



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA  
SCEN Trecho 02, Edifício Sede, Bloco C, 1º Andar, Brasília/DF CEP: 70.818-900

Tel: (61) 3316.1212 - ramal 1595 – Fax: (61) 3307.1326 – URL: <http://www.ibama.gov.br>

### **PARECER TÉCNICO Nº 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA**

**Brasília, 10 de dezembro de 2010**

#### **Da equipe técnica**

**À:** COHID

**Assunto:** Análise técnica do EIA/RIMA e de documentos correlatos referentes à UHE Teles Pires visando emissão de parecer quanto à viabilidade ambiental do empreendimento.

**Processo nº:** 02001.006711/2008-79

### **I – INTRODUÇÃO**

---

Este parecer tem por objetivo apresentar o resultado da análise do EIA/RIMA e dos autos do processo administrativo referente ao Aproveitamento Hidrelétrico Teles Pires. O referido estudo tem como empreendedor a Empresa de Pesquisa Energética – EPE.

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental- EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA foi realizado pelo consórcio Leme- Concremat.

### **II – HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO**

---

- 21/08/08 Abertura do Processo pelo IBAMA
- 26/11/08 EPE realiza a apresentação do empreendimento ao IBAMA e demais instituições (FUNAI, SVS/MS, ICMBio, ANA, SEMA/MT, SEMA/PA e IPHAN)
- 10/12/08 IBAMA Solicita Manifestação sobre proposta de Termo de referência para elaboração do EIA/RIMA a FUNAI, SVS/MS, ICMBio, ANA, SEMA/MT, SEMA/PA e IPHAN
- 10/12/08 EPE envia plano amostral para pedido de autorização de captura, coleta e transporte de fauna silvestre
- 18/12/08 Reunião IBAMA e EPE para discussão do plano de trabalho para levantamento de vegetação, fauna terrestre e aquática
- 18/12/08 IBAMA emite Nota Técnica nº 15 – sobre o plano de trabalho para levantamento de vegetação e fauna terrestre
- 19/12/08 IBAMA emite Nota Técnica nº 16 – sobre o plano de trabalho para levantamento da ictiofauna e comunidades límnicas
- 16/01/09 IBAMA emite Termo de Referencia final para elaboração do EIA/RIMA
- 20/01/09 IBAMA emite autorização para captura, coleta, transporte e exposição de fauna silvestre

- 30/01/09 IBAMA emite autorização para coleta e transporte de peixe
- 11/03/09 Ministério Público Federal/PA comunica abertura de procedimento administrativo para acompanhar o projeto de implantação das UHE's de Foz do Apiacás, Teles Pires e São Manoel
- 19/03/09 EPE solicita alteração no plano de trabalho para levantamento de vegetação e fauna terrestre e aquática
- 08/04/09 IBAMA emite Parecer 26/2009 – sobre pedido de alteração do plano de trabalho, mantendo a posição do IBAMA
- 13/04/09 EPE comunica a realização da primeira campanha de levantamento de dados do meio biótico
- 28/05/09 EPE encaminha ofício contendo: 1. Solicitação de análise do Estudo Ambiental concluído como peça principal do licenciamento da UHE Teles Pires; 2. O comprometimento da EPE em: concluir as pesquisas de fauna terrestre e vegetação, bem como efetuar a comparação dos resultados dos estudos realizados, segundo as orientações do PPBio, com os resultados do estudo atualmente concluído, oferecendo os resultados desta análise ao IBAMA como elemento de aperfeiçoamento metodológico
- 03/06/09 EPE envia resposta ao Parecer 26/2009 do IBAMA
- 19/06/09 IBAMA emite Parecer 57/2009 – sobre nova interpelação da EPE sobre alteração do Plano de trabalho
- 22/06/09 IBAMA emite ofício mantendo a posição com relação ao Plano de Trabalho para os levantamentos do meio biótico
- 06/11/09 EPE envia ofício informando sobre segunda campanha de campo
- 28/01/10 EPE envia ofício comunicando realização de terceira campanha para o meio aquático
- 14/05/10 EPE encaminha EIA/RIMA
- 17/05/10 FUNAI, por meio do Ofício nº 302/2010/DPDS-FUNAI-MJ, em seu item 3, condiciona a emissão da LP para UHE Teles Pires a manifestação deste órgão a respeito do Estudo do Componente Indígena das UHE's São Manoel e de Foz do Apiacás
- 04/08/10 IBAMA emite Ofício nº 757/2010/DILIC/IBAMA, apontando os pontos em desconformidade do EIA com o Termo de Referência emitido pelo IBAMA
- 06/08/10 EPE encaminha manifestação da prefeitura de Jacareacanga-PA
- 17/08/10 EPE encaminha manifestação do INCRA/MT sobre processos de regularização de territórios quilombolas
- 20/08/10 EPE encaminha o Ofício nº 0984/EPE/2010 em resposta ao Ofício nº 757/2010/DILIC/IBAMA
- 31/08/10 EPE encaminha, por meio do Ofício 1002/EPE/2010, revisão do RIMA da UHE Teles Pires e produtos cartográficos
- 14/09/10 EPE encaminha, por meio do Ofício nº 1050/EPE/2010, o cálculo do grau de impacto da UHE Teles Pires

- 15/09/10 EPE encaminha Anotações de Responsabilidade Técnica da Equipe responsável pelo EIA
- 22/09/10 Reunião Técnica entre IBAMA e EPE para discussão relativa as respostas encaminhadas através do Ofício 0984/EPE/2010
- 23/09/10 IBAMA encaminha, por meio do ofício nº215/2010-CGENE/DILIC/IBAMA, o Parecer Técnico nº 82/2010 – relativo a análise de checagem do EIA/RIMA do AHE Teles Pires
- 24/09/10 EPE encaminha o volume complementar nº 8 do EIA, abordando as questões abordadas na reunião realizada em 22/09/2010, bem como no Parecer Técnico nº 82
- 27/09/10 EPE encaminha a terceira revisão do RIMA da UHE Teles Pires
- 27/09/10 EPE encaminha manifestação do Instituto de Terras do Pará – ITERPA, sobre a inexistência de assentamentos estaduais na área de influência de Teles Pires
- 28/09/10 Parecer nº 85/2010-COHID/CGENE/DILIC/IBAMA atesta que do ponto de vista técnico, não há impeditivos para o aceite do EIA/RIMA
- 28/09/10 IBAMA, por meio do Ofício nº 960/2010- DILIC/IBAMA, solicita o envio do EIA/RIMA as instituições intervenientes para consulta pública
- 29/09/10 EPE encaminha o Ofício nº 1114/EPE/2010 constando o histórico dos entendimentos com a FUNAI
- 04/10/10 EPE encaminha ao IBAMA os comprovantes de entrega do EIA/RIMA as instituições para disponibilização a consulta pública
- 05/10/10 IBAMA publica edital de recebimento do EIA/RIMA do AHE Teles Pires
- 08/10/10 O IBAMA emite IT nº 041/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA sobre diagnóstico do meio biótico – Flora
- 13/10/10 IBAMA emite IT nº 042/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA sobre diagnóstico dos meios físicos e bióticos.
- 26/10/10 Realizada reunião técnica entre IBAMA, EPE e Consultoria, para discussão das Its 41 e 42.
- 29/10/10 O IBAMA publica edital de convocação de audiências públicas em Paranaíta, Alta Floresta e Jacareacanga.
- 09/11/10 A EPE protocolou ofício nº 1205/EPE/2010 em atendimento às IT nº 041 e nº 042.
- 12/11/10 O IBAMA emiti IT nº 043/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA sobre diagnóstico da Ictiofauna.
- 19/11/10 A ANA emiti Declaração de Reserva de Disponibilidade Hidrica – DDRH para o AHER Teles Pires.
- 20/11/10 Realizada AP em Paranaíta/MT.
- 21/11/10 Realizada AP em Alta Floresta/MT.
- 22/11/10 Realizada AP em Jacareacanga/PA.
- 02/12/10 A EPE protocolou Ofício nº 1322/EPE/2010 para esclarecimentos dos pontos abordados pelo Ibama na Informação Técnica Nº 43/2010 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA
- 07/12/10 A EPE encaminhou o Ofício nº 1341/EPE/2010 para esclarecimentos dos pontos abordados

### III. DADOS DO EMPREENDEDOR

---

#### 3.1 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A seguir, são apresentados os principais elementos que identificam o proponente à implantação da Usina Hidrelétrica Teles Pires:

• **Razão Social**

- Nome: Empresa de Pesquisa Energética

- Sigla: EPE

- CNPJ: 06.977.747/0002-61

A Empresa de Pesquisa Energética – EPE, empresa pública criada pela Lei nº10.847, de 15 de março de 2004, tem como finalidade principal a prestação de serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético. Dentre outras competências estabelecidas no art. 4º da referida lei está o desenvolvimento de estudos de impacto social, viabilidade técnico-econômica e socioambiental para os empreendimentos de energia elétrica e de fontes renováveis.

#### 3.2 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL

Para realização do Estudo de Viabilidade da UHE Teles Pires e seu respectivo EIA/RIMA, a EPE celebrou o Contrato CT- 058 com o Consórcio Leme/Concremat, resultado da Concorrência CO-EPE-004/2006.

### IV. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

---

#### 4.1 – LOCALIZAÇÃO

O local previsto para a implantação do eixo da futura UHE Teles Pires está inserido no baixo curso do rio Teles Pires, divisa entre os estados de Mato Grosso e do Pará, no limite a jusante de uma seqüência de corredeiras e cachoeiras conhecidas como Sete Quedas, na divisa dos municípios de Jacareacanga, no Estado do Pará, e Paranaíta, no Estado de Mato Grosso, nas coordenadas 09º20'35" de latitude sul e 56º46'35" de longitude oeste, aproximadamente a 329 km da foz do rio Teles Pires.

*Quadro 01 – Características Energéticas*

Elevação	220 m
Operação	Fio d'água
Reservatório	Sem Deplecionamento
Potencia Instalada	1.820 MW
Unidades Geradoras	6
Tipo da Turbina	Francis
Limite Operacional	60 % vazão total
Rendimento Médio do conjunto turbina-gerador	90 %
Vazões Médias Anuais( 1931-2007)	
Mínima	1.576 m³/s
Média	2.414 m³/s
Máxima	3.804 m³/s
Energia Firme Local	911,91 MW

## 4.2 – ÁREA DO RESERVATÓRIO

Para a definição da área do reservatório foi estabelecida a cota de operação obtendo-se a área de inundação e estabelecendo-se seu perímetro considerando: a modelagem hidráulica; nível máximo normal na casa de força; altimetria; efeitos de remanso-fase rio e fase reservatório; vazões de seca, medias e de enchente.

A fim de determinar a vida útil do reservatório foram feitos estudos para estimativa de sedimentação, utilizando como valores de entrada o volume total do reservatório e o deflúvio médio anual, obtendo como resultado da aplicação desta metodologia um valor de cerca de 55 anos (tempo de assoreamento do volume morto).

A alternativa de projeto adotada para a UHE de Teles Pires possui estruturas principais ao longo de único eixo, com extensão total de 1.200 metros distribuídas, considerando-se o sentido tomado da margem esquerda à margem direita, conforme descrito abaixo:

- Estruturas de adução e geração com tomada de água do tipo torre em seis unidades, dotadas de comportas ensecadeiras e de emergência. Cada conjunto tomada d'água-unidade de geração é interligado por um conduto forçado em aço, com diâmetro nominal de 10,60 metros e casa de força do tipo convencional abrigada com seis unidades hidro geradoras com potencia instalada unitária de 303,33 MW;
- Estrutura de barramento no trecho central, comprimento de aproximadamente 450 metros, barragem do tipo enrocamento com núcleo argiloso, crista na cota 224,00 e parâmetros de montante e jusante com inclinação de 1V:1.5H;
- Estruturas de vertimento do tipo controlado e estruturas de desvio dotado de seis unidades de comporta tipo segmento e doze adufas de fundo; e
- Estrutura de barramento na ombreira direita com cerca de 410 metros no fechamento.

## 4.3 – ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E BOTA FORA

O modelo escolhido gerará os seguintes volumes de escavação:

*Quadro 02 – Volumes de Escavação*

<b>Escavações Obrigatórias</b>	<b>Solo(m³)</b>	<b>Rocha(m³)</b>
Canal de descarga e adufas	197.132	468.619
Canal de adução de vertedouro	312.352	672.475
Bacia de dissipação e vertedouro/desvio do rio	156.304	543.334
Barragem de enrocamento/margem direita	281.066	59.845
Barragem de enrocamento no leito de rio	169.174	169.173
Canal de fuga	171.444	2.466.613
Canal de adução de tomada de água	237.779	236.026
Tomada de água/conduto forçado e casa de força	155.854	1.296.665
<b>Totais</b>	<b>1.681.105</b>	<b>5.912.750</b>

Além destes, o estudo aponta também que serão exigidos para os aterros dos acessos, ensecadeiras e concreto das estruturas principais, os volumes de matérias processados descritos abaixo:

### Quadro 03 – Volumes de Materiais

<b>Necessidade da Obra</b>	<b>Solo(m<sup>3</sup>)</b>	<b>Rocha(m<sup>3</sup>)</b>
Concreto convencional vibrado	-	1.753.381
Enrocamento barragem margem direita	317.655	1.199.090
Enrocamento barragem no leito do rio e enseadeiras	1.017.864	3.375.347
Aterro de acesso de serviço	708.250	
Terraplanagem de subestação	312.145	

É descrito, de acordo com as tabelas apresentadas no estudo, a necessidade de empréstimo em um volume da ordem de 796 mil m<sup>3</sup> de materiais, provenientes das áreas de empréstimo cuja área seria de 762.000 m<sup>2</sup>, e espessura média da ordem de 5,0 m gerando um volume de 3.810.000 m<sup>3</sup> e distante (DTM) 8,2 km.

Segundo o anexo do Ofício nº 1205/EPE/2010, o volume dos materiais a ser disposto em bota fora é da ordem de 4.000.000 m<sup>3</sup>. Esta quantificação é resultante das obras nas duas margens do rio, executadas simultaneamente e independente uma da outra, conforme o balanço de materiais apresentado. Verifica-se que o volume total necessário para execução dos aterros dos acessos, barramento e concreto das estruturas principais localizadas nesta margem corresponde a 1.249.314 m<sup>3</sup>. O volume das escavações obrigatórias é de 3.687.346 m<sup>3</sup>. Desta forma haverá um volume de 2.438.032 m<sup>3</sup> que será descartado. Verifica-se que o volume total necessário para execução dos aterros dos acessos, barramento e concreto das estruturas principais localizadas na margem esquerda e leito do rio corresponde a 3.056.417 m<sup>3</sup>. O volume das escavações obrigatórias é da ordem de 4.733.554 m<sup>3</sup>. Desta forma haverá um volume de 1.677.137 m<sup>3</sup> que será descartado. No balanço geral tem-se que o volume total de material a ser depositado em áreas previstas como bota fora é da ordem de 4.000.000 m<sup>3</sup>, independente da qualidade e caracterização geomecânica do material.

