

Usina Hidrelétrica São Manoel

Relatório de Impacto Ambiental RIMA



julho de 2011



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa de Pesquisa Energética

Presidente

Mauricio Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Amilcar Guerreiro

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

José Carlos de Miranda Farias

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Elson Ronaldo Nunes

Diretor de Gestão Corporativa

Ibanês César Cássel

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

SAN – Quadra 1 – Bloco B – Sala 100-A

70041-903 - Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, n.º 01 – 11º Andar

20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

Sumário

Apresentação 4

1. Introdução 6

2. A UHE São Manoel 12

3. A Região da UHE São Manoel 26

4. Os Impactos Ambientais 52

5. Os Programas Propostos 80

6. O Futuro da Região 100

7. Conclusões, Siglário e Equipe Técnica 104

Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (Rima) apresenta as informações mais importantes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Usina Hidrelétrica (UHE) São Manoel. O EIA é o estudo que o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) analisa para avaliar se o empreendimento é viável socioambientalmente.

O Rima é feito de maneira a ser facilmente compreendido pelos interessados em conhecer o projeto da usina e as interferências que causará no meio ambiente e na vida das pessoas. O Rima apresenta ainda os programas ambientais, que reúnem medidas e providências que devem ser tomadas para: (a) evitar os impactos que podem ser evitados; (b) reduzir os impactos que não podem ser evitados, mas que podem ser amenizados; (c) compensar impactos importantes que não podem ser evitados nem reduzidos e (d) fazer com que os benefícios possam efetivamente favorecer a região.

A UHE São Manoel está projetada com uma capacidade instalada de 700MW. Assim, poderá gerar energia suficiente para atender uma população de mais ou menos 2,5 milhões de pessoas. Isso quer dizer que essa usina, sozinha, seria capaz de abastecer de energia elétrica uma cidade do porte de Belo Horizonte ou uma população 50 vezes maior do que a do município de Alta Floresta, por exemplo.

O empreendimento ficará no rio Teles Pires, entre os estados de Mato Grosso e do Pará. A represa da usina ocupará uma área pouco menor do que 6.600 hectares (66km²), atingindo terras dos municípios de Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA).

Para elaboração do EIA e do Rima, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) contratou os serviços especializados do Consórcio Leme-Concremat. A EPE é uma empresa do governo federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), responsável pelos estudos do planejamento energético do país.

A realização dos estudos ambientais da UHE São Manoel exigiu trabalhos de campo e de escritório, desenvolvidos por equipes de especialistas em diversas áreas do conhecimento. Essas equipes identificaram e analisaram as modificações ambientais e sociais que acontecerão com a implantação da usina e formularam os programas ambientais e sociais propostos para amenizar os impactos negativos e garantir que os benefícios se distribuam da melhor forma possível por toda a região.



Mapa de Localização da UHE São Manoel

1. Introdução



A EPE é uma empresa pública que tem a responsabilidade de desenvolver os estudos de planejamento energético do país, ou seja, olhar para o futuro, avaliar quanto o país vai precisar de energia e estudar as alternativas para que essas necessidades sejam atendidas da melhor forma. Por melhor forma, entenda-se a melhor técnica, o maior rendimento, o menor custo e o menor impacto socioeconômico e ambiental. O EIA e o Rima da UHE São Manoel são exemplos desses estudos.

Por que, para que e para quem mais energia

De acordo com o ***Plano Decenal de Expansão de Energia**, que é um dos estudos desenvolvidos pela EPE, o consumo de energia elétrica no país aumentará de 434 bilhões de kWh, em 2008, para 700 bilhões de kWh, em 2017. Para se fazer ideia de como são grandes esses números, saiba que uma família brasileira consome em média apenas 1.860kWh por ano.

Esse consumo é de todos os brasileiros, das famílias em suas residências, dos serviços públicos - como hospitais, escolas, saneamento -, do comércio e serviços - como padarias, restaurantes, mercados, shopping centers, hotéis, bancos - e das indústrias, que produzem produtos para todos e para as exportações do país.

FONTE DE GERAÇÃO	CUSTO MÉDIO R\$/MWh
Hidráulica	106
Eólica	148
Carvão mineral	158
Óleo combustível	162
Gás natural	164
Biogás	168
Bagaço de cana	169
Óleo diesel	175

Custo médio da energia por fonte de geração
Fonte: EPE, valores de abril de 2011

***Plano Decenal de Expansão de Energia** é um estudo do governo federal que apresenta anualmente a quantidade de energia que o País precisará em 10 anos para crescer de modo sustentável, atendendo os critérios de garantia de fornecimento estabelecidos pelo Conselho Nacional de Política Energética.

Por que usinas hidrelétricas

Para satisfazer tal crescimento do consumo, é preciso instalar muitas novas ***usinas de geração de energia** no país. No Brasil estas usinas podem ser hídricas, eólicas ou térmicas (incluindo as nucleares).

Usinas hidrelétricas sempre foram muito utilizadas no mundo todo, principalmente nos países mais desenvolvidos porque é uma forma barata e limpa de produzir energia. Além disso, usinas hidrelétricas podem proporcionar o desenvolvimento socioeconômico de uma região na medida em que atendem a demanda por energia e geram incremento na arrecadação de impostos e nas possibilidades de geração de renda, bem como outros impactos socioeconômicos positivos associados.

O Brasil tem um grande potencial hidrelétrico ainda não utilizado. Por isso, as usinas hidrelétricas são o elemento principal da estratégia brasileira para satisfazer o aumento do consumo de energia elétrica nos próximos 10 ou 15 anos.

Como se decide fazer uma usina hidrelétrica

Para decidir a construção de uma usina hidrelétrica se gasta muito tempo e são feitos muitos estudos. Isso quer dizer que não se decide fazer uma usina de uma hora para outra, nem se toma essa decisão sem avaliar bem os impactos provocados e os benefícios proporcionados. Naturalmente, também são considerados os custos envolvidos e as técnicas e alternativas a serem utilizadas.

Em condições normais, o planejamento e construção de uma usina hidrelétrica levam pelo menos 10 anos. Depois que entra em operação, as usinas podem gerar energia por muitas décadas. No Brasil, há usinas que estão em operação há quase 90 anos, como é o caso da UHE Ilha dos Pombos, de 183MW, situada no rio Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, que foi inaugurada em 1924.

***Usinas de geração de energia** são instalações onde é produzida a energia elétrica. Usinas podem ser: (a) hidrelétricas, que usam as vazões dos rios e as quedas d'água; (b) termelétricas, que usam combustíveis fósseis (carvão mineral, gás natural e derivados de petróleo) ou renováveis, (bagaço da cana de açúcar, casca de arroz, biogás e lixo, também conhecida como licor negro, entre outros), ou ainda o combustível nuclear; (c) eólicas, que usam a força dos ventos; (d) fotovoltaicas ou solares, que usam a irradiação do sol. Há também outros tipos de instalações, ainda em fase de desenvolvimento e pesquisa e que por isso não são tão comuns: usinas maremotrizes, que utilizam a variação das marés; usinas que aproveitam o movimento das ondas; e usinas que aproveitam a velocidade da corrente de um curso d'água sem construção de barragem.

Por que a UHE São Manoel

A ideia de implantar usinas para aproveitar o potencial hidroenergético do rio Teles Pires surgiu ainda nos anos 1980, quando a Eletrobras Eletronorte, empresa de geração com forte atuação no Norte do país, realizou as primeiras investigações na região. Já então se percebeu o grande potencial para produção de energia do rio Teles Pires.

Em 2006, foi aprovado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) o inventário da ***bacia hidrográfica** do rio Teles Pires, que identificou seis locais para instalação de usinas hidrelétricas, totalizando uma potência de 3.700MW. Esses estudos foram realizados por equipes de engenharia e de meio ambiente, que fizeram pesquisas, trabalhos de campo e análises específicas para determinar os locais mais adequados para implantar essas usinas.

Vários locais para construção das barragens foram estudados para conciliar a diminuição dos impactos ao meio ambiente e à sociedade ao aumento da geração de energia elétrica. Dessa forma, uma das usinas indicadas nesse estudo foi a UHE São Manoel. No início dos estudos de inventário, o local proposto para essa barragem seria na área da Terra Indígena Kayabi, com uma geração de 900MW. Para evitar que parte da Terra Indígena (TI) fosse alagada, foram analisa-

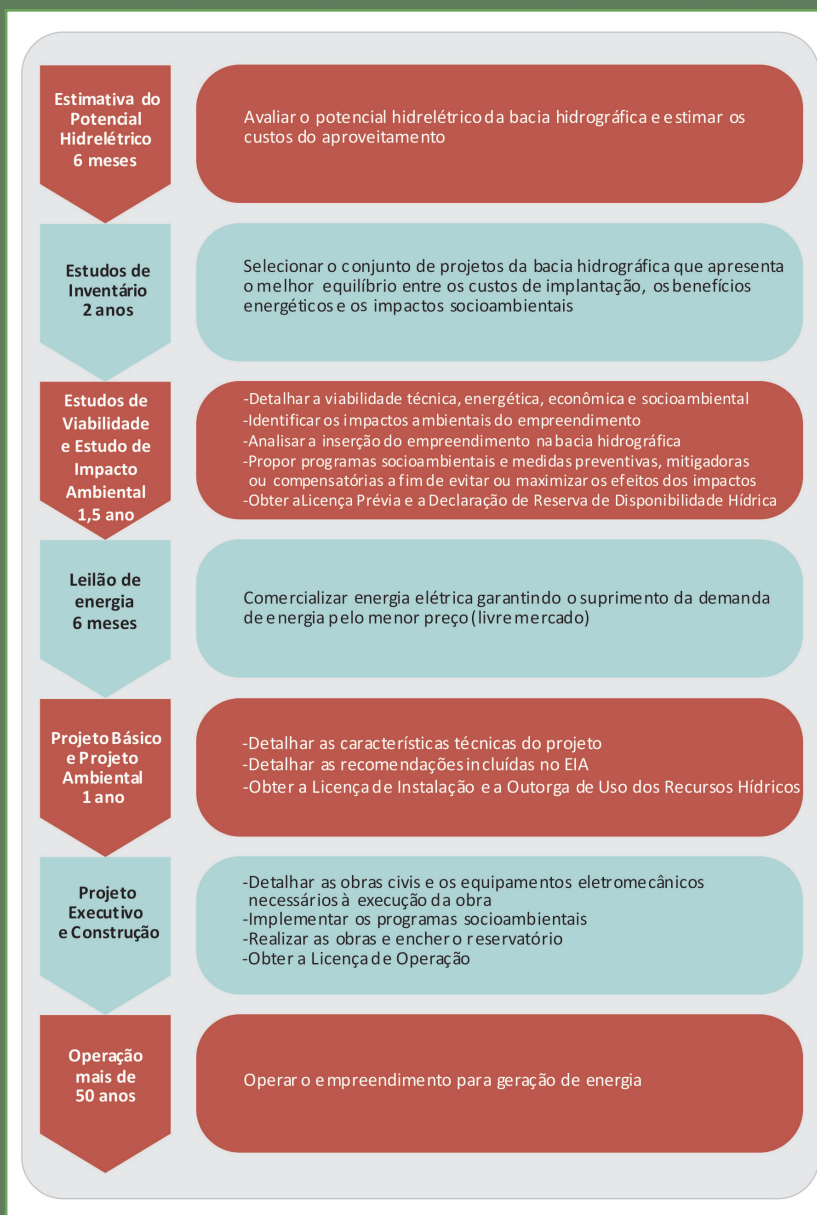
***Bacia hidrográfica** de um rio é a área de drenagem do curso principal deste rio e de todos os seus afluentes, desde a nascente de cada um deles. Assim, uma bacia hidrográfica é a região onde é “recolhida” a água das chuvas que é levada para o rio que dá o nome à bacia.

dos outros locais para construção da usina no rio Teles Pires. Foi então encontrada uma região, acima da foz do rio Apiacás, onde a UHE poderia gerar 747MW. Durante o estudo de viabilidade técnica-econômica da UHE São Manoel este valor foi alterado para 700MW. Uma vantagem desse local é que se consegue gerar uma quantidade importante de energia com a formação de uma represa relativamente pequena, sem relocações populacionais relevantes. Ou seja, a UHE São Manoel é uma das melhores alternativas hidrelétricas hoje em estudo no Brasil.

A UHE São Manoel foi incluída no Plano Decenal de Expansão de Energia como uma das usinas a serem leiloadas para iniciar sua geração em 2015 e garantir que haja energia disponível para consumo nos próximos anos. Além de estar incluída neste Plano, a UHE São Manoel também faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que visa o desenvolvimento sustentável do Brasil, estimulando o crescimento econômico e a diminuição das desigualdades regionais e sociais.

Além de integrar o PAC e o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), a implantação da UHE São Manoel é compatível com as políticas, planos e programas previstos para a região. Dentre eles, destaca-se a pavimentação da BR-163 (e o plano de sustentabilidade ambiental associado) e a Hidrovia Tapajós – Teles Pires. Em ambos os casos, a usina será importante, seja pelo aumento da disponibilidade de energia, seja por possibilitar a navegação em trechos não navegáveis do rio Teles Pires.

Planejamento, Implantação e Operação de uma usina hidrelétrica



***Avaliação Ambiental Integrada** de bacias hidrográficas é um estudo que tem como objetivo avaliar a situação socioambiental da bacia considerando tanto as usinas em operação quanto as planejadas. O estudo se preocupa em avaliar os efeitos dos impactos do conjunto de todas essas usinas sobre os recursos naturais e sobre as pessoas, considerando o momento atual e cenários futuros de ocupação da bacia.

Estudos realizados

Em 2009, a EPE concluiu a ***Avaliação Ambiental Integrada (AAI)** da bacia do rio Teles Pires, considerando, para a avaliação, os seis projetos indicados no inventário e mais sete pequenas centrais existentes na bacia do rio Teles Pires.

Alguns resultados da AAI apontaram os efeitos negativos da implantação das usinas previstas para a bacia, entre eles a possível redução de áreas produtivas, a retirada de vegetação próxima às margens do rio, reduzindo o número de animais terrestres que vivem nas margens, a redução do número de peixes, principalmente os de piracema, a pressão do aumento da população sobre a infraestrutura dos municípios principalmente sobre hospitais e escolas. Entre os efeitos positivos foram destacados na AAI o aumento da arrecadação de impostos municipais,

estaduais e federais, além do recebimento da compensação financeira, fatos que devem melhorar as condições sociais e ambientais da região.

A AAI propôs diretrizes gerais e específicas que vêm sendo observadas tanto no desenvolvimento dos estudos de viabilidade das usinas quanto em seus processos de licenciamento ambiental.

O processo de licenciamento ambiental da UHE São Manoel no Ibama teve início em agosto de 2007. Em 2008, depois de diversas reuniões técnicas e de vistoriar o local do empreendimento, o Ibama emitiu o Termo de Referência, que orientou a elaboração dos estudos ambientais. Tanto o estudo de viabilidade técnica-econômica da usina, ou seja, os estudos de engenharia, como o EIA foram concluídos em fevereiro de 2011.

A EPE realizou ainda o Estudo do Componente Indígena, que teve como objetivo avaliar os impactos da implantação da usina sobre as TI Kayabi, Munduruku e Pontal dos Apiaká (em estudo), que se situam rio abaixo em relação ao local da barragem. Esse estudo foi feito com base no Termo de Referência emitido pela Fundação Nacional do Índio (Funai) em outubro de 2009.

Quem vai fazer a usina

Uma vez concedida a Licença Prévia e a Declaração de Disponibilidade Hídrica, o empreendimento estará disponível para leilão, que é o mecanismo utilizado no Brasil para definir a empresa, ou grupo de empresas, que vai construir e operar o empreendimento. O vencedor do leilão será o empreendedor que se dispuser a construir e operar a usina pela menor tarifa de energia.

Pelas regras do leilão, do licenciamento ambiental e da gestão dos recursos hídricos, o empreendedor é obrigado a detalhar e executar os programas e medidas ambientais estabelecidos no EIA, na Licença Prévia, na Declaração de Disponibilidade Hídrica e em outras exigências que venham a ser efetuadas pelos órgãos públicos.

A execução dos programas e medidas ambientais é fiscalizada pelo órgão ambiental; no caso da UHE São Manoel, o Ibama. A sociedade também pode, e deve, acompanhar a execução dos programas ambientais.

O futuro responsável pela usina, ganhador do leilão, é chamado neste Rima de **empreendedor**.

2. A UHE São Manoel



Você já sabe que foram feitos diversos estudos sobre a UHE São Manoel. Agora, vale a pena destacar alguns aspectos que permitirão melhor entendimento sobre porque a UHE São Manoel deve ser feita no local proposto e não em outro qualquer.

Funcionamento de uma usina hidrelétrica

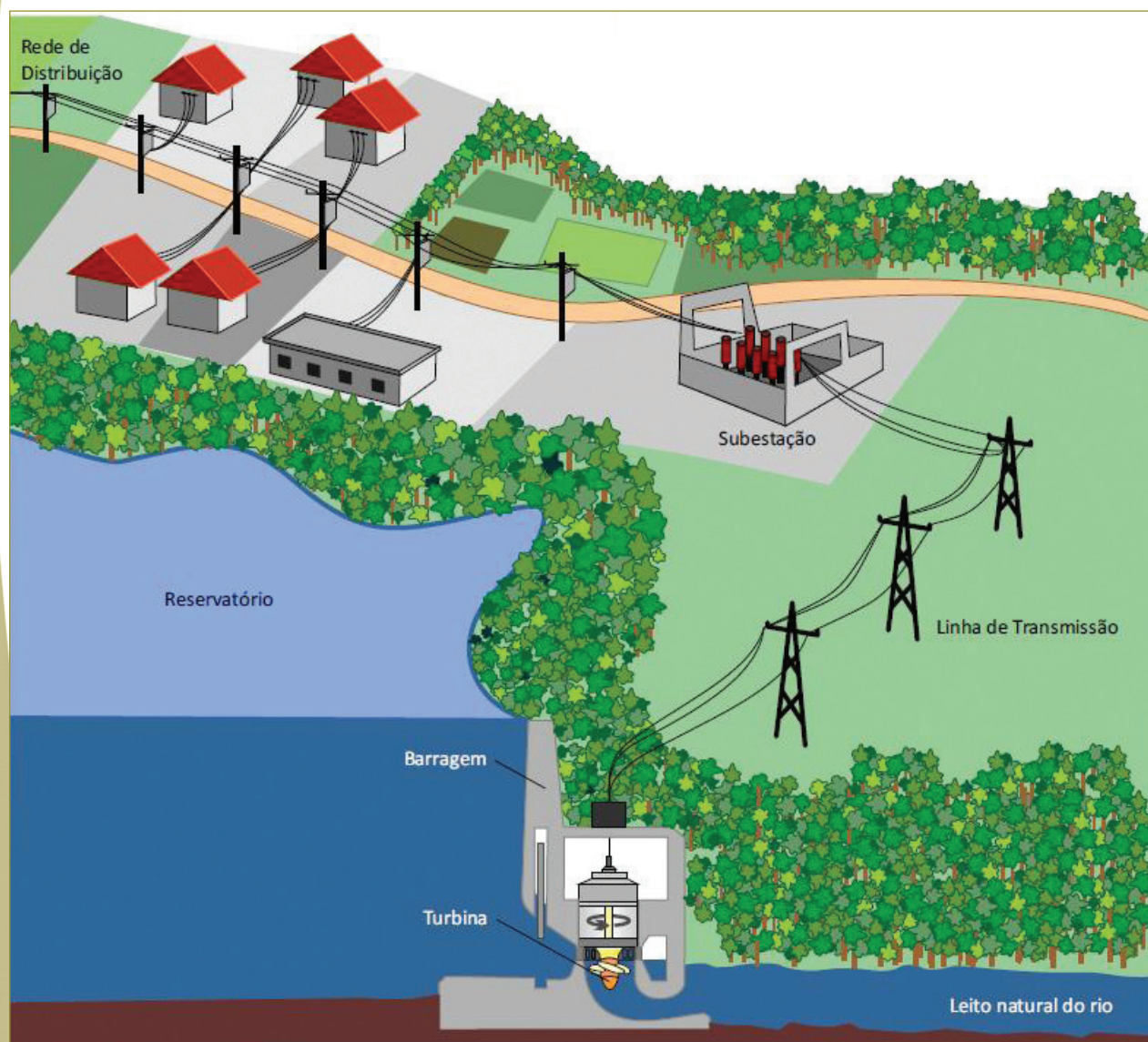
Antes de conhecer detalhes do projeto da UHE São Manoel, é muito importante entender o funcionamento básico de uma usina hidrelétrica.

Usinas hidrelétricas produzem energia elétrica a partir da força da água que movimenta suas turbinas. São componentes dessa força a altura da queda d'água e o volume de água que passa no local. É necessário que exista uma diferença de nível d'água no rio, como acontece nas cachoeiras, antes e depois de o fluxo d'água passar pelas turbinas. A barragem tem, então, esse papel: ela funciona como um grande muro que represa o rio e cria a diferença de altura necessária para a geração de energia. Mas é importante destacar que barragens somente podem ser construídas em locais com condições naturais apropriadas nas duas margens do rio, onde as extremidades da barragem possam ser “apoiadas” (fixadas).

Além da barragem, são construídas a tomada d'água, a casa de força e o vertedouro. Através da tomada d'água, a água é conduzida para a casa de força, onde ficam os equipamentos principais da usina, as turbinas e os geradores, que transformam a força da água em energia elétrica. O vertedouro é por onde passa o excesso de água que chega à barragem. Essa estrutura é fundamental para garantir a segurança de toda a instalação. Depois de passar pelas turbinas e produzir a energia elétrica, a água segue seu curso natural.

A energia elétrica gerada na usina é transmitida por cabos para outra instalação próxima, chamada de subestação, que tem a função de preparar a energia para ser transportada aos locais onde será consumida. Esse transporte é feito através das linhas de transmissão, que levam a energia até aos centros de distribuição, daí seguindo até os pontos de consumo final, como as residências, o comércio e as indústrias.

Esquema de funcionamento de uma Usina Hidrelétrica



Alternativas Tecnológicas e de localização da barragem

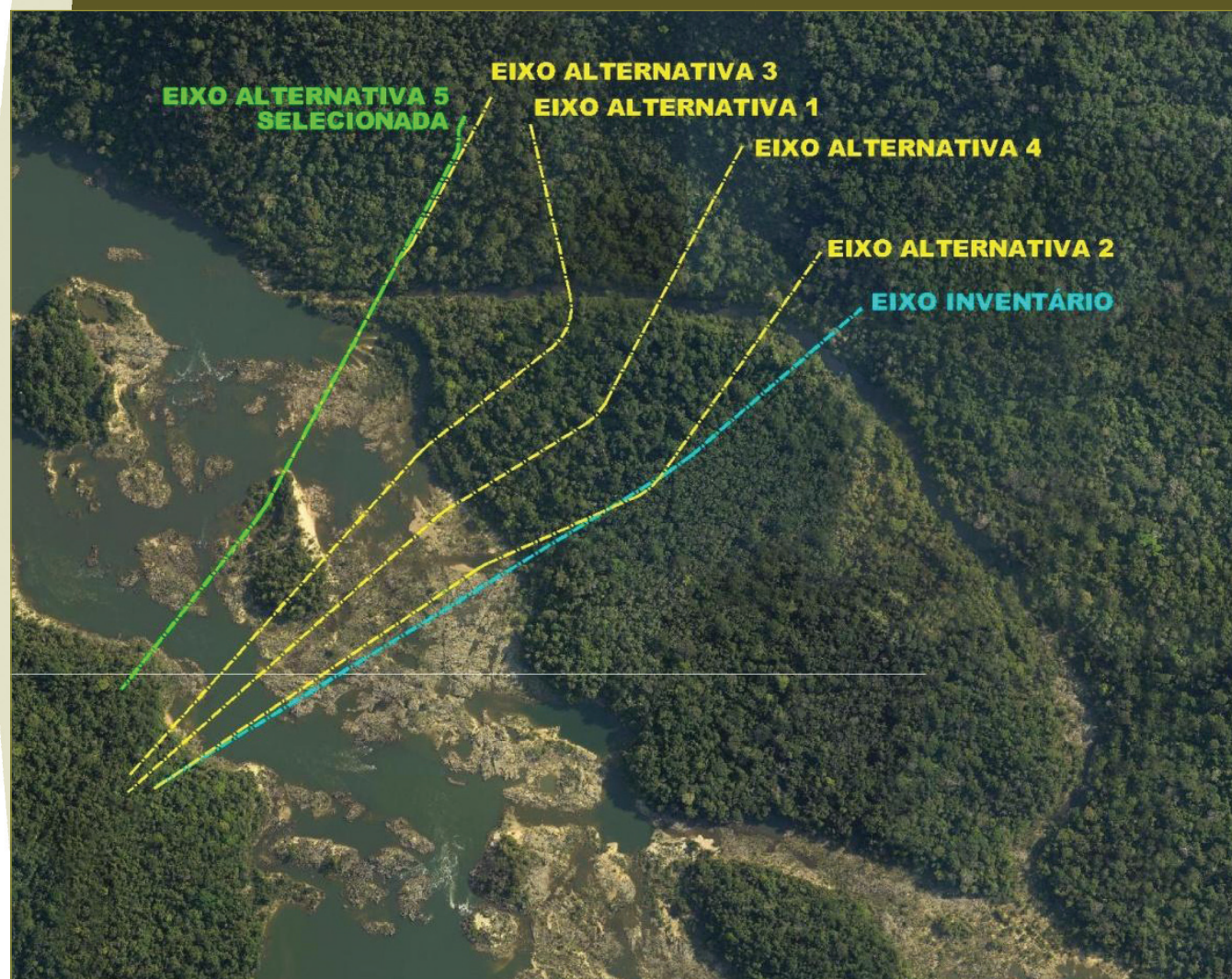
Você já pôde perceber que não é em qualquer lugar que se pode construir uma barragem. O local da UHE São Manoel reúne condições muito boas para a instalação de uma barragem, o que foi identificado desde os estudos de inventário hidrelétrico da bacia.

