre o potencial de geração de empregos do empreendimento.

Este último fator é ainda mais significativo, na medida em que a notícia sobre a criação de novos postos de trabalho na construção do AHE Tabajara circulará por uma região mais ampla do que a AII, atingindo parentes e amigos dos moradores da localidade anfitriã, dentro e fora do Estado de Rondônia, aumentando, assim, a chance de expectativas e do afluxo de migrantes para Machadinho D'Oeste.

Depois de transcorrido o primeiro ano de construção, as expectativas tendem a diminuir em função da acomodação das pessoas à realidade dos fatos e às implicações positivas e negativas das obras. No entanto, ainda restarão dúvidas e inseguranças a respeito das consequências advindas do término das obras, que somente serão sanadas algum tempo após a completa desmobilização do pessoal e a readaptação das comunidades locais à situação sem a demanda extra por bens e serviços gerada pela fase construtiva.

Tanto as expectativas negativas quanto as positivas devem ser entendidas como negativas, na medida em que devem ser considerados também os efeitos indiretos negativos das expectativas positivas da população, como a atração de fluxos migratórios.

Todas essas expectativas só podem ser mitigadas por meio de informações claras, seja em audiências públicas e reuniões técnicas com os representantes dos órgãos públicos, seja em campanhas de divulgação na imprensa local e regional. Para tanto, será necessário operacionalizar um programa de comunicação social, que divulgará as ações e fases do empreendimento, informando os diferentes públicos-alvo sobre a real demanda de mão de obra durante as obras, as principais características do projeto e seus possíveis impactos ambientais e sociais durante as fases de construção e operação.

O impacto potencial “Geração de expectativas da população local sobre o empreendimento” tem vetor negativo e deve ser mitigado através da execução dos seguintes Programas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
- P.05.1 - Subprograma de Contratação de Mão de Obra
- P.05.2 - Subprograma de Desmobilização de Mão de Obra
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias.
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
- P.32 - Programa de Gestão da Segurança Operacional da Barragem
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Considerando a correta aplicação das medidas propostas, avalia-se que o impacto resultante tem vetor negativo. Trata-se de impacto indireto, de indução imediata, com duração de curto prazo, reversível, de ocorrência certa, de média importância e baixa magnitude.

9.09

Interferências com áreas e atividades de lazer da população local

O trecho do rio Ji-Paraná diretamente afetado pelo empreendimento, incluindo suas cachoeiras, corredeiras, praias e ilhas, é utilizado pela população local em seus momentos de lazer cotidianos, para banhos, pesca amadora ou contemplação da paisagem, especialmente no verão em Dois de Novembro e na altura das cachoeiras São Vicente e Dos Vinte e Sete.

Os impactos ambientais associados às obras, as alterações na qualidade da água do rio Ji-Paraná e na ictiofauna, próximo ao local do barramento e a jusante (ver Impacto 1.01), assim como os impactos potenciais da formação do reservatório, que eliminará praias, ilhas e corredeiras, alterando a paisagem (ver **Impactos 10.07** e **14.01**), reduzirão os locais e as possibilidades de lazer da população local. Os principais locais afetados são as cachoeiras São Vicente e Dos Vinte e Sete e pequenas praias logo a jusante das cachoeiras até Dois de Novembro. Outras áreas a montante das cachoeiras utilizadas na pesca serão também afetadas, porém pela formação do reservatório.

De fato, a principal alteração será a instalação do canteiro de obras e o desenvolvimento das obras, que ocorrerão na região mais utilizada pela população: cachoeira São Vicente e Dos Vinte e Sete.

Embora seja possível a transferência das atividades (pequeno comércio e pousada nas cachoeiras São Vicente e Dos Vinte e Sete), com para praias não afetadas ou mesmo locais nas margens do futuro reservatório, a perda de áreas de lazer no rio Ji-Paraná é um impacto permanente.

As pessoas estabelecem vínculos afetivos com os lugares (topofilia), e isso é importante sob o ponto de vista cultural. As comunidades estabelecem relações práticas e simbólicas com o meio em que vivem, com a paisagem à sua volta, e tais relações condicionam os modos de vida, as adaptações dos assentamentos humanos, as formas de exploração do solo e dos recursos naturais. Assim, quanto mais importante simbolicamente for um elemento da paisagem para um determinado povo, mais ele se mostrará contrário à sua destruição ou lutará pela sua preservação.

O impacto potencial “Interferências com áreas e atividades de lazer da população local” tem vetor negativo e deve ser mitigado através da execução das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias.
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
- P.32 - Programa de Gestão da Segurança Operacional da Barragem
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Considerando a correta aplicação das medidas propostas, avalia-se que as “Interferências com áreas e atividades de lazer da população local” se configura um impacto resultante de vetor negativo, induzida na fase de construção e restrito geograficamente à Área Diretamente Afetada. Tem ocorrência certa, duração de longo prazo ou permanente e irreversível.

Na **Matriz 7.4.c** encontram-se as outras características atribuídas “Interferências com áreas e atividades de lazer da população local”.

9.10

Incômodos devidos a alterações em acessos e travessias durante as obras e em função da implantação do reservatório

O rio Ji-Paraná já representa uma barreira física natural no trecho afetado pelo empreendimento, por suas cachoeiras. Na região afetada não existem pontes, apenas uma travessia por balsa particular localizada na Vila Tabajara. Há outra balsa para travessia em trecho a montante do reservatório, na Linha 28 (estrada de acesso à Colniza e ao Mato Grosso). A balsa existente em Tabajara poderá ser operação continuada após a formação do reservatório. Já a balsa na altura da Linha 28 está situada a montante do reservatório, em trecho do rio Ji-Paraná que não será afetado.

Para a implantação dos canteiros de obras e acesso às frentes de trabalho, haverá a necessidade de se executar obras para melhoria do sistema viário existente, composto por estradas vicinais não pavimentadas, em sua maioria, com geometrias insuficientes para suportar com segurança o trânsito mais pesado de veículos a serviço das obras. Por tal motivo serão executadas melhorias ao longo da RO-133 no trecho entre Machadinho D’Oeste e Tabajara, inclusive na altura da localidade de Estrela Azul.

De modo geral, as intervenções executadas resultarão em melhores condições de circulação e uso da via. Porém, durante sua execução, incômodos aos usuários, como interrupções temporárias e desvios, certamente ocorrerão.

Porém, a principal alteração em vias de acesso ocorrerá no trecho da via existente entre Tabajara e Dois de Novembro. Em razão da inundação de trechos desta via será necessária a implantação de uma nova estrada, com extensão de 17 km. Esta nova via objetiva substituir o ramal existente entre Tabajara e Dois de Novembro, possibilitando o acesso ao canteiro de obras e também o acesso à Dois de Novembro, com extensão idêntica ao do ramal atual.

Entendimentos técnicos com a prefeitura e com o governo estadual deverão ser realizados para a aprovação de um plano de interferências e melhorias nas vias (RO-133 e acesso à Dois de

Novembro). Neste plano serão definidos os trechos a ampliar das estradas vicinais, as pontes a serem substituídas, os cotovelos fechados para corrigir, os desvios temporários e os novos trechos a serem abertos, de modo a reconfigurar a rede de caminhos rurais de acordo com a demanda adicional do empreendimento. Juntamente com o tráfego de veículos envolvidos nas obras, tais mudanças poderão provocar incômodos aos proprietários das áreas atravessadas, bem como aos moradores e trabalhadores que utilizam com frequência essas estradas.

No final, após a execução de medidas de recuperação de trechos deteriorados pelo tráfego de obra (ver Impacto 13.01) e de medidas de adequação do sistema viário, o novo arranjo de vias deverá exibir dimensões mais adequadas e seguras do que as atuais. Os incômodos causados à população usuária e aos moradores existentes ao longo das vias utilizadas tendem a diminuir, à medida que os usuários das vias se adaptarem às mudanças introduzidas, e as obras forem chegando ao seu término.

O impacto potencial “Incômodos devidos a alterações em acessos e travessias durante as obras e em função da implantação do reservatório” deve ser mitigado através da execução das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
- P.27 - Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - M.27.1.1 - Estabelecimento de Convênio com a Administração Municipal e Governo Estadual
 - M.27.1.4 – Intervenção no Sistema Viário
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

Sob a perspectiva da avaliação do impacto resultante, os “Incômodos devidos a alterações em acessos e travessias durante as obras e em função da implantação do reservatório”, além do vetor negativo, se configura como impacto restrito ao período de obras, de alta probabilidade de ocorrência, sendo ainda reversível, de baixa importância e de baixa magnitude.

Na **Matriz 7.4.c** encontram-se os demais enquadramentos para os parâmetros de avaliação do impacto resultante.

C.3.02. Impactos nas Atividades Econômicas e Finanças Públicas

10.01

Aumento das receitas fiscais durante a construção e a operação

A construção e a operação do empreendimento envolverão atividades que serão fatos geradores de arrecadação de impostos, taxas e compensação financeira.

Para efeitos desta avaliação de impacto, interessa identificar, sobretudo, aqueles tributos recolhidos diretamente ao cofre do município afetado pelo empreendimento, ou indiretamente, mediante repasses ou transferências constitucionais do estado ou da União.

O primeiro impacto do empreendimento na arrecadação tributária direta do município de Machadinho D'Oeste, que terá áreas inundadas pelo reservatório, começará a ser contabilizado

após a obtenção da Licença Prévia. Os procedimentos de aquisição de terras e eventualmente de desapropriação por utilidade pública das áreas diretamente afetadas constituirão fatos geradores do Imposto sobre Transferência de Bens Imóveis (ITBI).

A competência impositiva do ITBI é do município da situação dos bens imóveis a serem transmitidos e dos direitos a eles relativos (art. 156º, § 2º, II da CF), sendo irrelevante o fato de que a escritura aquisitiva seja lavrada em outro município ou em outro estado. A base de cálculo desse imposto é o valor venal dos bens ou direitos transmitidos, tal como usado para a cobrança do ITR ou do IPTU, e a alíquota máxima é de 2%, cabendo ao município a definição da alíquota específica.

Outro imposto vinculado ao aspecto imobiliário é o ITR (Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural), que tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de imóvel localizado fora da zona urbana do município. O ITR é um imposto de arrecadação federal, sendo que 50% do montante são repassados aos municípios. A contribuição é calculada em função da “área tributável” do imóvel, que exclui APPs, áreas de reserva legal e áreas declaradas de interesse ecológico. Especificamente no caso em tela, somente serão desapropriadas por inteiro as propriedades cujas áreas remanescentes ficarem com seu aproveitamento econômico inviabilizado. Ou seja, o empreendedor desapropriará, principalmente, as terras que forem inundadas, e complementarmente, as que ficarem dentro da APP do reservatório, se assim for decidido. Deste modo, o impacto sobre o recolhimento de ITR aos cofres públicos será negativo, diminuindo em relação à situação atual, uma vez que o imposto não incide sobre áreas não aproveitáveis.

Na fase de construção o principal efeito sobre as receitas fiscais ocorrerá em razão do recolhimento do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), que será integralmente recolhido no município de Machadinho D’Oeste.

O fato gerador do ISSQN é a prestação dos serviços de qualquer natureza, realizada por empresa ou profissional autônomo, desde que tais serviços estejam compreendidos na lista anexa à Lei Complementar Nº 116/03 (Legislação Federal). No caso dos serviços de construção civil, o recolhimento do ISSQN deve ser feito no local onde os serviços serão prestados, sendo do município o direito exclusivo à cobrança. A alíquota pode variar de 2% a 5%, cabendo ao município defini-la.

A execução de serviços de construção pesada em um município com base econômica vinculada essencialmente às atividades agropecuárias, como é o caso de Machadinho D’Oeste, tende a resultar em efeito significativamente positivo nas receitas fiscais. Assim, ainda com base nos custos preliminares estimados para o empreendimento na atual fase dos estudos e excluindo-se custos decorrentes da aquisição de equipamentos da usina (turbinas, geradores, transformadores, comportas, etc.), da aquisição de terras, da compensação ambiental, do pagamento de juros de financiamento e de outros serviços especiais de engenharia, estima-se que os serviços de construção da usina, sobre os quais incidirão o ISSQN, devem totalizar R\$ 2.030.800.400,00¹⁰. Aplicando-se a alíquota de referência de 5% informada pela prefeitura de Machadinho D’Oeste sobre esse valor é possível estimar uma arrecadação ou recolhimento total de ISS, durante os 49 meses da fase de construção, de R\$ 101.540.020,00, ou valores médios de R\$ 2,0 milhões por mês

¹⁰ Calculado com base no orçamento prévio (Orçamento Padrão Eletrobrás - OPE) do empreendimento constante no Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE). Investimentos totais do empreendimento (usina hidrelétrica), excluídos juros de financiamento e sistema de transmissão: R\$ 3.031.533.754,00.

ou ainda de R\$ 24 milhões por ano. Esse montante estimado será pago pelas empresas construtoras e será integralmente recolhido pela municipalidade de Machadinho D'Oeste.

As receitas no município de Machadinho D'Oeste, conforme Seção 5.4.2, totalizaram R\$ 42.141.388,32 em 2010. Em 2015, dados da prefeitura municipal indicam uma receita total menor, de R\$ 38.296.986,23, dos quais R\$ 1,5 milhão se refere ao recolhimento de ISS. Considerando tais dados de arrecadação de um lado e o total de ISSQN estimado a ser recolhido durante a fase de construção do AHE Tabajara de outro, é claramente verificado o incremento na arrecadação durante as obras do AHE Tabajara se configura como um impacto positivo e muito expressivo nas receitas fiscais do município.