## 4.4 – SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA

### 4.4.1 – Primeira fase - Rio em seu curso natural

Nesta fase o rio permanece em leito natural, utilizando proteções dos septos naturais para a escavação das estruturas de concreto. Sendo executados, na margem esquerda, as escavações para a implantação da estrutura da tomada de água e condutos forçados para a casa de força, da área de montagem, do canal de adução de tomada de água e do canal de fuga. Em seguida, as escavações na margem direita para o canal de desvio/adução, do canal de restituição do vertedouro, a escavação dos muros de transição e da barragem de enrocamento. Inicialmente, conforme o estudo apresentado, obedecendo a seqüência construtiva contida na tabela abaixo.

### Quadro 04 – Cronograma da Primeira Fase

<b>Período</b>	<b>Evento</b>
Mês 1 ao mês 3	Mobilização
Mês 2 ao mês 5	Melhoria / abertura do acesso rodoviário principal e definitivo ao local das estruturas
Mês 3	Construção dos atracadores de balsas para o acesso provisório a margem direita
Mês 4 ao mês 7	Melhoria / abertura do acesso pela margem direita do rio
Mês 4 ao mês 8	Construção dos canteiros e acampamentos

Mês 4 ao mês 13	Início das escavações obrigatórias, margem esquerda, para as estruturas de tomada de água, condutos forçados e casa de força
Mês 6	Início das escavações obrigatórias, margem direita, para as estruturas do vertedouro/desvio e barragem do fechamento da ombreira direita
Mês 11	Início do aterro da barragem de fechamento da ombreira direita
Mês 12	Início das concretagens dos muros de ligação da margem direita
Mês 14	Início da concretagem do vertedouro/desvio
Mês 14 ao mês 16	Início das concretagens da tomada de água, condutos forçados, e casa de força
Mês 15	Início da concretagem do muro de ligação da margem esquerda

#### 4.4.1 – Segunda fase - Rio passando pelas adufas

Consiste no desvio do rio através de doze unidades de adufas de fundo construídas sob a estrutura do vertedouro, executado por meio do lançamento de cordões de enrocamento transversais ao rio, simultaneamente nos locais das ensecadeiras de jusante e montante.

As adufas foram dimensionadas para escoarem uma vazão máxima de 8.640 m<sup>3</sup>/s, velocidade média de 11,4 m/s para um tempo de recorrência (TR) igual a 50 anos. Com comprimento aproximado de 65 metros sob a estrutura do vertedouro e cota de soleira de entrada e de saída em El. 159,00 metros, as adufas possuem seção transversal retangular com base de 5,75 metros e altura de 11,00 metros.

As ensecadeiras de montante e jusante serão construídas após o lançamento dos cordões de enrocamento e argila, estes alcançaram as cotas 170,00 a montante e 163,00 a jusante, sendo suficiente para conter vazões de até 3.228 m<sup>3</sup>/s para um TR de 50 anos em período seco. Em seguida, as ensecadeiras serão alteadas atingindo-se as cotas 179,30 e 170,00 m suportando vazões de 8.640 m<sup>3</sup>/s, equivalentes a um TR de 50 anos para um período chuvoso. Prevê-se que estas estruturas sejam incorporadas a estrutura principal do barramento.

Encerrada a fase de obras, inicia-se o fechamento definitivo das adufas efetuado mediante operação de comportas vagão com a função de cortar o fluxo de água e iniciar o enchimento do reservatório. A manutenção da vazão sanitária é prevista pela operação de uma adufa com comporta tipo vagão de fechamento controlado e é estimada em 560 m<sup>3</sup>/s, o que corresponderia a 100% da vazão mínima das medias de 7 dias para um tempo de retorno de 10 anos (Q<sub>7,10</sub>).

Segundo o anexo do Ofício nº 1205/EPE/2010, o comprimento das adufas de desvio será de aproximadamente 65 m sob a estrutura do vertedouro, com cota da soleira de entrada e de saída na El. 159,00 m. A seção transversal de cada adufa será retangular com área de 63,25 m<sup>2</sup>, no total serão 12 adufas. Para o fechamento temporário de cada adufa, foram projetadas comportas do tipo stoplog para a vedação a montante e a jusante de 5,75 m de largura por 11,0 m de altura. A vedação definitiva das adufas será realizada com a construção de tampões de concreto, somente após a garantia do perfeito funcionamento dos vertedouros, ou seja, é possível controlar a velocidade de enchimento do reservatório e também manter a vazão que for necessária para jusante, durante todo o processo de enchimento do reservatório.

A adufa é prevista para instalação na parte mais baixa da calha fluvial, de forma a manter a vazão residual a jusante, e possui dimensões suficientes para transportar a vazão mínima de 560 m<sup>3</sup>/s. Este valor mínimo de vazão residual foi adotado para efeitos de simulações hidráulicas, mas pode ser alterado conforme as necessidades de manutenção de uma vazão ecológica de valor diferente da Q<sub>7,10</sub>.

No documento apresentado, as adufas serão tamponadas utilizando-se bloco de concreto massa, sendo previsto comportas do tipo ensecadeira a jusante das adufas, as quais devem ser fechadas para evitar a entrada de água por jusante, no caso da operação do vertedouro.

Quadro 05 – Cronograma da Segunda Fase

Período	Evento
Mês 19	Início do desvio do rio pelas adufas de fundo com o lançamento dos cordões das ensecadeiras preliminares de montante e jusante até as cotas 170,00 e 163,00 m
Mês 20	Início das escavações do leito do rio, entre as ensecadeiras de montante e jusante, e início do alteamento destas para as cotas 179,30 e 170,00 m.
Mês 22 a mês 23	Preparo das fundações e início do aterro do corpo principal da barragem central
Mês 35	Finalização das estruturas, com a retirada dos septos de rocha dos canais de aproximação e fuga das estruturas de adução e geração.
Mês 36	Fechamento das adufas de fundo e início de enchimento do reservatório
Mês 41	Operação comercial da unidade 1
Mês 42	Operação comercial da unidade 2
Mês 43	Operação comercial da unidade 3
Mês 44	Operação comercial da unidade 4
Mês 45	Operação comercial da unidade 5
Mês 46	Operação comercial da unidade 6

#### 4.5 – SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES

Foi apresentado estudo preliminar para a implantação de um sistema de transposição de desnível junto ao eixo da UHE Teles Pires com o intuito de viabilizar a navegabilidade do rio no trecho compreendido entre o município de Sinop e a foz do rio Tele Pires, quando este desemboca no rio Tapajós. Tal estudo levou em conta um comboio tipo para a calha do rio em questão, o qual foi disponibilizado pelo Ministério de Transportes/Secretária de Política Nacional de Transportes, que consiste em uma formação E-3-3-3 totalizando embocadura de 33 metros e 217,5 metros de comprimento (estimando-se um empurrador com capacidade total de 18 toneladas). Este cenário resultou em um sistema de transposição constituído de três eclusas e dois canais de aproximação, um a montante e outro a jusante. A eclusa mais baixa será interligada por outro canal, o mais longo, a eclusa intermediária que estará posicionada adjacente a mais alta, a fim de vencer um desnível de 59,00 metros.

Quadro 06 – Dimensões do Sistema de Transposição de Embarcações

Estrutura	Comprimento(m)	Largura(m)
Canal de aproximação	150,00	80,00
Eclusas	3 x 230,00	36,00
Canal intermediário	385,00	80,00
Canal de restituição	150,00	80,00
Comprimento total do sistema	1375	

#### 4.6 – LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO DE OBRAS

##### 4.6.1 – Acessos

O acesso a partir de Alta Floresta até Paranaíta é feito pela rodovia MT-206 por 50 km em leito natural, após, por 65 km em via existente que deverá ser retificada/melhorada, utilizando-se um trecho do



acesso já existente em direção ao município de Apiacás. Em seguida por 16 km a via a ser construída até alcançar novamente uma via a ser retificada por 9 km alcançando-se o eixo da UHE pela margem esquerda, totalizando 90 km. A visualização se dá através da figura 5.10-1, página 57, volume 1 em escala de 1:4.000.000 o que prejudica a observação dos detalhes principalmente na via a ser construída. Uma melhor visualização aconteceu durante vistoria em campo, podendo-se ter a real noção do estado nas vias. A travessia do rio será por ponte de cerca de 300 m de extensão, a ser construída, a fim de atingir o eixo da UHE pela margem direita onde será necessária a melhoria de 3,5 km de via existente.

#### **4.6.2 – Acampamentos**

Os acampamentos são subdivididos em três tipos de instalações distintos assim divididos: trabalhadores de nível superior, trabalhadores de nível médio e operários/administrativos. Todos dotados de estações de tratamento de água e esgoto, alojamentos, lavanderia, refeitórios, centro de lazer e ambulatório médicos. Para dimensionamento dos mesmos foram usados parâmetros básicos de volume de concreto e potencia instalada da usina, além de comparativos com obras similares.

#### **4.7 – CANTEIRO DE OBRAS**

Há previsão para a instalação de canteiro de obras nas proximidades do local do eixo, na margem esquerda, e que deverá contar com as seguintes instalações:

- Guarita;
- Subestação;
- Oficina e almoxarifado;
- Depósito de combustíveis;
- Carpintaria;
- Pátio de armação e pátio eletromecânico;
- Laboratório de concreto e solos;
- Central de concreto;
- Central de resfriamento;
- Depósito de explosivos;
- Depósito de areia e brita;
- Escritórios, refeitório e ambulatório médico;
- Área de lavagem/lubrificação.

A energia elétrica necessária à execução da obra deverá ser fornecida pela CEMAT –Centrais Elétricas de Mato Grosso, através de linha a ser implantada para essa finalidade distribuída a partir da subestação do canteiro de obras. É previsto a instalação de grupos geradores diesel a fim de atender em caso de emergência aos serviços essenciais.

Para o fornecimento de água o estudo sugere captação advinda do próprio rio Teles Pires por meio de captação e bombeamento através de adutora, até um reservatório localizado próximo a estação de tratamento de água (ETA), sendo tratada para consumo humano seguindo os padrões estabelecidos e

distribuída para os demais fins.

No que tange aos efluentes líquidos, o estudo aborda em primeiro momento os oriundos de instalações sanitárias apresentando em pontos diferentes duas possíveis soluções. Em ambas os efluentes serão recolhidos através de rede coletora e encaminhados para tratamento. Em primeira hipótese, em lagoa de estabilização e em segundo momento encaminhados a um sistema composto por fossas sépticas e filtros anaeróbicos, para posterior descarte no rio, a jusante do acampamento em todos os casos.

Segundo o anexo do Ofício nº 1205/EPE/2010, o sistema de esgotamento sanitário deverá contemplar a população de pico de obra, estimada de 10.000 pessoas para o canteiro, devendo ser confirmadas com o histograma de mão de obra e histograma de permanência de pessoal na obra que serão elaborados pelas empresas construtoras. Esse sistema deverá prever a sobrecarga devido ao chorume proveniente do aterro sanitário. Para fins de estimativa de projeto será considerado que o aterro sanitário e o sistema de tratamento de esgotos sanitário ficarão próximos.

O consumo per capita de água estimado é de 180 L/dia para trabalhadores alojados, estimando-se um volume diário de efluentes líquidos de 2500m<sup>3</sup>, incluindo chorume do aterro sanitário. A área para a instalação do sistema de tratamento de esgoto, adotando sistema de lagoas, será da ordem de 160x250m, incluindo áreas operacionais. Um sistema de tratamento pré fabricado poderá ser adotado desde que atendam todos os critérios propostos para sistema de tratamento sanitário e os detalhes técnicos do sistema de tratamento fornecido estejam a disposição da operação. O sistema de tratamento dos efluentes líquidos deverá ser objeto de licenciamento conforme legislação em vigor. As normas da ABNT a serem consultadas na fase de elaboração dos projetos de abastecimento de água são: NBR7229, NBR 8160, NBR9649, NBR 12.207, NBR 12.208, NBR 12.209, entre outras.

O EIA define que os resíduos sólidos, sejam industriais ou domésticos, serão coletados de forma seletiva e destinados apropriadamente conforme suas características. A presença de equipamentos adequados na obra facilita a criação e manutenção de aterro(s) sanitário(s) em local(is) selecionado(s) para essa finalidade. O chorume proveniente deste(s) aterro(s) será devidamente encaminhado para o sistema de tratamento de efluentes sanitários. No Volume 5, o PAC trata especificamente dos resíduos industriais, detalhando o processo de gerenciamento desses resíduos, que envolve sua separação por tipologia, classificação, quantificação e destinação final, que dependerá de cada tipo de resíduo.

Conforme o anexo do Ofício nº 1205/EPE/2010, os principais tipos de resíduos sólidos domésticos que poderão ser gerados durante as atividades construtivas da UHE Teles Pires, e que deverão ser objeto de gestão obrigatória em termos de coleta, disposição e destinação adequada são: resíduos de cozinhas e refeitórios, de escritórios e almoxarifados, de ambulatório e alojamentos. O sistema de resíduos sólidos domésticos deverá contemplar a população de pico de obra estimada em 10.000 operários para o canteiro, devendo ser confirmadas com os histogramas de mão-de-obra e de permanência de pessoal na obra, assim como outros contribuintes de resíduos sólidos. Os resíduos sólidos domésticos deverão ter segregação na fonte, de forma a preservar as propriedades qualitativas dos resíduos com potencial de recuperação e reciclagem, evitar a mistura de resíduos incompatíveis e minimizar o volume de resíduos perigosos a serem produzidos.

É previsto que o empreendimento deverá contar com uma central de tratamento de resíduos com espaços apropriados para segregação e compostagem de resíduos, estocagem de materiais recicláveis e resíduos perigosos e um aterro para destinação dos resíduos não recicláveis. Essa estrutura deverá ocupar uma área de aproximadamente 8.000m<sup>2</sup>.

O efluente líquido do aterro (chorume) deverá ser direcionado para um sistema de tratamento de esgoto ou deverá ser construído um sistema de tratamento específico para o efluente. Para o chorume deverá ser considerado a concentração média de DBO5 na ordem de 4000mg/L. Para reduzir a quantidade de chorume, o projeto do aterro sanitário deverá contemplar projeto de drenagem pluvial e proteção da superfície acabada. As normas da ABNT a serem consultadas na fase de elaboração dos projetos de abastecimento de água são: NBR8418, NBR 8419, NBR 10.004, NBR 10.157, NBR 13.896, NBR 98, NBR 11.174, NBR 11.175, NBR 12.235, NBR 13.292, NBR15.495, NBR12.807, NBR12.808, NBR12.809, 12.810, entre outras. Também deverá ser atendida a Resolução CONAMA nº 307/02 e

348/04. O sistema disposição dos resíduos sólidos deverá ser objeto de licenciamento conforme legislação em vigor.

#### **4.6 – SUBESTAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO**

A Conexão da UHE Teles Pires com o Sistema Interligado Nacional – SIN, prevê que a energia elétrica gerada na UHE Teles Pires será transmitida da subestação da usina para a Subestação Coletora Norte através de uma linha em 500 kV, com traçado pela margem esquerda do rio Teles Pires. Esta LT deverá percorrer cerca de 7 km em direção a subestação coletora, que ainda receberá as LTs das UHEs São Manoel e Foz do Apiacás.