A decisão pelo local para a implantação da usina levou em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais e as medidas possíveis para que as interferências ambientais sejam controladas, reduzidas ou compensadas. Assim, como você já viu, o projeto que antes poderia impactar diretamente a Terra Indígena Kayabi foi modificado e a partir da análise das alternativas de localização, o estudo de engenharia recomendou a instalação da barragem a 1km acima do encontro do rio Apiacás com o Teles Pires, abrindo mão de cerca de 200MW, que poderiam abastecer uma cidade de mais ou menos 714 mil pessoas.

No local onde foi proposta a usina, pode-se construir a barragem em diferentes posições. No estudo de engenharia da UHE São Manoel foram estudadas cinco diferentes posições para construí-la e também consideradas diferentes tecnologias de projeto e construção. A seleção da melhor posição observou critérios técnicos (condições de construção e de produção de energia), econômicos (custos) e ambientais (impactos). A posição da barragem que foi selecionada (Alternativa 5) não difere significativamente nos impactos ambientais das outras alternativas, porém a avaliação econômica mostrou uma vantagem maior a favor dela. Por isso, esta foi escolhida como a posição mais interessante em termos técnicos, econômicos e ambientais, sendo a alternativa final considerada no Estudo de Impacto Ambiental da UHE São Manoel.

Por fim, deve-se considerar que usinas hidrelétricas são um tipo muito especial de projeto. Não se aplica a elas a ideia de alternativas tecnológicas como em projetos comuns. No caso de usinas hidrelétricas, alternativas tecnológicas estão associadas ao tipo de turbina, ao tipo de barragem, ao tipo de vertedouro, ao funcionamento do reservatório etc. Acontece que tudo isso está condicionado pelo local da barragem e pelas características gerais definidas nos estudos aos quais já nos referimos antes. Por exemplo, o tipo de turbina a ser utilizado dependerá da altura da barragem e da vazão do rio. Da mesma forma, o tipo de barragem é escolhido levando em conta aspectos como segurança, funcionalidade e, naturalmente, o custo. Assim, em termos conceituais, o projeto de engenharia da UHE São Manoel é a melhor alternativa tecnológica para o aproveitamento do potencial hidroenergético daquele local.

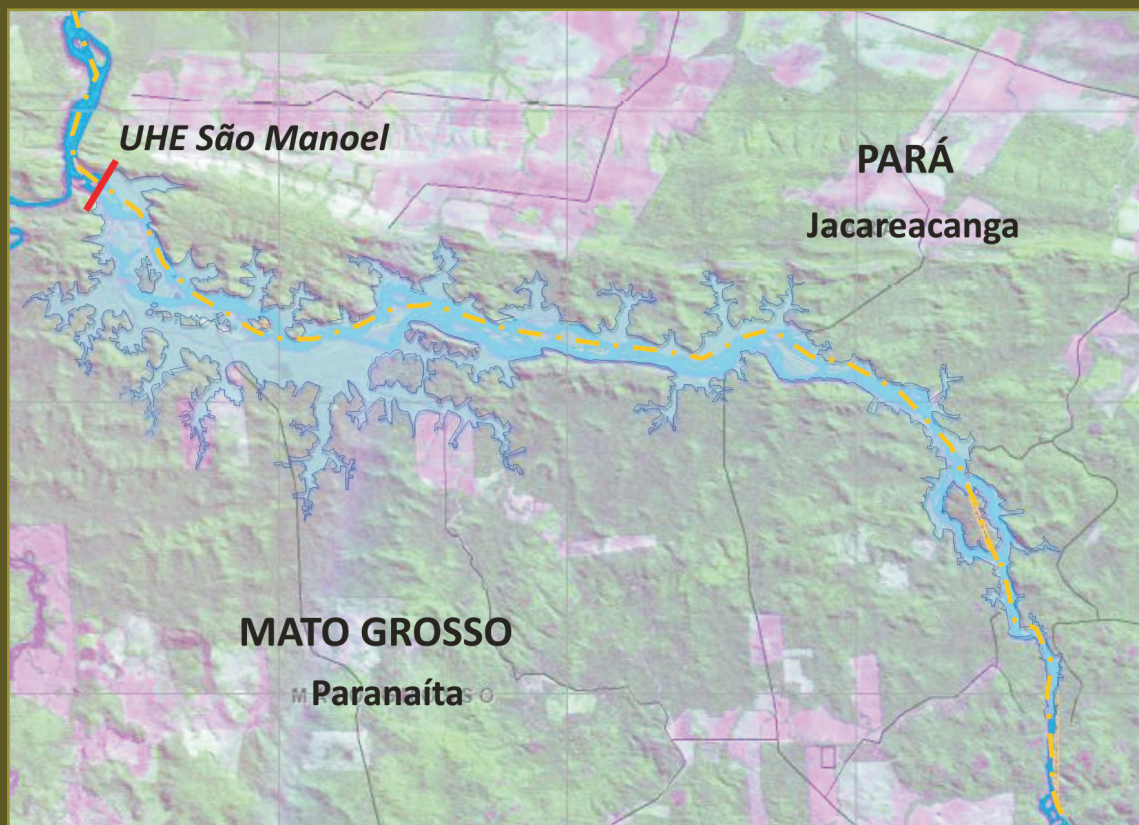
Alternativa para a posição da barragem da UHE São Manoel



Localização da usina

Conforme foi visto no capítulo 1 deste RIMA, a UHE São Manoel foi planejada para ser construída no curso médio do rio Teles Pires, na divisa entre os estados de Mato Grosso e do Pará, a 290km do encontro das águas desse rio com as do rio Juruena, onde se forma o rio Tapajós. A represa a ser formada pela barragem se estenderá por 40km, terminando no local onde será construída a barragem da UHE Teles Pires. Hoje, o trecho do rio onde será formada a represa tem fortes corredeiras, que contornam ilhas, ilhotas e grande número de blocos rochosos de diversos tamanhos.

A represa atinge terras dos municípios de Paranaíta, em Mato Grosso, e Jacareacanga, no Pará. As cidades de Paranaíta e Jacareacanga ficam distantes, respectivamente, cerca de 125km e 1.300km do local da barragem, através de estradas. Já Alta Floresta, que é a principal cidade da região, e não terá suas terras atingidas pela represa, fica a cerca de 170km do local da barragem.



Represa da UHE São Manoel sobre imagem de satélite

Visão geral do projeto

Em uma visão geral do projeto da UHE São Manoel destaca-se:

- as estruturas principais (barragem, vertedouro, tomada d'água e casa de força) serão implantadas ao longo de um único eixo, que terá cerca de 925m de extensão, ligando as duas margens do rio;
- a barragem será feita em concreto e terá altura máxima de 30m, medindo 377m de comprimento na parte próxima à margem esquerda e 182m na parte próxima à outra margem;
- na casa de força ficarão 5 turbinas do tipo Kaplan, que poderão produzir 140MW cada uma quando estiverem funcionando na capacidade máxima, totalizando uma potência instalada de 700MW;
- o vertedouro terá seis ***comportas** e ficará próximo à parte da barragem que se liga à margem esquerda;

***Comportas** são portas metálicas que permitem controlar a quantidade de água que passa nos vãos onde elas são instaladas. Quando as comportas do vertedouro estiverem abertas, significa que há muita água chegando ao local da usina e poderá se observar a liberação de água que comumente se vê nas fotos e nos filmes em que aparecem uma usina hidrelétrica.

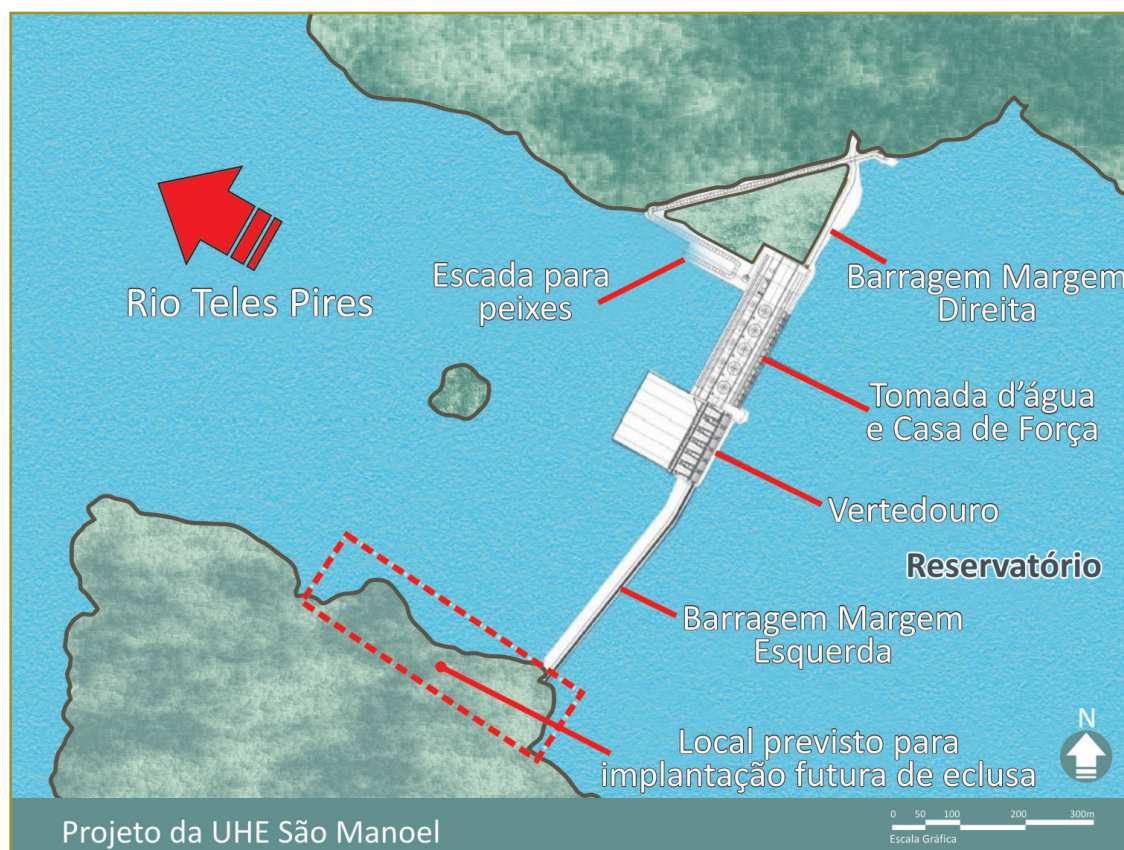
- a operação da usina será feita a fio d'água, o que significa que o nível d'água da represa permanecerá sempre o mesmo (cota 161m);
- esse tipo de operação significa que a geração da usina se dará de acordo com o comportamento natural do rio: maior geração nas épocas da cheia e menor geração na estação seca;
- a água do rio Teles Pires vai demorar em média três dias para percorrer toda a represa até passar pela usina (esse período é chamado pelos especialistas de "tempo de residência da água");
- a represa terá forma alongada, com poucos braços curtos na margem direita e três braços mais longos na margem esquerda, e ocupará uma área de 6.600 hectares, com perímetro de 392km.

A UHE São Manoel produzirá 10,6MW/km², o que qualifica sua represa como pequena, em comparação com a de outras usinas hidrelétricas. Para se ter uma ideia, o índice médio no Brasil é de 2,0MW/km².

O projeto tem ainda outra importante instalação: a escada para peixes, a ser construída na margem direita, para permitir que os peixes de piracema possam subir o rio depois de implantada a usina. A escada está projetada para vencer um desnível de 23m e terá 650m de comprimento. Para melhor resultado dessa instalação, haverá um sistema de atração de peixes na entrada da escada e uma sala de observação e contagem dos peixes, permitindo avaliar a variedade e o porte dos peixes que passarão pela escada.

Além disso, o projeto prevê um local para a implantação futura de uma ***eclusa** na margem esquerda, caso o projeto da Hidrovia Tapajós – Teles Pires seja implementado. É importante destacar que somente a eclusa na UHE São Manoel não tornará o rio Teles Pires navegável. Mas a previsão dessa estrutura no projeto permite que sua construção possa ser feita a qualquer tempo, sem prejuízo da operação da usina.

***Eclusa** é uma instalação que permite que embarcações ultrapassem com facilidade o obstáculo à navegação que é uma barragem.



Conexão ao Sistema Interligado Nacional

A UHE São Manoel será conectada ao sistema interligado nacional. É essa ligação que permitirá que a energia produzida na usina chegue aos consumidores brasileiros. A conexão será feita através de um sistema do qual fazem parte linhas de transmissão e subestações. Esse sistema escoará não só a energia produzida na UHE São Manoel como também a energia produzida nas outras usinas previstas para serem construídas na região, como a UHE Teles Pires.

A vantagem de ligar a UHE São Manoel ao sistema elétrico nacional é que esse sistema permite aproveitar a diversidade de clima que existe em um país tão grande como o Brasil. Isso quer dizer que quando há chuvas em uma região pode haver seca em outras. O sistema interligado permite que a geração hidrelétrica que se tem nas regiões onde chove seja levada até as regiões onde há a seca e também o contrário, quando se invertem as estações. E tudo isso acontece de uma forma muito natural, sem gerar novos impactos ambientais.

A construção da usina

A construção da UHE São Manoel será iniciada após a emissão da Licença de Instalação pelo Ibama. Desde o início das obras até o funcionamento da primeira de suas cinco turbinas, a construção levará no máximo 46 meses, ou três anos e 10 meses. Depois disso, a instalação das outras quatro unidades geradoras levará mais oito meses.

As primeiras providências serão o melhoramento de estradas da região e a abertura de acessos específicos ao local da obra, de modo a permitir o transporte seguro dos trabalhadores, dos materiais de construção e dos equipamentos pesados da usina. Logo em seguida, serão construídas as infraestruturas de apoio à obra, como o alojamento dos trabalhadores e o canteiro industrial.

Instalados o canteiro e o alojamento, e estabelecidos os acessos seguros, os trabalhos se direcionam para as obras principais.

Primeiro, será erguida uma ***ensecadeira** na margem direita para permitir a construção das estruturas da barragem, da tomada d'água, do vertedouro e da casa de força, todas localizadas nessa margem. Durante essa fase, o rio continuará a fluir pelo canal principal, junto à margem esquerda.

Como a barragem da margem esquerda será construída sobre o leito do rio, será necessário desviá-lo, para liberar áreas secas para o trabalho de construção. Nessa etapa, parte da ensecadeira inicial será demolida e duas outras serão construídas para isolar o canal principal do rio junto à margem esquerda. Com isso, a água do rio passará a fluir pelo vertedouro, já então parcialmente concluído. Nesse período, serão montados os equipamentos de grande porte da usina, como as turbinas e os geradores, entre outros.

***Ensecadeira** é uma estrutura provisória, em geral de terra, protegida com rocha, construída para impedir que a água atinja determinado local de obra, que precisa ser mantido seco para a boa e segura execução dos trabalhos nesse local.

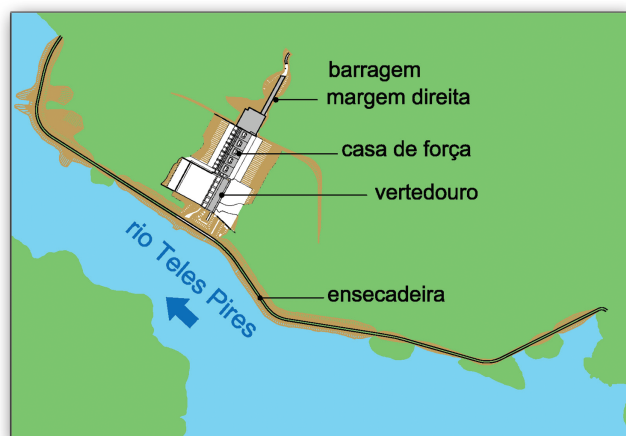
Após a conclusão das obras, o vertedouro será parcialmente fechado, para a formação da represa da usina. Contudo, essa providência somente poderá ser tomada pelo empreendedor depois que o Ibama conceder a Licença de Operação. Para tanto, várias condicionantes já deverão ter sido atendidas e deverão estar em andamento os programas ambientais de mitigação e compensação dos impactos provocados pela usina.

Para a construção da usina, prevê-se a necessidade de contratação de até 4.000 trabalhadores no período mais intenso das obras, que deverá ocorrer entre o 16º e o 33º mês, a partir do início das atividades construtivas. Essa mão de obra será recrutada na população local, para a qual deverá ser oferecido treinamento especializado, mas é certo que também virão trabalhadores de outras regiões do país.

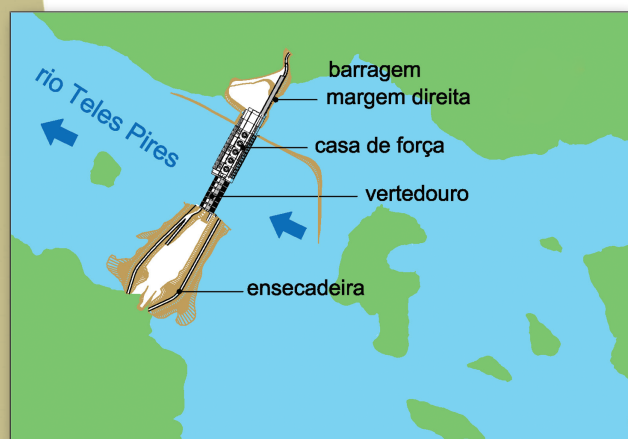
Etapas de construção da usina



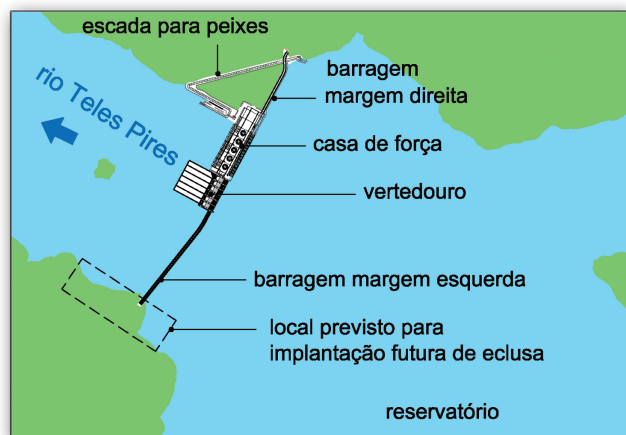
Etapa 1



Etapa 2



Etapa 3



Etapa 4

Contingente de trabalhadores e níveis de qualificação

Qualificação	Percentual	Contingente
Não Qualificados (ajudantes, serventes e faxineiros)	30	1.200
Qualificados (carpinteiros, pedreiros, mecânicos, operadores de máquinas, etc)	48	1.920
Feitores e Pessoal Administrativo Auxiliar	11	440
Técnicos de Nível Médio	8	320
Técnicos de Nível Superior	2	80
Supervisores e Chefes	1	40
Total	100	4.000

Infraestruturas de apoio à construção

Acessos

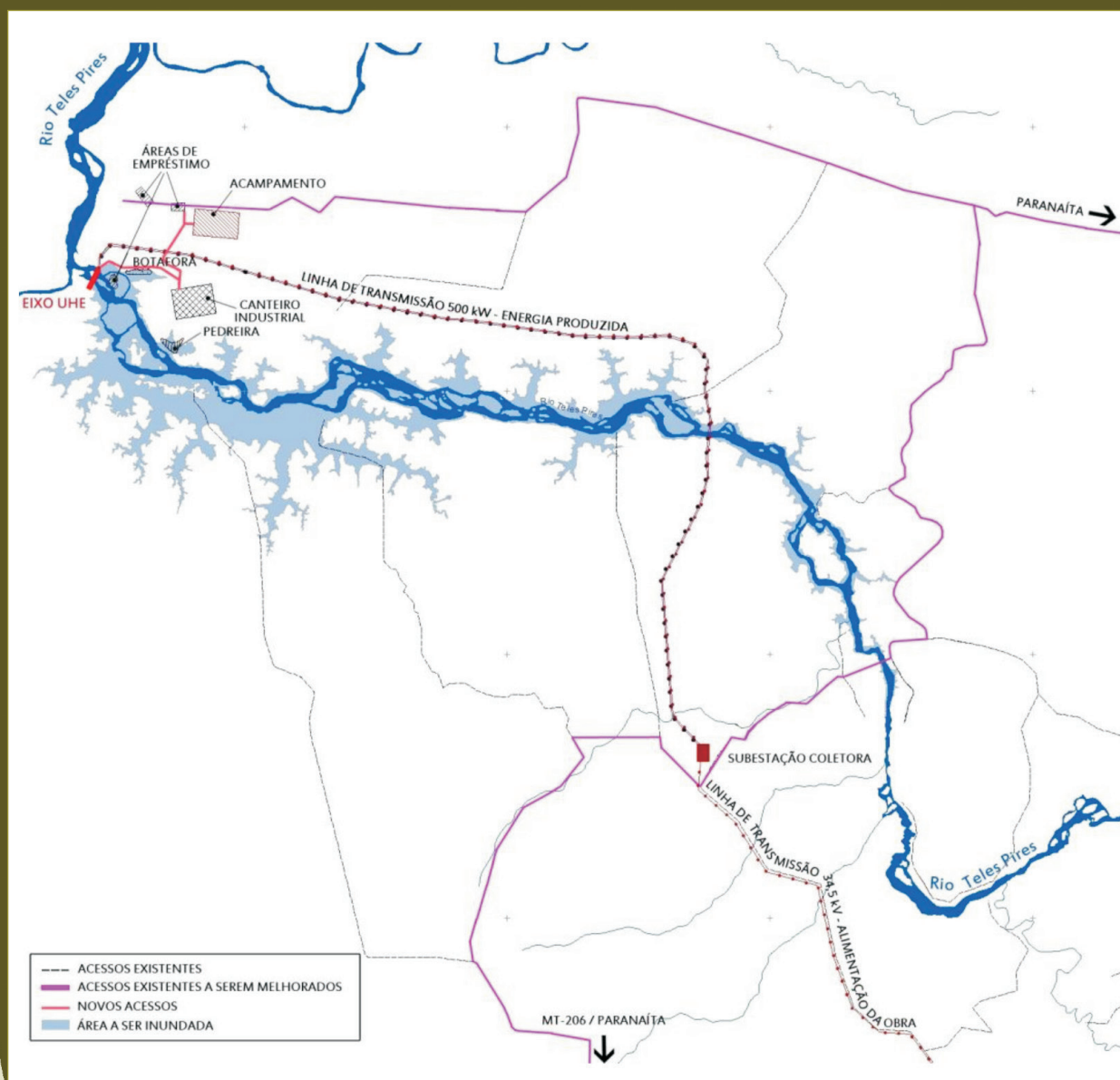
Desde Cuiabá, o acesso por terra ao local da UHE São Manoel é feito pela rodovia federal pavimentada BR-163 (Cuiabá-Santarém) até Nova Santa Helena, em percurso de cerca de 600km. A partir desse ponto, segue-se para oeste pela rodovia estadual pavimentada MT-320 até a cidade de Alta Floresta, em percurso com cerca de 180km. De Alta Floresta rumo-se até Paranaíta pela rodovia MT-206, em fase de pavimentação, em um trajeto de 50km.