Na fase de construção do empreendimento não haverá recolhimento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) que possa resultar em impacto significativo sobre a receita do município. As construtoras não produzirão mercadorias para venda a terceiros, fora do local da prestação dos serviços. O imposto também não incidirá sobre o fornecimento de material adquirido de terceiros por empreiteiro ou subempreiteiro para aplicação na obra, nem sobre a saída de máquinas, veículos, ferramentas ou utensílios para prestação de serviço em obra, desde que os mesmos retornem ao estabelecimento do remetente.

No entanto, o ICMS poderá incidir nas operações que envolverem: saídas de materiais destinados a terceiros, inclusive sobras e resíduos decorrentes da obra; a entrada de mercadoria importada do exterior; e a entrada, no estabelecimento da empresa, de mercadoria oriunda de outro estado, destinada a consumo ou a ativo fixo. As alíquotas do ICMS variam em cada estado, segundo o tipo de mercadoria ou operação. No Estado de Rondônia, as alíquotas estabelecidas pela Lei Estadual Nº 688/1996 (e suas alterações posteriores) variam, de 9% a 35%. Diferenças de alíquota em operações interestaduais devem ser contabilizadas.

Especificamente em Rondônia, a Lei Estadual Nº 7.293/00, alterada pela Lei Nº 8.629/06, regulamentada pelo Decreto Nº 215/07, estabelece que as empresas que pretendam implantar projetos de geração de energia elétrica no estado terão, limitadas ao prazo de 21 (vinte e um) anos, garantias legais quanto ao deferimento do ICMS incidente, no momento da saída, em operações de importação de mercadorias ou relativo ao diferencial de alíquotas incidente nas operações interestaduais para aquisição de bens e/ou serviços de transporte. As operações inerentes às aquisições internas e destinadas a esses empreendimentos serão tributadas nos termos da legislação vigente, permitindo-se, entretanto, o usufruto do crédito de ICMS pertinente.

O impacto direto das obras na arrecadação do ICMS está vinculado essencialmente ao potencial de realização de compras locais, ou seja, da aquisição, por parte das empresas construtoras, de produtos no comércio de Machadinho D'Oeste. Ao mesmo tempo, indiretamente, se espera também incremento decorrente da dinamização econômica, associada também ao aumento da massa salarial.

Na fase de operação não haverá tributação de ICMS sobre a produção de energia elétrica, pois este tributo incide integralmente na saída ou entrega da mercadoria (energia) ao consumidor final. Em outras palavras, o ICMS incide somente sobre a distribuição, cabendo à concessionária do estado consumidor o recolhimento do tributo, com base em alíquotas variáveis, conforme a classe e o tipo de consumo. Por outro lado, a geração de energia elétrica é um fator determinante para o incremento dos repasses da quota-parte do ICMS aos municípios. Assim, em conformidade com a legislação brasileira em vigor, mesmo que não haja recolhimento de ICMS, a geração de energia

no AHE Tabajara contribuirá com a ampliação dos repasses, uma vez que a geração de energia é atividade considerada no cálculo do Valor Adicionado, que em Machadinho D'Oeste será ampliado com a operação da usina. Cada estado fixa alíquotas de ICMS sobre o valor das mercadorias e serviços tributáveis, de acordo com o tipo de mercadoria, serviço ou operação. Os montantes são recolhidos pelas Secretarias de Estado da Fazenda à União, e esta repassa para cada estado um montante de acordo com o seu índice de participação no conjunto do país. Deste montante estadual, a Constituição Federal determina que 75% fiquem com o estado e 25% sejam repassados aos municípios, proporcionalmente às suas “quotas-parte” ou aos chamados “índices de participação dos municípios”. A geração de energia ampliará a “quota-parte” de Machadinho D'Oeste, ampliando os repasses e impactando positivamente as receitas do município.

Outros impostos incidirão sobre a compra de produtos e serviços por parte das empresas construtoras, como IPI, IPVA e CIDE, todos de competência da União. Sobre os serviços contratados, além do ISSQN, que é de competência municipal, incidirão o IRRF e os encargos sociais (PIS, COFINS, CSLL), de competência federal.

De acordo com o art. 159 da CF, do produto da arrecadação dos impostos sobre renda e outros proventos (IRRF, IRPJ) e produtos industrializados (IPI), 48% serão distribuídos pela União para: o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (21,5%); o Fundo de Participação dos Municípios – FPM (23,5%); e programas de financiamento ao setor produtivo das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, através de suas instituições financeiras de caráter regional (3%). Além disso, do produto da arrecadação do IPI, 10% são repassados aos estados, proporcionalmente ao valor das respectivas exportações de produtos industrializados, sendo que, desse montante, o estado deve repassar $\frac{1}{4}$ para os municípios onde foram fabricados esses produtos.

Do Imposto sobre Veículos Automotores (IPVA), a União repassa ao município 50% do montante relativo aos veículos registrados em seu território. Do produto da arrecadação da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), 29% são repassados aos estados.

Além de todas estas implicações tributárias, o empreendimento gerará, diretamente, o pagamento de taxas relativas aos processos de desapropriação e escrituração dos imóveis adquiridos junto aos cartórios de registro, bem como para obtenção dos alvarás dos canteiros de obras, entre outras atividades.

Indiretamente, a dinamização da economia no município anfitrião durante a construção, em função da demanda por bens e serviços criada pelo empreendimento, implicará o aumento das contribuições fiscais às receitas municipais, estaduais e federais.

Assim, o impacto fiscal do empreendimento resulta no aumento das receitas diretas e indiretas. O estado de Rondônia também será beneficiado em termos de aumento do valor adicionado e dos repasses tributários da União, ainda que com menor intensidade que o município de Machadinho D'Oeste.

Esse quadro fiscal positivo será complementado na fase de operação pela arrecadação da compensação financeira pelo uso dos recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, prevista na Constituição Federal (art. 20, § 1º). O valor da Compensação Financeira pelo uso dos recursos hídricos corresponde a 7,00% da energia produzida. O valor total da energia produzida é obtido pelo produto da energia de origem hidráulica efetivamente verificada, medida em MWh, multiplicado pela Tarifa Atualizada de Referência (TAR). Essa tarifa é reajustada anualmente pelo

IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) e a cada quatro anos a TAR sofre uma revisão.

O AHE Tabajara terá 240 MW/h de potência média. A tarifa atualizada de referência (TAR) para 2017 é de R\$ 72,20 e o total de energia gerada estimada é de 2.081.025,60 MW/h. Em um ano o valor da energia para fins de cálculo da compensação financeira é de R\$ 150.250.048,32. Desse total, 7,00% corresponde à compensação financeira, resultando em R\$ 10.517.503,38 anuais.

Esse total da compensação financeira é assim distribuído:

- 0,75% destinados ao Ministério do Meio Ambiente – MMA
- 6,25% restantes são distribuídos da seguinte forma: 45% dos recursos aos municípios atingidos, proporcionalmente às áreas alagadas pelo reservatório ou ocupadas por instalações da usina; 45% aos estados onde se localizam os reservatórios, correspondentes à soma das áreas alagadas dos seus respectivos municípios, e 10% para a União.

Desse modo, caberá ao município de Machadinho D'Oeste o valor de R\$ 4.225.782,60 e ao estado de Rondônia outros R\$ 4.225.782,60 anuais, considerando a base de cálculo para 20176.

Em conjunto, os incrementos projetados na arrecadação municipal durante as obras (ISS, principalmente) e durante a operação (aumento de repasses do ICMS e compensação financeira), evidenciam um impacto positivo, que resultará no aumento da capacidade de investimento da Prefeitura de Machadinho D'Oeste, possibilitando a ampliação e melhorias da infraestrutura e dos serviços públicos sob sua responsabilidade. É ainda um impacto de alta magnitude, de ocorrência certa, a ser verificado essencialmente no município de Machadinho D'Oeste, além de apresentar sinergias com outros impactos. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais classificações da avaliação desse impacto resultante.

10.02

Alterações nos valores imobiliários durante a construção e a operação

A alteração no valor imobiliário dentro do município anfitrião, decorrente da implantação do empreendimento, poderá trazer efeitos negativos e positivos sobre a economia local.

De um lado, os efeitos poderão ser positivos, se provocarem o aumento da renda da terra auferida por proprietários de imóveis rurais e urbanos, e, conseqüentemente, o aumento do consumo das respectivas famílias ou dos investimentos em atividades produtivas. Por outro lado, poderão ser negativos, se implicarem o aumento do custo de vida (preços dos aluguéis e arrendamentos) ou dificultarem o acesso à propriedade para fins residenciais ou produtivos (preço de venda da gleba de terra ou do lote urbano).

No campo, há uma variação considerável dos preços das propriedades, em função dos diversos fatores a considerar na avaliação patrimonial de um imóvel rural: facilidade de acesso, topografia, tipo e fertilidade do solo, disponibilidade de água, área aproveitável ou agricultável, benfeitorias existentes e outros aspectos pertinentes. De modo geral, as terras rurais próximas aos limites dos perímetros urbanos são sempre mais valorizadas do que as terras mais distantes, em qualquer região. Nas cidades, os imóveis são mais valorizados, devido ao maior aporte de capital socialmente produzido na urbanização, lógica esta que atinge seu ápice nas áreas mais centrais, onde se concentram os serviços urbanos, o que eleva os coeficientes de aproveitamento dos lotes, propiciando a verticalização e o adensamento.

No caso do empreendimento em tela, a especulação com os preços das terras rurais na ADA deverá começar a ocorrer logo na fase de planejamento e elaboração do EIA/RIMA, como resultado das primeiras atividades de levantamento das propriedades afetadas pelo projeto. Após a realização das audiências públicas no município diretamente afetado, as especulações com os preços das terras rurais aumentarão, atingindo seu ápice após a emissão da Licença Prévia, quando então serão ativados os processos de negociação para desapropriação das áreas a serem inundadas ou incluídas na APP do futuro reservatório.

É esperado que um empreendimento hidrelétrico do porte do AHE Tabajara constitua um fator indutor de valorização dos imóveis diretamente afetados, provocando o aumento dos preços até então praticados no mercado de terras da região. Os grandes proprietários, que são os que têm maior poder de barganha, tendem a supervalorizar suas propriedades diante da perspectiva de desapropriação por utilidade pública. De qualquer modo, algumas propriedades continuarão economicamente viáveis após a perda de parte de sua área para o reservatório, e receberão indenização apenas pela parte perdida; outras terão sua viabilidade econômica comprometida, devendo receber indenização total. Famílias a serem removidas, mas que não são proprietárias, receberão compensações financeiras pela perda de benfeitorias, não cabendo indenização no sentido estrito.

Assim, uma avaliação patrimonial bem feita, executada de acordo com as normas técnicas da ABNT, e uma gestão transparente das negociações com os proprietários afetados, são medidas indispensáveis para garantir desapropriações amigáveis e a preços justos.

Na fase de construção, a abertura de estradas de serviço e a alteração do traçado de vias interceptadas por braços do reservatório também são ações do empreendimento que podem resultar em valorização imobiliária das propriedades atravessadas, uma vez que as condições de acesso viário na região são bastante limitadas. O regime de uso desses caminhos, e a decisão sobre a sua permanência ou desativação, serão objetos de definição posterior, cabendo, porém, na fase de construção, medidas de restrição e controle do acesso.

Devido à situação de isolamento do local da obra, a maior parte da população empregada ficará hospedada no alojamento junto ao canteiro de obras principal. Mesmo no caso da força de trabalho local contratada pelas construtoras, está prevista a dispensa ou retorno aos locais de residência fixa apenas nos fins-de-semana. Eventualmente, o pessoal de empresas subcontratadas terá que se hospedar em Machadinho D'Oeste. Mesmo assim, não haverá aumento significativo da demanda da população empregada diretamente no empreendimento por habitação nas cidades da região, o que poderia pressionar para o aumento dos preços dos imóveis urbanos e seus impactos associados.

No entanto, indiretamente, as obras provocarão o aumento da demanda por bens e serviços nos centros urbanos mais próximos (alimentação, hospedagem, serviços de saúde, lazer, etc.), e gerarão aumento da massa salarial em circulação, dinamizando as economias locais durante os 49 meses de construção. Assim, é possível que ocorra um aumento dos preços dos imóveis urbanos, em função do aumento da demanda residencial e comercial. A intensidade deste aumento dependerá, porém, de outros fatores condicionantes, como a intensidade dos fluxos migratórios, o ritmo do crescimento da população e da área urbana, e o comportamento dos preços dos imóveis após as desapropriações e a formação do reservatório.

Conforme o diagnóstico da dinâmica demográfica e já comentado no impacto 9.04, a taxa de

crescimento populacional em Machadinho D'Oeste foi positiva no período 2000-2010.

Por mais que Ariquemes detenha a condição de pólo da microrregião, Machadinho D'Oeste, com cerca de 30 mil habitantes, deverá ser o principal provedor de bens e serviços de apoio ao empreendimento, ao longo do ciclo de construção. Devido ao porte populacional do município, à sua taxa de urbanização em 2010 (51,9%), e à existência de um mercado de terras estruturado e organizado, a margem para uma valorização relativa dos imóveis rurais e urbanos é maior. Inclusive, a demanda por terras e solo urbano, ao longo de boa parte da fase de obras, poderá aumentar, como decorrência de um maior desenvolvimento econômico.