Segundo o EIA, a Nota Técnica DEA 10/09 – Análise Socioambiental dos Corredores de Transmissão Associados às UHEs do Rio Teles Pires (EPE, 2009) para o estudo preliminar do sistema de transmissão das UHEs da bacia do rio Teles Pires, no Estado de Mato Grosso, incluindo a sub-bacia do rio Apiacás, recomenda que as potências geradas nas UHEs Foz do Apiacás, São Manoel e Teles Pires sejam dirigidas a uma subestação coletora, localizada nas proximidades dessas, a qual, denominada preliminarmente SE Coletora Norte, em 500 kV, está prevista para o município de Paranaíta.

Os estudos indicam que, a partir da SE Coletora Norte, três linhas de transmissão em 500 kV, seguirão por cerca de 297 km, até a futura SE Coletora Centro, com localização prevista a 14 km da UHE Sinop, no município de Cláudia.

Consta no EIA que da SE Coletora Centro, três linhas em 500 kV deverão seguir por cerca de 350 km, até a futura SE Seccionadora Sul, localizada no município de Paranatinga. A partir desta, as três linhas deverão continuar, por uma extensão de aproximadamente 348 km, até a SE Ribeirãozinho, já existente no município de mesmo nome, a partir da qual se prevê a interligação com a Rede Básica. Este sistema ora descrito estará situado dentro do Estado de Mato Grosso.

Para a interligação, com cerca de 1.000 km de extensão, o estudo define um corredor com 20 km de largura. E para as Conexões das UHEs às Subestações Coletoras, com extensão entre 7 e 35 km, o corredor em estudo terá 1(um) quilômetro de largura, os quais se constituem em faixas preferenciais para implantação das futuras linhas de transmissão e cujo traçado dar-se-á, provavelmente em 2012, quando do detalhamento dos estudos socioambientais, que deverão se iniciar cerca de um ano antes da licitação para concessão das respectivas linhas e subestações, a ser realizada pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, após o licenciamento ambiental pelas empresas vencedoras.

#### **4.7 – ESTUDO HIDROSEDIMENTOLÓGICO**

##### **4.7.1 – Transporte Sólido**

Para a caracterização quantitativa do transporte sólido do rio Teles Pires no local da UHE Teles Pires, o estudo apresentou coletas de sedimentos no local e utilizou dados da Agência Nacional de Águas – ANA, disponíveis no sítio de internet do Hidroweb – Sistema de Informações Hidrológicas (<http://hidroweb.ana.gov.br>), referentes às estações da ANA no rio Teles Pires, no rio Tapajós e no rio Arinos.

A determinação da produção sólida total no local da UHE Teles Pires realizou os seguintes estudos para determinação da produção sólida total média: foram utilizados dados de concentração de sólidos em suspensão e de vazão líquida para determinar o transporte sólido; foi ajustada uma curva-chave de sedimentos; e foi obtida a série de vazões sólidas mensais a partir da série de vazões líquidas.

A produção sólida média estimada para o local da UHE Teles Pires pode ser resumida nos seguintes valores: 7.740 t/dia; 2.825.228 t/ano; 1.765.768 m<sup>3</sup>/ano, considerando o peso específico de depósito igual a 1,6 t/m<sup>3</sup>; e 31,1 t/km<sup>2</sup>/ano.

O estudo considerou que valor obtido pode ser considerado relativamente baixo e compatível com a bacia amazônica, em uma região onde há ocupação antrópica parcial na bacia hidrográfica. Ressalta-se que para o transporte de sólidos totais, o valor das medições foi bastante majorado pela metodologia

simplificada de Colby, que indicou uma carga não amostrada (que, para simplificação, pode ser considerado como sedimento de arraste) da ordem de 40%.

#### **4.7.2 – Granulometria dos Sedimentos**

O sedimento em suspensão possui granulometria majoritariamente de silte, e o sedimento do leito possui granulometria na faixa das areias. Os dados médios indicam que os sedimentos em suspensão possuem a seguinte composição de granulometria: 33% argila, 64% silte e 3% areia. O material do leito, para valores médios, tem a composição granulométrica na faixa das areias.

Para a obtenção da granulometria média dos sedimentos, foram considerados, para simplificação, o valor médio de transporte sólido não amostrado obtido nos cálculos realizados com a metodologia simplificada de Colby, considerando o material não amostrado como transporte por arraste. A média dos cálculos pela metodologia foi de 41% de sedimentos não amostrados, considerando apenas as amostras do rio Teles Pires nas estações 17382000 e 17383000. Desta forma a granulometria média dos sedimentos em transporte na região da UHE Teles Pires é composto por: 43% areia, 38% silte e 19% argila.

#### **4.7.3 – Assoreamento e Vida Útil do Reservatório**

Para a estimativa de sedimentação no reservatório, foi utilizada a curva de Brune, que utiliza como valores de entrada o volume total do reservatório e o deflúvio médio anual. O resultado da aplicação da metodologia mostra um valor de cerca de 49% de sedimentação do volume de sólidos total afluente ao longo do tempo.

O estudo do assoreamento utilizou a metodologia de Borland e Muller, de 1960, para determinar a altura de sedimentação ao pé da barragem, apresentando o valor de sedimentação simulado em volume já sedimentado, com valor de 19,47 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/ano. O resultado da aplicação desta metodologia é de que a sedimentação deve atingir a El. 192,0 m (tomada d'água), ao pé da barragem, em cerca de 55 anos.

Segundo o EIA, o fato de o volume do reservatório ser pequeno comparado com o deflúvio médio do rio, e a usina ser projetada para operar a fio d'água, podem indicar uma vida útil muito maior para o aproveitamento, quanto ao aspecto da sedimentação, isto porque, atingida a elevação de 192,0 metros ao pé da barragem, o que aumenta é o risco associado à manutenção das turbinas e limpeza da grade de proteção da tomada d'água. Não necessariamente ocorrerá o término da geração.

Há ainda dois temas que podem influenciar significativamente o aporte sólido médio no longo prazo: (i) a construção de outras usinas a montante, na cascata do rio Teles Pires, pode diminuir a afluência sólida ao empreendimento; e (ii) a ocupação antrópica crescente na bacia hidrográfica pode aumentar a carga sólida ao longo dos anos.

#### **4.7.4 – Considerações:**

Considerando os estudos, apesar do tempo de vida útil do empreendimento ser considerado razoável e que outros fatores possam elevar o tempo estimado para o assoreamento do volume morto do reservatório, equivalente a cerca de 55 anos, e ainda que isto não signifique o fim da geração de energia, recomenda-se avaliar e propor medidas de ampliação da vida útil do empreendimento, uma vez que completada a sedimentação do volume morto aumenta o risco associado à manutenção das turbinas e a limpeza da grade de proteção da tomada d'água, não havendo garantias de que após o período de vida útil o empreendimento seja viável economicamente.

### **4.8 – ESTUDO DE REMANSO**

No estudo da área de remanso do futuro reservatório, foi usado o software HEC-RAS 4.0, simulando o escoamento da água através de um levantamento batimétrico da calha fluvial e a topografia das margens (dados de entrada). Para este estudo foram caracterizadas 21 seções transversais na calha do

rio Teles Pires (TPI – 17 ao EIXO).

O estudo determinou que trecho do rio Teles Pires, onde será formado o reservatório da UHE Teles Pires, pode ser dividido em duas partes com características distintas. A primeira parte compreende o trecho entre a barragem e o meio do reservatório, aproximadamente, com cerca de 35 km de extensão. Neste primeiro trecho o rio apresenta-se com forte declividade, encachoeirado, apresentando várias corredeiras, fundo majoritariamente rochoso e em muitos locais com vários afloramentos. Este trecho é mais característico entre as seções transversais de TPI-31 até o eixo da barragem.

A segunda parte do reservatório, também com cerca de 35 km de extensão, caracteriza-se por uma calha fluvial menos rochosa, com a presença de ilhas e bancos de areia, região de morfologia fluvial moldada pelos controles hidráulicos presentes a jusante do trecho e pelas vazões dominantes no rio Teles Pires. Este trecho é observado entre as seções transversais TPI-17 e TPI-29.

Para a condição natural do rio Teles Pires foram simuladas as diversas vazões partindo-se da curva-chave ajustada para a seção transversal junto ao local da barragem. Para condição de simulação com o reservatório foi utilizada a elevação 220 m, não há sobre-elevação no nível d'água junto à soleira do vertedouro.

O estudo realizou simulações para as vazões: Média de Longo Termo, Média das Mínimas, Média das Máximas; Vazão com Tempo de Retorno de 2anos; Vazão com Tempo de Retorno de 10anos; Vazão com Tempo de Retorno de 50anos; e Vazão com Tempo de Retorno de 100anos.

Os resultados do estudo de remanso mostram que para vazões altas, da magnitude da vazão média das máximas, o final da interferência do reservatório ocorre na seção TPI-17, uma vez que diferenças de cerca de 10 cm podem ser consideradas insignificantes para a modelagem matemática utilizada.

Para vazões da magnitude da vazão média de longo prazo, apesar de haver uma diferença pequena na entre as cotas simuladas nas condições naturais e com o reservatório, 37cm na seção TPI-17, a comparação entre as velocidades do escoamento mostram diferenças insignificantes (de 0,73m/s para 0,67m/s). Ressalta-se que a vazão média de longo termo é inferior à vazão da cheia de margens plenas, normalmente associada a um tempo de retorno em torno de 2 anos (TR=2anos), quando ocorre o extravasamento da calha menor do rio. A TR=2anos é superior à vazão média das máximas para o local da usina.

Para a vazão média das mínimas, apesar de haver uma diferença de cotas nas condições naturais e com o reservatório ser de 60 cm, a diferença na velocidade do escoamento também é muito pequena, de 0,46 m/s em condições naturais e com valor de 0,38 m/s para o cenário com a existência do reservatório. Ressalta-se também, que, estando o rio em regime de estiagem, esta pequena variação ocorre dentro da calha menor do rio.

#### **4.8.1 – Considerações**

Considerando os estudos analisados e conforme o exposto a cima, recomenda-se apresentar estudos de batimetria, dos limites de influência da seção de remanso, determinando o tempo de permanência após a formação do reservatório e demonstrando a qualidade da água, ao longo do rio Paranaíta, uma vez que o mesmo representa um afluente, de regime perene, do rio Teles Pires, corresponde a uma parcela significativa da área e do volume do reservatório, a ser formado com a implantação do empreendimento.

## **V. ANÁLISE**

---

### **5.1 – DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

#### **5.1.1 – Área de Abrangência Regional – AAR**

Para os meios físico e biótico, a AAR foi identificada como sendo todo o espaço da bacia hidrográfica do rio Teles Pires, compreendendo uma superfície de 141.278,62 Km<sup>2</sup>.

Para o meio socioeconômico, a área perfaz uma superfície de 176.328,95 km<sup>2</sup> e compreende 2 municípios no Estado do Pará e 33 municípios no Estado de Mato Grosso.

*Quadro 07 – Relação de Municípios da AAR*

Alta Floresta	Itaúba	Nova Brasilândia	Novo Mundo	Santa Rita do Trivelato
Apiacás	Jacareacanga	Nova Canaã do Norte	Novo Progresso	Sinop
Carlinda	Juara	Nova Guarita	Paranaíta	Sorriso
Claúdia	Lucas do Rio Verde	Nova Monte Verde	Paranatinga	Tabaporã
Colíder	Marcelândia	Nova Mutum	Peixoto de Azevedo	Tapurah
Guarantã do Norte	Matupá	Nova Santa Helena	Planalto da Serra	Terra Nova do Norte
Ipiranga do Norte	Nobres	Nova Ubiratã	Rosário do Oeste	Vera

### 5.1.2 – Área de Influência Indireta - AII

Para os estudos dos meios físico e biótico, a AII compreende o segmento da bacia hidrográfica que drena diretamente para o futuro reservatório e para um trecho de 5 km do rio Teles Pires a jusante do barramento, perfazendo uma área de 3.109,31 km<sup>2</sup>. De acordo com o estudo, o limite leste da AII está posicionado a cerca de 7 km a montante do remanso do reservatório. A partir desse local, o limite nordeste será balizado pelo divisor de água da margem esquerda do córrego Caturrita, estendendo-se até a Serra dos Apiacás; o limite sudeste está configurado pelo divisor de água da margem direita do rio Santa Helena, até cerca de 14 km a montante de sua foz, quando esse limite inflete para sudoeste, abrangendo terrenos até cerca de 13 km ao sul da cidade de Paranaíta; o limite sul da AII secciona o rio Paranaíta cerca de 6 km a montante do remanso do reservatório da UHE Teles Pires nesse tributário; a sudoeste, a área está delimitada pelo divisor das bacias dos rios Apiacás e Paranaíta; e o limite norte é a serra dos Apiacás, divisor de água entre o rio Teles Pires e o rio São Benedito e o córrego Rasteira.

O território onde a implantação do projeto pode impactar de forma indireta o meio socioeconômico, engloba, necessariamente, os municípios de Jacareacanga (PA) e Paranaíta (MT), que sediam o empreendimento, e ainda incorpora Alta Floresta, que polariza a estrutura econômica de toda essa região. A AII abrange uma superfície de 67.049,49 km<sup>2</sup>.

### 5.1.3 – Área de Influência Direta – AID

Para os meios físico e biótico, a AID foi definida como uma faixa de um quilômetro no entorno da ADA, compreendendo uma superfície de 705,52 km<sup>2</sup>, situada nos municípios de Paranaíta e Jacareacanga. Essa mesma largura define os trechos a jusante do empreendimento, delimitada pelo eixo da barragem, e a montante, acima do remanso do reservatório, contemplando também segmento do rio Paranaíta, contribuinte direto do futuro reservatório.

Para o meio socioeconômico, a AID abrange territórios de três municípios, incluindo 136.416 hectares de Paranaíta, 19.991 hectares de Jacareacanga e 1.521 hectares de Alta Floresta. Em termos proporcionais, Paranaíta compreende cerca de 86% da área em estudo, Jacareacanga 13%, enquanto Alta Floresta somente menos de 1%.

### 5.1.4 – Área Diretamente Afetada – ADA

Para os meios físico e biótico a ADA foi definida pelos espaços sujeitos aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo: as áreas destinadas às obras civis (estruturas permanentes da UHE, vias de acesso, canteiros de obra e industrial, alojamentos, bota-foras, áreas de

empréstimo); a área a ser inundada na cota 220,0 metros, acrescidas de (100 m) de Área de Preservação Permanente - APP do futuro reservatório; as áreas necessárias para implantação da linha de transmissão (LT) e sua faixa de servidão; e da subestação coletora (SE). A superfície abrangida pela ADA é de 236,76 Km<sup>2</sup>.

Para o meio socioeconômico a ADA corresponde às parcelas de áreas dos estabelecimentos rurais e das ilhas que serão diretamente afetados pela implantação e operação do empreendimento. Adicionalmente, o trecho do rio Teles Pires onde será formado o reservatório da UHE faz também parte da ADA em função das atividades socioeconômicas (garimpo, pesca, pousadas flutuantes, balsas) ali desenvolvidas.

## 5.2 – ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Nos estudos de inventário hidrelétrico foram estudadas quatro alternativas locacionais de divisão de queda da bacia do Rio Teles Pires, a saber:

- **Alternativa A:** TPR-285; TPR-340/329 e TPR-530; TPR-680; TPR-775; TPR-1230; e API-014;
- **Alternativa B:** TPR-285; TPR-329; TPR-530; TPR-680; TPR-775; TPR-1230; e API-014;
- **Alternativa C:** TPR-287; TPR-340/329; TPR-530; TPR-680; TPR-775; TPR-1230; e API-006;
- **Alternativa D:** TPR-287; TPR-329; TPR-530; TPR-680; TPR-775; TPR-1230; e API-006.