Desde Paranaíta, localizada na margem esquerda do rio Teles Pires, até o local do empreendimento, há duas alternativas de acesso, com 117 e 154km, que precisam ser melhoradas em alguns trechos.

Alojamento e canteiro de obras

O alojamento é o local onde os trabalhadores ficarão alojados durante as obras e será equipado com dormitórios, lavanderias, refeitórios, áreas de lazer e ambulatório médico.

O canteiro industrial do empreendimento, onde serão realizados os serviços de apoio às obras e armazenados os materiais, será instalado perto do local onde será erguida a barragem, na margem direita do rio. Os serviços de apoio que serão realizados no canteiro de obras são: marcenaria, serralheria, solda, fabricação de concreto, mecânica, entre outros. Os materiais que serão armazenados no canteiro de obras são: peças metálicas (aço, ferro, cobre, por exemplo), madeiras, material de construção (como brita, areia, cimento), combustível (como diesel e gasolina) entre outros.



Localização das infraestruturas de apoio

Energia elétrica e iluminação

A energia elétrica para as obras (canteiro de obras, alojamento e outras instalações) será fornecida pela concessionária de distribuição que atende à região, a Rede-Cemat. Será estendida uma ligação desde a linha de transmissão que segue em paralelo à rodovia MT-206.

Abastecimento de água

O fornecimento de água será feito a partir do rio Teles Pires. Será implantada uma estação de tratamento que tornará potável a água destinada ao consumo humano, que atenderá o canteiro de obras e o alojamento.

Sistema de esgoto sanitário

O esgoto das instalações sanitárias do canteiro de obras e do alojamento serão recolhidos por meio de rede coletora e encaminhados para tratamento em estação própria, a ser construída especificamente para a obra, antes de serem lançados no rio Teles Pires.

Proteção contra incêndio

O canteiro de obras terá um sistema de proteção contra incêndio, constituído por redes de hidrantes e por um conjunto de extintores portáteis.

Resíduos

O lixo industrial, doméstico ou do ambulatório médico será coletado de forma seletiva e destinado apropriadamente conforme suas características, podendo ser reciclado ou enviado para aterros sanitários. O canteiro de obras será equipado com sistema para separação de óleos e graxas.

Plano viário

Um plano viário será elaborado para controlar a movimentação de veículos e equipamentos nas áreas do canteiro de obras e das frentes de serviço. Haverá um sistema de sinalização e orientação levando em conta o volume de tráfego.

3. A região da UHE São Manoel



Áreas estudadas

Somente conhecendo bem as características da região em que um projeto será implantado é que se pode avaliar adequadamente os impactos que ele provocará no meio ambiente, nas pessoas e na sociedade. Assim, antes de avaliar os impactos provocados pela implantação da UHE São Manoel, foi realizado um amplo ***diagnóstico ambiental** da região onde a usina será instalada. Além de apoiar a avaliação dos impactos, o diagnóstico fornece também o conhecimento necessário para propor programas e medidas com o objetivo de diminuir ou compensar esses impactos e garantir que os efeitos positivos realmente beneficiem a população na região do projeto.

Para fazer esse diagnóstico foram realizados, na região do empreendimento, levantamentos para caracterizar:

- o meio físico (solos, geologia, relevo, clima etc.);
- o meio biótico (plantas e animais terrestres e aquáticos), incluindo a qualidade da água; e
- o meio socioeconômico (população, economia, relações sociais, culturais etc.).

Os levantamentos consideraram quatro tipos de área para avaliação dos efeitos da construção e operação da UHE São Manoel. São elas: Áreas de Abrangência Regional (AAR), Áreas de Influência Indireta (AII), Áreas de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

***Diagnóstico ambiental** é o conjunto de estudos realizados para se conhecer as áreas que serão direta ou indiretamente afetadas com a implantação de um projeto.



Aspectos da paisagem



Ocupação humana

Áreas de Abrangência Regional (AAR)

Em termos territoriais, são as áreas de maior tamanho. Para os meios físico e biótico, a AAR da UHE São Manoel incluiu toda a bacia hidrográfica do rio Teles Pires. Para o meio socioeconômico, incluiu ainda o restante da área do município de Jacareacanga que está fora da bacia.

Meios físico e biótico e meio socioeconômico



Áreas de Influência Indireta (AII)

São áreas que podem sofrer modificações indiretas, ou seja, a partir das alterações que acontecerão nas áreas vizinhas ao empreendimento.

No caso da UHE São Manoel, para os estudos do meio físico e dos ecossistemas terrestres, a AII abrangeu a bacia hidrográfica dos afluentes que deságuam no rio Teles Pires, no trecho que vai do encontro com o rio Apiacás até o final da represa (bacia hidrográfica lateral).

Para o estudo dos ecossistemas aquáticos também foi considerado o trecho do rio Teles Pires que vai até a cachoeira Rasteira e trechos dos rios Apiacás e São Benedito próximos ao encontro com o rio Teles Pires.

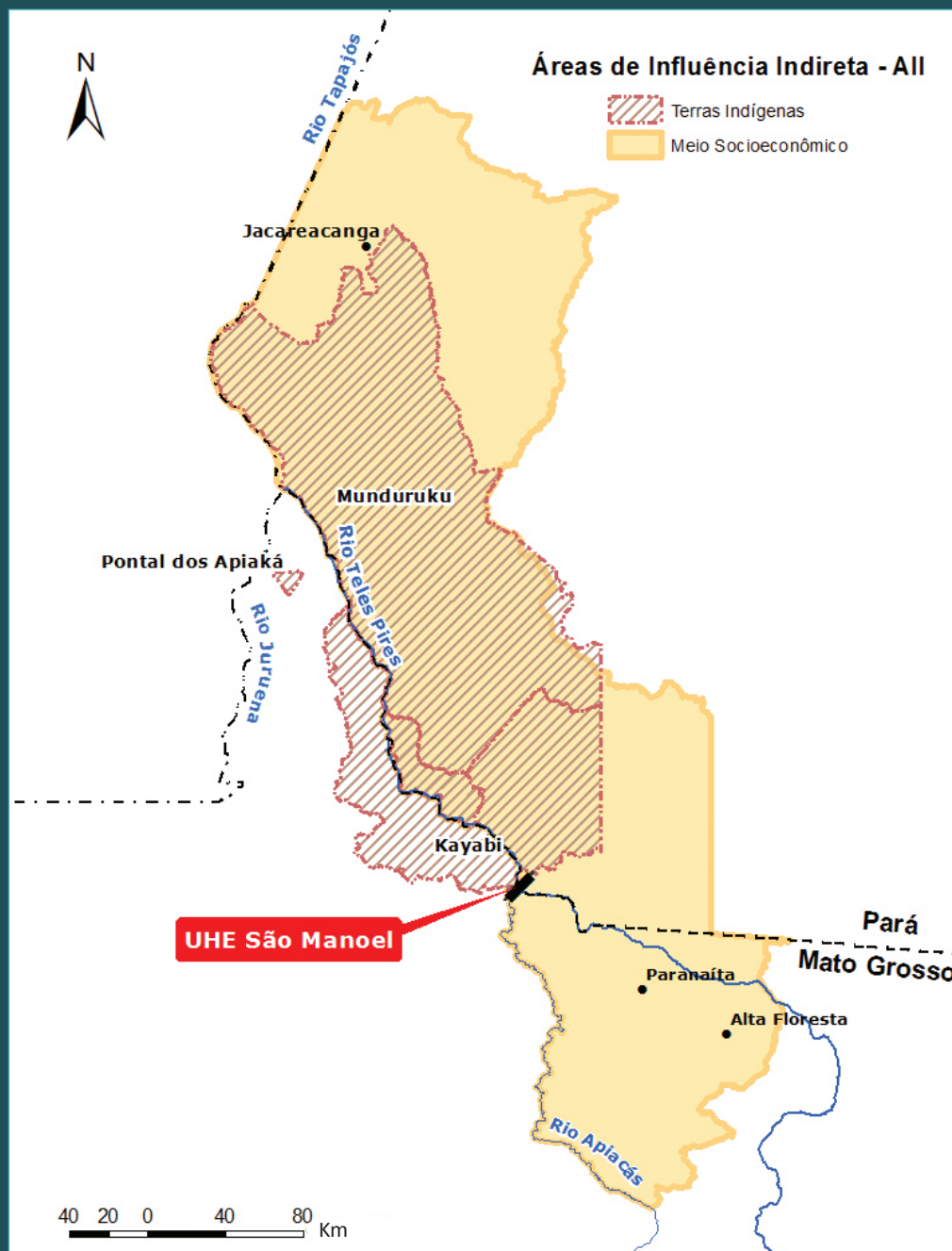
Meio físico e ecossistemas terrestres e ecossistemas aquáticos



Para os estudos socioeconômicos, a AII englobou os municípios de Paranaíba, Jacareacanga e Alta Floresta.

Especificamente para o estudo das comunidades indígenas, a AII compreendeu as Terras Indígenas Kayabi e Munduruku, além do local onde está sendo estudado para criação da TI Pontal dos Apiaká.

Terra indígena e meio socioeconômico



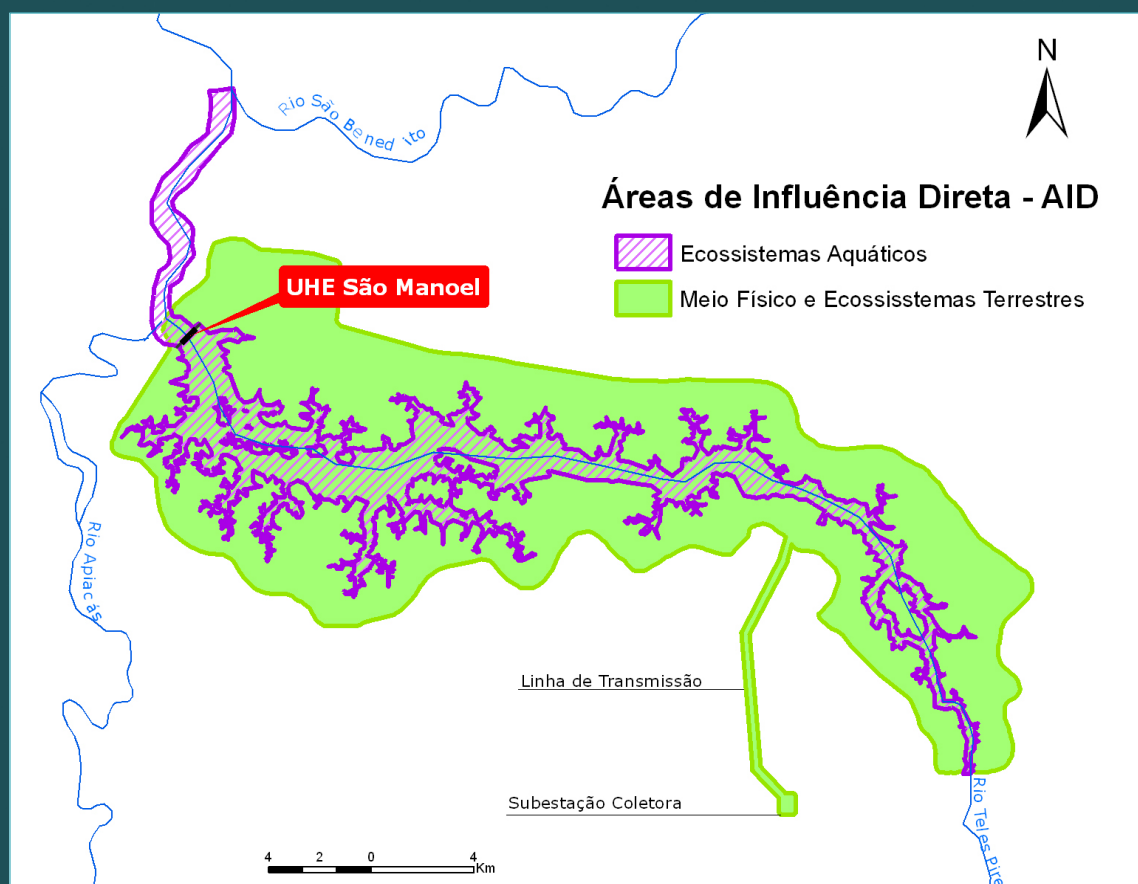
Áreas de Influência Direta (AID)

A AID é formada pelas áreas vizinhas ao empreendimento, que vão ser ocupadas pelas obras, suas infraestruturas de apoio e pela represa. É essa área que sofrerá diretamente os impactos causados pela construção e operação do empreendimento.

No caso da UHE São Manoel, para o meio físico e os ecossistemas terrestres, a AID compreendeu uma faixa com largura média de 1km em volta da represa, além das áreas de acesso, do canteiro de obras e do alojamento.

Para os ecossistemas aquáticos, acrescentou-se o trecho de 12km do rio Teles Pires que vai do local da barragem até a foz do rio São Benedito.

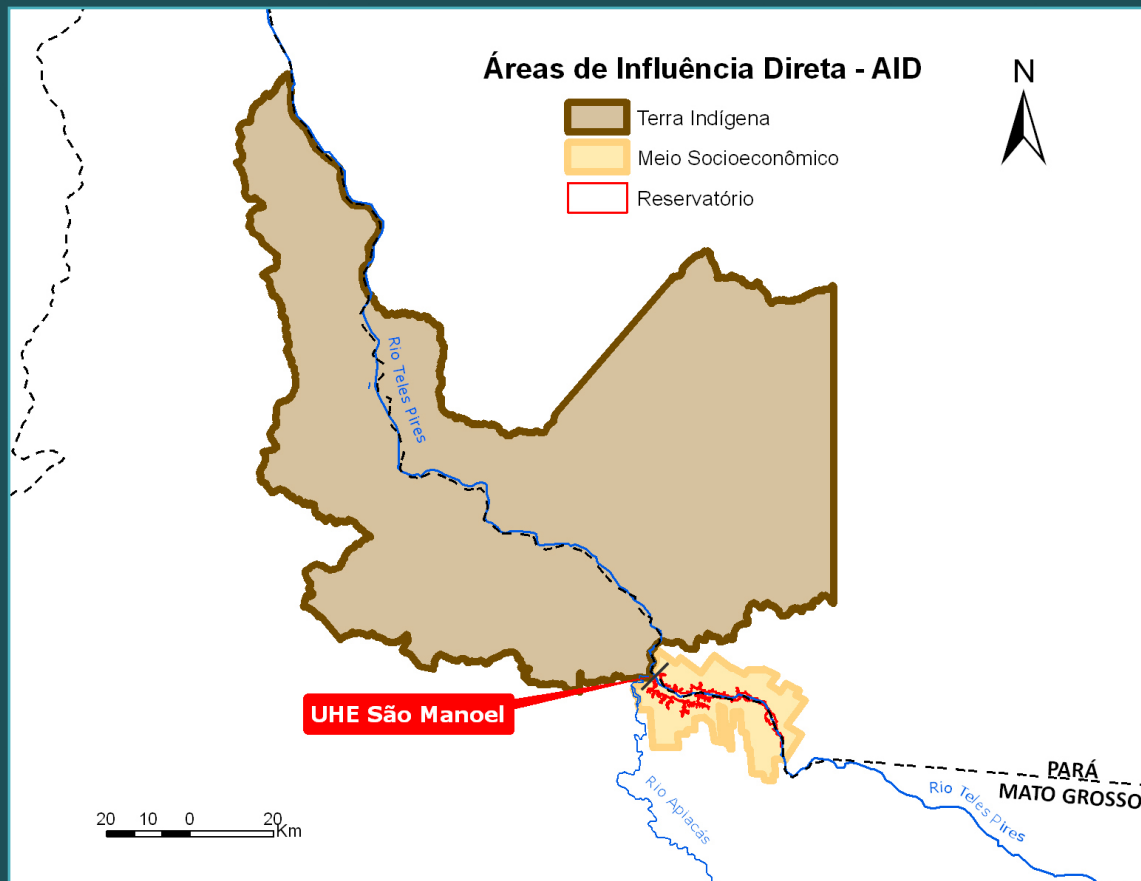
Ecossistemas aquáticos, meio físico e ecossistemas terrestres



Para os estudos socioeconômicos, a AID incluiu a área de todos os estabelecimentos rurais que terão terras alagadas pela represa.

Especificamente para o estudo das comunidades indígenas, a AID compreendeu a Terra Indígena Kayabi.

Terra indígena, meio socioeconômico e reservatório



Área Diretamente Afetada (ADA)

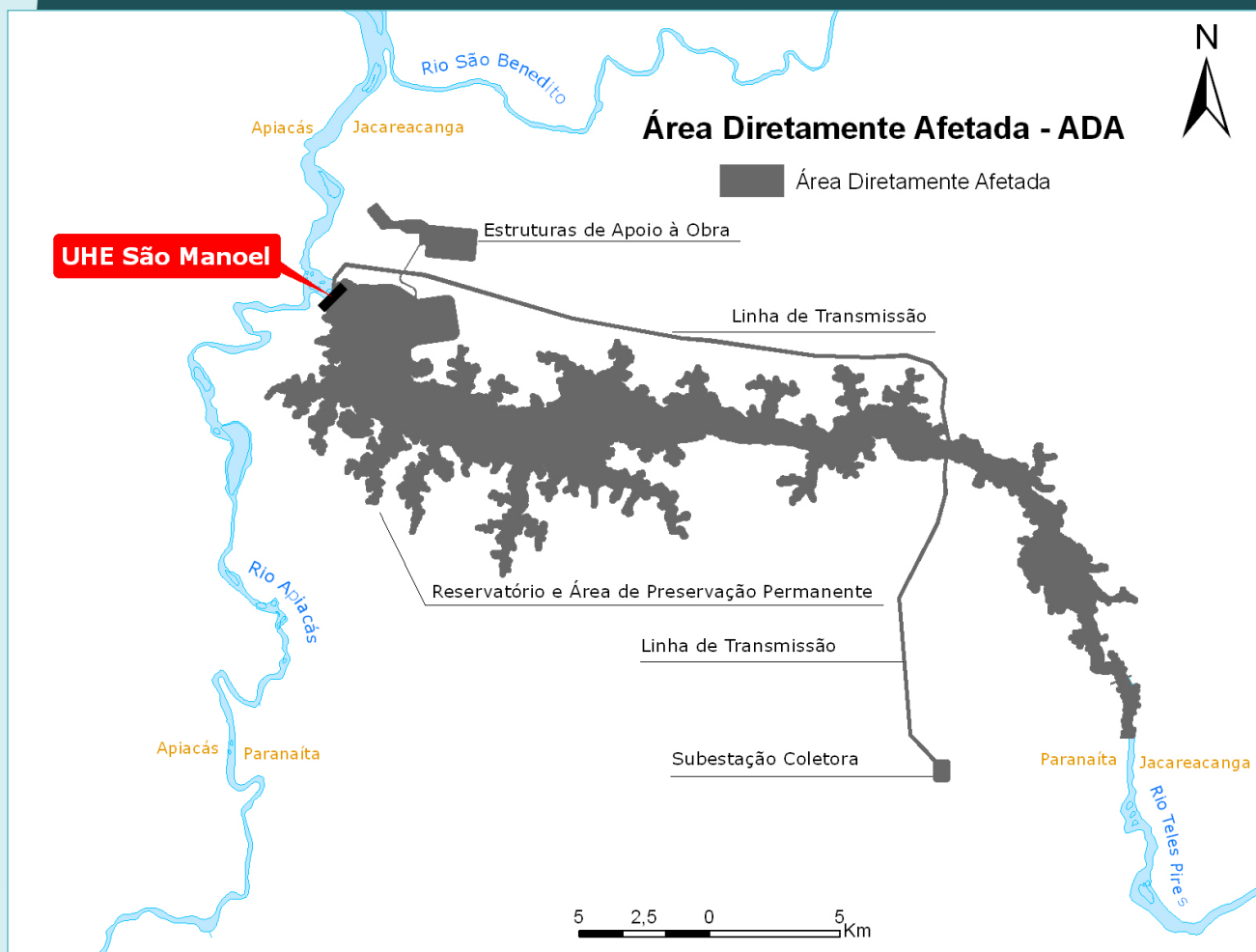
Compreende as áreas necessárias para implantação do empreendimento (represa, canteiro de obra, alojamentos, acessos, locais das obras etc.) e a ***Área de Preservação Permanente** da represa.

Agora que você já sabe quais são as áreas de influência do projeto, vamos conhecer um pouco mais da região.

*Área de Preservação Permanente (APP)

Compreende a área marginal ao redor da represas e suas ilhas, com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Área diretamente afetada



O meio físico

Clima e recursos hídricos

A bacia hidrográfica do rio Teles Pires está localizada quase totalmente no estado de Mato Grosso. As nascentes do Teles Pires estão na Chapada dos Parecis e o rio segue até a divisa entre os Estados de Mato Grosso e do Pará, onde se encontra com o rio Juruena, formando o rio Tapajós. A área total da bacia é de 141.172km², tamanho semelhante ao do estado do Amapá.

O rio Teles Pires tem uma extensão de 1.482km e seus principais afluentes são: pela margem esquerda, os rios Verde, Paranaíta, Apiacás e Ximari, todos localizados no estado de Mato Grosso; pela margem direita, os rios Paranatinga, Caiapó e Peixoto Azevedo, em Mato Grosso, e os rios São Benedito e Cururu-Açu, no Pará.

O trecho médio do Teles Pires, onde está prevista a construção da UHE São Manoel, apresenta várias corredeiras. Nesse trecho, a vazão média na cheia é de 5.378m³/s e na seca de 796m³/s. Para se ter ideia do que significa essa quantidade de água, saiba que a vazão média do rio Teles Pires na cheia é suficiente para encher, em um segundo, duas piscinas com 50m de comprimento, como aquelas das provas de natação nas Olimpíadas.

Na região da UHE São Manoel o clima é quente na maior parte do ano. A temperatura média anual é de 25°C. Entre junho e agosto as temperaturas são mais baixas, e a média no mês mais frio é de 16°C. As temperaturas mais altas, com média de 34°C, são mais comuns entre os meses de setembro e novembro.

***Rochas ígneas** são as rochas mais antigas do planeta. São formadas pelo resfriamento do magma, a rocha derretida que fica no interior da Terra. Quando um vulcão entra em erupção, ele expele magma, que é conhecido como lava.

Relevo e solos

No estudo do relevo, das rochas e dos solos da ADA e da AID, foram identificados três tipos de ambientes. O ambiente da margem esquerda tem relevo formado por colinas, pequenos morros e superfícies planas. As ***rochas ígneas**, como o granito, são comuns. Essas rochas estão, em geral, cobertas por uma camada fina de solos argilosos. A combinação das características dos solos, das rochas e do relevo nesse ambiente faz com que esses locais não sejam os mais adequados para a atividade agrícola nem para pastagens plantadas.

O segundo tipo de ambiente fica na margem direita do rio Teles Pires e é formado por topos planos e encostas com grande inclinação. Nesses terrenos são encontradas ***rochas sedimentares** arenosas e argilosas, cobertas por solos também arenosos. As características desses solos, aliadas ao seu potencial de erosão, dificultam a prática da agricultura.