Na fase de operação, poderá ocorrer a valorização dos imóveis limítrofes com o reservatório, que tende a constituir estímulo aos usos recreativos e turísticos. Loteamentos de chácaras de recreio, pousadas, pesqueiros, etc., poderão ser configurar como interesse e produto do mercado imobiliário local, o que pode demandar o parcelamento do solo rural.

A influência do empreendimento nos processos de valorização imobiliária só pode ser medida ao longo do tempo, uma vez que é um efeito potencial indireto de segunda ordem, decorrente de impactos diretos. O monitoramento dos preços dos imóveis rurais e urbanos após o término das obras, tendo como linha-base os acordos de desapropriação efetivados no âmbito do licenciamento, é uma forma de verificar o impacto efetivo do empreendimento sobre os valores imobiliários na AID (neste caso, Machadinho D'Oeste) e na AII (neste caso, Machadinho D'Oeste, Ariquemes, Cujubim, Rio Crespo e Vale do Anari).

Por último, é importante ressaltar que, na fase final das obras e após a sua conclusão, tende a ocorrer um processo de desaquecimento ou retração da economia na localidade anfitriã. A desmobilização das equipes no último ano de obra e o retorno de parte do pessoal para seus locais de origem representará uma queda mais ou menos abrupta da demanda por bens e serviços, a que os mercados locais de terras terão que se adaptar. É possível que ocorram, inclusive, processos de desvalorização relativa dos imóveis, dependendo da intensidade da queda nas taxas de crescimento das economias locais. É improvável, porém, que os imóveis sofram desvalorização acentuada, devido ao acréscimo de capital fixo (construções) e aos processos de valorização ocorridos durante a fase de construção.

O impacto potencial “Alterações nos valores imobiliários durante a construção e a operação” tem vetor negativo e deve ser mitigado através da execução dos seguintes Programas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
 - P.05.1 - Subprograma de Contratação de Mão de Obra
 - P.05.2 - Subprograma de Desmobilização de Mão de Obra
- P.28 – Programa de Compensação pelas Perdas de Terras e Deslocamento Compulsório da População
 - M.28.1 - Operacionalização da Unidade de Gerenciamento do Programa
 - M.28.2 - Realização dos Cadastros Físico e atualização/ratificação do Cadastro Socioeconômico
 - M.28.3 - Valoração de Propriedades e Benfeitorias
 - M.28.4 - Elaboração e Detalhamento dos Planos de Compensação Segundo a Matriz de Elegibilidade
 - M.28.5 - Critérios de Viabilidade para a Propriedade Remanescente

- M.28.6 - Divulgação e Consulta junto à População Afetada
- M.28.7 - Identificação, Seleção e Avaliação de Áreas e Desenvolvimento de Alternativas para o Reassentamento
- M.28.8 - Condução de Processos de Negociação ou de Desapropriação de Imóveis Afetados
- M.28.9 - Monitoramento e Assistência na Mudança
- M.28.10 - Monitoramento da Reinserção Social Após a Mudança
- M.28.11 - Monitoramento da Viabilidade Econômica de Atividades Reorganizadas
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Em função dos aspectos mencionados, este impacto apresenta simultaneamente vetores positivo e negativo, de indução imediata e de longo prazo ou permanente. A sua abrangência geográfica será verificada principalmente no município de Machadinho D'Oeste (AID), sendo alta a probabilidade de ocorrência. Apesar de sua alta significância a magnitude deve ser baixa.

10.03

Dinamização das economias locais durante a construção

O período das obras, estimado em 49 meses, provocará um aumento significativo da demanda direta da construtora por bens e serviços na região de influência do empreendimento, sobretudo de materiais de construção, bens de consumo não-duráveis (alimentos, remédios, produtos de higiene pessoal, etc.) e serviços (transporte, hospedagem, telefonia, correios, etc.).

Com base nas características econômicas dos núcleos urbanos, é presumível que o município de Machadinho D'Oeste polarize parte significativa dessa demanda, devido ao maior porte, diversificação da sua economia e à sua proximidade com o local da obra. Ariquemes, polo microrregional, apesar de mais distante do local do empreendimento, também poderá fornecer mercadorias e serviços. O que mais se pode esperar é o surgimento de mercados, farmácias, bares, lanchonetes, restaurantes, pensões e hotéis econômicos, além de lojas de vestuário e do crescimento do comércio informal.

Além de Machadinho D'Oeste, o município mais próximo do empreendimento é Cujubim, que fica cerca de 80 km do local da obra. É um núcleo urbano de pequeno porte, com uma população de 15 mil habitantes, taxa de urbanização de 69,7% e apenas 58,3% do seu valor adicionado no setor de serviços. Deste modo, Machadinho D'Oeste apresenta vantagens competitivas muito maiores para a concentração das demandas diretas do empreendimento. Cujubim tende a ser, no máximo, um centro fornecedor de mão de obra local.

Indiretamente, tendem a ocorrer efeitos multiplicadores sobre a economia, na medida em que parte da massa salarial da população empregada na obra ficará na região, revertendo-se em consumo. Além disso, fatalmente haverá algum incremento populacional em Machadinho D'Oeste, devido à migração das famílias dos empregados e de pessoas em busca de oportunidades de trabalho. Com o aquecimento do consumo, os donos de estabelecimentos precisarão contratar mais pessoal, o que gerará mais renda e massa salarial para ser aplicada na economia local e regional. O mercado imobiliário também será potencialmente aquecido, e com ele, o setor de construção civil.

Outro importante fator de dinamização econômica será o aumento direto e indireto das receitas fiscais no município anfitrião, conforme descrito na avaliação do **Impacto 9.04**. Assim, pode-se esperar a melhoria das condições para ampliação dos investimentos nos serviços públicos, o que deverá gerar mais contratações temporárias e cargos permanentes, mais renda, e assim por diante.

Trata-se de um impacto positivo, de indução imediata, indireto, restrito à fase de implantação do AHE Tabajara. É certa a sua probabilidade de ocorrência, sendo considerada como altas a sua magnitude e importância. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas os demais atributos de avaliação.

10.04

Desaquecimento das economias locais ao final da fase de construção

A desmobilização gradativa do pessoal no último ano de obras tende a provocar uma queda significativa na demanda por bens e serviços na localidade anfitriã. Ou seja, o impacto de dinamização da economia (**Impacto 10.03**) poderá ser, em parte, revertido depois do fim das obras. A intensidade do impacto em Machadinho D'Oeste dependerá, fundamentalmente, do afluxo de migrantes e do crescimento verificado no setor terciário. É bastante provável que algumas empresas e serviços criados para aproveitar o aumento das demandas na fase construtiva sejam desativados no decorrer do processo de retração econômica. Quanto maior for o “inchaço” da demanda e da oferta na economia local durante o período de dinamização provocado pelas obras, maior tende a ser a intensidade do processo de reorganização ou acomodação após o término da construção.

Em certa medida, o aumento das receitas fiscais ajudará a compensar uma pequena parte do potencial de geração de riqueza perdido com o término das obras. Conforme já citado anteriormente, é importante que as municipalidades catalisem os benefícios econômicos e fiscais resultantes do empreendimento, durante a construção e a operação, na promoção do desenvolvimento sustentável local, estimulando setores produtivos estratégicos, que ajudem a criar um dinamismo próprio para a economia da região.

Os efeitos negativos desse impacto poderão ser minimizados através da execução dos seguintes Programas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
- P.05.1 - Subprograma de Contratação de Mão de Obra
- P.05.2 - Subprograma de Desmobilização de Mão de Obra
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

Este impacto pode ser qualificado como sendo negativo, de incidência indireta, com probabilidade certa de ocorrência no final da fase de implantação/início da operação, com duração estimada em curto prazo, reversível, de alta significância e média magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais características desse impacto.

10.05

Interferências com atividades minerárias

Não foram encontradas áreas com processos ativos sob o regime de aproveitamento de permissão de lavra garimpeira ou exploração de recursos minerais na Área de Influência Direta e no próprio reservatório projetado do AHE Tabajara.

Em outras palavras, não há sobreposição do empreendimento com atividades minerárias propriamente ditas. No entanto, a ADA se sobrepõe a 22 áreas (polígonos) com processos ativos no DNPM, conforme listado a seguir.

Tabela 10.05.a
Direitos Minerários incidentes sobre a ADA

Processo	Área (ha)	Fase	Substância	Uso
886152/2003	3669,65	Autorização de Pesquisa	Cassiterita	Metalurgia
886151/2003	5342,6	Autorização de Pesquisa	Cassiterita	Metalurgia
886225/2006	1536,85	Requerimento de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
886369/2010	2906,21	Autorização de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
886283/2010	1065,93	Autorização de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
886040/2012	9933,21	Requerimento de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
886031/2012	228,79	Autorização de Pesquisa	Cassiterita	Industrial
886006/2013	1225,51	Autorização de Pesquisa	Diamante	Gema
886045/2014	49,99	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil
886191/2013	299,99	Autorização de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
886214/2013	973,74	Autorização de Pesquisa	Granito	Revestimento
886231/2014	537,28	Requerimento de Pesquisa	Areia	Construção Civil
886241/2012	49	Requerimento Lav. Garimpeira	Cassiterita	Industrial
886485/2014	49,42	Licenciamento	Areia	Construção Civil
886225/2013	1439,26	Requerimento de Pesquisa	Areia	Construção Civil
886004/2013	626,57	Autorização de Pesquisa	Diamante	Gema
886242/2012	3913,83	Requerimento de Pesquisa	Cassiterita	Industrial
886158/2003	398,74	Autorização de Pesquisa	Cassiterita	Metalurgia
886352/2012	49,97	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil
886044/2014	49,98	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil
881881/1984	10000	Disponibilidade	Nióbio	Não Informado
301212/2010	8128,04	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado

Dessas 22 áreas, apenas uma se refere a processos sob o regime de aproveitamento de permissão de lavra garimpeira (substância cassiterita), cujo prosseguimento depende da apresentação de licença ambiental por parte do interessado (pessoa física). Há também um processo ativo sob o regime de licenciamento para exploração de areia no rio Ji-Paraná, cuja localização coincide com banco de areia a ser explorado para uso nas obras. Os demais processos são requerimentos de pesquisa protocolados em 2014 ou mais antigos, alguns com autorização e outros com pendências segundo informações do DNPM.

A sobreposição da Área Diretamente Afetada do AHE Tabajara com os polígonos requeridos constitui um possível impacto, na medida em que a possível exploração dos recursos minerais no leito fluvial ou em áreas que serão inundadas poderá ser impossibilitada e incompatível com a gestão e proteção do reservatório. Entretanto, não há nenhum processo com direitos de extração de recursos minerais efetivos, exceto a área referente ao depósito de areia que apresenta autorização, mas sem atividade de exploração iniciada.

O impacto potencial de interferências com atividades minerárias será mitigado através da execução dos seguintes Programas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.10 - Programa de Gestão de Interferências com Direitos Minerários

Considerando que não há interferência com atividades minerárias consolidadas e com processos minerários em fase avançada junto ao DNPM, embora negativo, trata-se de impacto de baixa importância e magnitude. A probabilidade de ocorrência é certa, a temporalidade é de longo prazo ou permanente, restrito espacialmente à ADA. As demais características do impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

10.06

Perda de áreas de produção agrossilvopastoril

A área de inundação do AHE Tabajara totaliza 5.930 hectares (sem as calhas dos rios), dos quais 967,9 (inclui pastagens em APP e áreas afetadas pelas obras e reservatório) são atualmente ocupados por pastagens artificiais. Essas áreas distribuem-se pelas propriedades rurais da ADA e servem à pecuária bovina extensiva, que é uma das atividades econômicas na região.

A perda de áreas de pastagens em função da criação do reservatório não representará impacto significativo para a atividade pecuária, uma vez que o total estimado representa 0,6% do total de pastagens existentes atualmente no município de Machadinho D'Oeste.

Considerando-se uma proporção média de 1,5 cabeças de gado por hectare de pastagem, conforme verificado na região, a área de pastagens afetada pelo reservatório tem capacidade para suportar, aproximadamente, 1.450 cabeças de gado.

Deve-se ressaltar, entretanto, que as propriedades que tiverem suas áreas úteis (já desmatadas) inundadas em proporção significativa, a ponto de comprometer a viabilidade do seu aproveitamento econômico, serão desapropriadas integralmente pelo empreendedor. Isto ajudará também a evitar pressões indiretas de desmatamento nas áreas remanescentes para compensar as perdas de área útil. Por outro lado, isso poderá implicar, indiretamente, a desmobilização da mão-de-obra ocupada nestas propriedades, exigindo medidas mitigadoras de compensação social (ver **Impacto 9.06**).

A perda de áreas ocupadas por cultivos agrícolas é pouco expressiva espacialmente, uma vez que a agricultura ocorre em pequenas parcelas de terra, sobretudo em pequenas propriedades que utilizam de mão de obra familiar. Estes cultivos ocorrem normalmente em datas nas proximidades da vila Tabajara, em pontos isolados nas margens do rio Ji-Paraná, se limitando basicamente ao cultivo da mandioca, cuja produção é utilizada na produção de farinha.

Outra possibilidade de perda de áreas produtivas nas propriedades rurais da ADA se refere à redução do potencial de exploração de madeira tropical e lenha. A implantação do AHE Tabajara implicará na perda de florestas aluviais, localizadas dentro da área de inundação, e da preservação compulsória de formações nativas localizadas dentro da APP do reservatório. São ainda áreas de difícil acesso, muitas já com a madeira nobre, de interesse comercial já explorada, de forma que não há perda de potencial madeireiro significativa.