A identificação dos locais barráveis, considerou a alternativa de divisão de queda selecionada nos estudos preliminares desenvolvidos pela ELETRONORTE, além de aspectos topográficos favoráveis, melhor divisão de queda, condicionamentos geológico-geotécnicos e interferências ambientais.

Para a seleção da alternativa de divisão de queda da bacia do rio Teles Pires a comparação econômica das alternativas para seleção da melhor alternativa foi realizada conforme os critérios do Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas, utilizando-se o cálculo do Índice Custo/Benefício das alternativas – ICB, para ordená-las em relação aos custos e benefícios diretos.

Segundo o EIA, os resultados dessa análise evidenciaram a pouca atratividade do aproveitamento TPR-530, com um ICB bem acima do valor de referência (US\$ 50/MWh), além de sérias restrições ambientais.

Considerando a localização e características dos aproveitamentos, os estudos ambientais indicaram o descarte dos seguintes aproveitamentos:

- TPR-285 - devido à interferência com a Terra Indígena Kayabi;
- TPR-340/329 – por ser concebido com um túnel de derivação da água de 6 km até a casa de força, resultando em um trecho de 11 km com vazão reduzida;
- No trecho situado entre os quilômetros 330-340, foram estudados os eixos TPR-330 e TPR-331, que se mostraram menos atrativos do que o TPR 329 e, portanto, foram descartados;
- TPR-420 - descartado pelas interferências ambientais do reservatório;
- TPR-530 - maior comprimento de rio afetado (148 km), resultando em forte alteração da vegetação marginal e perda de ecossistemas aquáticos;
- API-014 - descartado devido à impossibilidade de levantamento de campo por resistência do proprietário do terreno.

E, desta forma, considerando a localização e características dos aproveitamentos, os estudos indicaram o descarte das alternativas de partição de queda A e B, restando as alternativas C e D.C e D.

Na análise final, os resultados do índice custo/benefício energético e do índice ambiental foram

agregados, utilizando-se os mesmos pesos (50%), resultando na indicação da alternativa D como a melhor.

Os aproveitamentos da alternativa D apresentaram Índice Custo x Benefício (ICB) energético bem menor do que o valor de referência (US\$ 50/MWh), à exceção do aproveitamento Magessi. O aproveitamento Teles Pires se destacou por apresentar potência instalada de 1.820 MW e um ICB de US\$ 17,42/MWh, evidenciando a maior atratividade desse local.

Quanto à avaliação ambiental, o EIA, considera que as alternativas C e D apresentaram praticamente o mesmo índice de impacto, considerando o nível de detalhamento dos estudos. Cujas diferenças residiram em dois pontos principais e circunscritas aos sítios barráveis TPR-340/329 e TPR-329: o primeiro está relacionado à diferença de área de inundação dos sítios barráveis e, o segundo, às diferenças de arranjo das estruturas das usinas. No caso do TPR-329, a área do reservatório é maior e no segundo caso, o maior impacto estaria relacionado ao circuito hidráulico de geração do eixo TPR 340/329, que deriva parte das águas do rio Teles Pires por um túnel de 6 km de extensão, até casa de força da usina, cujo impacto ambiental está associado à redução de vazão na época de estiagem, em um trecho fluvial de 11 km.

Desta forma o estudo de viabilidade conclui que na avaliação conjunta econômico/energética e ambiental, através de análise multiobjetivo, a alternativa D apresentou também melhor resultado, comprovando ser a melhor alternativa de aproveitamento energético do rio Teles Pires.

## **5.3 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **5.3.1 – Meio Físico**

#### **5.3.1.1 – Clima**

##### *5.3.1.1.1 – Área de Abrangência Regional e Área de Influência Indireta*

A bacia hidrográfica do rio Teles Pires apresenta diversificação térmica, em função de seu relevo, composto por vastas superfícies baixas (inferiores a 200 m), extensas chapadas sedimentares (entre 700 e 900 m) e elevadas superfícies cristalinas (situadas entre 900 m e 1200 m de altitude), somadas a uma grande extensão latitudinal (7° e 15° de latitude sul).

No setor oriental da região durante todo o ano sopram ventos com direção preferencial de NE a E, do anticiclone subtropical semi-fixo do Atlântico Sul, determinando tempo estável em virtude de sua subsidência superior e conseqüente inversão de temperatura, que são constantes no inverno. No verão sopram ventos variáveis, também estáveis, das pequenas dorsais ou altas móveis, do anticiclone subtropical.

Mudanças repentinas nessa situação de tempo ensolarado são causadas por diferentes sistemas de circulação, dentre os quais se destacam os três seguintes: *Sistema de correntes perturbadas de oeste, de linhas de instabilidade tropicais (IT)*; *Sistema de correntes perturbadas de norte da convergência intertropical (CIT)*; e *Sistema de correntes perturbadas de Sul, do anticiclone polar e frente polar (FP)*.

Pela classificação de Köppen o clima da região é do tipo Aw, ou seja, clima tropical chuvoso de savana, com um trimestre mais seco entre junho e agosto. A temperatura média anual varia em torno de 25° C, sendo a média do mês mais frio inferior a 16° C e a do mês mais quente superior a 34° C, com inverno seco.

##### *5.3.1.1.2 – Unidades Climáticas*

As unidades climáticas da bacia do rio Teles Pires são: 1) Clima Equatorial Continental com Estação Seca Definida; 2) Clima Sub-Equatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e 3) Clima Tropical Continental Alternadamente Úmido e Seco.

A unidade climática onde está inserido o empreendimento é definida como Clima Equatorial Continental com Estação Seca Definida. Esta unidade está compreendida entre as latitudes 7°30' S e 12°30' S, e as longitudes 54° W e 58°15' W, apresentando: temperatura média anual entre 24,5° C e 26,8°



C; totais pluviométricos médios oscilando entre 1.800 e 2.200 mm, onde a estação mais chuvosa se concentra nos meses de janeiro, fevereiro e março; e relevo com predominância de terras baixas (100 a 400 m), entrecortadas longitudinalmente por planaltos e chapadas (400 a 600 m).

A região é caracterizada por faixa relativamente extensa de unidade climática de transição para os climas tropicais continentais alternativamente úmido e seco. Há um elevado *excedente hídrico* (superior a 1000 mm), com o período da estação seca bem marcado por uma *seca moderada* (deficiência de água), existente em quase toda a região.

A transição desta região para o trecho do médio Teles Pires (Planalto dos Parecis), localizada mais ao sul da bacia, é marcada pelo aumento na intensidade da seca (o déficit hídrico aumenta de 200 a 300 para 250 a 350 mm/ano) ou pela diminuição do excedente hídrico, ficando este entre 800 a 1.000 mm.

O eixo previsto para a barragem do empreendimento está situado entre as cotas 145 m e 225 m, sendo que, o reservatório como um todo está compreendido na região do médio Teles Pires onde o relevo corresponde aos vales, depressões e colinas baixas da Depressão Sul Amazônica e aos maciços e chapadas residuais do Norte de Mato Grosso. O balanço hídrico apresenta um elevado volume de excedente hídrico, com um total anual de 1198 mm. A distribuição mensal deste excedente é máxima durante os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março. No entanto, em novembro e abril o excedente é ainda considerável, 129 e 90 mm respectivamente. A deficiência hídrica anual é de 244 mm, iniciando em maio e se prolongando até setembro.

### **5.3.1.2 – Principais Parâmetros Meteorológicos**

O EIA aponta que a bacia do rio Teles Pires dispõe de uma rede de estações climatológicas pequena e espacialmente mal distribuída, fato que dificulta a caracterização das condições climáticas dessa bacia, composta atualmente por cinco estações em funcionamento, sendo 02 estações em Alta Floresta, 01 estação de Cidade Vera (ou Gleba Celeste), 01 estação implantada no âmbito dos estudos da UHEs Teles Pires e São Manoel, e 01 estação de Diamantino, localizada nas cercanias da bacia.

As estações climatológicas localizadas nas áreas delimitadas da AID e ADA são as estações de Alta Floresta e a estação climatológica implantada pelo Consórcio Leme/Concremat na Fazenda Fortuna, próximo ao local da UHE Teles Pires. Devido a pouca representatividade dos dados históricos destas estações, os dados utilizados para a caracterização climatológica da bacia do rio Teles Pires foram obtidos das Normais Climatológicas (1961-1990), publicadas em 1992 pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Os dados apresentados mostram que na região da bacia do rio Teles Pires as temperaturas são caracterizadas por um trimestre mais frio entre junho e agosto. O período mais quente é pouco definido, visto que as máximas não estão concentradas em um único período do ano, podendo ocorrer durante o trimestre setembro – novembro. A temperatura média anual na região é estimada em cerca de 25° C, com médias extremas variando entre 32° C e 19° C, aproximadamente.

De forma geral, a umidade relativa na região apresenta valores com média anual superior a 70%, com índices mais elevados no período de janeiro a março.

Com base nos valores de evaporação total nas estações Cidade Vera e Diamantino, a evaporação anual média para a região em estudo pode ser estimada em 1.170 mm. O período que apresenta evaporação mais intensa é compreendido entre os meses de maio e outubro, enquanto os de menores valores acontecem entre novembro e abril.

O período de maio a setembro apresenta os índices de insolação mais elevados do ano, coincidindo com o período mais seco. Inversamente, o período de outubro a abril os menores índices de insolação, coincidindo com a época das chuvas. O mesmo período apresenta os índices mais elevados de nebulosidade do ano.

Quanto à velocidade e direção dos ventos, só existe histórico de dados na estação climatológica da Aeronáutica. A velocidade média dos dados apresentados, para aquela estação, é de 3,1 km/h, e a velocidade máxima medida é de 42,0 km/h. Os dados obtidos da estação climatológica do CPTEC-INPE

não representam uma amostra significativa para realizar análises. No local do monitoramento, existe uma grande predominância de ventos de sudeste (SE) e de leste (E), e uma quase ausência de ventos de sudoeste (SO) e oeste (O).

O período mais seco, abril a setembro, apresenta pressão atmosférica mais alta, o que causa estabilidade climática e dificulta a precipitação. Interessante observar que a pressão atmosférica é sempre maior na estação de Diamantino, que está mais ao sul da bacia, onde o índice pluviométrico é menor.

### **5.3.1.3 – Nível Ceráunico Atuante na Área de Abrangência Regional**

Os dados relativos ao nível ceráunico da bacia foram baseados no mapa de curvas isoceráunicas obtidos do – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Cabe ressaltar que a bacia hidrográfica não está localizada na região com cobertura completa monitorada pelo ELAT – Grupo de Eletricidade Atmosférica, do INPE.

Com base no mapa de curvas isoceráunicas, apresentado no EIA, obtido do INPE, pode-se constatar que na região da AII, a ocorrência deste fenômeno varia de 100 a 120 dias de trovoadas por ano, valores altos considerando a média observada no território brasileiro.

Nos valores indicados no EIA, deve-se considerar a falta de dados monitorados efetivamente na bacia, em locais de interesse, já que as isolinhas definidas pelo INPE referem-se a estações situadas ao longo de todo o território nacional, com maior concentração nas regiões sul e sudeste do Brasil, pois esta é a informação que se dispõe para a região.

### **5.3.1.3 – Balanço Hídrico Climático**

O método de Thornthwaite foi utilizado para o cálculo da Evapotranspiração Potencial (ETP), onde a ETP é calculada como função da temperatura média e do número de horas do brilho solar, em cada latitude da superfície terrestre e para cada mês do ano. Posteriormente, o método de Thornthwaite & Mather (1955) foi utilizado para o cálculo do balanço hídrico da bacia.

Para aplicação das metodologias propostas são necessários dados de temperatura média e precipitação, dados médios históricos e a localização da área em estudo. Na região do projeto, foram utilizadas as estações com dados disponíveis na publicação Normais Climatológicas (1961-1990), sendo: Diamantino e Cidade Vera.

De um modo geral, a estação de Diamantino apresenta forte déficit hídrico durante os meses de maio a setembro e excesso hídrico de novembro a março, apresentando excesso hídrico no total anual. A estação de Cidade Vera apresenta elevado excesso hídrico anual, segundo os resultados obtidos dos dados trabalhados da publicação Normais Climatológicas 1961-1990, ocorrendo ligeiro déficit hídrico nos meses de maio a agosto. No período de dezembro a março, em acordo com os dados da estação de Cidade Vera, há uma concentração das precipitações.

### **5.3.1.4 – Precipitação**

#### **5.3.1.4.1 – Área de Abrangência Regional (AAR)**

Os dados de precipitação para a AAR foram obtidos a partir dos estudos de viabilidade, onde utilizaram-se dados históricos da ANA para a geração da precipitação média em toda a extensão da bacia hidrográfica, para a construção de um mapa de isoietas.

Segundo o mapa de isoietas a pluviosidade média anual da bacia do médio Teles Pires varia de 1700 mm mais ao sul até 2300 mm mais a norte. O empreendimento da UHE Teles Pires está compreendido entre as isoietas 2200 mm e 2300 mm.

Este mapa mostra que a bacia hidrográfica do rio Teles Pires apresenta uma característica de aumento da precipitação no sentido sul para norte. O curso do rio também se desenvolve do sul para o

norte, o que confere ao Teles Pires uma característica peculiar quanto às vazões específicas médias observadas no rio: a vazão específica aumenta de montante para jusante no trecho médio do rio.

#### 5.3.1.4.2 – Área de Influência Indireta

O estudo de dados pluviométricos, realizados no âmbito da AII, teve como objetivo principal a geração de uma série de precipitações acumuladas mensais médias sobre a bacia de drenagem do rio Teles Pires até o local da estação pluviométrica de Jusante Foz Peixoto de Azevedo, representativa da bacia de contribuição do futuro reservatório da UHE Teles Pires.

A precipitação média sobre a bacia de drenagem foi calculada para a área de drenagem da estação fluviométrica de Jusante Foz Peixoto de Azevedo para permitir comparações entre a precipitação média e a vazão média na estação fluviométrica, o que permite calcular a evapotranspiração real da bacia hidrográfica.

*Quadro 08 - Precipitações Mensais (mm) sobre a Bacia de Drenagem do Rio Teles Pires até a Estação Fluviométrica de Jusante Foz Peixoto de Azevedo*

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	P total
Média	323	307	261	159	50	8	6	15	82	171	222	291	1898
Mín.	195	143	186	57	1	0	0	0	22	101	121	182	1570
Máx.	437	502	365	277	121	77	37	62	157	287	367	445	2327

O EIA aponta que há uma tendência decrescente das precipitações anuais ao longo do histórico estudado (1975-2007), mas isto não significa necessariamente uma mudança climática na bacia, uma vez que o histórico de dados é muito curto; significa apenas que a última década foi um pouco menos chuvosa que as anteriores.

#### 5.3.1.5 – Fenômenos Climáticos El Niño e La Niña

A análise realizada no EIA não permitiu associar grandes cheias do histórico, nem grandes estiagens a nenhum dos dois eventos climáticos, tal como ocorreu nas análises com os dados de precipitação. E conclui que a bacia de drenagem da UHE Teles Pires apresenta-se mais com comportamento esperado para a região Centro-Oeste do país, com clima de cerrado. Não houve uma correlação direta entre os dois eventos e a precipitação ou vazão do rio Teles Pires no local do empreendimento, levando a conclusão de que as vazões afluentes ao reservatório da UHE Teles Pires e regime de precipitações estão, provavelmente, associados a outros fenômenos climáticos.