***Rochas sedimentares** são as rochas mais comuns na superfície do planeta. São formadas ao longo de milhões de anos, pelo depósito de sedimentos, que são inúmeras partículas de rocha. Essas rochas podem possuir o que chamamos de fósseis, que são restos de animais e vegetais.

O terceiro tipo de ambiente é observado próximo das margens do rio Teles Pires e seus afluentes. Seu relevo é plano e o solo formado por depósitos de areia, argila e cascalho. Esses solos podem ser usados para a lavoura, embora não sejam os mais indicados.

O leito do rio Teles Pires foi muito explorado pelo garimpo de ouro. Atualmente, essa atividade está restrita a uma área situada nas margens do rio Teles Pires, denominada Garimpo da Perdição. Também são encontrados na região materiais para emprego direto na construção civil, como areia, argila e cascalho, mas na região da UHE São Manoel não foram observadas áreas de extração desses materiais.

O meio biótico

O estudo do meio biótico considerou grupos de espécies vegetais e animais que representassem os ecossistemas afetados pela construção da usina, e que seriam mais sensíveis aos impactos ambientais previstos.

Os estudos das plantas e dos animais terrestres se concentraram em três grandes áreas, uma próxima do local da barragem, outra no final da represa e a terceira entre essas duas. Além dessas áreas, foram também procuradas espécies de plantas e animais em outros locais ao longo do rio, incluindo suas ilhas e margens.

Para o levantamento dos peixes e outros organismos aquáticos, e também para a avaliação da qualidade da água, foram feitas coletas em diferentes locais ao longo do rio Teles Pires e no rio São Benedito.

Após terem sido coletados em campo, animais e plantas foram identificados e catalogados por especialistas de universidades e museus. Amostras de água foram coletadas e examinadas em campo e em laboratório, para identificar suas características físicas (temperatura, cor etc.) químicas (oxigênio dissolvido, metais, fósforo, nitrogênio etc.) e biológicas (bactérias, algas, organismos microscópicos etc.).

Vegetação

Na região onde será implantada a UHE São Manoel, o principal tipo de vegetação é a Floresta Amazônica, que é muito rica em espécies. Os estudos identificaram mais de 850 espécies de plantas.

Dois tipos de floresta cobrem a área sobre a qual será formada a represa: a floresta de terra firme e a floresta aluvial. A floresta de terra firme fica nas partes mais altas do terreno, onde o rio não alcança. É uma floresta exuberante, com árvores altas e de copa fechada. Uma árvore típica dessa floresta é a castanheira.

A floresta aluvial ocorre nas partes baixas, que são inundadas durante as cheias, nas margens e nas ilhas. Nela também há árvores altas, que se destacam das outras, como a cariparana e a jacareúba, e ainda podem ser encontradas as palmeiras buriti e açai.

Destacam-se entre as árvores encontradas na região, a castanheira, o angelim-pedra e a maçaranduba, estas duas últimas de grande valor comercial e que estão ameaçadas de extinção.

Fauna

Além da riqueza de plantas, a floresta abriga grande diversidade de animais. Os estudos ambientais para o projeto identificaram mais de 800 espécies da fauna silvestre, algumas delas ***endêmicas** da Floresta Amazônica.

Entre os animais estudados para a avaliação do impacto ambiental da UHE São Manoel, estão:

- mamíferos, como onças, macacos e morcegos;
- aves, como o gavião-real, araras e beija-flores;
- anfíbios e répteis, como sapos, pererecas, jacarés e tracajás;
- besouros e borboletas; e
- mosquitos e caramujos, que podem transmitir doenças.

***Espécie endêmica** é qualquer espécie da flora ou da fauna que só ocorre em determinada região. Uma espécie endêmica da Floresta Amazônia é nativa dessa floresta e não existe naturalmente em outras regiões.

Mamíferos

Nas investigações realizadas para o EIA da UHE São Manoel foram identificadas 99 espécies de mamíferos, sendo:

- 32 de morcegos;
- 23 de roedores, como pacas, cotias e capivaras;
- 13 de carnívoros, como onças, jaguatiricas e cachorros-do-mato;
- 12 de marsupiais, como gambás;
- 8 de macacos, como o macaco-aranha; e
- 11 de outros grupos.

Dentre essas espécies, algumas constam na “Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas do Brasil”, como ariranha, onça-pintada, onça-parda, jaguatirica, gato-do-mato-pequeno, gato-maracajá, tamanduá-bandeira e tatu-canastra.



Macaco aranha - *Ateles marginatus*

Aves

Foram encontradas, na área de estudo, 386 espécies de aves, nenhuma delas ameaçada de extinção.

As espécies que vivem na floresta de terra firme, como uirapuru-laranja e a juruva-ruiva, serão menos afetadas pela implantação da usina. Já na estreita faixa de floresta aluvial ocorrerão impactos maiores.

Nessa área, diretamente afetada pela represa da usina, são encontradas aves como o gavião-do-igapó, a choca-canela, o solta-asa e o arapaçu-de-bico-comprido, típicas desse tipo de ambiente. Os bancos de areia e as rochas expostas no leito do rio durante a seca são utilizados por espécies como a batuíra-de-esporão, o trinta-réis-grande e o bacurau-do-lajeado. Essas espécies deverão ser as mais atingidas porque utilizam esses ambientes para reprodução.



Juruva ruiva - *Baryphthengus martii*



Uirapuru - *Pipra fasciicauda*

Anfíbios e répteis

Na área de estudo da UHE São Manoel, foram encontradas 54 espécies de anfíbios e 54 de répteis. Essas espécies ocorrem em toda a área estudada. Apenas o sapo-pipa vive inteiramente em ambientes aquáticos, como as águas rasas de riachos existentes no interior de matas.

Iguanas, cobras, jacarés, tartarugas e jabutis foram observados ao longo do rio Teles Pires.

Foram localizados dois ninhos de tracajá em uma praia próxima ao local da barragem. Contudo, relatos da população indicam que os principais locais de desova estão mais abaixo no rio, perto do local onde o Teles Pires encontra o rio Juruena.



Perereca - *Hypsiboas cinerascens*



Tracajá - *Podocnemis unifilis*



Ninho de Tracajá

Insetos indicadores de qualidade ambiental

Borboletas e besouros são reconhecidos como importantes bioindicadores porque respondem rapidamente às modificações ambientais provocadas naturalmente ou pelo homem.

No EIA da UHE São Manoel foram encontradas 70 espécies de besouros, das quais 34 podem ser novas para a ciência. Das 102 espécies de borboletas encontradas, 24 não haviam sido registradas antes na região. Isso significa que o estudo realizado é de grande importância para o conhecimento científico da bacia do rio Teles Pires.

Algumas dessas espécies de insetos poderão ser monitoradas durante a construção e a operação da usina. O que acontecer com essas espécies poderá indicar alterações na fauna como um todo.



Borboleta - *Colobura dirce*



Besouro - *Phanaeus chalthomelas*

Insetos transmissores de doenças

Assim como ocorre em toda a região Amazônica, encontram-se na bacia do rio Teles Pires muitas espécies de insetos transmissores de doenças, tendo sido encontradas 48 espécies nos estudos para o EIA da UHE São Manoel. O principal deles é o mosquito que transmite a malária. Outros mosquitos relevantes são os que transmitem a febre amarela silvestre e a leishmaniose, também conhecida como ferida brava. Essas e outras espécies de mosquitos transmissores de doenças foram encontradas na região estudada.

O mosquito que transmite a malária se reproduz o ano inteiro, utilizando lagos, represas e áreas remansadas dos rios para colocar seus ovos, enquanto as outras espécies se reproduzem na época das chuvas, em poças e outros locais que acumulam água temporariamente.

Número de espécies da fauna silvestre registrada na região do empreendimento

Fauna Silvestre	Espécies (nº)
Borboletas Bioindicadoras	102
Besouros Bioindicadores	70
Insetos Vetores (transmissores de doenças)	48
Anfíbios e Répteis	108
Aves	386
Mamíferos	99
Total	813

Limnologia e qualidade da água

No estudo da UHE São Manoel, o rio Teles Pires foi pesquisado desde o final da cachoeira Sete Quedas até a foz do rio São Benedito, incluindo o trecho final desse rio, tendo sido coletadas amostras, em diferentes meses do ano, principalmente para determinar a qualidade da água antes da implantação do empreendimento.

O rio Teles Pires, na área onde será implantada a usina, tem águas com baixa contaminação por poluentes urbanos ou industriais. Esses dados refletem a baixa ocupação humana da região.

Os estudos indicaram que a qualidade da água da bacia no trecho pesquisado é boa, isto é, pode ser utilizada para o consumo humano, nesse caso após tratamento simples.

Limnologia é o estudo científico dos corpos de água doce, como rios, lagos e represas, em que se examina as condições físicas, químicas e biológicas da água.

Ictiofauna (peixes)

O rio Teles Pires, no trecho estudado, apresenta pouca diversidade de ambientes aquáticos. Tratando-se de um rio encaixado entre margens altas, existem poucas áreas alagáveis, onde não se formam lagos marginais. A velocidade da água é muito alta durante quase todo o ano. As fortes corredeiras possibilitam a ocorrência de várias espécies de peixes de pequeno porte, adaptadas a esse tipo de ambiente. São espécies de deslocamento curto, ou seja, que não fazem migrações ao longo do rio. Foi no pé da cachoeira Sete Quedas que se encontrou o maior número de espécies.

Os trabalhos de campo permitiram identificar 245 espécies de peixes. A maioria das espécies encontradas no rio Teles Pires não foi encontrada no São Benedito, o que, em parte, pode ser explicado pelas diferenças nas características do leito, na velocidade da água e nas propriedades físico-químicas da água.

É conhecida a presença, na bacia, de peixes migradores de longa distância, ou seja, peixes de piracema, como surubim, pirarara e jaú, para os quais as corredeiras não oferecem obstáculo.

O meio socioeconômico

Das três partes em que pode ser dividida a bacia do rio Teles Pires, a mais desenvolvida é a parte central, onde ficam os municípios de Sinop e Sorriso, importantes centros de comércio e serviços e polos de pecuária e produção de grãos. A parte norte da bacia, onde será implantada a UHE São Manoel, é a menos populosa. Aí, as maiores cidades são Alta Floresta e Colíder, ambas em Mato Grosso. O principal acesso à região da bacia é a rodovia Cuiabá-Santarém (BR-163).

O garimpo deu grande impulso à ocupação da região nas décadas de 1970 e 1980. Depois, essa atividade diminuiu e, com isso, também a população. Hoje, a pecuária é a principal atividade e representa mais da metade da riqueza da região.

O turismo regional tem grande potencial. A pesca esportiva movimenta algumas pousadas às margens do rio Teles Pires, frequentadas por turistas, que vêm principalmente do Sudeste do país. Em particular, na área da futura represa existem três pousadas – a Thaimaçu Sete Quedas, a Portal da Amazônia e a Mantega, que empregam 43 pessoas.

A arrecadação de impostos é baixa nos três municípios da região do projeto, que são Paranaíta e Alta Floresta, em Mato Grosso, e Jacareacanga, no Pará. Todos são dependentes do repasse de recursos dos governos estaduais e federal. No geral, a infraestrutura é insuficiente. Não há sistemas abrangentes de tratamento de água e esgotos e o atendimento na área da saúde é precário. Casos mais complexos são encaminhados para Sinop e Cuiabá, distantes 300 e 800km de Alta Floresta.



Criação de bovinos em fazenda na área da UHE São Manoel

Ocorrem na região doenças como a dengue, a malária e a febre amarela silvestre.

Grande parte da população de Paranaíta e Alta Floresta é originária do Sul e do Sudeste do país, atraída para a região na perspectiva da expansão da fronteira agrícola nacional. Em Jacareacanga, os indígenas são parcela relevante da população.

Mais de 70% das moradias de Jacareacanga ficam em áreas rurais. Em Paranaíta, essa proporção é meio a meio, isto é, metade das residências ficam na cidade e nos povoados e a outra metade nas áreas rurais. Já em Alta Floresta, mais de 80% das residências ficam na sede do município. Por isso, pode-se dizer que Alta Floresta é o município mais urbanizado da região. Isso tem a ver com o fato de Alta Floresta oferecer a maior rede regional de serviços, comércio e indústrias, que são atividades tipicamente urbanas. É também por isso que se diz que Alta Floresta é a cidade polo do Norte Matogrossense.

Na área que vai ser diretamente afetada pelo empreendimento (canteiro de obras, alojamento e represa), há 44 propriedades rurais, sendo 16 em Jacareacanga e 28 em Paranaíta. A exploração da madeira é uma atividade importante na área. Nessas propriedades vivem 83 famílias, com 312 pessoas.

Os estudos identificaram que somente cinco famílias serão diretamente afetadas pela perda total de moradia e benfeitorias. Quatro delas estão em estabelecimentos agropecuários e a última ocupa uma das ilhas que serão inundadas.

Além disso, com atuação nessa área, foram identificados 25 pescadores profissionais e 15 balsas de garimpo fluvial de ouro, que empregam 79 pessoas.

A construção da barragem e a formação da represa não atingirão terras indígenas, porém esse tema é tão importante que foi tratado em um item especial.





Núcleo urbano de Jacareacanga

Arqueologia

A bacia do Teles Pires é uma região com alto potencial arqueológico, mas ainda muito pouco conhecida. Nos trabalhos de campo do EIA da UHE São Manoel não foram encontrados vestígios arqueológicos, seja nos locais de construção da usina, seja na área que será inundada. Distantes dali, porém, há sítios arqueológicos identificados nos municípios de Alta Floresta, Paranaíta, Nova Monte Verde e Terra Nova do Norte.

O sítio arqueológico mais conhecido da região é o da Pedra Preta, em Paranaíta, que é uma rocha de granito com 37m de altura, com vários desenhos rupestres, sendo o maior deles uma serpente de cerca de 40m de comprimento. Esse local não será afetado pela construção da usina.

Arqueologia é a ciência que estuda os costumes e culturas de povos antigos, através do material que restou da vida desses povos. São exemplos desses materiais diversos objetos e utensílios, como pedaços de cerâmica, ferramentas de pedra, instrumentos de caça e pesca, ossos de pessoas e animais, resíduos vegetais conservados etc.

Terras e comunidades indígenas

A UHE São Manoel não interfere diretamente com terras indígenas, isto é, não inunda terras atualmente demarcadas ou declaradas pela Funai. O empreendimento se situa, porém, a menos de 2km do limite declarado da TI Kayabi e a cerca de 54km da aldeia Kururuzinho, a principal dessa comunidade indígena. Por isso, e também pela existência da TI Munduruku, aproximadamente 150km rio abaixo, e de indícios da presença de índios isolados (TI Pontal dos Apiaká), foi realizado o Estudo do Componente Indígena da UHE São Manoel.

Esse estudo foi feito por uma equipe de especialistas aprovada pela Funai, que seguiram um plano de trabalho definido por essa instituição. Foram feitas extensa pesquisa bibliográfica e entrevistas e levantamentos dentro da TI Kayabi. A comunidade Munduruku não permitiu o acesso da equipe às suas aldeias.



Aldeia Kururuzinho na margem do rio Teles Pires

Terra Indígena Kayabi

A TI Kayabi se localiza nos municípios de Jacareacanga, PA, e Apiacás, MT, e possui oito aldeias: Kururuzinho, Tukumã, Minhocoçu, Coelho, São Benedito, Mairowi, Sapezal e Teles Pires. A aldeia Kururuzinho é a que tem a melhor infraestrutura. Nela há posto de saúde, telefone, rádio, água encanada, um gerador de eletricidade que funciona quatro horas por dia e uma escola que serve a todos os estudantes da região.

Na TI Kayabi vivem índios das ***etnias** Kayabi, Apiaká e Munduruku. Em 2007, moravam nessa TI aproximadamente 900 pessoas, sendo 190 da etnia Kayabi, 160 da etnia Apiaká e 550 da etnia Munduruku.

Como acontece com a maioria dos grupos indígenas do Brasil, a caça e a pesca são atividades muito importantes para os índios que ali vivem, que também têm tradição agrícola e apreciam e cultivam frutas. Produzem artesanatos, como cestaria e trabalhos em madeira, atividades tipicamente masculinas, e cerâmica e tecelagem, praticadas pelas mulheres.

O rio Teles Pires é importante para a comunidade Kayabi em razão da pesca, da navegação e também como parte das crenças e rituais. Exemplo de uma prática tradicional na aldeia Kururuzinho é o ***rito da iniciação masculina**. Quando o homem completa 18 anos, ele se isola dentro de casa durante um ano, tendo contato somente com os pais. Nesse período, eles aprendem sobre o universo masculino e são feridos uma vez por semana por um instrumento feito com dentes de peixe-cachorro-pequeno (ranhadeira), para sair o “sangue ruim”.

***Etnia** é a palavra utilizada para representar um grupo de pessoas que se diferencia de outros grupos, em termos culturais, históricos, linguísticos, artísticos, religiosos e também nas características físicas dos indivíduos.

***Ritos de iniciação**, ou de passagem, existem desde o início da História da humanidade. Em muitas culturas, os ritos são importantes na formação social e cultural de uma pessoa. Esses ritos marcam a mudança de status de um indivíduo dentro de sua comunidade. São exemplos de ritos de passagem o batismo, entre os cristãos, e o Bar Mitzváh, entre os judeus.

Terra Indígena Munduruku

A TI Munduruku fica no município de Jacareacanga e é habitada por cerca de 8.000 pessoas, que vivem em mais de 90 aldeias. A grande maioria da população é de índios Munduruku, mas estão presentes também as etnias Apiaká, Kayabi, Kayapó e Canoeiro.

As maiores aldeias são a Missão e a Waru Apompô, no rio Cururu, a Katõ, no rio Cabitutu, e a Caroçal, no rio das Tropas. A grande maioria das aldeias nessa TI não tem energia elétrica e nem poço d'água. Algumas, maiores, têm gerador de energia, mas há dificuldades no suprimento do óleo diesel para os geradores.

As principais atividades são a caça e a pesca, além da criação de animais, do extrativismo vegetal e da agricultura.

É muito rico o universo de crenças dos indígenas. Os rituais, assim como o número de ***pajés**, têm diminuído ao longo do tempo. De qualquer modo, em razão da distância da UHE São Manoel à TI Munduruku, não se espera que a implantação da usina possa afetar os costumes desse povo.

***Pajés** e caciques são figuras tradicionais em uma comunidade indígena. O cacique é o chefe da tribo e, entre outras funções, é quem aplica as regras da comunidade e resolve os conflitos. O pajé é normalmente um índio mais velho, em geral o mais experiente do grupo, que possui muitos conhecimentos e é responsável por passar a história, a cultura e as tradições da comunidade para as gerações seguintes. Ele também tem a função de curandeiro e líder espiritual.

Terra Indígena Pontal dos Apiaká

A TI Pontal dos Apiaká fica na bacia do rio Juruena e está em processo de criação, o que significa que a Funai ainda desenvolve os estudos básicos nos quais se baseará sua delimitação. Estima-se que 30 índios vivam nessa área.

4. Os impactos ambientais



Como qualquer grande projeto, a implantação da UHE São Manoel vai provocar mudanças no meio ambiente da região próxima ao empreendimento e na vida das pessoas que lá vivem. Essas mudanças são chamadas de impactos.

São esperadas, entre outras, mudanças na paisagem, no comportamento do rio Teles Pires e de seus afluentes no trecho onde ficará a represa, nos animais, principalmente nos peixes, na vegetação, na quantidade de pessoas na região, na infraestrutura social (estradas, escolas, hospitais etc.), nos empregos, nos preços dos produtos, dos serviços, dos terrenos e das casas.

Algumas dessas mudanças são positivas e outras são negativas. Algumas ocorrerão apenas por um período, durante as obras de implantação, enquanto outras serão permanentes.

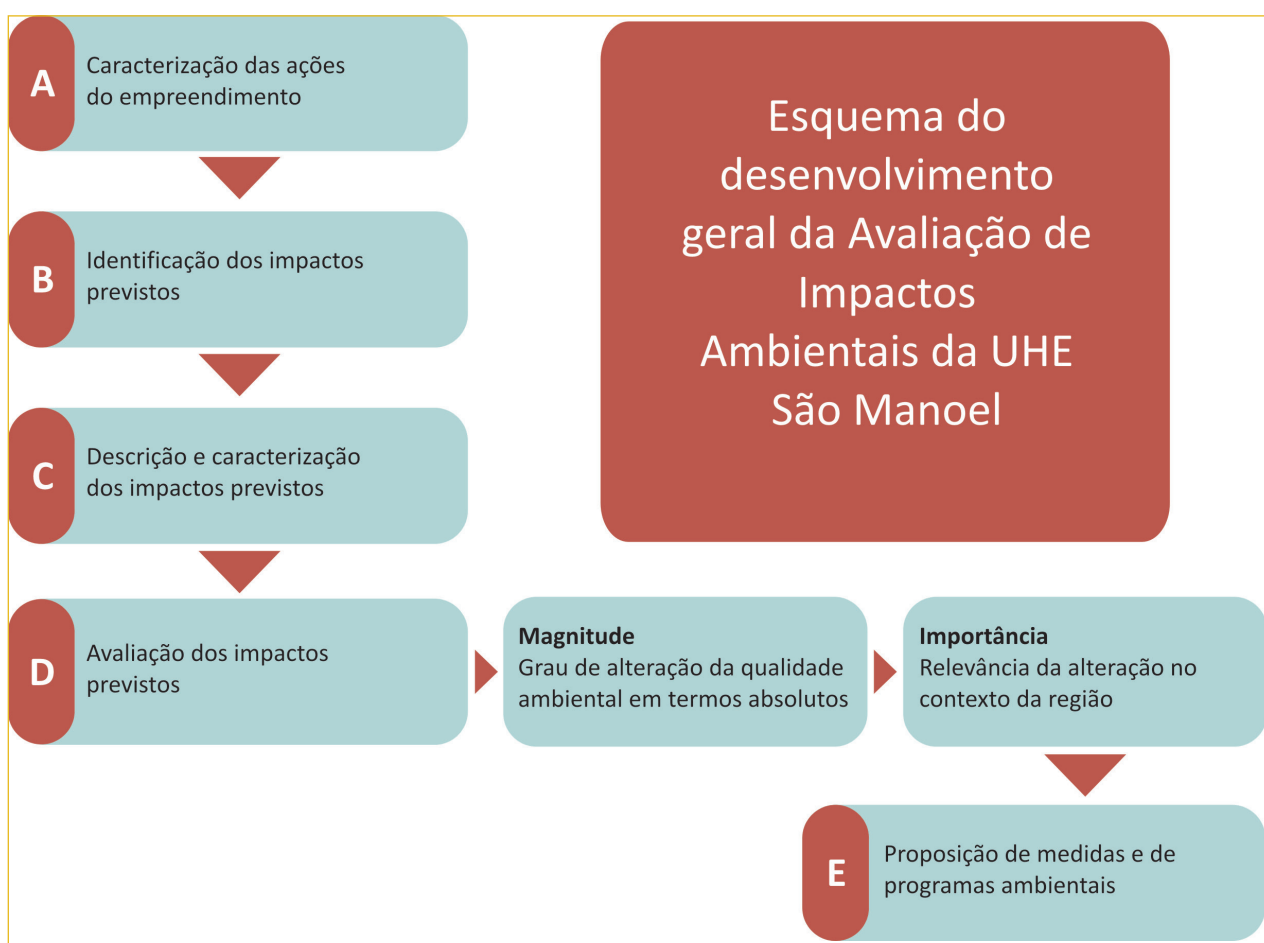
De acordo com a legislação ambiental, todas essas mudanças têm que ser identificadas e avaliadas, isto é, tem-se que saber, antes da implantação do projeto, quando, como, onde e com que intensidade essas mudanças poderão ocorrer.

Existem muitos procedimentos para identificação e avaliação de impactos ambientais. Neste estudo, utilizou-se como base o método chamado Matriz de Leopold. Esse método funciona assim: todas as possíveis interações entre as ações que causam impacto e os fatores ambientais impactados são assinaladas em uma tabela. Daí são avaliadas as características dos impactos para chegar ao grau de alteração do ambiente (magnitude) e sua importância para a região. A partir disto, são propostas medidas que objetivam minimizar os efeitos desses impactos.