Conclui-se, portanto, que a perda de áreas de produção agrossilvopastoril devido à implantação do AHE Tabajara constituirá impacto pouco significativo no contexto da produção dos municípios de Machadinho D'Oeste, principalmente no que se refere ao potencial de exploração florestal. A perda de áreas de pastagens, por sua vez, implicará redução muito pouco expressiva da produção pecuária.

Note-se que a atividade madeireira na região tem sido realizada, com algumas exceções, de forma ilegal, sem manejo, e com base em relações de trabalho precárias. Devido às ações mais recentes do governo federal no combate ao desmatamento, a atividade madeireira informal vem sofrendo franco desestímulo, ao passo que a exploração manejada ou sustentada da floresta tende a aumentar.

Os efeitos negativos deste impacto potencial poderão ser minimizados através do seguinte programa:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.28 – Programa de Compensação pelas Perdas de Terras e Deslocamento Compulsório da População
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA

Trata-se de um impacto resultante com vetor negativo, direto, parcialmente reversível, de ocorrência certa, a ser induzido na fase de construção. É ainda um impacto de média significância e baixa magnitude, sobretudo em razão das atividades produtivas desenvolvidas e do seu significado no contexto local. As demais características do impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

10.07

Interferência com a pesca artesanal profissional

A pesca artesanal profissional é uma atividade econômica presente no trecho do rio Ji-Paraná que será afetado pelo empreendimento. Trata-se de atividade desenvolvida por pescadores residentes na vila Tabajara ou em outros locais ao longo do rio, além de pescadores residentes na área urbana de Machadinho D'Oeste. Em sua maioria os pescadores profissionais, ribeirinhos e residentes na cidade de Machadinho D'Oeste, possuem vínculos com a Colônia Z5 de Machadinho D'Oeste. Foram também obtidos registros de vínculos de pescadores profissionais com a colônia de Porto Velho. A **Tabela 10.07.a** demonstra dados relativos aos pescadores potencialmente afetados (profissionais e amadores) obtidos no Cadastro Socioeconômico da população atingida pelo empreendimento.

Tabela 10.08.a
Pescadores identificados residentes

Pescadores	Quantidade	%
Residentes na Vila Tabajara	47	39,5
Residentes ribeirinhos	18	15,1
Não moram na Área Afetada (associados à Colônia de Machadinho)	48	40,3
Sem informação de moradia	6	5,0
Total	119	100,0

Fonte: JGP Consultoria e Participações Ltda., Cadastro Socioeconômico, maio e novembro de 2014.

Entre pescadores profissionais e amadorres foram registrados 119 pescadores que desenvolvem a pesca na região da Área Diretamente Afetada do reservatório. Dentre os pescadores registrados, 48 indicaram ter vínculo profissional com a Colônia de Pescadores de Machadinho D'Oeste. Contudo, os representantes da Colônia de Pescadores mencionaram que existem cerca de 190 pescadores registrados nesta Colônia. Como já registrado, há outros pescadores profissionais que também residem na ADA, mas que são registrados na Colônia de Pescadores de Porto Velho.

A formação do reservatório do AHE Tabajara não é um fator que impedirá a continuidade da pesca amadora ou profissional no trecho do rio Ji-Paraná que será afetado. Por outro lado, conforme avaliado no impacto 7.05, a implantação do empreendimento poderá resultar na alteração da dinâmica populacional das espécies de peixes, especialmente de decorrência da alteração dos ciclos reprodutivos migratórios (Impacto 7.04). De fato, no novo ambiente que será formado, sobretudo nos primeiros anos após a formação do reservatório, é provável a redução de alguns componentes ictiofaunísticos, ou seja, a redução da abundância das espécies que não encontrarem condições ecológicas adequadas para sua sobrevivência no novo ambiente que será formado. Assim, as populações de espécies de peixes menos sensíveis às alterações ambientais poderão predominar em sobre as mais exigentes, que, em geral, são as espécies mais cobiçadas e de maior valor no mercado pesqueiro.

Esta nova condição representa uma interferência ou alteração da atividade desenvolvida por pescadores locais, uma vez que as populações das espécies alvo, de maior valor e comumente comercializadas, poderão ser reduzidas, impactando negativamente a atividade econômica desenvolvida e o rendimento obtido pelos pescadores. Ao mesmo tempo, deve-se considerar que algumas espécies de interesse comercial poderão ser beneficiadas com a alteração de ambiente lótico para o ambiente lêntico, viabilizando a possível exploração de outras espécies. No entanto, de modo geral, tende a prevalecer o efeito adverso sobre a atividade da pesca.

A jusante do reservatório, os efeitos nas populações e na pesca devem ser mais reduzidos se comparados ao trecho afetado pela formação do reservatório. A montante do reservatório, embora também presentes, os efeitos sobre a dinâmica populacional de peixes e sobre a pesca tendem a diminuir progressivamente no sentido do alto curso do rio em razão da permanência dos habitats fluviais típicos de ambientes lóticos e dos ambientes associados aos rios tributários.

O impacto potencial “Interferência com a pesca artesanal profissional” tem vetor negativo e deve ser mitigado através da correta execução das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.28 - Programa de Compensação pelas Perdas de Terras e Deslocamento Compulsório da População

M.28.4 - Elaboração e Detalhamento dos Planos de Compensação Segundo a Matriz de Elegibilidade

- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.31 - Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira
 - M.31.1 - Cadastramento
 - M.31.2 - Seleção e Treinamento dos Amostradores
 - M.31.3 - Monitoramento da Atividade Pesqueira
 - M.31.4 - Aspectos Informativos
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Tendo em vista os aspectos citados, o impacto resultante sobre a atividade pesqueira profissional se configura como de alta importância, certa probabilidade de ocorrência e média magnitude. É ainda um impacto com incidência nas fases de construção e operação, de longo prazo ou permanente, além de sinérgico.

C.3.03. Impactos na Saúde Pública

11.01

Riscos à saúde pública durante a construção

Quando se analisam os riscos específicos do empreendimento à saúde pública, cinco são as possibilidades que se apresentam:

- O aumento da quantidade de possíveis portadores de doenças infectocontagiosas, como DST, viroses e parasitoses, devido à maior presença de migrantes durante as obras, residindo e circulando pelo município de Machadinho D'Oeste;
- O aumento do número de casos de contração de doenças endêmicas (malária, dengue e leishmaniose) e de acidentes com animais peçonhentos (cobras, aranhas, abelhas, etc.), devido às alterações ambientais e à exposição direta de um grande contingente de trabalhadores;
- Riscos de saúde e segurança do trabalho e de acidentes com terceiros em canteiros, frentes de obra e caminhos de serviço;
- Um maior risco de incidência de doenças de veiculação hídrica nas áreas urbanas da localidade anfitriã, devido a impactos indesejados do crescimento populacional e econômico durante as obras, como a expansão urbana sem infraestrutura sanitária adequada;
- A criação de habitats propícios à reprodução das populações de vetores de doenças endêmicas, devido à formação do reservatório, na fase de operação.

As doenças infectocontagiosas compreendem uma série de patologias ou de grupos de doenças cuja transmissão pode se dar diretamente, de pessoa para pessoa, por contato com secreções, ou indiretamente, através do meio (via aérea, ingestão de água, contato com água e solo contaminados) ou de vetores biológicos. Incluem-se no grande grupo das doenças infectocontagiosas:

- Doenças transmitidas por via respiratória ou contato com secreções corporais, como sarampo, rubéola, caxumba, difteria, gripe (*Influenza*), rotavírus, pneumonia, meningite, tuberculose, histoplasmose;

- Doenças sexualmente transmissíveis (DST), como AIDS, hepatite B, herpes, sífilis, gonorréia e candidíase;
- Doenças transmitidas por vetores biológicos (zoonoses), como malária, febre amarela, dengue, leishmaniose, filariose (todas por mosquitos), esquistossomose (caramujo de água doce), doença de chagas (“barbeiro”) e febre maculosa (carrapato);
- Doenças transmitidas por ingestão de água e alimentos contaminados por agentes etiológicos, como verminoses, amebíase, disenteria, febre tifoide, hepatites e poliomielite, ou por contato com águas e solo contaminados, como leptospirose e ancilostomose.

As doenças infectocontagiosas de maior incidência são sempre as do trato respiratório, devido ao maior potencial de contágio por esta via e à ampla gama de agentes etiológicos (bactérias, bacilos e vírus) de veiculação aérea. As doenças de veiculação hídrica estão mais associadas a áreas urbanas, sobretudo às condições de vida nos bairros mais carentes, sem infraestrutura sanitária adequada, e estão fortemente relacionadas aos índices de mortalidade infantil. Doenças sexualmente transmissíveis atingem todas as classes sociais e preferências sexuais, mas podem ser eficientemente prevenidas controladas com a ampliação do acesso à informação e aos preservativos. Outras doenças são típicas de áreas rurais, como as zoonoses, as endemias tropicais e os acidentes com animais peçonhentos.

De acordo com sua progressão no tempo, as epidemias podem ser classificadas em explosivas ou maciças e progressivas ou propagadas. Nas epidemias maciças, os casos aparecem em rápida sucessão e num curto período de tempo, isto é, a epidemia surge, aumenta de intensidade e declina, sugerindo a existência de um veículo comum de transmissão e uma exposição simultânea de vários suscetíveis. Nas epidemias progressivas, ou propagadas, a progressão é mais lenta, sugerindo uma exposição simultânea ao agente etiológico, denotando, em geral, uma transmissão pessoa a pessoa ou por vetor. Este segundo tipo de epidemia seria o mais provável de acontecer no caso da situação gerada pelo empreendimento na fase de construção, devido às características da região, típica de endemias como malária, e ao aumento da densidade demográfica em Machadinho D’Oeste, durante, pelo menos, três anos seguidos de obras. Os canteiros, alojamentos e frentes de obra implicarão também uma maior exposição de pessoas aos vetores em seus próprios habitats florestais.

Na fase de operação, a redução da população residente no município contribuirá para reduzir sensivelmente os riscos de contágio. No entanto, o reservatório poderá criar habitats propícios à reprodução das populações de vetores, como mosquitos e caramujos.

Foram identificadas na região espécies de mosquitos de importância para a saúde pública, como é o caso de *Anopheles darlingi*, vetor do plasmódio da malária, além da espécie *Culex (Melanoconion)*, transmissor de arbovírus, e da espécie *Anopheles Evansae*, que é considerado vetor secundário de plasmódios.

A supressão de vegetação deverá promover a alteração do ciclo biológico desses vetores, que vivem preferencialmente no nível do solo e próximos à vegetação, em tocas de animais, raízes tubulares de árvores, ocos, sob as rochas, fendas e lugares com pouca luz, e têm atividade no período crepuscular. A retirada da cobertura vegetal acarretará a destruição de habitats, o que poderá resultar na diminuição das populações de mosquitos, sem tempo para adaptações. No entanto, os serviços de supressão de vegetação colocam um contingente de trabalhadores diretamente em contato com os habitats dos vetores. Dessa forma, a supressão da vegetação natural e a concentração de trabalhadores no local podem aumentar o contato e os riscos da transmissão.

Outro aspecto digno de comentário é o fato de que os mosquitos de modo geral, apresentam raio de vôo em torno de dois quilômetros. Assim, nas proximidades dos canteiros de obras e especialmente dos alojamentos, havendo condições favoráveis às espécies de mosquitos identificadas, a população humana que frequentar os referidos sítios estará exposta às picadas.

Chama a atenção a presença de mosquitos anofelinos na área de implantação do AHE Tabajara, caso da espécie *Anopheles darlingi*. Além de ser considerado o principal vetor de plasmódios da malária humana no Brasil, o mosquito *Anopheles darlingi* costuma proliferar em áreas de desmatamento (CARME & VENTURIN, 1999). Como visto, esses mosquitos são atraídos aos pontos onde o homem se concentra e durante as horas noturnas exercem a hematofagia e, até mesmo, podem penetrar o interior dos alojamentos ou habitações. Por se tratar de uma região com incidência de malária, toda atenção deverá ser dada às condições ambientais do entorno dos canteiros de obras que possam favorecer a proliferação dessa espécie, como charcos ou remansos semi-sombreados e ricos em macrófitas.

Quanto ao *Culex (Melanoconion)*, seção *Melanoconion*, e demais espécies do subgênero identificadas na área, são mosquitos que necessitam de matas, onde proliferam e se abrigam. Como possuem atividade noturna, o risco maior de contato com esses culicídeos seria a entrada humana nesses ecótopos no período referido, comportamento raro, mas não impossível, imaginando-se a eventualidade de alguns trabalhadores terem interesse por caça e pesca. O risco de infecção humana por arbovírus é reconhecido como de reduzida probabilidade, pois para tal, há o requisito de um ciclo enzoótico natural ativo e a pessoa ter tido o infortúnio de ser picada por um vetor infectado.

Além de ter sido confirmada a presença de flebotomíneos no local do AHE Tabajara, deve-se considerar que boa parte da região amazônica, o que inclui o território do estado de Rondônia, é propícia às leishmanioses, sobretudo a do tipo tegumentar nas áreas rurais e silvestres. Dados recentes do quadro de saúde pública de Machadinho D'Oeste e também de municípios da AII, indicam o registro de casos de Leishmaniose Tegumentar Americana.