O EIA explicita que não são esperadas interferências desses dois fenômenos sobre os habitats naturais e sobre as atividades agrícolas da região. A ocorrência de eventos fortes dos fenômenos El Niño e La Niña não explica as vazões observadas no local da UHE Teles Pires, e também não serve para fazer inferências futuras sobre modificações na geração energética.

#### 5.3.1.6 – Interferência do Empreendimento sobre o Microclima Local

O estudo avaliou que a implantação do reservatório da UHE Teles Pires poderá causar alterações circunscritas ao microclima nas margens do reservatório, levando as temperaturas a se tornarem ligeiramente mais baixas devido à umidade e aumentando a incidência de ventos, pela ampliação da superfície lisa da água. A evapotranspiração provocada pela presença da floresta tropical, já garante uma alta umidade relativa à região, que não será menor àquela umidade originada da evaporação gerada na superfície líquida do reservatório. Relaciona-se, a seguir, os elementos climáticos analisados:

- Umidade do Ar: “a implantação da superfície líquida para a evaporação poderá implicar em um aumento do teor de umidade atmosférica. Deve-se, entretanto, considerar que o incremento da

umidade do ar depende da ação do vento. Deverá ocorrer também, nessa mesma faixa, um aumento do número de dias de orvalho, principalmente nas manhãs com ventos fracos ou calmaria” (EPE, 2010);

- Ventos: “a mudança na rugosidade da superfície deverá provocar uma alteração local no perfil vertical do vento que, com a diminuição do atrito, tenderá a aumentar as velocidades nas baixas alturas” (EPE, 2010);
- Nevoeiros: “o aumento das taxas de evaporação, aliado à presença de umidade e ao mecanismo de brisas, poderá implicar no incremento local dos nevoeiros noturnos e matinais. Nevoeiros de advecção ou de radiação irão se intensificar, especialmente durante o período maio/setembro quando o ar mais frio da terra se desloca sobre a superfície líquida mais aquecida” (EPE, 2010).

### 5.3.1.7 – Contribuição para Emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE)

Além das alterações no micro-clima, o estudo analisou a implantação do reservatório e a operação da usina hidrelétrica e sua relação com a emissão de gases de efeito estufa. Pelos estudos em andamento na atualidade, considera-se que essas emissões dependem da idade do reservatório, profundidade, uso do solo anterior ao alagamento, clima regional e práticas de gestão. Diversos estudos realizados em reservatórios localizados em diferentes regiões do planeta têm buscado a quantificação dessas emissões.

Em 2006 o IPCC publicou uma metodologia preliminar para a contabilização dessas emissões em inventários de emissões. A metodologia proposta apresenta ainda três níveis de detalhamento dessas emissões, denominadas “Tier” 1, “Tier” 2 e “Tier” 3, e estabelece fatores de emissão “default” para a aplicação do “Tier” 1, correspondente à metodologia menos detalhada e de mais fácil aplicação, a qual foi utilizada pelo EIA.

Pelo “Tier” 1 da metodologia preliminar proposta pelo IPCC, a estimativa das emissões anuais do reservatório da UHE Teles Pires é de 336.050 t.CO<sub>2</sub> eq./ano. Isto é válido para os 10 primeiros anos, após os quais a emissão de CO<sub>2</sub> tende a se reduzir com a estabilização do lago, embora o metano tenha emissão permanente. Vale ressaltar que essa estimativa se refere à emissão bruta de CO<sub>2</sub>, uma vez que não é possível calcular a emissão líquida. Além disso, esse resultado considera o reservatório como um corpo único, devendo-se registrar que esse valor deverá variar entre o corpo principal e os braços do reservatório.

*Quadro 09 – Comparação da emissão de CO<sub>2</sub> eq./ano da UHE Teles Pires e outras fontes de emissão (extraído o EIA UHE Teles Pires)*

FONTES DE EMISSÃO	EMISSÃO (mil t CO <sub>2</sub> e/Ano)	OBSERVAÇÕES
UHE Teles Pires	336,05	Metodologia IPCC - Tier 1
Termelétrica a Gás Natural	349,5	Ciclo simples - 150MW - fator de capacidade de 50% - eficiência 38%
Consumo de eletricidade da região metropolitana do Rio de Janeiro - 2006	528,5	Consumo e Fator de emissão do Grid referentes a 2006
100 mil veículos à gasolina em 1 ano	336	Assumindo consumo específico de 8,5 km/l e rodagem de 12.000 km/ano por veículo

### 5.3.1.8 – Densidade Energética

O Banco Mundial para fins de recebimento de crédito de carbono de empreendimentos estipula que a densidade energética não deve ser menor que 5 W/ m<sup>2</sup>. No caso do AHE Teles Pires, considerando a área do reservatório de 152 Km<sup>2</sup> e a potência de 1.820 MW, este valor é de 11, 85 W/ m<sup>2</sup>, indicando densidade energética favorável.

### 5.3.1.9 – Recursos Hídricos Superficiais

#### 5.3.1.9.1 – Gestão dos Recursos Hídricos

A bacia do rio Teles Pires apresenta monitoramento com histórico de dados somente para as estações fluviométricas na calha do rio Teles Pires e na bacia hidrográfica de dois afluentes, rios Verde e Peixoto de Azevedo. As disponibilidades de dados das estações fluviométricas no Rio Teles Pires estão dispostos na tabela :

Quadro 10 – Estações Fluviométricas

Código	Estação	Rio	AD (km <sup>2</sup> )	Responsável	Período
17200000	Porto Roncador	Teles Pires	10864	ANA	ago1973 - abr2007
17210000	Teles Pires	Teles Pires	14154	ANA	abr1976 - abr2007
17280000	Cachoeirão	Teles Pires	34724	ANA	nov1975 - dez2006
17300000	Fazenda Tratex	Teles Pires	40930	ANA	jan1995 - dez2006
17340000	Indeco	Teles Pires	52312	ANA	out1975 - dez2006
17380000	Jus. Foz Peixoto de Azevedo	Teles Pires	81858	ANA	set1980 - dez2006
17410000	Santa Rosa	Teles Pires	131594	ANA	ago1982 - dez2006
17420000	Três Marias	Teles Pires	138940	ANA	nov1975 - dez2005

O rio Teles Pires apresenta uma extensão de 1.431 km e tem suas nascentes nas serras Azul e do Finca Faca, a uma altitude de média de 800 m, a aproximadamente 240 km a nordeste da cidade de Cuiabá, desenvolvendo-se no sentido SE-NW até a confluência com o rio Tapajós, a uma altitude aproximada de 95 m.

Os principais afluentes pela sua margem esquerda, todos localizados no Estado do Mato Grosso, são os rios Verde, Paranaíta, Apiacás e Ximari. Os rios Paranatinga, Caiapó, Peixoto Azevedo são os principais afluentes da margem direita e têm bacias de drenagem no Estado do Mato Grosso; o rio Cristalino, também afluente da margem direita, possui parte da sua bacia no Estado do Pará e parte no Estado do Mato Grosso, e os rios São Benedito e Cururu-Açu têm a totalidade das suas bacias inseridas no Estado do Pará.

A bacia do rio Teles Pires é segmentada em três partes : baixo , Médio e Alto Teles Pires.

A caracterização destes segmentos é realizada levando em consideração os seguintes fatores : comprimento, declividade, forma da bacia , compacidade e tempo de concentração.

O AHE Teles Pires situa-se no segmento do médio Teles Pires, este segmento estende-se da foz do rio São Benedito, km 285, ao km 850, aproximadamente, local a jusante da foz com o rio Verde e próximo à Cachoeira Treze de Maio. A área de drenagem desta sub-bacia é de 82.300 km<sup>2</sup> e seu perímetro é de 1.257 km. O comprimento axial é de 565 km e as diferenças entre cotas são da ordem de 165 m.

No trecho onde o rio Teles Pires rompe a serra dos Apiacás, encontra-se um tramo de queda concentrada que se inicia logo após a foz do rio São Benedito até cerca do km 360, onde a declividade média é de 1,106 m/km. O eixo da UHE Teles Pires está projetado neste trecho.

A seguir, a declividade do rio Teles Pires volta a reduzir, passando para 0,099 m/km, sendo seu curso marcado pela presença de ilhas fluviais, por um vale largo e plano e pela foz dos rios Cristalino e Peixoto Azevedo, afluentes do Teles Pires pela margem direita.

Entre os km 680 e 850, a declividade volta a se acentuar para um valor da ordem de 0,313 m/km, apresentando corredeiras e pequenos travessões. O vale se estreita em alguns locais, sendo marcado por platôs areníticos em ambas as margens.

Ao analisar os três compartimentos da bacia do rio Teles Pires, observa-se, quanto a forma, que os trechos baixo e médio são mais largos do que o Alto Teles Pires, que possui uma bacia bem mais estreita e menos sujeita à enchentes do que a parte baixa e média. Com relação ao coeficiente de compacidade, observa-se que o segmento do médio Teles Pires possui o menor índice da bacia, indicando a maior potencialidade de ocorrência de picos elevados de enchentes, neste segmento.

O tempo de concentração em cada compartimento da bacia é semelhante, ficando entre 150 e 200 dias, o que pode ser considerado um tempo de concentração alto, típico de bacias com baixas taxas de impermeabilização.

### 5.3.1.9.1 – Regime Hidrológico

A bacia do rio Teles Pires apresenta monitoramento com histórico de dados somente para as estações fluviométricas na calha do rio Teles Pires e na bacia hidrográfica de dois afluentes, rios Verde e Peixoto de Azevedo. A tabela abaixo descreve a disponibilidade hídrica do Rio Teles Pires e seus principais efluentes, considerando as vazões médias de longo prazo (QMLT), máximas (Qmáx) e mínimas (Qmín). Além da apresentação das informações sobre a área de drenagem das estações (AD) e as vazões específicas utilizadas como referência (QMLT, Qmáx, Qmín).

Quadro 11 – Vazões Estimadas nos Afluentes e no Rio Teles Pires (Período 1976-2007)

RIO	AD (km <sup>2</sup> )	QMLT (m <sup>3</sup> /s)	QMLT (L/s.km <sup>2</sup> )	Qmáx (m <sup>3</sup> /s)	Qmáx (L/s.km <sup>2</sup> )	Qmín (m <sup>3</sup> /s)	Qmín (L/s.km <sup>2</sup> )
Paranatinga	1605	41	25,6	187	116,8	9	5,4
Caiapó	1281	33	25,6	150	116,8	7	5,4
Verde	13454	295	22	825	61,3	146	10,9
Peixoto de Azevedo	19608	461	23,5	1359	69,3	121	6,2
Cristalino	3340	79	23,5	231	69,3	21	6,2
Paranaíta	3751	97	25,8	279	74,5	19	5
Apiacás	16115	416	25,8	1200	74,5	80	5
São Benedito	13682	353	25,8	1019	74,5	68	5
Ximari	2083	54	25,8	155	74,5	10	5
Cururu-Açu	6718	173	25,8	500	74,5	33	5
Teles Pires	142660	3743	26,2	10643	74,6	593	4,2

Ressalta-se que a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, na Resolução 396/98, indica que no caso de implantação da barragem as estações fluviométrica, a jusante, e limimétrica, a montante, deverão ser dotadas de equipamentos de telemetria.

Para obter a série de vazão no local da AHE Teles Pires, considerou-se as séries de vazão preenchidas para as estações de Indeco, Jusante Foz Peixoto de Azevedo e Santa Rosa.

Tendo como parâmetro a área de drenagem, o EIA indica um aumento no incremento de vazão diretamente proporcional a área de drenagem, ocasionado pelo aumento das precipitações à medida que se desloca do sul para o norte da bacia hidrográfica do rio Teles Pires.

Em razão deste fato, considerou-se em conjunto a área de drenagem a vazão média de longo termo das estações, para transferir as séries de vazões ao local do empreendimento. Portanto ao dividir o valor

da vazão média de longo termo no local do aproveitamento pela vazão média de longo termo em Jusante Foz Peixoto de Azevedo, é obtido o fator multiplicador.

A tabela abaixo, demonstra os valores utilizados e o valor do fator multiplicador aplicado.

*Quadro 12 – Vazões Médias de Longo Termo (jan/1976 – dez/2007) e Áreas de Drenagem nas Estações de Referência e no Local da UHE Teles Pires*

Local	AD (km <sup>2</sup> )	Q(1975-2007) (m <sup>3</sup> /s)	q (L/s.km <sup>2</sup> )	Multipli cador
Indeco	53312	1161	21,8	-
Jusante Foz Peixoto de Azevedo	81858	2038	24,9	-
Santa Rosa	131594	3511	26,7	-
UHE Teles Pires	90704	2290	25,2	1,12

A partir da definição do valor do multiplicador tomando como base os dados das demais estações, o EIA caracteriza regime hidrológico no local da AHE Teles pires indicando a apresentação de grande variação entre as vazões mínimas e máximas (561 a 9026 m<sup>3</sup>/s), com período de estiagem bem marcado entre os meses de junho a outubro, e período úmido bem marcado de dezembro a maio. O mês de Novembro é um mês de transição.

A vazão específica média de longo prazo do rio Teles Pires no local do aproveitamento é de 26,6L/s.km<sup>2</sup>, a vazão específica com 95% de permanência é de 7,9 L/s.km<sup>2</sup>. o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), na bacia amazônica as disponibilidades médias variam de 19,2 L/s.km<sup>2</sup> a 75,1 L/s, enquanto que no centro-oeste do país as disponibilidade médias variam de 12,4 a 17,1 L/s.km<sup>2</sup>, e as mínimas (Q95%) variam de 1,55 a 5,89 L/s.km<sup>2</sup>. Portanto os valores observados demonstram a característica de transição da região centro-oeste para a região amazônica.

No tocante a precipitação, também observamos características de regime de transição, uma vez que ao norte da bacia existe um regime de chuvas bem características da Amazônia, porém com características de clima do centro-oeste ao sul da bacia. Por fim, o EIA apresenta os dados hidrológicos do AHE Teles Pires, segundo o quadro abaixo.

*Quadro 13 - Dados Hidrológicos*

Descrição	Valor	Periodo
Precipitação anual média sobre a bacia de drenagem	1896 mm,	1976 a 2007
Deflúvio médio Anual	796 mm	1976 a 2007
Evapotranspiração real	1100 mm	
Percentual de escoamento superficial	42,00%	
VAZÕES		
QMLT	2.414 m <sup>3</sup> /s	
MÁXIMAS		
Vazão máxima observada	7.854 m <sup>3</sup> /s	08/mar/1990
Vazão máxima da série de vazões médias mensais	9.062 m <sup>3</sup> /s	mar/1940
Vazão média das máximas (cheia média anual):	5321m <sup>3</sup> /s	
Vazão com TR=100 anos:	10.071 m <sup>3</sup> /s	
Vazão decamilenar (TR=10000 anos)	14.438 m <sup>3</sup> /s	

Mínimas		( continuação)
Descrição	Valor	Período
Vazão :	526 m <sup>3</sup> /s	01/out/1983
Da série de vazões médias mensais	561 m <sup>3</sup> /s	set/1998
Vazão média das mínimas	788 m <sup>3</sup> /s	
Q7,10	560 m <sup>3</sup> /s	
Q95	715 m <sup>3</sup> /s	
Q90	787 m <sup>3</sup> /s	
Q99	617 m <sup>3</sup> /s	

### 5.3.1.9 – *Geologia e Recursos Minerais*

Aspectos referentes à caracterização geológica das áreas de influência da UHE Teles Pires, estruturas e recursos minerais associados, bem como a situação legal da atividade minerária. São ainda avaliadas as possibilidades de ocorrências de cavidades naturais, de outros sítios geológicos e paleontológicos, além de da apresentação de uma abordagem referente à ocorrência regional de sismos naturais.