A aplicação dessa metodologia seguiu as atividades abaixo:

- Identificação das ações causadoras dos impactos ambientais em cada uma das etapas do empreendimento – planejamento, implantação e operação da usina;
- identificação dos impactos ambientais gerados em cada etapa do empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico;
- descrição e caracterização dos impactos, segundo alguns critérios de avaliação, por exemplo, se ele é positivo ou negativo, se é direto (decorre de uma ação do empreendimento) ou indireto (decorre de outro impacto) e se ele é temporário ou permanente;
- quantificação dos impactos, para determinação do grau de alteração do ambiente (magnitude) e qualificação dos impactos, levando-se em consideração a relevância dessa alteração no contexto regional (importância);
- proposição de medidas e programas ambientais que possam minimizar, controlar, compensar e, eventualmente, eliminar os impactos negativos da implantação do empreendimento, além de medidas que possam maximizar os impactos benéficos da UHE São Manoel;

Os impactos da UHE São Manoel estão identificados e avaliados no EIA. Nas páginas seguintes, você vai saber mais sobre os principais deles. Depois, você conhecerá quais são os planos e programas propostos para evitar ou reduzir os impactos negativos e para fazer com que os efeitos positivos realmente beneficiem a região.



Impactos sobre o meio físico

Impactos de média importância

Aumento do ruído e da vibração do solo na região das obras

O movimento de terra necessário para as obras causará poeira e poderá prejudicar a qualidade do ar. O tráfego de veículos e equipamentos pesados causará barulho e vibrações no solo. Ambos os impactos serão mais sentidos perto do canteiro de obras e poderão incomodar as pessoas que estejam nas vizinhanças. O barulho poderá também afugentar animais.

Trata-se de impacto negativo e temporário, ou seja, só ocorrerá durante a construção da usina.

Os efeitos desse impacto serão reduzidos com as ações previstas no **plano ambiental para construção**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto. Além disso, todas as atividades que causarem maior incômodo deverão ser informadas à população, dentro do **programa de comunicação social**.

Alteração da paisagem

A movimentação de terra que ocorrerá durante a obra, seja pelo uso de áreas onde existem pedreiras e jazidas de areia, seja pela criação de locais onde será colocada a terra das escavações (bota-fora), provocará mudanças na paisagem do local da usina. Além disso, a barragem e a represa também serão elementos de alteração da paisagem hoje existente.

Trata-se de um impacto negativo e permanente, ou seja, ocorrerá desde o início da construção e continuará ao longo da vida da usina.

Para reduzir o impacto durante a obra, estão previstas ações no **plano ambiental para construção**, pelas quais será feita a recuperação das áreas degradadas. Essa ação foi considerada de média eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Alteração das vazões e níveis d'água dos rios

Para construir a usina, será necessário desviar o rio no local onde será construída a barragem, fazendo-o passar, temporariamente, por um caminho mais estreito, ao lado da barragem. Nessa situação, a velocidade da água aumentará nesse trecho.

Para encher a represa, uma parte da água do rio será represada por cerca de 20 dias. Nesse período, a quantidade de água rio abaixo, depois da barragem, será menor e o nível da água acima da barragem aumentará, até chegar à altura necessária para operação da usina.

Essas situações significam alteração nas vazões do rio Teles Pires e nos níveis d'água desse rio e de seus afluentes nos trechos diretamente afetados pela represa.

Trata-se de um impacto negativo. A alteração na quantidade de água que passa pelo rio Teles Pires será mais intensa durante o enchimento da represa, mas esse impacto será temporário. A alteração do nível d'água dos rios situados acima da barragem será definitiva, mas apenas nos trechos diretamente afetados pela represa.

O controle e o monitoramento dos efeitos desse impacto deverá ser feito com ações do **programa de monitoramento hidrossedimentológico**. Essas ações foram consideradas de alta eficácia para redução dos efeitos do impacto. As alterações mais importantes deverão ser informadas à população por meio do **programa de comunicação social**.

Aumento da possibilidade de erosão nas margens dos rios

Após a formação da represa, a água poderá penetrar no solo e deixá-lo menos firme. É possível que ocorra desmoronamento de margens em alguns pontos em torno da represa.

Abaixo da usina, as margens do rio Teles Pires poderão ficar instáveis no curto trecho entre a barragem e a foz do rio Apiacás e sofrerem erosão. Mais adiante, o rio fica mais largo e plano, as margens são mais baixas e a velocidade da água é menor. Essas características não criam condições para desmoronamentos.

Trata-se de impacto negativo que poderá ocorrer:

- acima da barragem, durante a construção da usina e o enchimento da represa;
- em pequeno trecho rio abaixo, ao longo da vida da usina, mas em pequena proporção, tendo em vista a operação a fio d'água da represa.

Os efeitos desse impacto serão reduzidos com as ações previstas no **plano ambiental para construção** e no **programa de monitoramento da estabilidade das encostas marginais**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto. Ações do **programa de monitoramento hidrossedimentológico** contribuirão para controlar e reduzir os efeitos desse impacto.

Impactos de baixa importância

Além dos impactos acima relacionados, foram identificados outros impactos sobre o meio físico, todos de natureza negativa, classificados, contudo, de baixa importância, porque serão de pequenas proporções ou têm baixa probabilidade de ocorrência. São eles:

- alteração da qualidade dos solos devido a possíveis contaminações durante a obra;
- alteração da qualidade do ar pelas atividades da construção;
- interferência em áreas com possibilidade de mineração, pela formação da represa;
- perda de solos cultiváveis, pela formação da represa;
- alteração do ***regime fluvial**;
- aumento da possibilidade de contaminação dos ***aquíferos**;
- alteração do clima na região da represa e emissão de gases de efeito estufa;
- risco de pequenos tremores de terra em decorrência do enchimento da represa;
- acúmulo de sedimentos na represa.

Os **programas de monitoramento da estabilidade de encostas, de monitoramento da qualidade de águas subterrâneas, de monitoramento climatológico, de monitoramento hidrossedimentológico, de acompanhamento das atividades minerárias, de compensação pela perda de terras e o plano ambiental para construção** deverão prever ações para reduzir os efeitos desses impactos.

***Regime fluvial** é a variação do volume de água dos rios durante o ano.

***Aqüífero** é um reservatório de água subterrâneo formado por rochas porosas e permeáveis, que são capazes de reter e soltar água que abastecem rios e poços. Podem ser utilizados pelo homem como fonte de água para consumo.

Impactos sobre o meio biótico

Impactos de alta importância

Perda de vegetação

Para a instalação do canteiro de obras e do alojamento e, depois, para o enchimento da represa, será necessário desmatar uma área de aproximadamente 4.800 hectares. Essas matas estão nas margens do rio Teles Pires e dos afluentes afetados pela represa.

A supressão de vegetação será feita de acordo com o que for detalhado no **programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento**.

Ao longo de todo o período da construção, os efeitos desse impacto serão monitorados por meio de ações previstas no **plano ambiental para construção**. Essa ação foi considerada de média eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Especificamente, as áreas do canteiro de obras e do alojamento serão recuperadas após concluída a obra, pelas ações previstas no **programa de recomposição florestal**. Essas ações foram consideradas de alta eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

A supressão de vegetação da área da represa provoca, contudo, um impacto permanente e irreversível. Como compensação, está previsto o **programa de compensação ambiental** relacionado à criação ou manutenção de uma unidade de conservação. Além disso, será implantada uma área de preservação permanente com mais de 4000 hectares.

Perda de habitat para os animais da região da usina

Habitats são ambientes que oferecem as condições adequadas para a sobrevivência de animais. No seu habitat natural, eles encontram alimento, recursos para se proteger contra predadores e condições para reprodução.

A retirada de vegetação para construir as infraestruturas de apoio às obras da UHE São Manoel e o alagamento de terras para a formação da represa reduzirão o habitat de várias espécies de animais, principalmente daquelas que vivem nas florestas das margens dos rios. Isso provocará a fuga dos animais para outros locais, o que poderá aumentar a competição por alimentos e abrigo.

Para reduzir os efeitos desse impacto, haverá ações específicas no **programa de resgate e salvamento científico da fauna** e no **programa de recomposição florestal**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos desse impacto. Além disso, as mudanças no comportamento dos animais serão acompanhadas por ações previstas nos programas de monitoramento da fauna.

Redução de animais no entorno da represa

Com o início das obras, o barulho causado pelos veículos e máquinas, o desmatamento, o possível aumento da caça e eventuais atropelamentos próximos à usina, podem levar à redução de animais nos arredores do empreendimento.

Esse impacto é temporário e poderá ser sentido logo após o início das obras.

As mudanças no comportamento dos animais serão acompanhadas por ações previstas nos programas de monitoramento das aves, dos anfíbios e répteis, dos morcegos, dos macacos e dos mamíferos semi-aquáticos (lontras, ariranhas e outros).

Além disso, para atenuar esse impacto também estão previstas ações específicas no **programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento** e no **programa de resgate científico da fauna**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto em consideração.



Jacaretinga - *Caiman crocodilus*

Aumento de criadouros de mosquitos

Alguns mosquitos se reproduzem em locais sombreados e de águas calmas, como lagos e represas.

Esse tipo de ambiente também favorece o crescimento de plantas aquáticas flutuantes, cujas raízes servem de abrigo para larvas de mosquitos.

Assim, o represamento das águas para a formação da represa, poderá criar áreas propícias para a proliferação de mosquitos, inclusive dos transmissores de doenças como a malária.

Esse impacto, de natureza negativa, ocorrerá nas áreas próximas à represa ao longo da vida da usina.

As ações para reduzir os efeitos desse impacto estão previstas no **programa de controle e prevenção de doenças** e no **plano de ação e controle da malária**. Essas ações foram consideradas, respectivamente, de média e alta eficácia para redução dos efeitos do impacto em consideração.

Desmatamento e ocupação da área de preservação permanente da represa

O enchimento da represa e a melhoria das vias de acesso locais poderão favorecer a atração de pessoas interessadas em explorar a represa para lazer, pesca, navegação e outras atividades.

Essas atividades podem provocar o desmatamento nas áreas protegidas próximas à represa, tanto pela instalação de infraestruturas de lazer, por exemplo, como pela exploração irregular para agricultura e pecuária.

Esse impacto, de natureza negativa, acontecerá caso haja ocupação desordenada das margens da represa.

O controle da pressão sobre a área de preservação permanente da represa, cujas terras serão adquiridas pelo empreendedor, deverá ser alvo das campanhas de educação ambiental, constantes do **programa de educação ambiental e do plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

A fiscalização das áreas protegidas poderá ser feita por meio de parceria entre empreendedor e órgãos ambientais estaduais e federais.

Interferência em rotas migratórias de peixes

A interferência no deslocamento dos peixes poderá ter início durante a construção da barragem, nas fases de desvio do rio.

Finalizada a construção, a usina poderá interromper a migração para reprodução (piracema) e alimentação e provocar o isolamento de peixes situados acima e abaixo da barragem. Os rios Apiacás e São Benedito poderão se tornar rotas alternativas para os grandes peixes migradores após a construção da barragem.

Esse impacto é negativo e deverá atingir as espécies que dependem de migração de longa distância, caso não encontrem locais alternativos para sua reprodução e crescimento.

Para amenizar esses efeitos, será construído um sistema de transposição de peixes, e sua eficiência será monitorada por ações previstas no **programa de monitoramento da ictiofauna**. Essas ações foram consideradas de baixa eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Rota migratória é o caminho que o peixe utiliza para encontrar locais para a sua alimentação e/ou reprodução.

Alteração da quantidade de peixes no trecho do rio abaixo da barragem

Alguns fatores podem contribuir para a redução de peixes no trecho do rio abaixo da barragem. Entre esses fatores, destacam-se:

- ***pesca predatória;**
- interferência em rotas migratórias; e
- mortalidade de peixes nas turbinas, durante a manutenção de máquinas.

A intensidade desse impacto poderá ser reduzida se os rios Apiacás e São Benedito forem uma alternativa de migração para os peixes.

***Pesca predatória** é a pesca em quantidade excessiva, ou seja, maior do que o meio ambiente pode repor, em épocas de reprodução, ou quando os peixes são capturados abaixo do tamanho mínimo.

Esse impacto é de natureza negativa, atingindo algumas espécies de peixe, geralmente os de fundo, os migradores e os mais valiosos para a pesca comercial. Seus efeitos poderão ser sentidos em um longo trecho do rio abaixo da barragem.

Para reduzir esses efeitos, será construído um sistema de transposição de peixes, e sua eficiência será monitorada por ações previstas no **programa de monitoramento da ictiofauna**. Essas ações foram consideradas de baixa eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Alteração da comunidade de peixes pela formação da represa

A maioria dos peixes que vive no Teles Pires, no trecho da UHE São Manoel, é característica de ambientes onde existem corredeiras e a velocidade da água é alta.

A formação da represa modificará este ambiente, com a diminuição da velocidade da água e o alagamento das corredeiras, que deixarão de existir. Assim, os peixes próprios de locais com águas mais agitadas buscarão novas áreas rio acima.

Na represa, os peixes que mais se desenvolverão serão aqueles que também se adaptam a ambientes de águas mais calmas, como o tucunaré, a piranha-preta e a pescada.

Esse impacto é de natureza negativa, ocorrerá logo após o enchimento da represa e se estenderá ao longo da operação da usina. Seus efeitos serão sentidos na região inundada em um trecho de 40km do rio Teles Pires.

Para amenizar os efeitos desse impacto, será realizado o **programa de monitoramento da ictiofauna** na represa. Assim, poderão ser avaliadas alternativas para a conservação das espécies de peixes do Teles Pires. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Impactos de média importância

Atração de animais para as áreas das obras

O desmatamento para implantação da usina e a ocupação das áreas do canteiro de obras e alojamentos poderão atrair vários animais para esses locais.

O acúmulo de materiais, principalmente orgânicos, poderá atrair ratos que, por sua vez, atrairão seus predadores naturais, como serpentes, aumentando o risco de doenças e acidentes para os trabalhadores.

A iluminação noturna desses locais também atrairá mosquitos causadores de incômodo ou de doenças graves, como a malária.

Além disso os animais que fugirão das áreas desmatadas, também poderão buscar refúgio ou alimento naquelas áreas.

Esse impacto é de natureza negativa e ocorrerá somente na região do empreendimento e enquanto durarem as obras.

Para prevenir os efeitos desse impacto estão previstas medidas específicas no **plano ambiental para construção, programa de educação ambiental, programa de controle e prevenção de doenças e plano de ação e controle da malária**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Alteração da qualidade da água no trecho do rio abaixo da barragem

Durante a construção da UHE São Manoel, serão gerados diversos poluentes que poderão ser fonte de contaminação das águas do rio Teles Pires.

As atividades de escavação, terraplenagem e corte de rochas deixarão os solos mais expostos à erosão, diminuindo a transparência das águas pela presença de sedimentos nos rios.

As atividades no canteiro de obra e alojamentos, que ocuparão áreas próximas ao rio, produzirão resíduos sólidos (madeiras, papéis, restos de alimentos etc.) e líquidos (óleos e graxas), além de efluentes sanitários que poderão contaminar o rio pelo escoamento superficial ou infiltração no solo.

O impacto é negativo e poderá ocorrer na região do empreendimento e em áreas próximas, enquanto durarem as obras.

Para prevenir os efeitos desse impacto, o **plano ambiental para construção** prevê a implantação de estação de tratamento de esgoto no canteiro de obras e a coleta seletiva de lixo. O **programa de educação ambiental** prevê a orientação dos trabalhadores sobre a destinação correta do lixo para evitar a poluição das margens do rio. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

As ações para o acompanhamento das condições da água do rio estão previstas no **programa de monitoramento da qualidade da água**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Aumento da pesca na região das obras

A presença de grande número de trabalhadores na região das obras poderá aumentar as atividades de pesca, por ser uma das alternativas de lazer para a população operária.

Além disso, a melhoria das estradas poderá facilitar o acesso ao rio, atraindo pessoas interessadas na exploração da pesca.

Esses fatores, juntos, aumentam o risco da prática de pesca ilegal e predatória na região do empreendimento.

Esse impacto é de natureza negativa e deverá ser mais sentido no período de construção da usina.

Para prevenir a ocorrência desse impacto, o empreendedor deverá reprimir a captura de peixes nas proximidades do canteiro de obras e a prática da pesca por seus operários em rios próximos, com fiscalização e orientação sobre o que pode ser considerado crime ambiental. Essas ações estão previstas no **programa de educação ambiental e no plano ambiental para construção**. Essas ações foram consideradas, respectivamente, de média e alta eficácia para redução dos efeitos desse impacto.



Pescador no rio Teles Pires

Redução do oxigênio na água da represa

Com o enchimento da represa, serão alagadas áreas com vegetação, que podem ser fonte de grande quantidade de matéria orgânica para a represa. Para decompor essa matéria, as bactérias utilizarão o oxigênio presente na água, reduzindo significativamente a sua disponibilidade para os demais seres vivos que dependem dessa substância para sobreviver.

Os estudos da qualidade da água apontaram a necessidade de desmatamento de parte da vegetação na área a ser alagada (1.137 hectares) para não comprometer a disponibilidade de oxigênio dissolvido na água.

Esse impacto é negativo, e poderá ocorrer por um curto período após o enchimento da represa, mas não afetará o rio abaixo da usina, porque a água será reoxigenada ao passar pelas turbinas e vertedouro.

As medidas para prevenir esse impacto estão incluídas no **programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento e no programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Aumento da quantidade de plantas aquáticas

Nos primeiros meses após a formação da represa, a decomposição da matéria orgânica alagada liberará na água nitrogênio e fósforo, os principais elementos que estimulam o crescimento de plantas aquáticas.

Os efeitos desse impacto serão sentidos por até 2 anos, nas margens dos pequenos afluentes, onde será necessário um tempo maior para a renovação da água, comparado ao corpo principal da represa.

Para prevenir esse impacto estão previstas medidas específicas no **programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento e no programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água**. Essas medidas incluem a definição das áreas prioritárias para desmatamento, de acordo com os resultados da modelagem matemática da qualidade da água.

Em caso de crescimento excessivo de plantas aquáticas, o **programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água** prevê a remoção mecânica dessas plantas para não prejudicar os usos da água na região. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Alteração da vegetação da margem da represa

Como já foi visto, a construção da usina interfere nos animais e plantas próximos da região da represa. Assim, a vegetação das margens do rio também será afetada, pois alguns locais onde antes existiam florestas se tornarão uma represa.

Essa mudança no ambiente será muito rápida (dias), e ao longo do tempo a vegetação ao redor da represa se modificará. Nas margens, as plantas que conseguem sobreviver em solos encharcados substituirão aquelas que preferem solos secos. Esse impacto ocorrerá principalmente nas áreas mais baixas, onde o risco de infiltração da água no solo é maior.

Nas áreas mais íngremes, existe ainda a possibilidade de desmoronamento das margens, afetando diretamente a vegetação. Desta maneira, estão previstas medidas específicas para prevenir os efeitos deste impacto no **programa de monitoramento da estabilidade das encostas marginais**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Morte de peixes nas turbinas

Durante a manutenção das máquinas da usina, alguns peixes poderão ser atraídos para as turbinas devido à redução da vazão, ou seja, da redução da velocidade da água naquele local.

O risco de acidentes como esse é maior durante a piracema, pois na paralisação da geração de energia, cardumes podem se acumular no ***canal de fuga**.

Esse impacto é negativo e poderá afetar a comunidade de peixes no trecho do rio abaixo da barragem.

Para minimizar o impacto, estão previstas medidas para evitar a atração dos peixes para as turbinas, constantes do **programa de monitoramento da ictiofauna**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

***Canal de fuga** é o canal de saída da água depois de passar pelas turbinas.

Interferência na alimentação de mamíferos semi-aquáticos na área da represa

A região da represa é habitat de lontras, ariranhas e outros mamíferos semi-aquáticos que se alimentam de ***crustáceos**, ***moluscos** e peixes.

Os crustáceos, que dependem integralmente de ambientes de corredeiras, deverão desaparecer com a formação da represa. Os moluscos, por sua vez, terão mais chances de se desenvolver no fundo da represa.

As estratégias tradicionais de alimentação dos mamíferos semi-aquáticos poderão ser prejudicadas pela modificação do ambiente aquático. A vegetação submersa aumentará o número de esconderijos para os peixes que servem de alimento para esses animais. Assim, as lontras e as ariranhas poderão buscar novas áreas com maior oferta de alimentos.

Esse impacto é negativo, ocorrerá após o enchimento da represa e os seus efeitos poderão ser sentidos enquanto a usina existir.

Para atenuar os efeitos desse impacto, estão previstas medidas específicas no **programa de monitoramento da mastofauna semi-aquática** para a avaliação das alternativas a serem adotadas para conservação desses animais. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

***Crustáceos** são invertebrados que possuem carapaça, como pitus, caramujeiros e lagostins.

***Moluscos** são animais de corpo mole que podem ter ou não conchas, como caramujos e lesmas.

Impactos de baixa importância

Além dos impactos descritos, foram identificados outros impactos sobre o meio biótico, todos de natureza negativa, classificados, contudo, de baixa importância, porque serão de pequenas proporções ou têm baixa probabilidade de ocorrência. São eles:

- aumento da caça e atropelamento de animais terrestres;
- aprisionamento de peixes na áreas ensecadas durante as obras para o desvio do rio;
- alteração dos tipos de organismos que vivem na água, devido a transformação do rio para represa;
- risco de introdução de caramujos que transmitem a esquistossomose;
- risco de contaminação dos peixes por mercúrio, oriundo de antigas cavas de mineração de ouro.

Os programas de monitoramento devem verificar as alterações ocorridas no meio ambiente, além de analisar e prever ações para reduzir os efeitos dos impactos.

Impactos sobre o meio socioeconômico

Impactos de alta importância

Aumento do conhecimento técnico-científico da região

Os estudos realizados para a UHE São Manoel permitiram ampliar o conhecimento dos meios físico (solo, rochas, qualidade da água etc.), biótico (animais e plantas) e socioeconômico (patrimônio histórico, cultural e arqueológico etc.) da região. Seus resultados ficarão disponíveis para pesquisadores e contribuirão para futuros trabalhos de pesquisa. Nas próximas etapas do projeto, os estudos serão aprofundados, e alguns levantamentos e pesquisas continuarão sendo feitos pelo empreendedor durante toda a vida útil da usina.

Esse impacto é positivo e seus efeitos já estão sendo sentidos, pois a equipe do EIA da UHE São Manoel é composta, em grande parte, por pesquisadores e professores de universidades, que divulgam as informações obtidas. Além disso, cópias do EIA foram entregues a órgãos públicos, podendo ser consultadas e divulgadas, inclusive na Internet. Com essa divulgação e a continuidade dos estudos, esse benefício do projeto será sentido de forma permanente.

Criação de empregos

As obras da usina criarão, em sua fase de maior intensidade, cerca de 4.000 empregos diretos. Os trabalhadores estarão envolvidos na construção de acessos, do canteiro industrial, do alojamento e da usina. Além desses empregos, outras atividades de apoio, como hospedagem, alimentação e serviços em geral, poderão criar outros 16.000 novos empregos indiretos. A operação e manutenção da usina continuarão gerando empregos, porém em número muito menor que nas obras. O desenvolvimento dos programas ambientais, alguns durante toda a vida útil da usina, também vão gerar empregos.

Esse impacto positivo vai ser sentido de forma muito intensa durante a construção da usina, beneficiando, principalmente, os municípios de Paranaíta e Alta Floresta. Será um benefício permanente para a região, embora menos intenso na fase de operação da usina.

Para que as obras da usina empreguem o máximo possível de mão de obra da própria região do projeto, o empreendedor deverá apoiar iniciativas para a realização de cursos técnicos preparatórios, principalmente em Paranaíta e Alta Floresta. Esses cursos deverão ter início pelo menos um ano antes das obras começarem.