A leishmaniose é uma doença zoonótica, ou seja, ocorre nos animais silvestres e domésticos, sendo que os possíveis hospedeiros desse protozoário são os gambás-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), os canídeos (*Cerdocyon thous*, *Lycalopex vetulus*) e os tamanduás (*Tamandua tetradactyla*). Da família Didelphidae foi registrada, nas campanhas de campo, apenas a espécie *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta), que também é hospedeiro de *Leishmania*. Das demais espécies, também foram registradas, nos levantamentos executados, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e os tamanduás. No ciclo rural, os hospedeiros são os cães domésticos.

Cabe lembrar que o comportamento dos mosquitos depende da sazonalidade e a densidade de alguns fatores como temperatura, umidade (chuva) e velocidade dos ventos. Sendo assim, os riscos de transmissão são maiores durante a estação chuvosa e menores durante a estação seca, que apresenta também temperaturas médias menores. Outras doenças transmitidas por vetores biólogos, como a dengue, transmitida pela espécie de mosquito *Aedes aegypti*, também são registradas em Machadinho D'Oeste, embora não haja registro de casos de febre amarela.

De modo geral, as alterações geradas no relevo e na drenagem dos terrenos das áreas de intervenção poderão propiciar criadouros tanto para os mosquitos citados quanto para os caramujos do gênero *Biomphalaria* (sobretudo da espécie *B. glabrata*), transmissores da esquistossomose. No entanto, esta, diferentemente da malária, da dengue e da leishmaniose, é uma endemia mais

facilmente controlável. Há também riscos indiretos para a saúde pública, relacionados a pressões sobre os sistemas de infraestrutura e serviços públicos na cidade de Machadinho D'Oeste, devido ao crescimento populacional vinculado às obras.

Cabe registrar que o abastecimento de água no canteiro de obras, onde será alojada grande parte da mão de obra direta, será feito mediante sistema isolado de captação, reservação e tratamento, dimensionado para atender à demanda máxima, no pico da lotação do alojamento, e devidamente licenciado. A coleta, triagem e disposição do lixo também serão autônomas no canteiro de obras. Por fim, além dos riscos de saúde pública propriamente ditos, a construção trará uma série de riscos inerentes à saúde dos trabalhadores contratados, devido à necessidade de envolver pessoas em trabalhos em altura, escavações e explosões, operações de carga e descarga de materiais, operação de maquinário e equipamentos pesados, condução de veículos, operações em instalações elétricas e outras atividades. Todos os procedimentos concernentes à prevenção de acidentes de trabalho, à adoção de procedimentos seguros e de fiscalização do uso de EPIs nas frentes de obra, assim como o controle médico das condições de saúde dos trabalhadores, entre outros aspectos, serão operacionalizados no âmbito do programa de gestão de saúde e segurança do trabalho na construção.

O impacto potencial “Riscos à saúde pública durante a construção” deve ser mitigado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
 - P.02.2 - Subprograma de Gestão da Segurança do Trabalho
 - M.02.2.1 – Gestão da Segurança do Trabalho (ST)
 - M.02.2.2 – Treinamento em Segurança do Trabalho
 - M.02.2.3 – Plano de Atendimento e Tratamento de Emergências Relacionadas a Acidentes de Trabalho
 - P.02.3 - Subprograma de Gestão de Saúde Ocupacional
 - M.02.3.1 – Gestão de Saúde Ocupacional
 - M.02.3.2 – Controle de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras
 - M.02.3.3 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras
- P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias
 - M.21.1 - Monitoramento e Controle de Vetores
 - M.21.2 - Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico
 - M.21.3 – Medidas Educativas
- P.27 - Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - P.27.1 - Subprograma de Apoio Financeiro
 - M.27.1.5 - Efetivação de Reforço à Saúde
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.1 - Atividades para Comunidade
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando a execução das medidas propostas avalia-se o impacto resultante como negativo, de alta importância, porém de baixa magnitude. Trata-se ainda de impacto reversível, temporário, de ocorrência certa, restrito à AID e sinérgico. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentados os demais atributos de avaliação.

11.02

Riscos de endemias em decorrência da formação do reservatório

Além das modificações provocadas pelas atividades de supressão de vegetação na fase construtiva (ver Impacto 6.01), o enchimento do reservatório pode se tornar um fator de elevação dos riscos de endemias.

Como caracterizado na identificação do Impacto 8.06, sob o aspecto da população de vetores, podem ocorrer diferentes respostas adaptativas.

A ampliação da superfície úmida resultará também na formação de um conjunto de áreas nas margens do reservatório que poderão se configurar em locais propícios ao desenvolvimento de alguns insetos vetores. É o caso, por exemplo, da espécie *Anopheles darlingi*, a qual, segundo pesquisa de Zeilhofer (2007), é beneficiada em reservatórios, principalmente em braços ou zonas com vegetação arbórea e águas protegidas do vento e da ação de ondas. Nesse sentido, o corpo principal do reservatório do AHE Tabajara, comparado aos braços, apresentará menor potencial de formação de criadouros.

Além da formação do reservatório, a ocupação existente no entorno é outro fator a ser considerado na análise do risco de endemias na fase de operação. Evidentemente, um reservatório com grande potencial de formação de criadouros de mosquitos, com matas e habitações próximas, em tese, constitui um quadro favorável ao risco de doenças com agentes veiculados por mosquitos, como a malária e as arboviroses, e ainda as leishmanias.

Todavia, para que ocorra a possibilidade de surtos das doenças citadas, é necessária densa presença humana e também a infestação elevada do vetor. Havendo esses requisitos, caso entre na área um portador, a chance de se iniciar o processo de transmissão é potencializada. Sempre que houver densidade humana elevada acompanhada de infestação de mosquitos cresce o potencial de incômodo e de emergência de doenças por vetor. No caso de eventuais processos de eutrofização e proliferação de macrófitas, a infestação por mosquitos antropofílicos, como os do gênero *Coquillettidia* pode ser potencializada, causando incômodos decorrentes de picadas.

Deve-se ainda considerar que atualmente as áreas adjacentes ao reservatório não são densamente habitadas, havendo o predomínio de propriedades rurais e de áreas destinadas à conservação, como é o caso do Parque Nacional dos Campos Amazônicos. Contudo, conforme avaliado no Impacto 12.01, após a formação do reservatório há possibilidade de modificações no uso e ocupação do solo. Tais usos, porém, não serão capazes de resultar em significativo adensamento populacional ao longo das margens do reservatório do AHE Tabajara.

Cumprir registrar que, ao longo do período de estabilização do reservatório, nos primeiros anos após a sua formação, o risco de proliferação de mosquitos será progressivamente diminuído. De qualquer forma, faz-se necessário, durante a estabilização, a identificação dos sítios favoráveis, a proliferação de macrófitas e de criadouros de mosquitos bem como o monitoramento dos indicadores entomológicos e controle sanitário de endemias.

O impacto “Riscos de endemias em decorrência da formação do reservatório” poderá ser controlado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental

- P.13 - Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas
- P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias
 - M.21.1 - Monitoramento e Controle de Vetores
 - M.21.2 - Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico
 - M.21.3 – Medidas Educativas
- P.13 - Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas
- P.27 - Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - P.27.1 - Subprograma de Apoio Financeiro
 - M.27.1.5 - Efetivação de Reforço à Saúde
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
 - M.30.1 - Atividades para Comunidade
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Desde que se adotem corretamente as medidas indicadas, o impacto resultante, embora negativo, pode ser considerado direto, com abrangência na AID, incidência imediata ou de curto prazo, e duração também curta. É um impacto reversível e passível de controle e monitoramento, de alta probabilidade e de alta importância e baixa magnitude.

C.3.04. Impactos no Uso e na Ocupação do Solo

12.01

Substituição de usos nas áreas de intervenção e inundação

A implantação do AHE Tabajara acarretará alterações diretas nos padrões de uso e/ou cobertura do solo rural nas áreas de intervenção (canteiros, áreas de empréstimo e bota-fora, caminhos de serviço, etc.) e inundação (reservatório). As áreas de inundação e afetadas pela implantação das estruturas de apoio somam 5.930 hectares. As alterações de uso do solo ocorrerão, inicialmente, nas áreas dos canteiros de obras, das jazidas de agregados para construção e dos bota-foras, em áreas de ambas as margens do rio, hoje ocupadas predominantemente por florestas.

A implantação dos canteiros causará a supressão de aproximadamente 13 hectares de formações nativas. A maior parte será aproveitada posteriormente para implantação das instalações operacionais e administrativas da usina, mas as áreas excedentes serão recuperadas e reflorestadas. No caso das jazidas e dos bota-foras, parte das respectivas áreas será inundada com a formação do reservatório. Novos caminhos de serviço, abertos para uso exclusivo durante a construção, serão posteriormente desativados e isolados para regeneração florestal, após o término das obras.

Na fase de enchimento do reservatório ocorrerá efetivamente a substituição de usos e/ou coberturas existentes na área inundada. As áreas que margeiam o rio Ji-Paraná e seus afluentes, na AID, são cobertas principalmente por floresta ombrófila aluvial. As áreas destas formações florestais e outras nativas a serem inundadas totalizam 7.427 hectares – considerando os efeitos de remanso para um cenário de vazões médias – Q_{mlt}. É a maior alteração de uso/cobertura do solo prevista em decorrência da implantação do AHE Tabajara.

As áreas voltadas à pecuária (pastagens) que serão afetadas estão situadas na margem esquerda, sobretudo nas proximidades da Vila Tabajara. Por sua vez, a vila Tabajara é outra ocupação consolidada que será impactada, uma vez que parte da área será inundada e outra parte é considerada susceptível aos efeitos da elevação do lençol freático, o que justifica a sua realocação.

Nota-se, portanto, que, com exceção de algumas poucas situações nas quais será feita a recuperação de áreas de trabalho e circulação, a substituição de usos provocada pelo empreendimento na fase de construção será de caráter definitivo.

O impacto “Substituição de usos nas áreas de intervenção e inundação” poderá ser controlado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.03 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA

Considerando a aplicação das medidas propostas, o impacto resultante relativo à substituição de usos nas áreas de intervenção e inundação do empreendimento terá vetor negativo, permanente, irreversível e de ocorrência certa, em função da supressão de vegetação e perda de áreas de pastagens e agrícolas, com abrangência no âmbito da ADA. Considerando a proporção de áreas de usos a serem substituídos em relação aos totais existentes na AID (município de Machadinho D’Oeste), este impacto será de baixa significância e baixa magnitude. As demais características atribuídas a este impacto estão apresentadas na **Matriz 7.4.c**.

12.02

Indução de alterações nos padrões de uso e/ou cobertura do solo no entorno do reservatório

Além da substituição direta de usos e/ou coberturas existentes nas áreas de intervenção e inundação, o empreendimento também poderá induzir, indiretamente, alterações de uso do solo na região do empreendimento, mais precisamente no seu entorno.

Em primeiro lugar, a criação da APP do reservatório implicará em restrições de uso em toda a faixa destinada à preservação permanente do reservatório, bem como a implantação de um zoneamento e de medidas de recuperação ambiental e revegetação em áreas antropizadas. A recuperação florestal de áreas degradadas existentes na APP ajudará a evitar usos conflitantes e processos de degradação que possam vir a comprometer a preservação da qualidade ambiental do reservatório.

Em segundo lugar, será necessário implantar uma nova via de acesso entre a vila Tabajara e Dois de Novembro. Esta nova estrada visa substituir a existente, que será inundada parcialmente quando da formação do reservatório. A nova via de acesso terá condições de trafegabilidade durante todo o ano, sendo assim dotada de melhores condições de uso que a via atual. Trata-se de aspecto que pode se configurar como fator ou vetor de estímulo à ocupação das áreas lindeiras, potencializando alterações nos padrões de uso do solo hoje verificados, caracterizados pelo predomínio de cobertura vegetal nativa de porte florestal.

Em terceiro lugar, a criação do reservatório poderá induzir a instalação de novos usos recreativos e turísticos nas propriedades confrontantes com o reservatório ou com a Área de Preservação Permanente (APP). É o caso da ocupação das chácaras existentes ou o parcelamento/desmembramento para formação de novas chácaras ou ainda da instalação de

pousadas e pesqueiros, que terão como fator atrativo a possibilidade de uso do reservatório ou mesmo o aproveitamento cênico da nova paisagem formada com o espelho d'água. Posteriormente ao enchimento do reservatório, deverão ser definidas zonas de uso e estabelecidos parâmetros de parcelamento e ocupação permitidos no entorno do lago, assim como locais para a instalação de infraestruturas de apoio ao lazer, à pesca e ao turismo.

Assim, a tendência é que ocorra um rearranjo ou uma redistribuição dos padrões de uso atualmente existentes na AID após a formação do reservatório, não se esperando mudanças estruturais ou o surgimento de usos indutores de transformações, como núcleos habitacionais de padrão urbano.

A indução de alterações nos padrões de uso e/ou cobertura do solo no entorno do reservatório é um impacto de incidência direta e indireta, nas fases de construção e operação, com abrangência restrita ao entorno do reservatório. Envolverá principalmente efeitos negativos, relacionados a usos e atividades que possam comprometer a conservação do reservatório.