Os estudos têm início com uma abordagem metodológica, para em seguida, partindo-se da caracterização geológica da AAR, é feita uma contextualização das unidades litoestratigráficas e do arcabouço geotectônico da AII, para, em escala de maior detalhe, chegar à caracterização geológica da AID e da ADA, as quais são tratadas conjuntamente no estudo.

#### 5.3.1.9.1 – *Metodologia*

A metodologia adotado nos estudos, de modo geral, consta da avaliação de mapeamentos e estudos geológicos realizados na região, da análise de fotos aéreas e imagens de satélites, em escalas diversas, e em trabalhos de campo, permitindo a identificação e representação cartográfica das unidades litoestratigráficas ocorrentes na AAR, considerada no estudo como sendo a bacia do Rio Teles Pires e a geração dos mapas geológicos nas escalas de 1:50.000 (AID e ADA) e de 1:100.000 (AII);

#### 5.3.1.9.2 – *Caracterização Geológica da AAR*

Abrange três grandes domínios tectono-estruturais: faixas neoproterozoicas e coberturas proterozoicas do Craton Amazônico; Província Tocantins, representada pela Faixa Paraguai; e as coberturas fanerozoicas, além de sedimentos cenozoicos. O centro-norte da bacia é representativo do ambiente tectônico Arco Magmático Juruena (SOUZA et al., 2005), cujas rochas mais antigas foram reunidas no Complexo Bacaeri-Mogno, Complexo Cuiú-Cuiú, Suíte intrusiva Matupá e Suíte Intrusiva Flor da Serra. Essas serviram de encaixante às rochas do Arco Magmático Juruena, agrupadas em dois segmentos: Terrenos Plutovulcânicos (representados pelas Suítes Juruena e Paranaíta, relacionadas com as Intrusivas Básicas Guadalupe e por vulcânicas / subvulcânicas da Suíte Colider, além do Granito Nhandu) e Terrenos Acrecionários de Médio a Alto Grau Metamórfico, (representados pelo Complexo Nova Monte Verde, Suíte Vitória, Granito São Pedro, Granito São Romão e Granito Apiacás).

#### 5.3.1.9.3 – *Caracterização Geológica da AII*

- *Aspectos Geotectônicos da AII:* esta área está contida no segmento granito-vulcânico, que constitui um cinturão de rochas plutono-vulcânicas afetadas por deformação rúptil a rúptil-dúctil, de metamorfismo incipiente;
- *Unidades Litoestratigráficas da AII e aspectos estruturais associados:* Suíte Intrusiva Juruena,



Suíte Intrusiva Paranaíta (os limites são balizados por falhas transcorrentes e os apresentam contatos tectônicos com rochas da Suíte Intrusiva Juruena, com o Granito São Pedro e com a Suíte Colider), Intrusivas Básicas Guadalupe (corpos básicos intrusivos na forma de stocks e diques, em granitos da Suítes Intrusivas Paranaíta e Juruena e da Suíte Colider), Granito Nhandu (foram observadas “... *caraterísticas textural e estrutural compatíveis com os granitos de arcos vulcânicos, assemelhados às intrusões cacioalcalinas de margens continentais ativas e moderadas*” OLIVEIRA & ALBUQUERQUE (2005)), Suíte Colider (está inserida em domínio tectônico rúptil a rúptil-dúctil, caracterizado “*por zonas de cisalhamento confinadas, com largura centimétrica a métrica, na maioria das vezes descontínuas, formadas a partir de nucleação de fraturas e/ou falhas preexistentes, com direções predominantes NW-SE e EW, de cinemática sinistral e NS (dextral) ...*”), Granito São Pedro (formam extensa faixa, controlada por amplas e extensivas zonas de cisalhamento dúctil, transcorrente oblíqua e contracional, com direção predominante WNW-ESE e NE-SE), Granito Teles Pires (ocorrem dispostos na forma de stocks e batólitos subcirculares a elipsoidais, geralmente intrusivos nas rochas vulcânicas da Saúde Colider), Grupo Beneficente (), Cobertura Detrito-Lateríticas e Depósitos Aluvionares Recentes.

#### 5.3.1.9.4 – Caracterização Geológica das AID e ADA

Unidades litoestratigráficas mapeadas: Suítes Intrusivas Juruena e Paranaíta, Intrusivas Básicas Guadalupe, Suíte Colider, Granitos Nhandu, São Pedro e Teles Pires e Depósitos Aluvionares Recentes.

#### 5.3.1.9.5 – Sítios geológicos, Paleontológicos e Espeleológicos

Na bacia do rio Teles Pires não são verificados sítios com possibilidade de indicação à UNESCO como Sítio Geológico do Patrimônio Mundial.

Constam registros da ocorrência de vestígios orgânicos fossilizados nas margens do rio Teles Pires, além de exemplares de fósseis de *Eremotherium* e *Haplomastodon*, ainda sem publicação científica, cuja procedência é atribuída aos terraços do leito do rio São Benedito, perto de sua confluência com o rio Teles Pires.

O predomínio de litologias ígneas nas AID e ADA configuram um ambiente desfavorável à ocorrência de cavidades naturais, porem segue-se uma discussão a cerca da potencialidade espeleológica e paleontológica.

#### 5.3.1.9.6 – Avaliação da Potencialidade Espeleológica da AID e ADA

A ausência de cavernas registradas na base dados do CECAV, a baixa potencialidade de ocorrência de cavernas no Estado do Mato Grosso (adaptado de CECAV, 2008 - Figura 2.5-5, fls. 81, do EIA), a caracterização geológica desfavorável à existência de cavidades naturais, a não identificação de formas cársticas ou pseudocársticas capaz de abrigar cavidades naturais durante os trabalhos de campo, além de relatos de moradores da região afirmando desconhecer a existência de cavidades naturais, corroboram com a assertiva da inexistência de cavernas e de outras formas de sítios espeleológicos na AID e na ADA.

#### 5.3.1.9.7 – Avaliação da Potencialidade Paleontológica da AID e ADA

A grande maioria da região situa-se sobre litologias de origem magmática, cujas unidades geológicas foram condicionadas geneticamente a altas temperaturas e pressões, ambiente adverso à fossilização. Porém, no Museu de História Natural de Alta Floresta constam registros de achados da mega fauna do Pleistoceno (*Eremotherium* e *Haplomastodon*) relacionados aos depósitos aluvionares do Quaternário, associados aos canais dos rios Teles Pires e São Benedito e de seu afluente ribeirão da Rasteira. “*Diante do exposto atenção especial foi dada a estes tipos de depósitos cascalhosos presentes no leito do rio Teles Pires e afluentes, bem como nos seus prováveis terraços e possíveis cacimbas*”, afirmam os estudos. Afirmam, ainda, que, talvez dezenas ou centenas de exemplares de fósseis tenham sido encontrados por garimpeiros que trabalhavam nestes rios na década de 90, mas as diversas

ocorrências narradas por pescadores, ribeirinhos e garimpeiros sobre a presença de fósseis, ficou confinada, de forma imprecisa, aos depósitos atuais de canal presentes no ribeirão da Rasteira, rio São Benedito e na fôs deste com o rio Teles Pires, a cerca de 62 km, a jusante do eixo da UHE Teles Pires.

#### *5.3.1.9.8 – Recursos Minerais na AAR*

A bacia do rio Teles Pires se constitui de rochas vulcânicas e plutônicas (granitos, granodioritos, riolitos, etc.), metamórficas e sedimentares (arenitos, etc.), formando ambientes geológicos distintos propícios a mineralizações diversas, destacando-se principalmente o ouro, da Província Mineral de Alta Floresta, no centro-norte do Estado do Mato Grosso, o Distrito Diamantífero da Chapada dos Guimarães, em parte do centro-sul da bacia, complementando a potencialidade aparecem as ocorrências de manganês, flúor, estanho e alumínio, além dos depósitos de minerais e rochas de emprego direto na construção civil.

#### *5.3.1.9.9 – Recursos Minerais na AII, AID e ADA*

O ouro, foi alvo de intensos trabalhos de garimpagem nas décadas de setenta e oitenta, quando foi produzido, até o ano 2000, cerca de 123 toneladas (DNPM), cujo quadro de potencialidade é complementado por: areais, argilas e cascalhos e os granitos. Durante os trabalhos de campo foram constatados 47 garimpos, sendo 6 ativos e 47 paralisados. Destes 5 estão na AID, 16 na ADA, das quais apenas 5 encontram-se em atividade. Os motivos das paralisações são atribuídos à queda na cotação do ouro, a sinais de exaustão dos depósitos secundários e a ações mais efetivas dos órgãos de fiscalização. Os bens minerais de emprego direto na construção civil, ocorrentes em depósitos aluvionares, não tem significativa representatividade no contexto da produção mineral nestas áreas de influência. E completando a matriz das potencialidades minerais, incluem-se os granitos das Suítes Intrusivas Paranaíta e Juruena, em especial as vertentes porfiroblásticas de coloração rosada, além dos sienogranitos da unidade Granito Nhandu, de coloração vermelha intensa, ressalvando, entretanto que o elevado custo de transporte rodoviário de blocos brutos ou em placas manufaturadas, tem inviabilizado a produção e o comercio em diversas regiões do país.

#### *5.3.1.9.10 – Situação dos Processos Minerários*

Consulta á base de dados SigMine do DNPM em 19/01/ 2010, foi verificada uma relação de 58 processos minerários abrangendo a AII, a AID e a ADA, sendo:

- 12 Requerimento de Lavra Garimpeira (sendo 6 na ADA);
- 24 Autorizações de Pesquisa (sendo 16 na ADA);
- 08 Requerimentos de Pesquisa (sendo 8 na ADA);
- 14 Processos de Disponibilidade (sendo 10 na ADA).

Dos 58 processos registrados na base de dados do DNPM, 49 para ouro e 3 para zinco estão localizados na AID e na ADA. E na ADA, todos os Requerimentos de Lavra Garimpeira, Requerimentos de Pesquisa e Processos de Disponibilidade, são para ouro, enquanto dentre as Autorizações de Pesquisa: 13 são para ouro e 03 são para zinco.

#### *5.3.1.9.11 – Análise Regional Sobre a Ocorrência de Sismos Naturais*

- Os Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Teles Pires (ELETROBRÁS, 2005), apresentam uma relação de 963 eventos sísmicos ocorridos na AAR e ou fora desta, entre 1744 e março de 2005, sendo 943 ocorridos na área de Porto dos Gaúchos, há cerca de 250 km do sítio do barramento (Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS/UnB)).
- Pesquisa no Banco de dados do Observatório da Universidade de Brasília (SIS/UnB), no período

de 1955 a agosto de 2006, num raio de 350 km a partir do eixo do barramento, registrou 332 eventos sísmológico histórico ou instrumental, com magnitudes iguais ou superior a 2,0 m̄.

- As pesquisas registraram poucos sismos de baixa magnitude a cerca de 180 km, porém a análise deve ser focada nos eventos da região de Porto dos Gaúchos, a cerca de 250 km, por apresentar a sismicidade mais expressiva em magnitude e, talvez, em frequência (BARROS et al., 2001).

#### 5.3.1.9.12 – Considerações

Segundo o EIA, não foram constatadas condicionantes de natureza geológica que possam inviabilizar a implantação da UHE Teles Pires, como a ocorrência de rochas carbonáticas que pudessem compor ambiente cárstico e expressivos fraturamentos abertos, que reflitam na estanqueidade do reservatório.

A potencialidade mineral a ser comprometida com a formação do reservatório, se limita ao ouro, cuja atividade garimpeira encontra-se em declínio, restrita a poucas iniciativas.

Não constam registros de processos relativos à Concessão de Lavra ou Permissão de Lavra Garimpeira na ADA.

*“A proximidade da Zona Sismogênica de Porto dos Gaúchos e a ocorrência de grandes falhamentos transcorrentes e zonas de cisalhamento na região do empreendimento indicam a necessidade de estudos específicos para prognosticar a possibilidade de sismicidade induzida pelo reservatório da UHE Teles Pires. Para isso deverá ser implementado um programa de monitoramento sísmológico na região”.*

#### 5.3.1.10 – Geomorfologia

As caracterização geomorfológica e o mapeamento das formas de relevo associadas, ocorrentes na AAR, foram feitas a partir da análise de diversos levantamentos, além da interpretação de imagens de satélites, da análise de mapas topográficos e geológicos. Para o diagnóstico da AII e tendo em vista a necessidade de gerar dados na escala requerida para caracterizar a AID e ADA, foram realizadas atividades relativas a interpretação de fotos aéreas DSG; análise de mapas geológicos e topográficos; interpretação de ortofotocartas; elaboração de mapas geomorfológicos; elaboração de carta imagem da ADA e geração do mapa de declividade, além de trabalhos de campo executados em outubro e novembro de 2007.

##### 5.3.1.10.1 – Caracterização Geomorfológica da AAR

As unidades, distribuídas de sul a norte, são: Chapada dos Guimarães, Depressão Cuiabana, Província Serrana, Depressão Interplanáltica de Paranatinga, Planalto dos Parecis, Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, Planaltos Residuais do Norte de Mato Grosso, Planalto Dissecado do Sul da Amazônica e Planalto Apicás-Sucunduri.

##### 5.3.1.10.2 – Caracterização Geomorfológica da AII

Planalto Apicás – Sucunduri, Planalto Dissecado do Sul da Amazônia, Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional e Planície Fluvial.

##### 5.3.1.10.3 – Caracterização Geomorfológica das AID e ADA

Planalto Dissecado do Sul da Amazônia, Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional e Planícies Fluviais.

##### 5.3.1.10.4 – Memorial Fotográfico das Corredeiras do Rio Teles Pires

Caracterização dos ambientes fluviais do rio Teles Pires, observando-se o detalhamento das formas fluviais do mesmo em época de água baixa, evidenciando aspectos do leito menor, permitindo a sua compartimentação.

#### *5.3.1.10.5 – Considerações*

Segundo o EIA, nas áreas de influência, se destacam a Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, constituída de uma superfície rebaixada, plana a ondulada, padrão de drenagem dendrítico a retangular, onde algumas formas residuais convexas são mais expressivas, e o Planalto Dissecado do Sul da Amazônia, com sua distribuição concentrada no oeste e sudeste da área, sendo as formas de relevo tabulares, as colinas e os morrotes, as mais expressivas. A cotas variam entre 250 a 400 m e as declividades nos topos variam de 8 a 20% e nas vertentes, de 8 a mais de 45%.