Aumento da procura por serviços públicos

O crescimento da população na região do empreendimento aumentará a procura por hospitais, escolas, casas e outros equipamentos e serviços públicos. Isso acontecerá principalmente em Paranaíta, cidade mais próxima das obras, e em Alta Floresta, por ser a principal cidade da região. A procura pelos serviços públicos aumentará ao longo dos quatro anos de construção da usina. Depois, diminuirá quando as obras terminarem e, por fim, se estabilizará. Esse é, portanto, um impacto temporário.

Sem dúvida, o impacto é negativo, principalmente considerando que hoje a região do projeto já apresenta deficiências de infraestrutura e serviços públicos. Por isso, o futuro empreendedor da usina deverá apoiar as prefeituras na tarefa de obter recursos para aumentar a capacidade de atendimento dos serviços básicos. O estado de Mato Grosso e o Governo Federal também deverão prestar apoio com iniciativas de melhoria da infraestrutura regional.

É importante lembrar que a construção e operação da usina aumentará a arrecadação das prefeituras da região, gerando novos recursos para a ampliação da infraestrutura e melhoria dos serviços básicos para a população.

Aumento da arrecadação municipal

O empreendimento aumentará a arrecadação de impostos municipais durante a construção. Já na fase de operação da usina, os municípios de Paranaíta e Jacareacanga, que terão terras alagadas pela represa, receberão a ***compensação financeira** pela utilização de recursos hídricos para geração de energia.

Esse impacto é positivo e permanente, começando no início das obras (impostos) e se mantendo durante toda a vida útil da usina (compensação financeira).

***Compensação financeira** é um recurso recebido mensalmente pelos estados e municípios que tem parte de seu território alagado para a formação de represas de usinas hidrelétricas. Esse recurso é dividido pelos municípios atingidos, de acordo com a área alagada.

Aumento das atividades econômicas

Para a construção da usina, serão necessários diferentes tipos de serviços. Com isso, novas empresas serão atraídas para a região, gerando empregos, aumentando a arrecadação de impostos e fortalecendo o comércio e outras atividades econômicas.

O impacto é positivo, pois haverá um crescimento real da economia local. Esse crescimento será sentido com bastante intensidade na fase de obras e a região continuará se beneficiando da infraestrutura instalada (melhoria das estradas e dos serviços públicos) mesmo depois da construção.

Para que a região possa aproveitar ao máximo as oportunidades que a construção da usina irá gerar, o empreendedor desenvolverá o **programa de apoio às atividades econômicas locais**, em parceria com prefeituras e órgãos como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), o Sesi e o Senac. Essas ações foram consideradas de alta eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Impactos de média importância

Geração de expectativas na população

A perspectiva da implantação da UHE São Manoel tem gerado expectativas positivas, pelas oportunidades de trabalho e de negócios e melhoria da infraestrutura urbana e regional. Por outro lado, as expectativas podem ser negativas, como por exemplo, para pessoas que desenvolvem atividades na região da represa, principalmente a pesca, o garimpo e as atividades das pousadas.

Antes do início da construção, o empreendedor começará o **programa de comunicação social**, que inclui medidas para identificar as principais preocupações e expectativas da população e para divulgar e prestar esclarecimentos sobre o empreendimento. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

O impacto é temporário, pois nessa fase as expectativas começarão a ser transformadas em certeza do que vai acontecer. O empreendedor comunicará quais medidas, exatamente, vão ser tomadas quanto à oferta de empregos para a população local, reassentamento de pessoas e atividades na área da represa, entre outros assuntos de interesse da população.

Aumento da capacidade de organização da população

Devido às expectativas que o projeto da usina desperta, a sociedade tende a se organizar para reivindicar seus interesses quanto aos impactos previstos. Isso se aplica tanto aos impactos positivos (geração de empregos, por exemplo), quanto aos negativos (relocação de atividades para formação da represa, entre outros).

Pode, também, ocorrer uma movimentação nas instituições públicas e privadas e nas organizações não-governamentais e entidades de classe (sindicatos, por exemplo) existentes na região do projeto, para estabelecer parcerias e acordos de colaboração.

A organização e a maior capacidade de articulação da sociedade em prol de seus direitos é, por si só, positiva, independentemente das questões relacionadas à usina. Uma vez adquirida essa capacidade de organização e articulação, ela se torna parte dos instrumentos da sociedade para a conquista de melhorias em diversas áreas, que vão resultar em aumento do bem-estar geral da população.

Como forma de potencializar essa organização da sociedade, estão previstas medidas específicas no **programa de comunicação social**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Redução das atividades econômicas após o término da obra

Este impacto ocorrerá aos poucos e seu pico será quando a obra estiver terminando e os empregados forem demitidos ou deslocados para obras em outros locais. Com a desmobilização da mão de obra haverá diminuição acentuada na demanda de produtos e serviços urbanos, causando impacto na economia dos municípios envolvidos. Para que a população interessada e os governantes se organizem de modo a diminuir a ação deste impacto na economia local, estão previstas medidas preventivas dentro dos **programas de contratação e desmobilização de mão de obra e de interação e comunicação social**, que incluem divulgação do cronograma das obras, com o objetivo de informar a comunidade e as associações comerciais e de prestação de serviços sobre o período previsto para o encerramento das obras civis.

Aumento da população pela chegada de pessoas de outras regiões

A construção da UHE São Manoel vai gerar cerca de 4.000 empregos diretos no final do segundo ano de obras, quando a construção estiver no auge. Como uma parte dos trabalhadores virá de outras regiões, espera-se um aumento da população na região do projeto, principalmente no município de Paranaíba.

Considera-se esse impacto negativo, já que o aumento da população vai causar aumento na busca por serviços de saúde, educação e habitação, entre outros.

Este impacto deverá ser, em parte, temporário, pois uma parcela dos migrantes retornará aos locais de origem, após o término das obras. No entanto, deve-se considerar a possibilidade de que parte dessa população permaneça na região.

Para minimizar o rápido aumento de população em função das obras, o empreendedor deverá adotar medidas para contratar, sempre que possível, pessoas que já residam na região do projeto. Entre essas medidas, estão o apoio à capacitação de pessoas da própria região, para trabalhar nas obras. Essa ação foi considerada de alta eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Possibilidade de lançamento de esgoto ou lixo na área da Reserva Estadual de Pesca Esportiva do Rio São Benedito/Rio Azul

A Reserva Estadual de Pesca Esportiva do Rio São Benedito/Rio Azul fica a cerca de 2,5km do alojamento previsto, não sofrendo nenhuma interferência direta das obras. Entretanto, a intensificação da ocupação das terras e a circulação de trabalhadores nas imediações das obras poderão causar interferências negativas nessa unidade de conservação. Isso representa um impacto negativo e temporário, durante o período de construção.

Pelo fato de algumas estruturas do empreendimento estarem próximas de um córrego que deságua no rio São Benedito, há risco, também, de que terra, esgotos ou detritos sejam levados para o local da reserva. Entretanto, o **plano ambiental para construção** prevê medidas para evitar que isso aconteça. Também estão previstas medidas de conscientização dos trabalhadores e da população em geral sobre a importância da conservação ambiental da reserva. Essas ações foram consideradas de alta eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Aumento do preço das terras e dos imóveis urbanos

Com a implantação da UHE São Manoel, são esperadas melhorias nas estradas e na oferta de serviços básicos, principalmente de saúde e educação, nas cidades de Paranaíta e Alta Floresta. Com isso, os imóveis situados próximo às áreas beneficiadas tendem a se valorizar. Além disso, o crescimento da população também pode aumentar o preço dos imóveis urbanos.

A valorização dos imóveis é um impacto negativo para a população local, principalmente para aqueles de menor poder aquisitivo. Um outro efeito deste impacto é a ocupação de novas áreas, mais distantes e sem infraestrutura, por serem mais baratas. Essas áreas, muitas vezes com florestas, podem sofrer um processo de desmatamento e outras formas de degradação ambiental.

O preço dos imóveis deverá se estabilizar quando terminarem as obras, mas a valorização ocorrida no período deverá ser permanente.

Para atenuar os efeitos desse impacto, estão previstas medidas como apoio às políticas de uso e ocupação do solo dos municípios de Paranaíta e Jacareacanga. Essas ações foram consideradas de baixa eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Possível aumento da prostituição

Esse impacto é causado pelo acréscimo de população, principalmente masculina, durante a construção da usina. É considerado negativo, pois, entre seus efeitos, está a possibilidade de aumento de doenças sexualmente transmissíveis, bem como a atração de menores e população indígena para essa atividade.

Entre as medidas para atenuar o aumento da prostituição e seus efeitos, está a conscientização dos trabalhadores e da população escolar, prevista nos **programas de comunicação social e de controle e prevenção de doenças**. Essas ações foram consideradas, respectivamente, de baixa e média eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Aumento da ocorrência de doenças

A atividade de desmatamento para a construção da usina e o contato com a floresta vai expor os trabalhadores a infecções, principalmente aquelas transmitidas por mosquitos, como a febre amarela e a malária.

Apesar de remota, há também a possibilidade de infecção pela doença de Cha-gas, uma vez que foi constatada a presença de barbeiro infectado nos ambientes naturais da região. Também há possibilidade de propagação de doenças infecto-contagiosas, entre as quais merecem destaque as doenças sexualmente transmissíveis, sobretudo considerando-se o aumento previsto da prostituição na região do empreendimento.

Esse é um impacto negativo e temporário, para o qual estão previstas medidas no **plano ambiental para construção, no plano de ação e controle da malária, no programa de educação ambiental e no programa de controle e prevenção de doenças**. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos desse impacto.

Perda de terras e benfeitorias na região das obras e da represa

A implantação da UHE São Manoel ocupará cerca de 10.000 hectares de terras, incluindo a área da represa, áreas de preservação permanente em volta da represa e áreas de apoio à construção (jazidas, canteiro de obras, alojamento etc.). Serão afetados 4.840 hectares de matas (3.850 hectares de floresta de terra firme e 980 hectares de floresta aluvial), 500 hectares de áreas de agropecuária e 2.000 hectares de superfície de rio. Nos locais que serão afetados, existem hoje 44 estabelecimentos rurais e três pousadas.

Para adquirir essas terras, o empreendedor negociará diretamente com seus proprietários, incluindo o valor das benfeitorias afetadas (edificações, plantações etc.). Em algumas propriedades, a área que sobrar será pequena para manter as atividades desenvolvidas atualmente. Nesse caso, a propriedade será adquirida em sua totalidade pelo empreendedor. Os estudos estimam que nove estabelecimentos rurais serão inviabilizados dessa forma.

No período de realização dos trabalhos de campo, foram identificadas cinco famílias de moradores residentes na área diretamente afetada. Esses moradores deverão ser relocados para outros imóveis, de acordo com os procedimentos do **programa de compensação pela perda de terras, deslocamento compulsório da população e desestruturação de atividades econômicas**. Essas ações foram consideradas de alta eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Melhoria das condições das estradas

Durante a construção da UHE São Manoel, haverá necessidade de transporte de pessoas, veículos, máquinas, equipamentos e materiais para o local das obras. Parte da carga transportada virá de outros estados, e parte virá das cidades de Alta Floresta e Paranaíta.

A ligação entre essas duas cidades (50km) é feita pela rodovia MT-206, não asfaltada. Seguindo de Paranaíta pela mesma estrada, percorrem-se mais 27km até a balsa do Cajueiro, local de travessia do rio Teles Pires. Na margem direita, no município de Jacareacanga, o trajeto é feito por 50km de estradas de terra, até o local previsto para a barragem.

O projeto prevê a melhoria das estradas que levam aos locais das obras, incluindo a MT-206 e a estrada localizada na margem direita do rio, em Jacareacanga.

A melhoria das estradas tem aspectos positivos, como intensificar as relações econômicas entre os municípios de Alta Floresta e Paranaíta, que atualmente são dificultadas pelas más condições da MT-206. Além disso, os estabelecimentos agropecuários servidos por essas estradas terão melhores condições de escoamento da produção.

Por outro lado, a melhoria das estradas tem um aspecto negativo, pois facilita o acesso a áreas de florestas, o que pode acelerar o processo de desmatamento.



Interferência em locais onde podem existir objetos antigos que são parte do patrimônio cultural, histórico e arqueológico

Os estudos sobre a ocupação humana na região de implantação da UHE São Manoel levantaram o potencial arqueológico na área do projeto. As atividades que envolvem movimento de terra, como escavações e terraplenagem, a ampliação de estradas e a implantação de infraestrutura de apoio, bem como a inundação de áreas para formação da represa, podem danificar os sítios arqueológicos que eventualmente existam nas áreas onde ocorrerão essas intervenções. Caso isso aconteça, será uma perda irreversível desse patrimônio, o que representa um impacto negativo.

Esse impacto ocorrerá na fase de construção da usina e de enchimento da represa.

Por isso, está previsto o **programa de preservação do patrimônio cultural, histórico e arqueológico**, que contempla a prospecção (buscas) para identificar os vestígios arqueológicos que possam existir nas áreas diretamente afetadas pelas obras e pela formação da represa. Se forem descobertos sítios arqueológicos, eles serão objeto de resgate e seu estudo permitirá ampliar o conhecimento sobre a história da região. Essas ações foram consideradas de média eficácia para redução dos efeitos do impacto.

Impactos de baixa importância

Além dos impactos acima relacionados, foram identificados outros impactos sobre o meio socioeconômico, todos de natureza negativa, classificados, contudo, de baixa importância, porque serão de pequenas proporções ou têm baixa probabilidade de ocorrência. São eles:

- modificação das relações sociais e culturais pela chegada de pessoas de outras regiões;
- aumento do número de acidentes de trabalho; e
- modificação das condições atuais para pesca comercial, esportiva e de consumo próprio.

Programas específicos para evitar ou minimizar esses impactos são apresentados no Capítulo 5 deste Rima.

Impactos sobre a população indígena

Impactos de alta importância

Geração de expectativas na população indígena

Mesmo antes do início das obras, a implantação de uma usina hidrelétrica provoca impactos na população local. No caso das populações indígenas, essas expectativas resultam, em geral, em reações contrárias à instalação da usina, seja por experiências negativas com outras ações de governo, seja pelas modificações ambientais que a usina poderá causar ou, ainda, pelos riscos de acidentes durante a construção e operação da usina.

Esse impacto é negativo e sua manifestação é temporária. Visando reduzir essas expectativas, foram realizadas reuniões nas aldeias, envolvendo índios das etnias Kayabi, Apiaká e Munduruku. Nas fases seguintes de planejamento e implantação da usina, haverá continuidade do diálogo entre empreendedor e lideranças indígenas, o que deverá contribuir para a redução da ansiedade e das preocupações com relação à usina.

Dedicados a esses objetivos são propostos o **programa de comunicação social e o programa de educação ambiental, complementados pelo programa de apoio às comunidades indígenas**.

Aumento dos preços das terras e benfeitorias

O aumento da circulação de pessoas na região da construção da usina e as interferências das obras e da represa sobre as propriedades devem levar ao encarecimento dos preços dos imóveis em áreas urbanas e rurais. Terras indígenas demarcadas não estão sujeitas a esse impacto, pois são protegidas por lei e não podem ser comercializadas.

No entanto, a chamada Gleba Sul da TI Kayabi ainda está em processo de demarcação e há situações de litígio. Proprietários de terras da região estão sujeitos ao aumento de preços de terras e benfeitorias ocasionado pelo planejamento e implantação da usina, o que pode interferir no já complicado processo de regularização das terras de interesse das comunidades indígenas.

Esse impacto é negativo e permanente, pois as alterações provocadas no comércio de bens imóveis devem ser assimiladas pelo mercado imobiliário da região e suas consequências devem ser irreversíveis.

Contratação de indígenas nas atividades relacionadas à obra

A abertura de postos de trabalho em atividades relacionadas à obra e à operação da usina pode beneficiar também as comunidades indígenas. As atividades dos programas de monitoramento ambiental são as mais indicadas para a mão de obra indígena, pois são as que mais se assemelham aos seus conhecimentos, hábitos e costumes tradicionais.

Esse impacto é positivo e considerado permanente, visto que os programas de monitoramento devem se prolongar por toda a vida útil da represa.

Os **programas de educação ambiental e de apoio às comunidades indígenas** devem promover a capacitação necessária da mão de obra indígena e coordenar os programas que dela necessitam para que utilizem adequadamente esses trabalhadores.

Aumento das atividades econômicas

Os salários pagos aos trabalhadores da obra e a renda gerada por produtos e serviços que serão comercializados na região vão aumentar a circulação de dinheiro. Esse impacto deve favorecer a economia local e aumentar a arrecadação do poder público.

Para as populações indígenas, o aumento das atividades econômicas na região pode levar a novas relações de troca com produtores, comerciantes e a população em geral. Por outro lado, as mudanças na região decorrentes desse aumento da circulação de dinheiro e de novos negócios podem levar, também, a interferências nos modos de vida das populações indígenas.

Esse impacto é considerado permanente, visto que as mudanças dele resultantes devem se prolongar para além da construção da usina.

O **programa de reforço à infraestrutura e equipamentos sociais, associado ao programa de apoio às comunidades indígenas**, deve incluir ações que contribuam para diminuir as interferências do aumento das atividades econômicas sobre os modos de vida das populações indígenas.

Facilidade de acesso de não índios às terras indígenas devido à melhoria das condições das estradas

Será necessária, para a construção da usina, a melhoria das condições de trânsito de pessoas e equipamentos. Tendo isso em vista, são previstas a abertura de novas estradas e a melhoria de outras já existentes.

A melhoria das estradas na região vai facilitar o acesso das comunidades indígenas à cidade de Alta Floresta, polo importante de comércio e serviços. No entanto, a melhoria das vias de acesso poderá facilitar a ocupação de terras, o desmatamento ilegal e outras atividades de exploração dos recursos naturais, as quais podem representar riscos de pressão sobre a TI Kayabi.

Esse impacto é negativo, permanente e considerado irreversível.

O **programa de reforço à infraestrutura** deve conter ações que minimizem a ocupação desordenada da região e os riscos de pressões sobre terras indígenas.

Aumento da população pela chegada de pessoas de outras regiões

A atração de trabalhadores para as obras da usina e de pessoas em busca de oportunidades de trabalhos e negócios vai resultar no aumento da população local. A população atraída deve se concentrar em Paranaíta e Alta Floresta, cidades mais próximas do local de construção da futura usina. Pequenos núcleos populacionais poderão se formar ao longo dos acessos às obras, causando pressão sobre as terras indígenas.

Esse impacto pode ser considerado importante, mesmo considerando a distância de Alta Floresta e Paranaíta até a TI Kayabi (mais de 100km) e que o período de maior circulação de pessoas na obra é de apenas oito meses.

Trata-se de um impacto negativo e irreversível, pois parte da população atraída pela obra deverá se estabelecer na região, como ocorreu em outros empreendimentos desse tipo.

O **programa de reforço à infraestrutura e equipamentos sociais e o programa de apoio às comunidades indígenas** devem prever as consequências desse impacto e auxiliar na melhoria da infraestrutura de Paranaíta e Alta Floresta. Além disso, a preferência por trabalhadores da região para contratação na obra deve diminuir a necessidade de atração de pessoas de outras regiões.

Interferência com as terras e a cultura indígena

Além dos impactos relacionados acima, outros fatores associados à construção da usina podem resultar em pressão sobre terras e culturas indígenas.

O rio Teles Pires é elemento importante do patrimônio cultural indígena, pois possui valores religiosos, culturais e de referência para as relações sociais. Portanto, impactos sobre o rio podem resultar em interferências sobre as culturas das comunidades indígenas da região.

Esse impacto é negativo e considerado permanente, pois os riscos de interferência e pressão sobre a TI Kayabi devem permanecer mesmo após a conclusão da obra. Seus efeitos podem ser aumentados, considerando outros impactos relacionados, como “aumento dos preços de terras e benfeitorias”, “aumento da população pela chegada de pessoas de outras regiões” e “facilidade de acesso de não-índios às terras indígenas devido à melhoria das condições das estradas”.

Nesse sentido, o **programa de comunicação social e o programa de apoio às comunidades indígenas** devem, em conjunto, desenvolver ações de informação e divulgação para as comunidades indígenas e para a população em geral.

Impactos de média importância

Alteração na qualidade da água do rio Teles Pires nas proximidades das terras indígenas

Durante a construção da usina e logo após o enchimento da represa, poderá ocorrer alteração na qualidade da água rio abaixo. Na fase de operação da usina, a qualidade da água se estabiliza e deve se manter satisfatória.

Esse é um impacto negativo, de manifestação temporária, visto que poderá ocorrer apenas durante a construção e por um curto período após o enchimento da represa.

Ainda que seja esperada qualidade da água satisfatória na fase de operação, é importante que os programas de monitoramento avaliem periodicamente a qualidade da água do rio Teles Pires utilizada pelas populações indígenas. Também devem ser previstas medidas emergenciais de informação e ações alternativas, caso ocorram períodos de restrição de uso da água do rio.

Aumento da ocorrência de doenças na população indígena

O aumento da circulação de pessoas nas proximidades da TI Kayabi, causado pela mão de obra envolvida na construção e por pessoas atraídas pela possibilidade de trabalho, deve tornar maior o risco de disseminação de doenças entre a população indígena, inclusive aquelas sexualmente transmissíveis. Além disso, o desmatamento e a formação da represa podem aumentar a ocorrência de doenças como malária, leishmaniose, dengue, febre amarela e outras.

Esse é um impacto negativo e temporário, visto que ocorrerá durante a construção. Com o término das obras e a diminuição da circulação de pessoas nos arredores da terra indígena, seus efeitos devem diminuir.

O **programa de controle e prevenção de doenças**, que inclui a vigilância de epidemias, o monitoramento de insetos transmissores de doenças, controle e prevenção de malária, entre outros, deve contemplar, também, as populações indígenas como seu público-alvo. Esse programa, associado ao **programa de apoio às comunidades indígenas**, que coordenará as ações relativas a essas populações, deve ajudar a reduzir o impacto.

Impactos de baixa importância

Outros impactos sobre as comunidades indígenas foram identificados. De natureza negativa, eles foram classificados como de baixa importância porque serão de pequenas proporções e têm baixa probabilidade de ocorrência. Esses impactos são relacionados a seguir:

- deslocamento de animais das áreas desmatadas pelas obras para as terras indígenas;
- alteração do regime fluvial;
- alteração na comunidade de peixes que servem de alimento para os índios; e
- mudança da localização de pousadas que contribuem para o sustento dos índios.

5. Os programas propostos



Até aqui, você viu que a partir do diagnóstico socioambiental se fez a avaliação dos impactos provocados pela implantação da UHE São Manoel. Agora, você vai ver os 35 programas ambientais que são propostos para amenizar os efeitos dos impactos negativos e para fazer com que os benefícios gerados sejam efetivamente direcionados para a região onde se situa o empreendimento.

Este capítulo apresenta os objetivos e uma visão geral dos programas. O detalhamento será feito pelo empreendedor quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA) da usina, pois é condição para emissão da licença de instalação, que autoriza o início das obras. Dessa forma, o empreendedor que construirá a usina deverá assumir, desde logo, o compromisso de detalhar os programas aqui definidos. Por isso, é muito importante que a população saiba o que se pretende com os programas propostos, para que possa acompanhar e avaliar seu detalhamento e implantação.

Os 35 programas propostos no EIA da UHE São Manoel formam um **plano de gestão ambiental**, por meio do qual serão gerenciadas, coordenadas, integradas e acompanhadas as ações de todos os programas. É desse modo que se atuará para garantir que a construção seja feita de forma segura e sustentável e, ainda, para que a população seja permanentemente informada da evolução da execução dos programas e dos resultados alcançados na redução dos impactos negativos e na potencialização dos benefícios do empreendimento. No PGA estarão definidos os critérios e procedimentos que deverão fazer parte do contrato do empreendedor com todas as empresas que trabalharão na implantação da usina, sejam fornecedores de equipamentos e materiais, sejam prestadores de serviço.

O PGA está organizado em cinco grupos de programas, a saber:

- programas vinculados diretamente às obras;
- programas de monitoramento, manejo e conservação;
- programas compensatórios;
- programas de apoio ao plano de gestão ambiental; e
- programas especiais.