Tendo em vista suas características, o impacto potencial de “Indução de alterações nos padrões de uso e/ou cobertura do solo no entorno do reservatório” deve ser mitigado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias;
- P.30 – Programa de Educação Ambiental
- P.31 - Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira
- P.32 - Programa de Gestão da Segurança Operacional da Barragem
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Estes programas e medidas contribuirão para prevenir ou minimizar os riscos e potencializar os efeitos positivos de harmonização entre conservação e múltiplo uso, de modo que as alterações positivas no uso do solo das margens e do entorno do reservatório - recuperação de APP, apoio à pesca e a atividades turísticas e recreativas - sejam de média magnitude e os riscos sejam de baixa magnitude.

Admitindo-se a adoção dessas medidas, o impacto resultante será de alta probabilidade de ocorrência e de alta significância, com abrangência no âmbito da ADA e seu entorno. Poderá ser induzido em curto e médio prazo e ter duração permanente, mas será sempre de natureza reversível, dependendo dos usos efetivos que se instalarem no entorno e das mudanças e tendências que se sucederem no tempo.

12.03

Indução ao crescimento e alterações nos padrões de uso do solo urbano

O impacto potencial de indução ao crescimento urbano no município anfitrião é um impacto indireto de segunda ordem, decorrente de efeitos sinérgicos de outros impactos diretos e indiretos sobre o meio antrópico, tais como: geração de empregos e massa salarial, valorização imobiliária, dinamização das economias locais, interferências com atividades econômicas, alterações na dinâmica demográfica, perda de moradias e fontes de rendimento e geração de expectativas da

população em relação ao empreendimento e seus benefícios. Assim, a intensidade da indução ao crescimento da cidade, durante a construção do empreendimento, dependerá da intensidade desses impactos indutores ou de primeira ordem.

O crescimento urbano pode ocorrer de várias formas: expansão horizontal centrífuga, expansão urbana isolada, compactação da área edificada (ocupação de lotes vazios inseridos na trama urbana) e verticalização. Estes dois últimos processos causam o adensamento, que é o aumento da quantidade de habitantes por unidade de área (densidade demográfica).

Processos de alteração ou substituição de usos não estão necessariamente ligados à expansão horizontal (substituição de usos rurais por usos urbanos), mas a qualquer processo de transformação do espaço intraurbano (substituição de usos residenciais por comerciais, por exemplo). Note-se que a verticalização residencial em um bairro originalmente residencial horizontal não resulta em alteração estrutural do uso do solo (que continua residencial), mas sim, da sua forma de ocupação. A ocupação de lotes vagos em bairros predominantemente residenciais resulta em compactação da área edificada, mas também não gera mudança no padrão de uso.

De um modo geral, a principal consequência negativa de um incremento populacional acelerado em área urbana, sem planejamento prévio, é o déficit da cobertura de serviços públicos e infraestrutura, analisado na descrição do **Impacto 13.02**. Na presente análise, a população empregada nas obras não gerará pressões significativas em termos de demanda por habitação e saneamento básico na cidade anfitriã, uma vez que já terá essas necessidades atendidas no alojamento da construtora.

Pode-se esperar, ainda, um aquecimento do mercado imobiliário de Machadinho D'Oeste, ainda incipiente. Poderá haver, inclusive, um surto de reformas, construções ou alterações de usos de imóveis urbanos, de residencial para comercial, visto que o tempo de duração das obras permite investimentos pequenos com perspectiva de ganho em médio prazo (cinco anos).

O impacto “Indução ao crescimento e alterações nos padrões de uso do solo urbano” poderá ser mitigado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.27.1 - Subprograma de Apoio Financeiro
 - M.27.1.1 - Estabelecimento de Convênio e/ou acordo de Cooperação Técnica com a Administração Municipal e Governo Estadual
 - M.27.1.2 – Efetivação de Reforço à Educação
 - M.27.1.3 – Ações relacionadas à Segurança Pública
 - M.27.1.4 – Intervenção no Sistema Viário
 - M.27.1.5 - Efetivação de Reforço à Saúde
- P.27.2 - Subprograma de Monitoramento Socioeconômico
- P.27.2 - Subprograma de Monitoramento da População Migrante
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

Em função dos riscos que representa, este impacto resultante deve ser considerado negativo, ainda que possam ocorrer alterações positivas nos padrões de uso e ocupação do solo, decorrentes de investimentos no espaço público, em reformas e novas construções, ou na abertura de novos estabelecimentos de comércio e serviços. Sua indução será em curto prazo, limitada ao período de obras, e sua duração poderá ser de médio ou longo prazo ou mesmo permanente - por exemplo, se

as alterações no uso do solo permanecerem. O maior risco socioambiental será a expansão urbana desordenada, sem a infraestrutura adequada.

A indução deste impacto é de curto prazo, limitada ao período de obras, e sua duração poderá ser de médio ou longo prazo ou mesmo permanente - por exemplo, se houver expansão da área urbana durante o período de obras, ou as alterações no uso do solo permanecerem.

O potencial de indução ao crescimento urbano será revertido com o fim das obras, devido à desmobilização do pessoal e à queda do crescimento demográfico e econômico nas localidades anfitriãs. Todavia, estes efeitos tendem a gerar novas alterações nos padrões de uso e ocupação do solo, como a substituição de usos comerciais por residenciais, ou seja, o contrário do que tende a acontecer durante as obras.

C.3.05. Impactos na Infraestrutura e nos Serviços Públicos

13.01

Apropriação da capacidade e deterioração das vias locais por veículos a serviço das obras

O uso de trechos de vias locais para a realização das obras, considerando especialmente que as estradas da região não são pavimentadas, deverá alterar as condições de manutenção dos trechos envolvidos, exigindo obras de melhoria para utilização dos mesmos e recuperação posterior à fase de construção. Os principais fluxos da obra serão entre a área de implantação do empreendimento e os núcleos urbanos próximos, isto é, a cidade de Machadinho D'Oeste, a cerca de 70 quilômetros de distância, e possivelmente a cidade de Cujubim, com cerca de 80 quilômetros de distância do empreendimento.

As melhorias a serem executadas pontualmente nos acessos já existentes, ou a abertura de pequenos trechos de novas vias nas frentes de obras, podem induzir processos erosivos localizados. Embora de pequeno porte, todas as intervenções de engenharia nos acessos a serem utilizados deverão ser executadas visando à minimização da formação de focos erosivos. As devidas medidas de controle ambiental deverão ser parte integrante do contrato de construção a ser firmado com a empresa construtora responsável.

As principais vias a serem potencialmente impactadas pelo incremento do tráfego durante as obras são as rodovias RO-133 e RO-257, principalmente a primeira, que está sendo considerada, na logística das obras, como a interligação entre o local do empreendimento e a sede de Machadinho D'Oeste. A RO-133 permite o acesso às propriedades existentes na margem esquerda do rio Ji-Paraná, sendo que a interligação com o local do futuro barramento e casa de força será complementado pelas estradas rurais da região. A RO-257, por sua vez, interliga outros municípios da Área de Influência Indireta com o município anfitrião, Machadinho D'Oeste.

Por meio da RO-133 e das estradas rurais locais, será feita também a interligação do local das obras com as jazidas de solo, areia e calcário, que atenderão às demandas da construção.

Além da possibilidade de deterioração, o uso das estradas locais para as obras implicará, ainda, o aumento do tráfego em vias vicinais, o que pode aumentar o risco de acidentes com veículos. Este impacto pode ser considerado significativo, uma vez que as vias a serem utilizadas pelas obras são utilizadas por ônibus de escola, principalmente no trecho da Vila Tabajara até a comunidade Estrela Azul em que todas as crianças que frequentam o ensino fundamental além da quinta série,

frequentam a Escola Polo Onofre Dias Lopes. Este trecho também é utilizado por um ônibus que faz a rota da cidade de Machadinho D'Oeste à Vila Tabajara, ida e volta, uma vez por dia. A população da Vila Tabajara e Dois de Novembro frequenta com regularidade a cidade de Machadinho D'Oeste, principalmente para comprar mercadorias, que de acordo com a população, afirmam ser muito mais barato na cidade.

O impacto potencial “Apropriação da capacidade e deterioração das vias locais por veículos a serviço das obras” deve ser mitigado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 – Programa Ambiental para a Construção (PAC)
 - P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
 - M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)
 - P.02.2 - Subprograma de Gestão da Segurança do Trabalho
 - M.02.2.1 – Gestão da Segurança do Trabalho (ST)
 - M.02.2.2 – Treinamento em Segurança do Trabalho
 - M.02.2.3 – Plano de Atendimento e Tratamento de Emergências Relacionadas a Acidentes de Trabalho
- P.27 - Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - P.27.1 - Subprograma de Apoio Financeiro
 - M.27.1.4 – Intervenção no Sistema Viário
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

Considerando a execução das medidas propostas, o impacto resultante relativo à “Apropriação da capacidade e deterioração das vias locais por veículos a serviço das obras” tem vetor negativo, na fase de construção, com temporalidade temporária. É ainda um impacto direto, com abrangência geográfica na AID (Machadinho D'Oeste), totalmente reversível, sinérgico, de média importância e média magnitude.

13.02

Aumento da demanda por serviços públicos de saúde durante a construção

A Portaria n.º 1101/GM de 12 de junho de 2002 especifica a razão de um médico para cada 1.000 habitantes como patamar básico de suficiência no atendimento médico. Machadinho D'Oeste tinha, em dezembro de 2013, 0,31 médicos para cada mil habitantes, o que mostra uma situação desfavorável para a população em relação ao atendimento de saúde. Também quanto ao número de leitos por mil habitantes, em outubro de 2013, Machadinho D'Oeste apresentava 1,23 leitos por mil habitantes, tendo a AII 1,84 leitos por mil habitantes, padrão abaixo do patamar do Ministério da Saúde, de 2,5 a 3,0 leitos por mil habitantes. O Hospital Geral de Machadinho D'Oeste tinha obras de ampliação, mas deve levar algum tempo até que o processo de sua implantação e equipagem se complete.

Esses dois indicadores mostram que as condições de recursos básicos para a saúde apresentavam insuficiência em relação à população da época, mesmo sem crescimento populacional possivelmente ocasionado pela implantação do empreendimento.

A presença de um contingente de cerca de 3.500 operários atuando nas obras do AHE Tabajara, na fase de pico, tende a aumentar os riscos à saúde pública (ver avaliação do **Impacto 11.01**) e a

gerar, conseqüentemente, um aumento da demanda por serviços públicos de saúde em Machadinho D'Oeste.

A demanda adicional por infraestrutura de saúde restringir-se-á à mão-de-obra contratada fora do município anfitrião, estimada em 75% do contingente total de empregados, sendo que os 25% restantes, a serem contratados localmente, já são usuários dos equipamentos de saúde existentes. Ao mesmo tempo, os trabalhadores migrantes que ocuparão os empregos indiretos gerados, bem como os demais migrantes (familiares), exercerão também pressão sobre a infraestrutura e capacidade de atendimento existente. Este impacto será restrito à fase de implantação da usina e deverá concentrar-se especialmente em Machadinho D'Oeste. Em casos de acidentes mais graves, que exigem serviços e infraestrutura de maior complexidade, os pacientes serão encaminhados para unidades hospitalares em Ariquemes, ou então, Porto Velho.

Deve-se lembrar, entretanto, que o canteiro de obras, onde será implantado o alojamento da população empregada, será equipado com ambulatório para atendimentos de primeiros socorros, exigido pela legislação trabalhista, e contará com ambulância no local, para atendimento a emergências.

A construtora implementará procedimentos de prevenção e controle de doenças infectocontagiosas e monitorará indicadores de saúde pública nos municípios afetados, assim como as populações de vetores de doenças endêmicas. Além disso, serão estabelecidos procedimentos para receber demandas específicas da prefeitura relacionadas aos serviços públicos de saúde na localidade anfitriã e sanar deficiências no atendimento à população local.

O impacto potencial “Aumento da demanda por serviços públicos de saúde durante a construção” será mitigado através das seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 – Programa Ambiental para a Construção (PAC)
 - P.02.2 - Subprograma de Gestão da Segurança do Trabalho
 - M.02.2.1 – Gestão da Segurança do Trabalho (ST)
 - M.02.2.2 – Treinamento em Segurança do Trabalho
 - M.02.2.3 – Plano de Atendimento e Tratamento de Emergências Relacionadas a Acidentes de Trabalho
 - P.02.3 - Subprograma de Gestão de Saúde Ocupacional
 - M.02.3.1 – Gestão de Saúde Ocupacional
 - M.02.3.2 – Controle de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras
 - M.02.3.3 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras
- P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias
 - M.21.1 - Monitoramento e Controle de Vetores
 - M.21.2 - Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico
 - M.21.3 – Medidas Educativas
- P.27 - Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - P.27.1 - Subprograma de Compensação Financeira
 - M.27.1.1 - Estabelecimento de Convênio com a Administração Municipal e Governo Estadual
 - M.27.1.5 - Efetivação de Reforço à Saúde
 - P.27.2 - Subprograma de Monitoramento Socioeconômico
 - P.27.3 - Subprograma de Monitoramento da População Migrante
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

- P.30 – Programa de Educação Ambiental
 - M.30.1 - Atividades para Comunidade
 - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

A avaliação resultante do “Aumento da demanda por serviços públicos de saúde durante a construção” indica a permanência de vetor negativo, se configurando ainda como impacto que ocorrerá na fase de construção, com abrangência geográfica correspondente à AID, incidência indireta, de indução em curto prazo e duração de médio prazo. É ainda totalmente reversível, sinérgico, de ocorrência certa, de alta importância e média magnitude e média significância.