As planícies fluviais, margeando os principais rios, são formadas por sedimentos arenosos e argilosos inconsolidados a semiconsolidados, com níveis de cascalhos associados, além de um conjunto de ilhas aluvionares.

O Planalto Apicás-Sucunduri, abrange o extremo norte e leste da AII, identificado como serra dos Apicás é formado por topos de morros, predominantemente tabulares, ondulados e alongados, associados a cristas e vertentes com forte controle estrutural em rasão das rochas dobradas e falhadas do substrato.

#### *5.3.1.11 – Susceptibilidade à Erosão dos Terrenos*

A caracterização da possibilidade de ocorrer erosão permite identificar as áreas mais frágeis e mais sujeitas a degradação, as quais devem ser utilizadas e manejadas com maior cuidado, ou mesmo, preservadas.

##### *5.3.1.11. 1 – Procedimentos Metodológicos*

A caracterização qualitativa da susceptibilidade à erosão foi desenvolvida a partir dos conceitos preconizados em trabalhos de BERTONI & LOMBARDI NETO (1990), MARTINI & SCHEIBE (2006), STROOSNIJDER (2005) e SIMÕES et al., (2007), considerando os estudos de geologia, geomorfologia e solos, constantes dos levantamentos temáticos deste EIA. Aos condicionantes físicos do processo erosivo: geologia, geomorfologia e pedologia foram atribuídos graus de susceptibilidade, ordenando-os em função da influência e contribuição para a fragilidade do terreno.

##### *5.3.1.11. 2 – Definição dos Graus de Susceptibilidade à Erosão*

Foi considerado o condicionamento geológico-geomorfológico e por condicionante pedológica. Considerando: tipos litológicos (areias, argilas e cascalhos; arenitos e argilitos; gabros; riolitos e granitos), predominância de um tipo litológico; fraturamentos e acamamentos e os aspectos erosivos observados em campo, o grau de susceptibilidade à erosão para a AII varia de baixo a muito alto. As propriedades dos solo que mais influenciam na erosão, são a textura (influi na capacidade de absorção e infiltração), a estrutura (o arranjo das partículas do solo influi na capacidade de infiltração e absorção e na capacidade de arraste de partículas) e a permeabilidade.

##### *5.3.1.11. 3 – Avaliação Integrada da Susceptibilidade à Erosão dos Terrenos*

A classificação final, definida pelo cruzamento dos graus estabelecidos pelos condicionantes geológico-geomorfológico e pedológico, varia na AII, AID e ADA, entre baixo, médio, alto e muito alto.

##### *5.3.1.11. 4 – Caracterização da Susceptibilidade à Erosão dos Terrenos*

A susceptibilidade erosiva nos terrenos da AII, AID e ADA varia entre grau médio, cerca de 79%, grau alto, cerca de 20%, enquanto o grau muito alto corresponde a cerca de 0,6%.

#### **5.3.1.12 – Susceptibilidade da AID/ADA aos Processos de Instabilização de Encostas**

Processos potenciais de instabilização dos terrenos da AID e da ADA, indicando as áreas mais suscetíveis à ocorrência de movimentos de massa, avaliação geológica e geotécnica no sítio do barramento, nas áreas de empréstimos e de bota fora.

##### *5.3.1.12. 1 – Procedimentos Metodológicos*

Avaliação e integração das informações deste EIA referentes à caracterização geológica, geomorfológica, hidrogeológicas, pedológicas e de uso do solo, constante dos diversos mapas e Ortofotocartas de agosto/2007.

##### *5.3.1.12. 2 – Condicionantes da Estabilidade das Encostas*

A instabilidade de encostas, via de regra, é condicionada por aspectos geológicos, geomorfológicos (formas de relevo, declividade) e pelas formas de uso do solo, onde a cobertura vegetal é de muita importância. Na AID e ADA, dentre os fatores concorrentes para os processos de instabilidades que apresentam maior diversidade são os de natureza geomorfológica, como formas de relevo e declividade.

##### *5.3.1.12. 3 – Determinação dos Graus de Susceptibilidade das Encostas aos Processos de Instabilização*

Os graus de instabilização resultantes as possíveis inter-relações dos condicionantes potenciais dos processos de instabilização das encostas da AID e AD variam entre baixo, médio e alto.

##### *5.3.1.12. 4 – Susceptibilidade das Encostas da AID/ADA aos Processos de Instabilização*

A abrangência espacial dos graus de susceptibilidade aos processos de instabilização de encostas, indica que os terrenos são amplamente dominados por baixa susceptibilidade, entretanto ocorrem situações de média a baixa, conforme o tipo litológico, de solos, das formas de relevo, bem como da declividade dos terrenos.

##### *5.3.1.12. 5 – Avaliação da Estabilidade Geológica e Geotécnica*

- **Sítio do Barramento:** o vale é estrito e retilíneo, o rio corre fortemente encaixado denotando um controle estrutural, as vertentes, sustentadas por granitos e riolitos, apresentam baixa a média declividade (8% a 45%), resultando em terrenos com média susceptibilidade à instabilidade de encostas na margem direita e com baixa instabilidade, na margem esquerda. Os ensaios de perda d'água no eixo, vertedouro e circuito de geração, indicam grau de condutividade hidráulica muito baixo (H1) a localmente moderado (H3).
- **Áreas de Empréstimos:** Os estudos de viabilidade de área de empréstimo, resultaram na escolha da AE-01, localizada a cerca de 8,2 km do eixo, que está situada em terrenos de baixa declividade e baixa susceptibilidade à instabilidade de encostas, formados por solos coluviais e residuais de rochas básicas e riolíticas ( para a construção do núcleo vedante do barramento) e de uma área na margem esquerda, a 0,5 km do eixo da barragem, onde será extraído o material pétreo para complementar a barragem de enrocamento, bem como transições e agregados para concreto, situada entre as cotas 167 e 220 m, além de estar em terrenos de baixa susceptibilidade à instabilidade de encostas.

- **Áreas e de Bota Fora:** O volume da ordem de 4.000.000 m<sup>3</sup>, a ser descartado em três áreas: uma na margem esquerda com 68.700 m<sup>3</sup> (em terrenos de baixa susceptibilidade à instabilidade) e duas na margem direita, totalizando 117.000 m<sup>3</sup> (em terrenos de baixa a média susceptibilidade à instabilidade), localizadas em cotas altimétricas entre 220 m e 167 m, permitindo a sua operação durante as cheias do rio e o respectivo recobrimento com a cheia do reservatório.

#### 5.3.1.12. 6 – Considerações

De acordo com o estudo, a partir das inter-relações entre os condicionantes geológicos (tipos de litologia), geomorfológicos (formas de relevo e declividade), pedológicos (tipos de solos) e de formas de uso e ocupação do solo, amparadas em observações de campo, foram estabelecidos os graus de susceptibilidade – baixa, média e alta – das encostas da AID / ADA aos processos de instabilização. Alguns trechos de alta susceptibilidade estão localizados próximos ao eixo do barramento, na margem direita; no interflúvio da margem direita do córrego Oscar Miranda; e na margem direita do terço superior do futuro reservatório ao longo da calha do rio.

#### 5.3.1.13 – Recursos Hídricos Subterrâneos

Os sistemas aquíferos e a disponibilidade hídrica subterrânea foram avaliados a partir de uma discussão metodológica, são descritos os sistemas aquíferos mapeados na AAR, AII, AIDA e ADA, destacando os aspectos geométricos, hidrodinâmicos e da qualidade das águas, além da avaliação da vulnerabilidade dos mesmos.

##### 5.3.1.13.1 – Procedimentos Metodológicos

Foram considerados os trabalhos geológicos e hidrogeológicos disponíveis, sobretudo os publicados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, que, em razão das diferentes escalas, foi promovida uma compatibilização das informações, através do conceito de domínios hidrogeológicos definido por BONFIM et al., (2006).

As unidades aquíferas na AII, AID e ADA foram individualizadas em função das suas características físicas e hidrodinâmicas, tomando-se por base o mapeamento geológico do Projeto PROMIM – Alta Floresta (CPRM, 2005), o banco de dados do projeto SIAGAS/CPRM, além de algumas atividades desenvolvidas através de trabalhos de campo, tais como: reconhecimento dos principais elementos constituintes e interferentes nos sistemas hidrogeológicos da área e identificação de pontos de água subterrânea (surgências, poços escavados e poços “semi-artesianos”) encontrados nas áreas de influência do empreendimento.

##### 5.3.1.13.2 – Caracterização Hidrogeológica da Área de Abrangência Regional

As unidades geológicas constituintes da bacia do Rio Teles Pires foram agrupadas em seis domínios hidrogeológicos, entendidos como: “grupo de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base principalmente as características das rochas” (BONFIM et al., 2006): Formações Cenozoicas (Aquífero Poroso); Bacias Sedimentares (Aquífero Poroso); Poroso / Fissural (Aquífero misto); Metassedimentos / Metavulcânicas (Aquífero Fissural); Vulcânicas (Aquífero Fissural); e Cristalino (Aquífero Fissural).

##### 5.3.1.13.3 – Caracterização Hidrogeológica da Área de Influência Indireta

A caracterização dos sistemas de aquíferos se baseou em dados bibliográficos, porém a mesma está fundamentada em dados de campo, que evidenciaram um o uso de água subterrânea pouco expressivo, não sendo constatada a existência de poço tubular profundo.

Na AII proposta, foram inventariados 14 pontos de água subterrânea, georreferenciados, classificados por tipo (sistema perfurado na rocha decomposta: saprólito, aluvião, coluvião, solo residual; além de nascente e, poço semi-artesiano), com a indicação das suas respectivas características hidrogeológicas, como: profundidade (variando de 7 m a 35 m), diâmetro (variando de 1,0 m a 1.20 m), nível do aquífero (variando de 2,5 m a 25 m) e vazão (variando de 800 L/H a 1.500 L/H). Os poços e cacimbas estão em residências na zona rural ou na periferia de núcleos urbanos e em geral cada um abastece uma família, estimando-se um volume diário da ordem de 0,8 m<sup>3</sup> a 2,0 m<sup>3</sup>.

#### *5.3.1.13.4 – Caracterização Hidrogeológica da AID e da ADA*

Aquíferos porosos ou granulares, associados a rochas areníticas da unidade I do Grupo Beneficente, a coberturas detríticas, a aluviões e ao manto de alteração (saprólito) das rochas cristalinas, que possuem características hidrogeológicas de sistema livre a semiconfinado, localmente descontínuo, bem como os aquíferos fraturados / fissurados, que têm ocorrência regional sobre um conjunto de rochas cristalinas, vulcânicas (Suite Colider) e intrusivas básicas (Intrusivas Básicas Guadalupe).

O diagnóstico da AID e ADA contemplou o refinamento dos dados secundários com os trabalhos de campo (execução de perfis geológicos por estradas, trilhas e ao longo do rio Teles Pires), abrangendo todas as unidades aquíferas, com o cadastramento e a caracterização dos pontos de afloramentos ou captação de água.

Ressalta-se que dos 14 pontos de água subterrânea inventariados dois estão situados na AID / ADA, conforme indicam suas respectivas coordenadas, bem como atesta o “Anexo ao Ofício nº 1205/EPE/2010” tratando do “Atendimento à Informação Técnica nº 41/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA encaminhada pelo Ofício nº 261/2010/CGENE/DILIC/IBAMA”.

#### *5.3.1.13.5 – Considerações*

Conforme consta nos estudos, os recursos hídricos subterrâneos na AID e ADA estão associadas às unidades hidroestratigráficas de natureza granular ou porosa, instaladas em aluviões e coberturas detríticas, e de natureza fissurada ou fraturada, associadas a rochas ígneas, ácidas e básicas e, de modo geral, apresentam baixo potencial de circulação e armazenamento.

Sob o ponto de vista da segurança do barramento e da estanqueidade do reservatório, o estudo afirma que não foram observados em campo fraturamentos abertos com possibilidade de funcionar como canais de fuga de águas represadas.

Nos estudos dos recursos hídricos subterrâneos para a AID e ADA, o EIA afirma que não foram constatadas condicionantes de natureza hidrogeológica que possam inviabilizar o empreendimento.

Quanto a avaliação relativa ao comportamento do nível do lençol freático em relação ao futuro nível do reservatório, não contemplada de forma explícita nos estudos, a mesma foi devidamente esclarecida no anexo ao Ofício nº 1205/EPE/2010 relativo ao atendimento à Informação Técnica nº 41/2010 – COHID / CGENE/DILIC/IBAMA encaminhada pelo Ofício nº 261/2010/CGENE/DILIC/IBAMA.

No anexo 1 do estudo de avaliação da potencialidade espeleológica, consta uma lista de 386 pontos visitados durante os trabalhos de campo realizados nos meses de outubro e novembro de 2007, (folhas 372 a 399 do Processo 006711/2008-79), cujas rotas de caminhamentos constam da Figura 2-1 (fls. 377 do Processo 006711/2008-79) e Figura 2.5-4 (Volume 2, Tomo A, fls. 83 do EIA), indicando uma abrangência significativa da AID e da ADA.

Considerando o predomínio de litologias ígneas (granitos e riolitos) na AID e na ADA configurando um ambiente desfavorável à ocorrência de cavidades naturais, a metodologia adotada condizente com os Termos de Referências apresentados pelo IBAMA e CECAV/ICMBIO para nortear os estudos relativos à potencialidade espeleológica, os resultados alcançados corroboram com a assertiva da inexistência de cavidades naturais na AID e na ADA da UHE Teles Pires e, desta forma, não foi

constatada condicionante restritiva do ponto de vista espeleológico à viabilidade do empreendimento.

Considerando as diversas evidências relativas a achados de materiais fósseis relacionadas aos depósitos aluvionares associados aos canais do rio Teles Pires e São Benedito, constantes do estudo, entendemos como possível a descoberta de material fóssil durante as escavações para a implantação da UHE Teles Pires e, desta forma, recomendamos um programa de investigação, monitoramento e salvamentoossilífero.

Considerando os empreendimentos minerários existentes na área de interesse da UHE Teles Pires, recomenda-se condicionar a emissão da LI à devida solução desta questão junto aos respectivos interessados e ao DNPM.

Considerando que a susceptibilidade erosiva, resultante dos estudos, varia de grau alto e até muito alto, em cerca de 20% da AI, AID E ADA, ainda que o grau muito alto corresponda a cerca de 0,6%, recomenda-se a inclusão de plano de monitoramento, visando a evitar e/ou mitigar os impactos adversos.

Considerando a condutividade hidráulica indicada nos ensaios de perda d'água, recomenda-se que a mesma seja objeto de tratamento específico, como indicado nos estudos, visando a sua homogeneização, bem como a garantia de evitar possíveis problemas de estanqueidade.

As escolhas das áreas para as jazidas de empréstimo, considerando os diversos fatores atinentes, versus impactos ambientais decorrentes, não devidamente justificadas nos estudos, foram esclarecidas no anexo ao Ofício nº 1205/EPE/2010 relativo ao atendimento à Informação Técnica nº 41/2010 – COHID / CGENE / DILIC/IBAMA encaminhada pelo Ofício nº 261/2010/CGENE/DILIC/IBAMA.

#### **5.3.1.14 – Solos e Aptidão Agrícola**

Segundo os estudos, o contexto pedológico global das terras das áreas de influência da UHE Teles Pires permitem afirmar que não ocorrem solos com bom fundo de fertilidade natural, pois as melhores terras foram classificadas no grupo 2, ou seja, terras com aptidão regular para lavoura.