Programas vinculados diretamente às obras

Plano ambiental para construção

Este plano se destina diretamente à gestão e ao controle das atividades de construção da UHE São Manoel. É composto por programas como:

- saúde e segurança, que se ocupará do controle médico dos trabalhadores, da saúde ocupacional e da segurança e alerta das áreas de trabalho, incluindo a correta sinalização para o tráfego seguro de veículos, equipamentos e materiais utilizados na obra;
- capacitação de mão de obra, por meio do qual se fará a preparação e o treinamento dos trabalhadores que atuarão nas obras e nas atividades administrativas de apoio; e
- recuperação de áreas degradadas e monitoramento dos sistemas de controle ambiental da obra, que têm como objetivo principal prevenir e diminuir os impactos sobre a flora, a fauna e a qualidade da água, provocados pelas obras de implantação da usina, devendo, para tanto, definir os critérios ambientais para a realização das obras de infraestrutura, das escavações de áreas de empréstimo, como jazidas de areia e pedreiras, e da disposição dos rejeitos de materiais da obra.

Programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento

Este programa se destina principalmente às áreas onde será formada a represa e aos locais onde serão instaladas as obras principais e de apoio. O objetivo é reduzir as alterações na qualidade da água, retirando parte da vegetação que será alagada pela represa. Além disso, o desmatamento será feito de forma planejada para que os animais possam se deslocar para áreas seguras.

Além das atividades de desmatamento e limpeza, esse programa inclui desinfetar e demolir as edificações eventualmente existentes nas áreas de interesse.

O programa deverá prever o aproveitamento do potencial madeireiro da área de inundação, respeitando, claro, o limite da APP da futura represa.

Programa de resgate de peixes nas áreas afetadas pelas ensecadeiras

Para permitir a construção a seco das estruturas de concreto previstas no projeto (barragem, vertedouro e casa de força), será necessário isolar trechos do rio por meio de ensecadeiras. Esse método construtivo costuma aprisionar muitos peixes nas áreas isoladas. Por meio desse programa será feito o resgate dos peixes aprisionados e sua devolução ao rio.

Programa de contratação e desmobilização de mão de obra

O objetivo principal desse programa é planejar a contratação da mão de obra necessária para a construção da usina e as demissões que irão acontecer na medida em que a obra for caminhando para seu final.

Faz parte do planejamento dessa contratação, o apoio à capacitação da mão de obra, principalmente a local. Será feita a preparação e o treinamento dos trabalhadores que atuarão não só na obra propriamente dita, mas também nas atividades administrativas relacionadas ao escritório da obra e à operação do canteiro de obras e do alojamento.

O sucesso desse programa permitirá reduzir a atração de pessoas de outras regiões para o local do empreendimento, diminuindo a sobrecarga nos serviços de saúde, segurança, educação e habitação, principalmente nas cidades de Paranaíta e Alta Floresta.

Para desenvolver o programa, o empreendedor poderá buscar parcerias com órgãos públicos e privados.

Programas de monitoramento, controle, manejo e conservação

Programa de monitoramento da sismicidade

Desde o início da construção da UHE São Manoel haverá o acompanhamento da sismicidade da região, isto é, o registro de todo e qualquer ***sismo**. Isso porque alterações ambientais, como a instalação de represas, podem provocar acomodações subterrâneas. Portanto, é importante acompanhar e medir o comportamento dos terrenos da região onde será instalado o projeto, para orientar medidas preventivas eventualmente necessárias.

O monitoramento começará antes do enchimento da represa, ou seja, ainda na construção. Serão instalados equipamentos que permitirão medir a atividade sísmica, isto é, a quantidade e a intensidade dos sismos que eventualmente ocorram. O monitoramento continuará durante e após o enchimento da represa, tornando possível analisar e comparar a situação de antes e depois da formação da represa. Essas análises poderão ser feitas com o auxílio de universidades e instituições especializadas no assunto.

***Sismos** são as vibrações ou tremores da superfície terrestre que podem acontecer por causa de movimentos subterrâneos de placas tectônicas, de atividades vulcânicas, pelo movimento de gases no interior da Terra etc.

Programa de monitoramento da estabilidade das encostas marginais

Esse programa reunirá todas as ações de controle e monitoramento do meio físico que são necessárias para evitar o desmoronamento e a erosão das margens da futura represa.

É um programa muito importante porque, como se sabe, a elevação do nível d'água na região da represa pode afetar o equilíbrio natural das encostas e colocar em risco os usos das margens afetadas.

Programa de acompanhamento das atividades minerárias

O principal objetivo desse programa é avaliar as interferências da implantação da represa da UHE São Manoel com as atividades de pesquisa e exploração minerária existentes na região. Justifica-se a criação desse programa porque serão inundadas áreas de interesse para tais atividades. A ideia é que, por meio dele, se possa desenvolver e implantar medidas alternativas para viabilizar essas atividades.

Programa de monitoramento das águas subterrâneas (lençol freático)

Com esse programa, será possível ter informações sobre a variação do nível da água do lençol freático e sobre a qualidade da água.

O programa terá ações que começam antes do enchimento da represa e que continuam durante e após sua formação.

Programa de monitoramento climatológico

O objetivo desse programa é monitorar as possíveis alterações do clima na região da represa.

O monitoramento começará antes do enchimento da represa, ou seja, ainda na construção. Serão instalados equipamentos que permitirão medir os parâmetros meteorológicos como, por exemplo, temperatura, umidade do ar e intensidade de chuva. O monitoramento continuará durante e após o enchimento da represa, tornando possível analisar e comparar a situação antes e depois da formação da represa.

Programa de monitoramento hidrossedimentológico

Como já foi visto, com a formação da represa, as águas do rio se moverão com menores velocidades do que as observadas naturalmente, fazendo com que uma quantidade maior de sedimentos transportados pela água se depositem no leito da represa.

Assim, o objetivo desse programa é acompanhar a evolução da deposição de sedimentos na represa da UHE São Manoel. No trecho logo abaixo da barragem, as alterações no leito do rio e o transporte de sedimentos também serão monitoradas.

Programa de resgate e salvamento científico da fauna

O objetivo principal desse programa é evitar a morte de animais nas áreas que serão desmatadas durante a construção da usina e nas áreas que serão alagadas para a formação da represa.

Durante o desmatamento para a implantação das obras, uma equipe de especialistas será responsável pelo resgate de ovos, filhotes e animais adultos.

Na etapa de enchimento, as equipes de resgate percorrerão todos os dias a área da represa em busca de animais escondidos na copa das árvores inundadas. Os animais serão conduzidos para as áreas escolhidas e aqueles que morrerem ou que foram pouco estudados pelos cientistas, serão enviados a institutos de pesquisa, para aumentar o conhecimento sobre os animais da região.

O estudo do Componente Indígena indicou a importância de verificar as rotas percorridas por animais em fuga, para avaliar a possibilidade de entrada destes na TI Kayabi e sua interferência com os animais utilizados na alimentação dos índios.



Coleta de borboletas

Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água

O objetivo desse programa é acompanhar possíveis alterações na qualidade da água do rio Teles Pires devido à implantação da usina.

O monitoramento começará antes do início das obras. Serão coletadas periodicamente amostras de água, sedimentos, algas e plantas aquáticas, para avaliação da qualidade do meio ambiente. Essas coletas ocorrerão na área da represa e no trecho do rio abaixo da barragem. O monitoramento continuará durante e após o enchimento da represa, tornando possível comparar a situação antes e depois da formação da represa.

O estudo do Componente Indígena identificou a importância de monitorar a qualidade da água no trecho do rio Teles Pires próximo à TI Kayabi.

Programa de salvamento de germoplasma vegetal e implantação de viveiro de mudas

Nos solos das florestas ficam sementes das plantas que ocorrem naquele local ou sementes de áreas distantes que podem ser trazidas pelo ar, por animais ou pela água. Estas sementes podem ser utilizadas para a produção de mudas a serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas.

Quando se inicia a construção de uma usina, uma parte da área é desmatada e algumas dessas áreas podem ser reconstituídas. Para isso, podem ser utilizadas tanto as sementes que estão no solo da floresta e nos frutos como também mudas, que são as plantas jovens.

Este programa tem por objetivo coletar sementes nas florestas da região onde será construída a usina. Essas sementes serão utilizadas para a produção de mudas que serão plantadas em áreas degradadas para recompor a vegetação desses locais.

Será dada atenção especial para a produção de mudas de espécies ameaçadas de extinção, como castanheira, angelim-pedra e maçaranduba.

Programa de monitoramento da entomofauna (insetos) bioindicadora

Indicadores biológicos ou bioindicadores são espécies que, dependendo das mudanças no ambiente, aumentam, reduzem ou desaparecem daquele local.

Uma das melhores características dos bioindicadores (por exemplo, borboletas e besouros) é que a alteração na quantidade de espécies e no tamanho de suas populações pode revelar modificações que estão ocorrendo no ambiente e que poderão afetar também outros animais, como por exemplo, tartarugas, beija-flores e sapos.

O programa deverá iniciar com a instalação do canteiro de obras, e se estender após a formação da represa.



Coleta de besouros

Programa de monitoramento da malacofauna (moluscos) de interesse médico

O enchimento da represa cria ambientes de água mais calmas que podem facilitar o crescimento do número de moluscos transmissores de doenças, como a esquistossomose ou barriga d'água.

Desta maneira, o objetivo desse programa é monitorar possíveis focos de infestação e estudar formas de controle desses moluscos.

Programa de monitoramento da avifauna (aves)

Áreas próximas às margens dos rios, entre elas florestas aluviais, praias e rochas, são utilizadas por alguns tipos de aves para reprodução, alimentação ou descanso durante o período de migração. Parte dessas áreas serão alagadas pela formação da represa da UHE São Manoel.

Esse programa tem por objetivo monitorar as espécies de aves que vivem na região da represa e estudar formas de reconstituir ambientes de praias que servem de base para as aves migradoras.

Ainda nesse programa, está previsto o acompanhamento das atividades de desmatamento para o resgate de ninhos e filhotes de aves.

Programa de monitoramento da herpetofauna (anfíbios e répteis) aquática

Alguns animais como tracajás, sapos, rãs e pererecas necessitam de ambientes específicos para alimentação ou reprodução, tais como praias, poças d'água e riachos. Muitos desses ambientes serão modificados pelo enchimento da represa. Portanto, aqueles animais precisarão encontrar novas áreas para tais atividades.

O objetivo do programa é acompanhar o comportamento da herpetofauna durante e após a construção da usina e estudar a possibilidade de recompor seus locais de reprodução, principalmente dos tracajás, nas regiões acima e abaixo da barragem.

A importância do monitoramento dos tracajás se deve, principalmente, à utilização destes répteis na alimentação dos índios.

Programa de monitoramento de quirópteros (morcegos)

A maioria das espécies de morcegos encontrados na área de influência da usina alimentam-se de insetos e frutos, mas uma espécie, *Desmodus rotundus*, alimenta-se também de sangue, principalmente dos rebanhos da região. Essa espécie de morcego pode transmitir raiva para animais domésticos e até para pessoas.

Essa doença está sob controle nos municípios da região do projeto. Mas, com a retirada de vegetação para a construção da usina e inundação de locais rochosos utilizados para repouso, esses morcegos poderão perder parte de seu habitat e assim se aproximar de casas e outros locais de atividades humanas, inclusive o canteiro de obras e alojamento dos trabalhadores. A proximidade dos morcegos com as pessoas e seus animais domésticos aumenta a probabilidade de contaminação e dispersão da raiva na região.

O objetivo do monitoramento dos morcegos é prevenir que a contaminação e a dispersão da raiva ocorra nas áreas de influência do empreendimento.

Programa de monitoramento de mamíferos semi-aquáticos

A lontra, a ariranha e outros mamíferos semi-aquáticos são animais que dependem preferencialmente dos rios para se alimentar. Essas espécies capturam suas presas em águas correntes e, com a formação da represa, as presas poderão se espalhar por áreas maiores, dificultando sua captura.

O programa visa ao monitoramento desses animais (locais de alimentação, reprodução etc.), para estudar as medidas adequadas para a sua conservação.

Programa de monitoramento de primatas (macacos)

A retirada da vegetação nas áreas das obras e da represa afetará os macacos, que vivem nas árvores.

Esses animais fugirão para outras áreas, onde podem ocorrer disputas por território.

O programa tem por objetivo identificar as espécies e contar o número de animais nos locais sob influência do empreendimento, para desenvolver propostas destinadas à sua proteção. Será dada especial atenção às duas espécies ameaçadas de extinção: o macaco-aranha e o guariba.

Programa de monitoramento da ictiofauna (peixes)

Um dos principais animais afetados pela construção de usinas hidrelétricas são os peixes. A construção de uma barragem dificulta a passagem de peixes de piracema, afetando sua reprodução e alimentação. No rio Teles Pires, a modificação do ambiente de corredeiras para um ambiente de águas calmas poderá também gerar modificações dos tipos de peixes presentes naquela área.

Sendo assim, o objetivo desse programa é monitorar a variação da quantidade e dos tipos de peixes do rio Teles Pires, nas regiões acima e abaixo da barragem.

Outros objetivos do programa são: identificar as rotas de migração e as áreas de reprodução; avaliar a contaminação do pescado por mercúrio; monitorar o sistema de transposição de peixes que será instalado ao lado da barragem; e propor medidas para a conservação desses animais.

Adicionalmente, o Estudo do Componente Indígena identificou a necessidade de monitorar a oferta de peixes utilizados na alimentação da população da TI Kayabi.

Programa de controle e prevenção de doenças

O objetivo desse programa é evitar o agravamento do quadro de doenças e acidentes na região, que pode ocorrer em função das obras e do aumento da população. Entre as doenças, destacam-se as infecciosas, as parasitárias e as respiratórias. Já os acidentes podem estar relacionados ao trânsito, a trabalhos de construção, a ataques de animais venenosos e ao aumento da violência.

Para alcançar esse objetivo, estão previstas ações de educação, vacinação e remoção de criadouros de mosquitos. Além disso, o **programa de reforço à infraestrutura e equipamentos sociais** contribuirá para esse objetivo por meio do reforço à infraestrutura de atendimento à saúde.

O Estudo do Componente Indígena identificou a importância de incluir a população indígena da TI Kayabi nesse programa.

Plano de ação e controle da malária

Esse programa foi criado porque a malária é uma doença grave e que ocorre com grande frequência na região onde será construída a UHE São Manoel, sobretudo no município de Jacareacanga.

Com o aumento da população e a maior presença de pessoas em ambientes de mata, pode haver uma maior exposição aos mosquitos que transmitem a malária.

Assim, os objetivos desse programa são:

- reduzir o contato das pessoas com esses mosquitos por meio da conscientização sobre a doença e os cuidados necessários para evitá-la;
- aumentar a capacidade dos estabelecimentos de saúde para identificar casos de malária; e
- monitorar e eliminar criadouros de mosquitos transmissores da malária.

Programa de preservação do patrimônio cultural, histórico e arqueológico

Durante os trabalhos de campo para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da UHE São Manoel, foram encontrados raros vestígios arqueológicos. No entanto, como a pesquisa de campo é feita por amostras, ou seja, somente em alguns poucos locais, existe a possibilidade de que sejam encontrados vestígios em outros sítios durante a construção.

Assim, esse programa tem como objetivos identificar e registrar os vestígios arqueológicos, caso sejam encontrados, além de conscientizar a população dos municípios envolvidos sobre a importância da preservação desse patrimônio.

Programas compensatórios

Programa para implantação da área de preservação permanente da represa

O programa tem como objetivo preservar a água, os animais, as plantas e proteger o solo e as encostas nas margens da represa, de acordo com a lei ambiental (Código Florestal).

Dessa forma, será criada uma de Área de Preservação Permanente com, no mínimo, 100 metros de largura ao redor da represa.

Programa de recomposição florestal

Este programa tem como objetivo o reflorestamento das áreas afetadas pelas obras, como o canteiro de obras e o alojamento.

O reflorestamento será de responsabilidade do empreendedor e poderá ser feito pelo plantio de espécies nativas ou por meio do crescimento natural da vegetação nas áreas desmatadas.

Programa de compensação ambiental

Este programa tem como objetivo compensar a perda de vegetação nas áreas desmatadas para a construção da usina, por meio do apoio à criação de unidades de conservação ambiental ou do fortalecimento de unidades existentes. O órgão licenciador, no caso o Ibama, é que irá decidir de que forma será feita essa compensação.

Os estudos ambientais das UHE São Manoel identificaram algumas áreas onde poderiam ser criadas novas unidades de conservação e as unidades mais próximas que apresentam potencial para receber os recursos dessa compensação. São elas: os Parques Estaduais do Cristalino I e II e a Reserva Ecológica Estadual Apiacás.

Programa de apoio às atividades econômicas locais

Esse programa foi criado com o objetivo de capacitar as pessoas e empresas da região para que possam aproveitar as novas oportunidades de negócios e as novas condições de trabalho que serão criadas a partir da construção da usina.

Além de capacitar os empreendedores locais para as novas oportunidades de negócios, serão oferecidas oportunidades de qualificação para outras atividades importantes, com vistas à dinamização econômica dos municípios. Este programa prevê, também, a capacitação dos pescadores comerciais, por meio de cursos e fornecimento de equipamentos, para se adequarem às condições de pesca que serão criadas com a implantação da UHE São Manoel.

Para a viabilização deste programa, serão estabelecidas parcerias com universidades, Sebrae, prefeituras e outras instituições.

Programa de apoio à revitalização e incremento da atividade de turismo

A formação da represa poderá criar novos locais para atividades de lazer, como clubes náuticos e marinas, para a prática de vela, canoagem e jetski, entre outros esportes. Também poderão ser criados recantos específicos para banho e recreação.

Esse programa tem como objetivo planejar e disciplinar o uso turístico das bordas da futura represa e promover a divulgação das novas condições e atrativos. Essas definições deverão estar em acordo com o **plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial**.

Programa de reforço à infraestrutura e equipamentos sociais

Este programa tem como objetivo identificar as necessidades de reforço nos serviços de educação, saúde, segurança, habitação e transporte, para suportar o aumento da população em função das obras. Para viabilizar este programa o empreendedor poderá, em alguns casos, apoiar as prefeituras com recursos financeiros e técnicos.

A melhora das condições dos hospitais, escolas, segurança pública, habitação, saneamento, ruas e transporte, beneficiará a população das cidades mais próximas às obras.

O Estudo do Componente Indígena identificou a necessidade de incluir neste programa as comunidades indígenas próximas à usina.

Programa de compensação pela perda de terras, deslocamento compulsório da população e desestruturação de atividades econômicas

Esse programa tem como objetivo compensar as famílias, proprietários de terras, pousadas e balsas de garimpo que serão afetados pela represa. Essa compensação será negociada em uma etapa futura do projeto, com base no cadastro das propriedades e atividades.

Além disso, esse programa prevê o apoio à reestruturação das atividades econômicas comprometidas pela construção da usina.

Programas de apoio ao plano de gestão ambiental

Programa de comunicação social

Esse programa tem como principal objetivo facilitar a comunicação do empreendedor com a sociedade para que a população participe da implementação dos programas propostos no EIA, principalmente daqueles voltados diretamente para o interesse da comunidade.

Para isso, o empreendedor deverá instalar postos de informação com pessoas preparadas para esclarecer dúvidas, ouvir sugestões e reclamações da população. Além disso, deverá realizar reuniões com a comunidade para mantê-la informada sobre o andamento do projeto. Uma das principais informações a serem divulgadas para a população diz respeito à oferta de empregos para a obra e à qualificação necessária para o preenchimento das vagas.

O Estudo do Componente Indígena identificou a necessidade de um canal de comunicação do empreendedor com os índios, para divulgar informações e esclarecimentos sobre o projeto e suas consequências para os territórios e culturas indígenas.

Programa de educação ambiental

Esse programa tem como principal objetivo orientar e estimular a população da região a adotar práticas de conservação do meio ambiente em suas atividades diárias, como os cuidados com o lixo, por exemplo.

Além disso, o programa prevê:

- a conscientização da população sobre a importância de respeitar os animais e conservar as florestas e os rios;
- a orientação dos trabalhadores acomodados no canteiro da obra para que respeitem os limites dos territórios e as culturas indígenas (Estudo do Componente Indígena);
- a orientação da população sobre a utilização adequada das áreas da represa e ao seu redor.

Para isso, o empreendedor deverá realizar parcerias com secretarias de Educação dos municípios da região e universidades, para distribuir materiais educativos, promover palestras, cursos e campanhas de educação ambiental voltados à população dos municípios da região, incluindo os indígenas.

Programas especiais

Plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial

Esse plano é definido por legislação federal e tem como principal objetivo propor regras para a utilização das áreas ao redor da represa, prevenindo a ocupação da área de preservação permanente e conciliando o desenvolvimento das atividades econômicas com a conservação ambiental.

Para isso, o empreendedor deverá estudar a região em torno da represa, para definir as atividades que poderão ser desenvolvidas, respeitando aquelas já existentes, como pesca e lazer.

Esses estudos serão desenvolvidos em parceria com universidades, centros de pesquisa e prefeituras dos municípios da região, e serão apresentados para a população, que poderá dar contribuições ao plano.

Programa de apoio às comunidades indígenas

O programa tem como objetivos informar a população indígena sobre os efeitos ambientais do empreendimento, além de buscar a proteção e a preservação da cultura das comunidades indígenas que habitam áreas próximas à usina.

Para isso, será necessário conscientizar os trabalhadores da usina, sejam eles de empresas prestadoras de serviços ou diretamente ligados ao empreendimento, sobre a importância do respeito aos indígenas, suas terras e culturas.

O Estudo do Componente Indígena identificou a necessidade da elaboração de um **plano de proteção às populações e terras indígenas**, que incluirá medidas preventivas e emergenciais e coordenará as ações relacionadas à essa população. Todas as medidas relacionadas às comunidades indígenas serão realizadas em conjunto com a FUNAI.

Resumo dos impactos e programas relacionados

Em seguida, você encontrará um resumo, em formato tabela, sobre os impactos da UHE São Manoel e os programas que serão implantados para evitar, diminuir ou compensar esses impactos.