13.03

Obstrução de estradas vicinais pelo reservatório e interferência com redes de utilidades

A formação do reservatório do AHE Tabajara inundará trechos de estradas vicinais que dão acesso e interligam as propriedades rurais da ADA, cujos efeitos das obstruções podem se estender pela AID.

Os trechos afetados englobam principalmente segmentos em que as estradas vicinais atravessam os vales de ribeirões e córregos que serão também inundados, devendo formar braços do reservatório. Serão afetados os trechos das estradas rurais, além das pontes existentes nas travessias dos afluentes inundados e redes de energia elétrica ao longo das vias.

Alguns dos trechos afetados dão acesso somente às margens do rio Ji-Paraná. Porém, há segmentos afetados que são utilizados por moradores para acessar suas propriedades e residências. Com a formação do reservatório, o acesso à algumas propriedades da margem esquerda deverá ser incrementado pela necessidade de contornar o braço do reservatório que será formado. Outras situações são previstas também em pequenos afluentes de ambas as margens.

Efetivamente o impacto ocorrerá no ramal de ligação entre Tabajara e Dois de Novembro. Como identificado e avaliado no impacto 9.10. Em razão da inundação de trechos desta via, será necessária a implanta o de uma nova estrada, com extensão de 17 km, ou seja, com extensão idêntica   existente. Esta nova via irá substituir o ramal que será afetado, uma vez que o corpo principal do reservatório e os braços formados em igarapés (Candelária, Cajueiro) comprometerão, pela inunda o, a utiliza o desta via rural.

O impacto potencial “Obstru o de estradas vicinais pelo reservatório e interferência com redes de utilidades” deve ser mitigado pelas seguintes medidas propostas:

- P.01 – Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Constru o – PAC
 - M.02.1.1 – Instru es de Controle Ambiental (ICAs)
- P.27 - Programa de Reforço   Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais
 - P.27.1 - Subprograma de Compens o Financeira
 - M.27.1.4 – Interven o no Sistema Viário
- P.29 - Programa de Comunica o Social e Rela es Comunitárias

Considerando a execu o das medidas propostas, o impacto resultante relativo   “Obstru o de estradas vicinais pelo reservatório e interferência com redes de utilidades” tem vetor negativo, devendo ocorrer na fase de constru o e de forma permanente na fase de opera o.   ainda um impacto reversível, de média importância e baixa magnitude.

13.04

Ampliação da oferta de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional

O AHE Tabajara terá potência instalada de 400 MW, e assegurará a produção de 2.043 GWh anuais médios (energia firme média de 233,3 MWh), a serem disponibilizados no Sistema Interligado Nacional – SIN.

C.3.06. Impactos na Paisagem

14.01

Alterações na paisagem

Enquanto categoria de análise do espaço, a paisagem representa a síntese dinâmica de elementos físicos, bióticos e antrópicos, expressando morfologicamente as transformações nos padrões de uso e ocupação do solo ao longo do tempo. Todavia, os impactos relativos à percepção da sua modificação ocorrem sobre o componente antrópico.

Várias intervenções durante a fase de construção alterarão de forma radical e permanente a paisagem do vale do rio Ji-Paraná, no trecho afetado pelo projeto: a supressão de vegetação nas áreas de canteiros de obras; a implantação das estruturas e edificações provisórias; as atividades de escavação e a consequente alteração do relevo; a implantação de ensecadeiras e o desvio do rio; a exploração de jazidas de solos e rocha e a abertura de acessos; a implantação da barragem; a perda de vegetação na área de inundação, e o enchimento do reservatório.

A formação do reservatório do AHE Tabajara resultará na inundação de um trecho do rio Ji-Paraná onde há algumas corredeiras conhecidas localmente pela Cachoeira de São Vicente e a Cachoeira dos Vinte e Sete. Assim como no caso das corredeiras, serão eliminados trechos onde se formam pequenas praias no período de estiagem, além da perda do próprio rio em si, em segmento caracterizado por trechos com formações insulares e rochosas, o que valoriza a sua beleza cênica. Por outro lado, a criação do reservatório do AHE Tabajara introduzirá um novo elemento na paisagem do vale do Ji-Paraná, uma grande quantidade de água represada, que também ensejará beleza cênica.

A percepção das modificações na paisagem é sempre subjetiva, e varia significativamente de indivíduo para indivíduo. De qualquer forma, pode-se afirmar que as alterações promovidas ao longo da fase de implantação serão percebidas negativamente. No entanto, com a formação do reservatório, há potencial para composição de um quadro paisagístico positivo, sobretudo com a garantia da preservação da vegetação existente nas margens do reservatório, a recomposição florestal de áreas antropizadas e a recuperação de áreas degradadas por erosão e extração mineral.

O impacto potencial “Alterações na paisagem” deve ser mitigado pelos seguintes Programas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.03 – Programa de Recuperação das Áreas Degradadas - PRAD
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
 - M.04.1 - Controle das atividades de supressão de vegetação na área do reservatório, áreas de apoio e caminhos de serviço
- P.15 - Programa de Monitoramento da Flora

- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Tendo em vista a execução das medidas propostas, a avaliação do impacto resultante indica vetor negativo, que deverá ocorrer certamente, ser restrito à ADA e entorno imediato, sendo induzido no curto prazo na fase de construção e ser permanente. Trata-se ainda de impacto irreversível, de alta magnitude e importância. Na **Matriz 7.4.c** estão sintetizadas as demais qualificações atribuídas ao impacto.

C.3.07. Impactos no Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural

15.01

Perda de sítios e bens de interesse histórico, cultural e arqueológico

A perda de sítios ou referências de interesse arqueológico, histórico e cultural reúne um conjunto de efeitos negativos decorrentes da implantação do empreendimento, vinculando-se a outros impactos como a alteração da paisagem, transferência de população, perda de moradias, entre outros.

A perda de referências culturais e históricas, como a Vila Tabajara, fundada no contexto do ciclo econômico da borracha, talvez seja o exemplo mais evidente no caso do AHE Tabajara. Embora os principais elementos materiais que evidenciam a importância histórica local da vila sejam passíveis de remoção e salvamento, como é o caso dos postes de ferro fundido e o sino da igreja católica local, o sítio em si, nas condições atuais, deixará de existir, o que afetará seus moradores ou membros quanto às formas de expressão cotidiana, às relações sociais e mesmo sua relação com a natureza, entendida aqui como o rio Ji-Paraná. Sob a perspectiva do patrimônio arqueológico, os estudos realizados na ADA do AHE Tabajara demonstram um alto potencial de ocorrência de sítios ao longo das áreas afetadas. Os levantamentos interventivos executados permitiram a identificação e delimitação de sítios pré-coloniais na região do eixo e do canteiro de obras do AHE Tabajara (sítios cachoeira São Vicente e Dos Vinte e Sete), confirmando o potencial identificado por outros estudos realizados no vale do rio Ji-Paraná.

O efeito principal sobre sítios e ocorrências de interesse arqueológico e histórico é, sem dúvida, a perda ou destruição dos materiais. Efeitos dessa natureza podem ocorrer a partir de diferentes ações de potencial impactante, com destaque para as atividades de limpeza do terreno e supressão de vegetação, de movimentação de terra e a formação do reservatório.

É assim um impacto potencial negativo, que poderá ser mitigado pelas ações que permitirão a produção de conhecimento sobre contexto arqueológico, histórico e cultural local, bem como o salvamento prévio dos bens materiais de interesse histórico e arqueológico. Os trabalhos de prospecção e salvamento deverão ser desenvolvidos mediante projeto devidamente autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), nos termos da Lei N° 3984/61 e das Portarias IPHAN N° 07/88 e N° 230/2002. Somente após a prospecção e eventual resgate de

sítios encontrados é que as áreas serão liberadas para os serviços construtivos. Todo o material resgatado será enviado a instituições depositárias que atuarão na produção de conhecimento sobre o significado científico dos eventuais sítios, conhecimento este que deve ser incorporado à memória nacional e regional através de estratégias detalhadas em programa específico.

O impacto potencial “Perda de sítios e bens de interesse histórico, cultural e arqueológico” deve ser mitigado pelos seguintes Programas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras
- P.22 - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, dos Bens Culturais, Valorados e Registrados

A avaliação dos efeitos resultantes indica vetor negativo, que ocorrerá na fase de implantação, de incidência direta, com indução imediata e duração de longo prazo ou permanente. É um impacto irreversível, de ocorrência certa, de alta importância e alta magnitude. **Na Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais características atribuídas a este impacto.

C.3.08. Impactos em Populações Indígenas

16.01

Geração de expectativas e aumento do risco de interferências com as populações indígenas

O presente item sintetiza os efeitos indiretos da implantação do AHE Tabajara sobre a população indígena que habita a Terra Indígena (TI) Tenharim/Marmelos. De acordo com o decreto de criação, a TI está situada no estado do Amazonas, cujo limite com o estado de Rondônia se dá ao longo do divisor de águas entre as bacias hidrográficas do rio Ji-Paraná ou Machado (Estado de Rondônia) e do rio dos Marmelos (Estado do Amazonas), ocupando porções dos municípios de Humaitá e Manicoré.

A porção sul da TI é a que está situada mais proximamente da área de implantação do AHE Tabajara, situando a distâncias da ordem de 12 quilômetros em relação ao local de implantação do barramento. Não há aldeias nesse setor da TI, assim como não há travessia viária sobre o rio Ji-Paraná e acessos que interliguem diretamente a região de implantação do AHE Tabajara e o município de Machadinho D’Oeste ao interior da TI. Ao mesmo tempo, a população residente na TI ocupa aldeias situadas ao longo da Rodovia Transamazônica (BR-230).

Os potenciais impactos do empreendimento sobre a TI Tenharim/Marmelos e sua população foram identificados e avaliados no âmbito do Estudo do Componente Indígena (ECI), apresentado no **Anexo 27** do presente EIA. Com a aplicação de metodologias específicas e participativas, foram levantadas informações detalhadas sobre as características do território indígena e seu entorno imediato, além do modo de vida da população e o conhecimento cosmológico tenharim, as quais foram relacionadas e contextualizadas com o AHE Tabajara, considerando inclusive o fato de que o empreendimento e a TI estão bacias hidrográficas distintas.

Nesse contexto, uma premissa fundamental incorporada na avaliação se refere ao fato de que as ações de potencial impactante vinculadas às obras e à operação do AHE Tabajara serão desenvolvidas na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, situada na bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná, o que resultará em modificações ambientais ou impactos socioambientais, em grande parte, restritos à mesma bacia hidrográfica.

É o caso dos impactos potenciais sobre o meio físico identificados e avaliados no EIA, como o assoreamento de corpos d'água, a formação de ambiente lântico e as alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais, a alteração do regime fluvial durante o período de enchimento, a indução de processos erosivos, a elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório, além de riscos de contaminação decorrentes de eventuais vazamentos de produtos químicos ou combustível durante as obras. Estes impactos não apresentam potencial de propagação além dos limites da bacia hidrográfica, ou seja, não há elementos técnicos que permitam vislumbrar a possibilidade de que haja uma propagação além do divisor de águas, resultando em sua incidência sobre áreas da bacia do rio Marmelos situadas dentro do território indígena demarcado.

O mesmo se aplica aos impactos sobre a ictiofauna e sobre a biota aquática como um todo. No âmbito da implantação e operação do AHE Tabajara, a alteração nas populações de peixes no rio Ji-Paraná após a formação do reservatório ou a redução da qualidade dos habitats durante as obras são impactos de ocorrência reconhecida e apontada no EIA, porém ocorrerão exclusivamente no contexto físico da bacia do rio Ji-Paraná, sem possibilidade de alterar ou modificar a ictiofauna associada aos corpos d'água que drenam a TI e que integram a bacia hidrográfica do rio Marmelos.

Por outro lado, há componentes ambientais caracterizados por dinâmicas e processos não condicionados diretamente pela compartimentação do sistema hidrográfico, como é o caso da fauna terrestre e também dos diferentes componentes ambientais do meio socioeconômico. As ações impactantes capazes de alterar a dinâmica destes componentes ambientais serão executadas na bacia do rio Ji-Paraná, mas os efeitos ou impactos sobre tais componentes podem extrapolar os limites da bacia. No caso da fauna terrestre, a redução ou perda de habitats da fauna, que ocorrerá principalmente na área do reservatório (situado exclusivamente ao longo do rio Ji-Paraná), pode alterar, por exemplo, o perfil populacional de espécies de mamíferos de grande e médio portes, que são animais caracterizados por considerável capacidade de deslocamento e amplas áreas de vida. Estas áreas de vida, por serem geograficamente amplas, da ordem de dezenas de quilômetros quadrados, podem se sobrepor ao setor sul da TI Tenharim-Marmelos.

Nesse panorama, os impactos identificados no ECI refletem, sinteticamente, a consideração simultânea dos resultados da avaliação técnica de impactos e dos aspectos, percepções e expectativas mapeadas junto aos Tenharim, conforme listado a seguir:

- Geração de Expectativa em Relação ao Empreendimento
- Potencialização da Pressão sobre a TI Tenharim/Marmelos
- Ocorrência de Incêndios na Vegetação Remanescente Adjacente à Terra Indígena Tenharim/Marmelos
- Exploração da Vegetação Nativa no Entorno (margem direita do rio Ji-Paraná) e no interior da TI Tenharim/Marmelos
- Alteração nas Populações Silvestres na TI em decorrência das mudanças e redução dos habitats naturais
- Aumento da Pressão de Caça por Não-Indígenas na TI Tenharim/Marmelos

- Pressão Antrópica de não-indígenas sobre a Ictiofauna da TI Tenharim/Marmelos

Em relação às expectativas identificadas entre os indígenas destacam-se aspectos como a espera por melhoria de serviços e infraestrutura da TI, o entendimento de que a TI poderá ser inundada, de que haverá mudanças na dinâmica das águas dos rios que drenam o território demarcado, além da elevação do lençol freático.