Tabela resumo dos impactos e programas do meio físico

IMPACTOS	PROGRAMAS
Aumento da possibilidade de erosão nas margens dos rios	plano ambiental para construção
	programa de monitoramento da estabilidade das encostas marginais
	programa ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial
Alteração da qualidade dos solos devido a possíveis contaminações durante a obra	plano ambiental para construção
	programa de monitoramento das águas subterrâneas
Alteração da qualidade do ar pelas atividades da construção	plano ambiental para construção
	programa de monitoramento climatológico
Aumento do ruído e da vibração do solo na região das obras	plano ambiental para construção
Alteração da paisagem	programa de monitoramento da estabilidade das encostas marginais
	plano ambiental para construção
	plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial
Interferência em áreas com possibilidade de mineração, pela formação da represa	programa de acompanhamento das atividades minerárias
	programa de compensação pela perda de terras, deslocamento compulsório de população e desestruturação de atividades econômicas
	programa de comunicação social
Perda de solos cultiváveis, pela formação da represa	programa de compensação pela perda de terras, deslocamento compulsório da população e desestruturação das atividades econômicas
Alteração do regime fluvial	programa de monitoramento hidrossedimentológico
Aumento da possibilidade de contaminação dos aquíferos	programa de monitoramento das águas subterrâneas
	plano ambiental para construção
Alteração das vazões e níveis d'água dos rios	programa de monitoramento hidrossedimentológico
	programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água
Alteração do clima na região da represa e emissão de gases de efeito estufa	programa de monitoramento climatológico
Risco de pequenos tremores de terra em decorrência do enchimento da represa	programa de monitoramento de sismicidade
	programa de comunicação social
Acúmulo de sedimentos na represa	programa de monitoramento hidrossedimentológico

Tabela resumo dos impactos e programas do meio biótico

IMPACTOS	PROGRAMAS
Perda de vegetação	plano ambiental para construção
	programa de salvamento de germoplasma vegetal e viveiro de mudas
	programa de compensação ambiental
Perda de <i>habitat</i> para os animais da região da usina	programa de controle e prevenção de doenças
	plano de ação e controle da malária
	programa de monitoramento da entomofauna bioindicadora
	programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento
	programa de monitoramento da herpetofauna aquática
	programa de resgate e salvamento científico da fauna
	programa de monitoramento da avifauna
	programa de monitoramento de quirópteros
	programa de monitoramento de mamíferos semi-aquáticos
Redução de animais no entorno da represa	programa de monitoramento de primatas
	programa de educação ambiental
Atração de animais para as áreas das obras	plano ambiental para construção
	programa de educação ambiental
	programa de controle e prevenção de doenças
	plano de ação e controle da malária
Aumento da caça e atropelamento de animais terrestres	programa de monitoramento da entomofauna bioindicadora
	programa de monitoramento da herpetofauna aquática
	programa de monitoramento da avifauna
	programa de monitoramento de quirópteros
	programa de monitoramento de mamíferos semi-aquáticos
	programa de monitoramento de primatas
	programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento
	programa de resgate científico da fauna

Tabela resumo dos impactos e programas do meio biótico

IMPACTOS	PROGRAMAS
Alteração da qualidade da água no trecho do rio abaixo da barragem	plano ambiental para a construção
	programa de educação ambiental
	programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água
Aumento da pesca na região das obras	programa de educação ambiental plano ambiental para construção
Aprisionamento de peixes nas áreas ensecadas durante as obras para desvio do rio	programa de resgate de peixes nas áreas afetadas pelas ensecadeiras
Aumento de criadouro de mosquitos	programa de controle e prevenção de doenças plano de ação e controle da malária
Redução do oxigênio na água da represa	programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento
	programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água
Alteração dos tipos de organismos que vivem na água, devido a transformação do rio para represa	programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do projeto
	programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água
Aumento da quantidade de plantas aquáticas	programa de desmatamento e limpeza da represa e das áreas associadas à implantação do empreendimento
	programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água
Aumento dos caramujos que transmitem a esquistossomose	programa de monitoramento da malacofauna de Interesse médico
Desmatamento e ocupação da área de preservação permanente da represa	plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial
	programa de educação ambiental
Alteração da vegetação da margem da represa	programa de monitoramento da estabilidade das encostas marginais
	plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial
Interferência em rotas migratórias e peixes	programa de monitoramento da ictiofauna
Morte de peixes nas turbinas	programa de monitoramento da ictiofauna
Alteração na quantidade de peixes no trecho do rio abaixo da barragem	programa de monitoramento da ictiofauna
	implantação do sistema de transposição de peixes
Alteração da comunidade de peixes pela formação da represa	programa de monitoramento da ictiofauna
Interferência na alimentação de mamíferos semi-aquáticos na área da represa	programa de monitoramento de mamíferos semi-aquática
Risco de contaminação dos peixes por mercúrio, devido ao garimpo	programa de monitoramento da ictiofauna

Tabela resumo dos impactos e programas do meio socioeconômico

IMPACTOS	PROGRAMAS
Aumento do conhecimento técnico - científico da região	programa de comunicação social
Geração de expectativas na população	programa de comunicação social
Aumento da capacidade de organização da população	programa de comunicação social
Aumento da população pela chegada de pessoas de outras áreas	programa de contratação e desmobilização de mão de obra programa de comunicação social
Aumento do preço das terras e dos imóveis urbanos	programa de comunicação social
Criação de empregos	programa de contratação e desmobilização de mão de obra programa de comunicação social
Modificação das relações sociais e culturais pela chegada de pessoas de outras regiões	programa de comunicação social
Possibilidade de lançamento de esgoto ou lixo na área da reserva estadual de pesca esportiva do rio são benedito rio azul	programa de comunicação social programa de educação ambiental
Aumento da procura por serviços públicos	programa de reforço à infraestrutura e equipamentos sociais programa de comunicação social programa de educação ambiental
Melhoria das condições das estradas	programa de reforço à infraestrutura e equipamentos sociais
Aumento do número de acidentes de trabalho	programa de educação ambiental plano ambiental para construção
Possível aumento da prostituição	programa de comunicação social programa de controle e prevenção de doenças plano ambiental para construção
Aumento da ocorrência de doenças	programa de educação ambiental programa de controle e prevenção de doenças plano de ação e controle da malária
Perda de terras e benfeitorias na região das obras e da represa	programa de compensação pela perda de terras, deslocamento compulsório de população e desestruturação de atividades econômicas programa de comunicação social
Interferência em locais onde podem existir objetos antigos que são parte do patrimônio cultural, histórico e arqueológico	programa de preservação do patrimônio cultural histórico e arqueológico
Aumento da arrecadação municipal	programa de reforço à infraestrutura e equipamentos sociais
Aumento das atividades econômicas	programa de apoio às atividades econômicas locais programa de apoio à revitalização e incremento da atividade turismo programa ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial
Modificação das condições atuais para pesca comercial, esportiva e de consumo próprio	programa de compensação pela perda de terras, deslocamento compulsório de população e desestruturação de atividades econômicas programa de comunicação social
Redução das atividades econômicas após o término da obra	programa de comunicação social programa de contratação e desmobilização de mão de obra

Tabela resumo dos impactos e programas do componente indígena

IMPACTOS	PROGRAMAS
Geração de expectativas na população indígena	<p>programa de apoio às comunidades indígenas</p> <p>plano de proteção às populações e terras indígenas (medidas preventivas, medidas emergenciais e coordenação das ações)</p>
Aumento do preço das terras e benfeitorias	
Contratação de indígenas nas atividades relacionadas à obra	
Aumento das atividades econômicas	
Facilidade de acesso de não índios às terras indígenas devido à melhoria das condições das estradas	
Aumento da população pela chegada de pessoas de outras regiões	
Interferência com as terras e a cultura indígena	
Alteração na qualidade da água do rio, nas proximidades das terras indígenas	
Aumento da ocorrência de doenças na população indígena	
Deslocamento de animais das áreas desmatadas pelas obras para as terras indígenas	
Alteração do regime fluvial	
Alteração nos peixes que servem de alimento para os índios	
Mudança da localização de pousadas que contribuem para o sustento dos índios	

6. O futuro da região



Até aqui, você já conheceu o projeto da UHE São Manoel, já soube dos impactos ambientais que sua implantação irá provocar e já conheceu os programas propostos para reduzir os efeitos negativos desses impactos e para fazer com que os benefícios fiquem na região. Para completar sua visão sobre o projeto e as interferências que ele provoca na região, você precisa ter um panorama do futuro. Ou seja, como poderia ser o futuro sem a existência do projeto e como poderá ser esse futuro com sua implantação.

Falar do futuro é sempre muito difícil. Fazer previsões, mais difícil ainda. Para falar do futuro da região onde está o projeto da UHE São Manoel é necessário fazer algumas hipóteses, estabelecer algumas premissas, ou seja, dizer em que bases esse futuro estará sendo visto. Além disso, lembrando-se do que foi visto no capítulo 2, o local selecionado para a UHE São Manoel foi a melhor escolha socioambiental, pois não atinge diretamente a TI Kayabi e a melhor escolha econômica, pois o custo da posição do eixo escolhido foi o menor quando comparado com as alternativas de eixo consideradas.

Breve histórico da região da UHE São Manoel

A região da UHE São Manoel já tem muitas interferências da ação do homem, resultando em várias áreas desmatadas, embora nas margens do rio Teles Pires ainda sejam encontradas muitas áreas com floresta bem preservada.

A ocupação efetiva da região começou nos anos 1970, com a descoberta de ouro. Depois do rápido crescimento e da ocupação desordenada nos tempos do garimpo, seguiu-se um período de esvaziamento da região, inclusive com diminuição da população. Mais recentemente, essa situação vem mudando, com o desenvolvimento das atividades agropecuárias, principalmente a criação de gado, que hoje representa mais da metade da economia da região.

A exploração da madeira também contribuiu para a retomada do crescimento regional, após o declínio do garimpo. Porém, essa atividade tem diminuído nos últimos anos, com a fiscalização mais intensa por parte do governo federal. Atualmente, há uma tendência de aumentarem os projetos de manejo florestal sustentáveis nas propriedades rurais, respeitando as áreas de reserva legal. Cabe ressaltar que, na região Amazônica, a área de reserva legal é de 80% da área da propriedade rural, de acordo com o Código Florestal vigente.

Da mesma forma que em outras regiões do país, os pequenos produtores têm ficado à margem do processo de crescimento da agropecuária, não usufruindo de uma modernização efetiva das técnicas produtivas. Enquanto os médios e grandes produtores rurais estão em atividades que apresentam um relativo retorno e dinâmica econômica, os pequenos têm tido poucas oportunidades de reverter a situação de estagnação em que se encontram.

Sem oportunidades nas áreas rurais, uma parcela da população migra para as cidades, o que aumenta o esvaziamento progressivo das pequenas propriedades e, ainda, gera um problema considerável para as cidades onde a abundância de mão de obra de baixa qualificação não é absorvida de forma regular.

As cidades da região do projeto tem demonstrado baixa dinâmica econômica e, portanto, reduzida capacidade de oferta de emprego e serviços em volume e níveis de remuneração adequados. Além disso, as cidades são deficientes em serviços e infraestrutura, sobretudo Jacareacanga.

O futuro sem a UHE São Manoel

Sem ações importantes na base econômica, que assegurem novos horizontes à população da região, programas e ações assistenciais terão caráter apenas paliativo, sem atingir as causas básicas dos desequilíbrios sociais.

Se persistir o padrão atual, há uma forte tendência de os grandes produtores rurais manterem o padrão de produção. Essa hipótese revela-se pessimista do ponto de vista socioambiental, por basear-se na continuidade de incorporação acelerada de novas áreas às atividades produtivas e na exclusão dos pequenos produtores.

Assim, o desenvolvimento da região sob a influência do município de Alta Floresta poderá, nos próximos anos, consolidar as áreas que atualmente já sediam atividades agropecuárias, e promover a expansão de novas áreas de pasto e de cultivos, nos espaços legalmente possíveis.

Como se vê, a construção de um futuro sustentável para a região, o que significa desenvolvimento socioeconômico associado à conservação dos recursos naturais, encontra vários desafios. O primeiro é fazer um controle severo da abertura de novas áreas para expansão da pecuária e da exploração madeireira, respeitando as áreas de reserva legal.

Sendo assim, o crescimento da atividade econômica estaria condicionado ao aumento da produtividade na pecuária e à mudança no perfil da extração vegetal. Para isso, teria que haver uma melhoria nos equipamentos e técnicas utilizados na pecuária, para que se possa usar menos área de pasto para a mesma quantidade de cabeças de gado. Teria que haver também o aumento de áreas com projetos de exploração sustentável do potencial madeireiro, ou seja, exploração da madeira de forma legalizada. Para a região evoluir dessa forma, é necessário maior investimento financeiro nas atividades agropecuárias e madeireiras.

Nesse cenário mais favorável, o incremento das atividades econômicas traria, certamente, melhoria da qualidade de vida nas cidades, com melhoria do saneamento básico e dos sistemas públicos de educação e saúde. Mas o ritmo dessa melhoria depende do ritmo do progresso socioeconômico e da consolidação desse progresso. A melhoria na infraestrutura das cidades depende também de uma maior mobilização da população em prol dessas melhorias. Em suma, um futuro com desenvolvimento sustentável para a região da UHE São Manoel dependerá de se vencerem desafios que hoje já existem para a população e as administrações municipais, além de intenso controle e fiscalização e de adequado uso dos recursos ambientais.

O futuro com a UHE São Manoel

O diagnóstico feito para o EIA da UHE São Manoel mostra ainda que os municípios da região carecem de fortalecimento institucional, que inclui, entre outros aspectos, a capacidade de atrair investimentos e o atendimento às necessidades da população rural e urbana com relação aos serviços públicos, especialmente nas áreas de educação e saneamento básico.

É certo que os impactos provocados pela UHE São Manoel são muitos. E que, com a quantidade de pessoas que virão para a região por causa do empreendimento, aumentará muito a pressão social nas cidades, principalmente Paranaíba e Alta Floresta.

A região terá que ser preparada para isso. Esse preparo deverá ser feito por meio de parcerias entre o empreendedor e as autoridades governamentais federais, estaduais e municipais. Certamente, haverá melhoria de infraestrutura e de serviços públicos, que ficarão nessas cidades depois de concluída a obra, beneficiando a população.

Assim, verifica-se que a implantação da UHE São Manoel é perfeitamente compatível com as políticas, planos e programas governamentais existentes para a região.

Interação da UHE São Manoel com a UHE Teles Pires

Se o momento da construção da UHE São Manoel coincidir com o da UHE Teles Pires haverá maior interação dos impactos (positivos ou negativos) das duas usinas, aumentando seus efeitos sobre o ambiente. Entre os impactos destacam-se aqueles na vegetação próxima ao rio, sobre os peixes de piracema e sobre os peixes que habitam a região das corredeiras. Os impactos sobre estas espécies, vegetais e animais já foram previstos, tanto no EIA da UHE São Manoel quanto no da UHE Teles Pires e todas as medidas para evitar, diminuir ou compensar estes impactos devem ser implantadas com a fiscalização dos órgãos ambientais e da sociedade.

Ressaltam-se também os impactos relacionados ao rápido aumento de população devida à atração de trabalhadores para as usinas, bem como o número de pessoas migrantes para a região atraídas pelas novas oportunidades de comércio e serviços. Prevê-se que essas pessoas se concentrarão, em sua maior parte, nas cidades de Paranaíba e Alta Floresta, e também nas áreas próximas às obras das usinas, com o estabelecimento de comércio e serviços formais e informais. Também estão previstas medidas que diminuam ou compensem os impactos causados pelo aumento súbito de população na região dos empreendimentos. Estas medidas ocorrerão por meio de programas que devem ser implantados, pelos empreendedores das duas usinas, para apoiar os municípios na resolução dos desafios que se apresentarão durante as obras.

Os salários recebidos pelos trabalhadores, o aumento da quantidade de produtos e serviços disponíveis, a contribuição de impostos como o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e o recebimento da compensação financeira provocarão aumento da circulação de dinheiro, melhoria nas atividades econômicas, principalmente dos municípios de Alta Floresta e Paranaíba. As condições socioambientais devem ficar adequadas às necessidades da população, desde que os valores recebidos pelas prefeituras sejam utilizados na reestruturação dos serviços públicos de saúde, educação, saneamento, lazer, segurança pública, entre outros.

7. Conclusões



A UHE São Manoel é um projeto importante para o país porque produzirá energia suficiente para abastecer uma cidade de aproximadamente 2,5 milhões de habitantes e será conectada ao sistema interligado nacional, além de contribuir para o desenvolvimento da região onde será implantada.

O local onde será formado a represa apresenta baixa ocupação humana, com poucas propriedades e predomínio de pecuária extensiva para gado de corte. A usina não afetará as atividades já existentes, como as de exploração dos recursos naturais e agropecuária nos municípios de Paranaíta e Jacareacanga. Contudo, a formação da represa poderá interferir com a exploração de reservas minerais, que na região é uma atividade em declínio e com pouca expressão econômica, conforme constatado pela presença de apenas dois garimpos em atividade na área da futura represa.

A retirada de floresta para a implantação da usina causará impactos diretos no meio físico e no meio biótico e a construção da barragem deverá afetar os peixes de piracema, pois a sua migração rio acima poderá ser prejudicada. Para neutralizar ou diminuir todos os impactos previstos, foram propostas diversas medidas (programas ambientais) que serão implantadas pelo empreendedor, que vencer o leilão e que irá construir a usina.

Com a formação da represa, o rio será modificado criando ambientes de águas calmas com pouca correnteza e características adequadas para espécies de peixes de valor comercial e esportivo, como por exemplo, o tucunaré. Isso poderá atrair turistas para a região, em função da disponibilidade de pescado e da possibilidade de esportes náuticos na área da represa.

A água do rio Teles Pires é de boa qualidade e, com base nos estudos, a água da futura represa também será, independente do seu tempo de enchimento ou da forma de operação da usina.

A usina pode ser construída em 54 meses, gerando mais ou menos 4.000 empregos diretos no momento de pico de obra. Deverá ser dada preferência à contratação de mão de obra local, desde que as pessoas estejam preparadas para essas atividades.

A quantidade de dinheiro nos cofres públicos aumentará devido ao recolhimento de impostos pela instalação da usina e por sua operação. Também haverá aumento da circulação de dinheiro na região, pois a economia local estará aquecida. Isto possibilitará a realização de muitas melhorias nos municípios de Paranaíta, Alta Floresta e Jacarecanga, gerando efeitos positivos nessas áreas. Esses efeitos poderão ser sentidos na melhoria das estradas, dos serviços públicos como hospitais, escolas, saneamento, lazer, segurança pública, entre outros.

É certo que a UHE São Manoel trará grandes mudanças para a região, tanto impactos negativos quanto positivos. No entanto, com a implantação de todos os planos e programas propostos no EIA e apresentados neste Rima, a equipe técnica que elaborou os estudos da UHE São Manoel indica que o empreendimento é viável do ponto de vista social e ambiental.

SIGLÁRIO

AAR	Área de Abrangência Regional
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APP	Área de Preservação Permanente
DRDH	Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
Funai	Fundação Nacional do Índio
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
kWh	Quilowatt-hora
MME	Ministério de Minas e Energia
MW	Megawatt
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PDE	Plano Decenal de Energia
PNE	Plano Nacional de Energia
Rima	Relatório de Impacto Ambiental
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TI	Terra Indígena
UHE	Usina Hidrelétrica

EQUIPE TÉCNICA

Relatório de Impacto Ambiental (Rima)

Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

Coordenação executiva

Amilcar G. Guerreiro, Engenheiro de Produção, CREA/RJ: 23249/77

Coordenação técnica

Flavia Pompeu Serran, Bióloga, CRBio: 07621/02

Coordenação do RIMA

Kátia Gisele Matosinho, Arquiteta e Urbanista, CREA/RJ: 851038876

Equipe técnica

Carina Rennó Siniscalchi, Engenheira Ambiental, CREA/RJ: 2008106964

César Maurício Batista da Silva, Sociólogo

Carlos Frederico S. Menezes, Biólogo, CRBio-2: 03023/02

Cristiane Moutinho Coelho, Arquiteta e Urbanista, CREA/RJ: 200117611-2

Daniel Dias Loureiro, Geoquímico

Diego do Nascimento Bastos, Economista, CORECON/RJ: 25791

Elisângela Medeiros de Almeida, Bióloga, CRBio-2: 55.637/02

Federica Natasha Abreu Sodr , Bi loga, CRBio-2: 29.423/02

Glauce Maria Lieggio Botelho, Engenheira Florestal, CREA/RJ: 175167/D

Hermani de Moraes Vieira, Ge grafo, CREA/RJ: 2001105451

Marcos Vinicius F. Amaral, Engenheiro Florestal, CREA/MG: 140039556-9

Paula Cunha Coutinho, Engenheira Civil, CREA/RJ: 2007108756

Robson de Oliveira Matos, Ge grafo, CREA/RJ: 2004344296

Cons rcio Leme-Concremat

Coordena  o geral

Guilherme Mendes Furgler, Bi logo, CRBio-1: 018062/01

Equipe t cnica

Rodrigo De Fillipo, Bi logo, CRBio-1: 03783/01

Projeto gr fico

Maketaria

Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

Coordenação executiva

Amilcar G. Guerreiro, Engenheiro de Produção, CREA/RJ: 38285-D

Coordenação geral de meio ambiente

Ricardo Cavalcanti Furtado, Engenheiro Eletricista, CREA/PE: 6829-D

Flavia Pompeu Serran, Bióloga, CRBio-2: 07621/02

Coordenação do estudo

Carlos Frederico S. Menezes, Biólogo, CRBio-2: 03023/02

Equipe técnica

Carina Rennó Siniscalchi, Engenheira Ambiental, CREA: 2008106964

César Maurício Batista da Silva, Sociólogo

Elisângela M. de Almeida, Bióloga, CRBio-2: 55.637/02

Federica Natasha G. A. S. Sodré, Bióloga, CRBio-2: 29.423/02-D

Paula Cunha Coutinho, Engenheira Civil, CREA/RJ: 2007108756

Consórcio Leme-Concremat

Coordenação executiva

Sérgio Drumond Souza, Engenheiro Civil, CREA/MG: 57992/D

Coordenação geral de meio ambiente

Eduardo Jorge Miana, Engenheiro Civil, CREA/RJ: 17428/D

Coordenação do estudo

Guilherme Mendes Furgler, Biólogo, CRBio-1: 018062/01

Equipe técnica

MEIO FÍSICO

Victória Tuyama Sollero (coord), Geógrafa, CREA: 28683/D
 Ceres Virginia Rennó Moreira, Geóloga, CREA 28632/D
 João César Cardoso do Carmo, Engenheiro Geólogo, CREA 29184/D
 Márcia Couto de Melo, Geógrafa, CREA 29891/D
 Marcos Bartasson Tannús, Engenheiro Geólogo, CREA/MG: 27174/D
 Marcos Manoel Fernandes, Engenheiro Agrônomo, CREA 45452/D
 Mário Guedes, Geólogo, CREA/SP: 52906/D
 Ricardo Junho, Hidrólogo, CREA/RJ: 85.1-02037.3
 Vinicius Roman, Hidrólogo, CREA 69540/D

MEIO BIÓTICO

Rodrigo De Fillipo (coord.), Biólogo, CRBio-1: 03783/01
 Alberto Akama, Biólogo, CRBio-1: 26295/01-D
 Efrem Ferreira, Engenheiro de Pesca, CREA 639-D
 Gledson Vigiano Bianconi, Biólogo, CRBio-7: 41.297/07
 Guilherme Renzo Rocha Brito, Biólogo, CRBio-1: 35772/01D
 Horácio Teles, Biólogo, CRBio-1: 00983/01D
 Humberto Jacobsen Teixeira, Engenheiro Civil, CREA/SP 37679
 Jansen Zuanon, Biólogo, CRBio-6: 04708/06-D
 Luís Felipe Toledo, Biólogo, CRBio1: 39009/01-D
 Manoel José Domingues, Engenheiro Florestal, CREA/PR:10378-D
 Márcio Uehara Prado, Ecólogo
 Paulo Urbinati, Biólogo, CRBio-1: 01343/01-D
 Rodrigo Borsari, Engenheiro Agrônomo, CREA/SP 5060488088

MEIO SOCIOECONÔMICO

Áurea do Carmo P. Morato (coord.), Socióloga
 Delsio Natal, Biólogo, CRBio-1: 00.589/01-D
 Elisa Ramalho Rocha, Arquiteta e Urbanista, CREA/SP: 5062091480
 Felipe Gattai Resende, Geógrafo e Gestor Ambiental, CREA/SP: 5063165241
 Fernando Bidegain Neto, Engenheiro Agrônomo, CREA: 220336879-9
 Flora Mello Gallina, Geógrafa, CREA: 5062523810
 Maria de Lourdes Pimentel, Antropóloga
 Marília Scombatti, Socióloga
 Marli de Fátima Prado, Bióloga, CRBio-1: 06229/01-D
 Milton C. Lopes dos Santos, Engenheiro Agrônomo, CREA/RS 02728
 Raul de Carvalho, Economista, CORECON: 31.638
 Roberto Fontes de Souza, Arquiteto, CREA: 5061568657
 Valéria Cristina Ferreira e Silva, Arqueóloga

PALEONTOLOGIA

Luiz Carlos Borges Ribeiro, Paleontólogo, CREA/MG 39860

ESTUDO DO POTENCIAL MALARÍGENO

Allan Kardec Ribeiro Galardo, Biólogo, CRBio-6: 15407/06D

AValiação de Impactos Ambientais

Regina Stela Néspoli (coord.), Geógrafa, CREA: 0601143906

GEOPROCESSAMENTO

Renato Barbosa Lima Neto, Engenheiro Agrícola, CREA/MG: 68300-D

APOIO TÉCNICO

Álvaro Romano, Desenhista Cadista
 Carlos Andrade Chicarelli, Assistente Técnico
 Henrique Mogadouro da Cunha, Estagiário em Ciências Sociais



Empresa de Pesquisa Energética