Como listado anteriormente, outros impactos identificados no ECI vinculam-se ao potencial aumento das pressões da ocupação territorial sobre o território indígena demarcado, ampliadas em razão da presença de trabalhadores no canteiro de obras, da dinamização da economia e do risco de incursões ilegais potencializadas pelo reservatório. Também no campo das pressões encontram-se o aumento do risco de incêndios, a potencial exploração ilegal de recursos naturais no entorno e no setor sul da TI.

Tendo em vista os impactos identificados foram propostos os Programas Ambientais do Componente Indígena:

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Gestão e Vigilância da Integridade Territorial
- Programa de Monitoramento de Flora e Hidrogeológico
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
- Programa de Monitoramento de Fauna nas áreas limítrofes à TI Tenharim/Marmelos
- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água do igarapé Fag II

Estes programas serão detalhados no Projeto Básico Ambiental Indígena (PBA-I), compondo no presente EIA a proposta de Programas Ambientais do Componente Indígena (P.35). Medidas de monitoramento no limite da TI e outras deverão ser integradas aos demais Programas propostos. Assim, programas, como o P.02 – Programa Ambiental da Construção, P.08 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico, P.15 - Programa de Monitoramento da Flora, P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática, P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias, P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP, P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório, P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA, P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias, P.30 - Programa de Educação Ambiental, P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA e P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório, atuarão na mitigação dos riscos de pressões sobre o território indígena demarcado.

Do exposto, admite-se que a “Geração de expectativas e aumento do risco de interferências com as populações indígenas” tem vetor negativo, indireto e de abrangência regional. Considerando a correta adoção das medidas propostas, incluindo aquelas previstas no ECI, e considerando ainda as particularidades do espaço regional, no que se refere aos acessos e dimensões territoriais, este impacto resultante é considerado de baixa magnitude e média importância. As demais características deste impacto estão sintetizadas na **Matriz 7.4.c**.

C.3.09. Impactos em Unidades de Conservação

17.01

Interferência com Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento

Das Unidades de Conservação existentes na bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná, as que efetivamente apresentam proximidade geográfica com a ADA do AHE Tabajara são o Parque Nacional dos Campos Amazônicos e a RESEX Rio Preto – Jacundá. A RESEX Rio Preto – Jacundá está situada fora da ADA, porém seus limites alcançam a margem esquerda do rio Ji-Paraná a jusante do AHE Tabajara, ou seja, tem seu limite na margem esquerda do canal do rio Ji-Paraná. Embora o canal do rio não faça parte da RESEX Rio Preto-Jacundá, esse trecho do rio será afetado temporariamente pela alteração do regime fluvial durante o enchimento. O Parque Nacional dos Campos Amazônicos é uma unidade de conservação de proteção integral afetada pelo empreendimento ainda na sua fase de planejamento. Por questões legais, os estudos ambientais do AHE Tabajara só foram autorizados após a publicação da Lei Federal nº 12.678/2012, que desafetou a área de sobreposição do reservatório na cota 80 metros e seus remansos com a área do PARNA, com aproximadamente 750 hectares.

Com o enchimento do reservatório (já na fase de implantação/operação) haverá perda e alteração de ambientes naturais contíguos à Unidade de Conservação, notadamente trechos de planícies de inundação fluviais. Há também a possibilidade de alterações relacionadas à elevação do lençol freático nas bordas do reservatório, com alteração na estrutura das formações vegetais adjacentes, conforme descrito nos Impactos 1.04, 2.03, 3.04 e 6.03.

Em relação à RESEX Rio Preto-Jacundá merecem referência os efeitos das alterações no regime fluviométrico e na qualidade da água durante o enchimento (Impacto 1.03), além das potenciais alterações na qualidade da água e nos habitats aquáticos durante as obras, no enchimento e no início da operação, na fase de consolidação ou estabilização do reservatório. Tais efeitos poderão ocorrer no rio Ji-Paraná, no trecho a jusante do barramento, onde os limites da unidade alcançam as planícies do rio.

Também no contexto da RESEX Rio Preto-Jacundá devem-se registrar as eventuais pressões sobre a unidade decorrentes das melhorias nos acessos necessários às obras. Como já registrado, a atual ligação viária entre Tabajara e Dois de Novembro, também acesso ao local previsto para o barramento do AHE Tabajara será parcialmente inundada pela formação do reservatório. Uma nova via será implantada para possibilitar a ligação entre a vila Tabajara e Dois de Novembro e canteiro de obras. As pressões sobre a RESEX decorrem da implantação desta nova estrada, cujo percurso se desenvolverá entre os limites do futuro reservatório e os limites da RESEX, a distâncias de aproximadamente 2 quilômetros do limite da unidade de conservação. Tal proximidade, somada às características da via, que deverá apresentar condições adequadas ao tráfego de veículos durante a construção e também na operação da usina, pode se consolidar em um vetor de ocupação e antropização de áreas com cobertura florestal, o que configura uma pressão à RESEX.

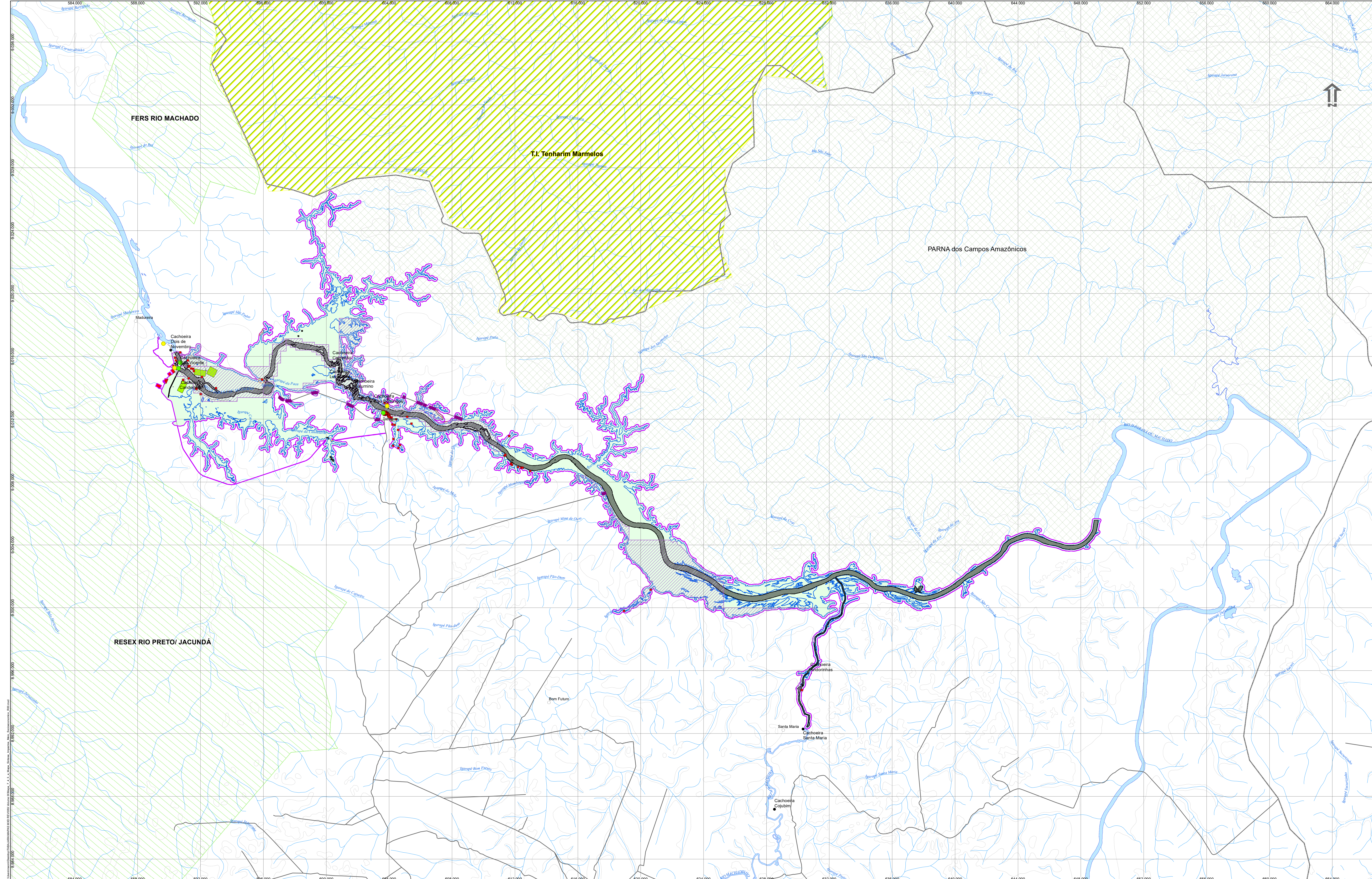
Outra unidade de conservação que apresenta relativa proximidade com o empreendimento é a Reserva Biológica do Jarú, situada a 52 quilômetros a montante do reservatório do AHE Tabajara (distância que considera percurso pelo rio Ji-Paraná). Tendo em vista a localização em relação ao empreendimento não se verificará pressões ou interferências diretas das obras ou da operação da usina com a unidade ou com sua zona de amortecimento. Por outro lado, impactos indiretos de

âmbito regional, sobretudo na biota aquática, devem ocorrer nos setores da bacia a montante do reservatório, onde está situada a Rebio Jarú. É o caso principalmente do impacto 7.05, relativo às alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação.

O impacto potencial “Interferência com Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento” deve ser mitigado pelos seguintes Programas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.06 - Programa de Monitoramento Climatológico
- P.08 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico
- P.09 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P.11 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- P.12 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
- P.13 - Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas
- P.14 - Programa de Resgate de Germoplasma e Operacionalização de Viveiro de Mudanças
- P.15 - Programa de Monitoramento da Flora
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
- P.18 - Programa de Resgate de Peixes nas Áreas Ensecadas e em Turbinas
- P.19 – Programa de Monitoramento de Ictiofauna
- P.20 - Programa de Transposição de Ictiofauna
- P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias
- P.22 - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, dos Bens Culturais, Valorados e Registrados
- P.23 - Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
- P.31 - Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira
- P.32 - Programa de Gestão da Segurança Operacional da Barragem
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Considerando a aplicação das medidas e o comprometimento dos responsáveis no monitoramento da eficácia das mesmas, este impacto resultante tem vetor negativo, elementos de incidência direta e indireta, alta importância e alta magnitude com seu contexto geral, sobretudo em decorrência da proximidade com o Parque Nacional dos Campos Amazônicos. Trata-se ainda de impacto de ocorrência certa, de temporalidade de duração de longo prazo ou permanente. A avaliação dos demais atributos consta na **Matriz 7.4.c**.

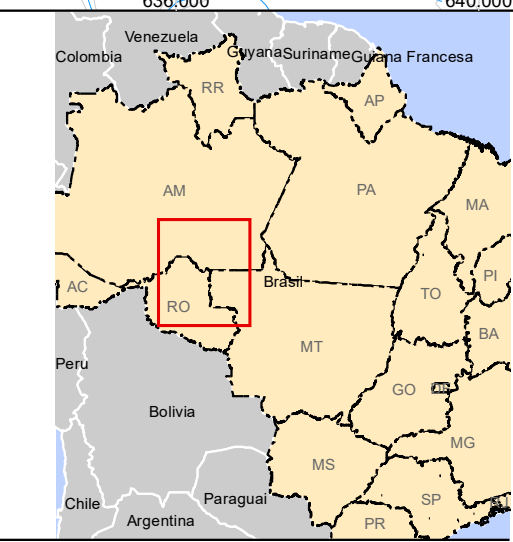


- Convenções Cartográficas**
- △ Vila
 - Povoado
 - Outras Localidades
 - Cachoeiras
 - Vias Existentes
 - Hidrografia
 - Limites Estaduais

- Legenda**
- Canteiro
 - Acessos
 - Área de Empréstimo
 - Bota Fora
 - Reservatório
 - ADA

- Impactos Diretos no Meio Socioeconômico**
- Interferências com Áreas e Atividades de Lazer da População Local
 - Interferência com as Atividades Turísticas
 - Obstrução de Estradas Vicinais
 - Perda de Moradias e Fontes de Rendimento e Subsistência ADA
 - Perda de Áreas de Produção Agropecuárias
 - Interferências com Processos de Atividades Minerárias Ativos
 - Interferência Pesca Artesanal e Profissional
 - Risco de Perda de Sítios e Bens de Interesse Histórico Cultural e Arqueológico

- UCSs Estaduais**
- Terras Indígenas
 - RESEX
 - UCs Federais
 - Parque Nacional



Responsável 1: _____

Responsável 2: _____

Mapa 7.4.3.2.a

Projeto: **AHE Tabajara**

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base vetorial contínua, escala 1:100mil - Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapamento_sistemico/topografico/escala_100mil/vetor/ - nov 2013

Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: UTM Zona 18E

Data	Escala	Figura Nº	Revisão
outubro de 2019	1:100.000	7_4_3_a.mxd	R00

Ciente:

Logo of JGP Consultoria e Participações Ltda.