As áreas com ocorrência de Neossolos Litólicos em relevo acidentado são terras sem aptidão agrícola (grupo 6) e que não devem ser utilizadas para fins agrícolas.

#### **5.3.1.15 – Qualidade de Água**

Os estudos de inventário da bacia do rio Teles Pires abrangeram a coleta de água para análises físico-químicas de três locais na Área de Influência Indireta. Estas amostragens, realizadas em 2002, apontaram que tanto no período chuvoso, quanto na estiagem a qualidade da água no rio Teles Pires esteve dentro dos parâmetros estabelecidos para águas de Classe 2 na resolução CONAMA nº 357/2005.

No rio Paranaíta, porém, na época chuvosa, a concentração de oxigênio dissolvido caiu abaixo do limite de 5,0 mg/L, estabelecido por aquela resolução, chegando a concentração de 4,68 mg/L. O estudo informa que as causas para tal valor não puderam ser totalmente identificadas porque não foram verificadas alterações correspondentes no conjunto de variáveis analisadas que permitissem a formação de hipóteses consistentes para um evento gerador dessas alterações no ambiente.

As comunidades planctônicas nos três locais que representam a Área de Influência Indireta foram pouco representativas, principalmente durante a estação chuvosa. Na amostragem referente ao período seco, somente o rio Paranaíta apresentou aumento mais expressivo de densidade, talvez devido à menor vazão. Conforme ELETROBRAS (2005), cerca de 80% da abundância total se referia a *Tabellaria fenestrata* (Bacillariophyceae). Não foram detectadas florações de cianobactérias na Área de Influência Indireta.

Os estudos de limnologia e qualidade da água realizados na região da UHE Teles Pires, para a confecção do EIA, consistiram na coleta e análise de amostras de água em oito pontos amostrais, seis deles no rio Teles Pires e dois no rio Paranaíta, sendo realizadas três amostragens, abrangendo os períodos de cheia, vazante e seca, onde 57 parâmetros físicos, químicos e biológicos foram analisados. De maneira



geral, todos os parâmetros estudados mantiveram-se dentro dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA nº 357/2005.

Os estudos demonstram que o rio Teles Pires possui concentrações de oxigênio dissolvido compatíveis para a manutenção da vida aquática. Em média, o teor do oxigênio dissolvido ficou em 7,55 mg/L, apresentando uma variação entre 5,18 e 11,20 mg/L no período chuvoso, quando a concentração tende a ser menor. O rio Paranaíta apresentou as menores concentrações, talvez devido à pouca vazão e ausência de grandes corredeiras.

A DBO<sub>5</sub> sempre se manteve em níveis abaixo do limite de detecção do método, 2 mg/L, mostrando que há muito pouca matéria orgânica lábil disponível do rio Teles Pires. Da mesma forma, a DQO também foi baixa durante todo o período de estudo, sem apresentar influência da estação chuvosa.

Os íons metálicos, em geral apresentaram-se em níveis muito baixos, com exceção do alumínio, do ferro e do manganês que foram maiores do que aqueles estabelecidos para o enquadramento de corpos hídricos em águas de Classe 2.

Em apenas um ponto a média de ferro total dissolvido ficou acima do limite para a Classe 2. A presença de ferro decorre da lixiviação do solo e da serrapilheira. Normalmente o elemento dissolvido é rapidamente oxidado e precipitado na forma de óxido de ferro. O EIA considerou que a presença de ferro dissolvido no rio Teles Pires sugere a ligação com substâncias dissolvidas, provavelmente orgânicas, que podem definir padrões de cor à água.

O manganês é um elemento de comportamento muito semelhante ao ferro, porém ocorre em concentrações menores. Houve um resultado superior ao limite de 0,1 mg/L preconizado pela resolução CONAMA 357/2005, no ponto P07, de 0,1160 mg/L, em abril de 2009.

Um composto orgânico – fenóis, medido pelo Índice de Fenóis - ultrapassou o limite proposta da resolução CONAMA 357/2005, entretanto não há fontes contaminantes de fenóis próximas à área estudada o que levou o EIA à interpretação de que este fenol seja um subproduto da oxidação do material orgânico disponibilizado para a coluna da água durante o período chuvoso, que também é uma condição transitória para o ambiente estudado.

No EIA, a água do rio Teles Pires no trecho estudado foi considerada eutrófica quando a análise foi baseada na concentração de Clorofila *a*; supereutrófica nos pontos P06, P07 e P08 em outubro/2009; e hipereutrófica no P05, no mesmo período. A avaliação do Índice de Estado Trófico – IET, com base nos resultados de fósforo total, classificaram o rio Teles Pires como oligotrófico em 84% das análises. Em quatro análises realizadas a classificação foi mesotrófico P01 e P06 em abril de 2009 e P03 e P04 em outubro. Considerando a média dos resultados individuais, o rio Teles Pires foi classificado como um ambiente MESOTRÓFICO quanto a grau de fertilidade de suas águas.

No período estudado, não foram observadas florações algais ou presença de macrófitas, abundantes em ambientes eutróficos a supereutróficos, além de que outros indicadores, tais como o Nitrogênio, a DBO<sub>5</sub> e a DQO, não indicaram que o ambiente fluvial estivesse submetido a pressões de eutrofização.

#### 5.3.1.15.1 – Considerações

Durante as análises os parâmetros Alumínio dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês, *Escherichia coli*, Cor verdadeira, pH e Fenóis totais, apresentaram valores acima dos limites estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de Classe 2, em alguns dos pontos estudados. As concentrações de Alumínio dissolvido e Fenóis totais observadas no rio Teles Pires e Paranaíta, acima do limite estabelecido pela legislação, ensejam maior atenção no monitoramento destes parâmetros durante as fases de implantação, enchimento do reservatório e operação do empreendimento.

A despeito do alumínio ter grande abundância no meio ambiente, em condições oxidantes como as do rio Teles Pires, a tendência deste elemento é precipitar na forma de óxidos, sendo sua solubilização provável apenas em ambientes extremos de acidez ou alcalinidade. A solubilização do alumínio

observada, principalmente no período chuvoso, pode ser reflexo a forte lixiviação do solo neste período, porém, mesmo no período de estiagem, em alguns pontos do rio Teles Pires (P02, P05, P06 e P07) as concentrações do elemento ultrapassaram ou ficaram no limite de 0,1 mg/L para Classe 2. Desta forma, indicando alguma fonte difusa ou eventual de contaminação, a qual deve ser melhor monitorada, durante as próximas fases do licenciamento ambiental do empreendimento.

A complementação das análises físico-químicas de água, incluindo os parâmetros *Carbono Orgânico Dissolvido* e *Ortofosfato*, abordada no Parecer nº 82/2010, e corroborada no volume complementar nº 8 do EIA, encaminhado pela EPE em 24/09/2010, devem ser realizadas a partir da implantação dos programas de monitoramento nas fases de construção, enchimento e operação, afim de formar uma base de dados que permita futuras análises comparativas.

#### **5.3.1.16 – Sedimento**

A granulometria dos sedimentos amostrados foi classificada como areia muito grossa, areia grossa e areia média. O pH do sedimento do rio Teles Pires apresentou uma média de 6,12 e uma variação de 5,78 a 6,47, que pode ser considerado ácido a levemente ácido. Trata-se de sedimento inorgânico com teor médio de matéria orgânica de 7,60 %, variando entre  $2,2 \leq 12,5$  %.

Os valores de fósforo total, carbono orgânico total, nitrogênio total e zinco, observados nos pontos de monitoramento foram muito inferiores ao estabelecido na resolução CONAMA 344/04, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos de avaliação do material a ser dragado em áreas jurisdicionais brasileiras.

O Mercúrio, o Cromo, o Cobre, o Níquel, o Chumbo e o Cádmio não apresentaram traços suficientes para ultrapassar o limite de detecção do método.

Para verificar eventual contaminação pelas atividades agropecuárias na bacia foram realizadas análises de multirresíduos de agrotóxicos, porém, não foram encontrados resultados acima dos limites de detecção.

Foram realizados levantamentos complementares para identificar a presença de mercúrio nas antigas áreas de garimpo presentes na AID/ADA, em função da exploração aurífera que alcançou seu ápice na década de 1980, visto que, há a possibilidade de que as áreas de garimpo, bem como o rio Teles Pires possam conter mercúrio, e este, quando da formação do reservatório, possa ser metilado e ficar disponível na coluna da água.

A análise e coleta de solos em áreas de garimpos (cavas e áreas do entorno), em áreas que serão alagadas e no entorno do futuro lago, seguiu os valores-guia para análise são os da resolução CONAMA 344/04 (Brasil, 2004), que estabelece diretrizes e procedimentos mínimos para a avaliação de material dragado. No caso do mercúrio os valores considerados seguros do ponto de vista ambiental estão entre as classificações Ótima e Boa, e do ponto de vista da baixa qualidade ambiental nas categorias Regular, Ruim e Péssima.

As sete áreas selecionadas dentro da ADA apresentaram classificação Ótima para valores de mercúrio, enquanto que a única área selecionada na AID apresentou classificação Boa.

##### **5.3.1.16.1 – Considerações**

O EIA conclui que apesar dos resultados obtidos demonstrarem que as amostras continham o metal em níveis aceitáveis, alguns desses locais deverão ser inundados e passarem por um período, mesmo que curto, com deficiência de oxigênio e acúmulo de matéria orgânica dissolvida. Tais condições são propícias à metilação bacteriana e à introdução do mercúrio na cadeia alimentar.

A complementação das análises de sedimentos, incluindo os metais *Alumínio*, *Ferro*, *Manganês* e *Bário*, abordada no Parecer nº 82/2010, e corroborada no volume complementar nº 8 do EIA, encaminhado pela EPE em 24/09/2010, devem ser realizadas a partir da implantação dos programas de de monitoramento nas fases de construção, enchimento e operação, afim de formar uma base de dados que

permita futuras análises comparativas.

### **5.3.1.17 – Modelagem de Qualidade de Água**

Com o objetivo de estudar a hidrodinâmica e as alterações da qualidade da água após a implantação da UHE Teles Pires, decorrente das reações de natureza físico-química e biológica que ocorrerão causadas pela inundação da cobertura vegetal para a formação do reservatório, visando exclusivamente identificar áreas sensíveis à desoxigenação e estimar o montante de cobertura vegetal a ser suprimida para evitar tal impacto, foi realizada a modelagem matemática do trecho a montante do eixo da barragem, onde estará situado o reservatório.

Para representar estes processos, o EIA utilizou dois modelos de simulação inter-relacionados:

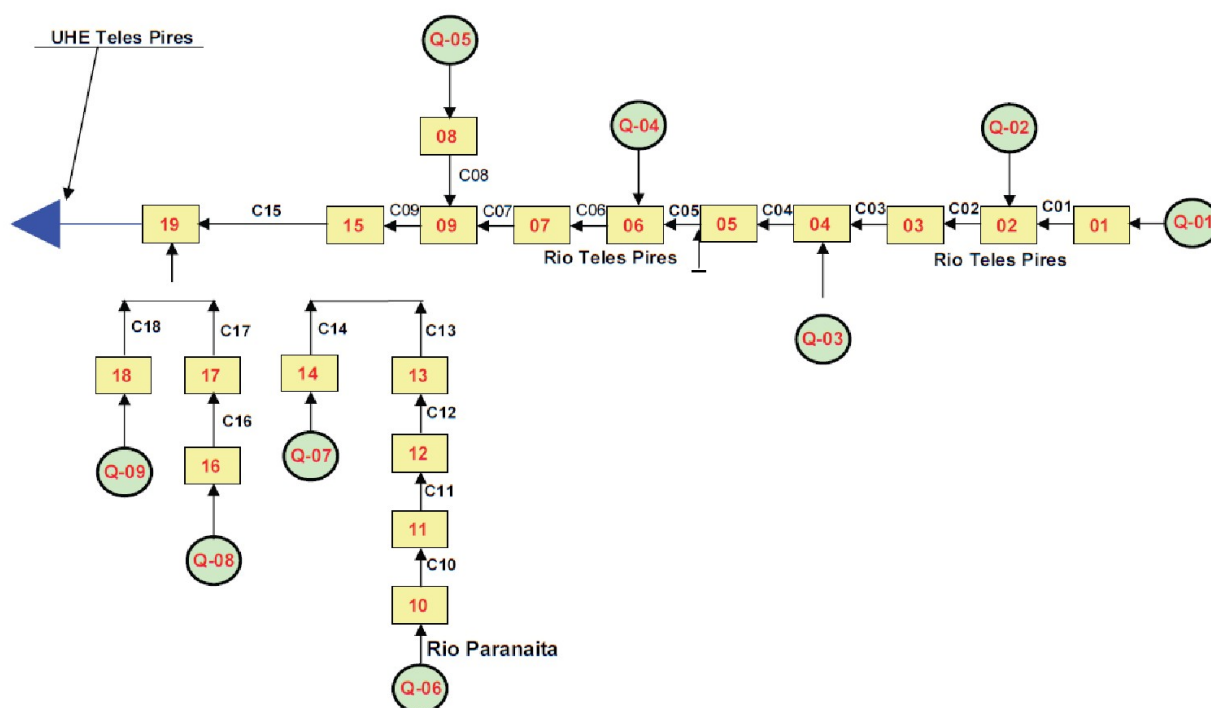
- **Modelo hidráulico:** Concebido para retratar o processo de circulação da água no reservatório, durante as fases de enchimento e operação. A simulação destes processos é realizada pelo programa MEKONG, apropriado à modelação de grandes planícies de inundação; e
- **Modelo de eutrofização:** O modelo de eutrofização baseia-se fundamentalmente no módulo EUTRO4 do modelo de simulação de qualidade da água WASP4 (Water Quality Analysis Simulation Program) distribuído pela EPA - Environmental Protection Agency, americano, sendo o programa original adaptado para capacitar a representação do processo de incorporação e biodegradação da matéria vegetal inundada.

No processo de modelagem, o reservatório é representado por uma seqüência de células horizontais interligadas através de elementos de canais por onde veiculam as vazões e os constituintes químicos e bioquímicos. Cada segmento é representado como um reator homogêneo de mistura completa, ambiente onde processam as cinéticas e as transformações dos componentes limnológicos presentes no meio líquido e aqueles decorrentes da incorporação e biodegradação da biomassa inundada.

No processo de segmentação, o reservatório foi dividido em 19 compartimentos, sendo 10, compondo o corpo principal acompanhando o curso do rio Teles Pires, onde nos canais considerados os escoamentos ocorrem com maior facilidade, e 9 representativos dos braços tributários, onde as velocidades do fluxo d'água se processam de forma mais lenta. Destes segmentos laterais, destaca-se o rio Paranaita, com bacia hidrográfica abrangendo 3.751 km<sup>2</sup>.

A conexão entre os segmentos é realizada através de 18 canais virtuais (C01 a C18) de escoamento, sendo que, no esquema de afluência de vazões considerou-se 9 pontos (Q-01 a Q09) distribuídos ao longo do curso do rio Teles Pires, conforme figura abaixo.

Figura 14 – Esquema Topológico da Modelagem de Qualidade de Água



A simulação da estabilização do reservatório monitorou o comportamento de 05 parâmetros (OD, DBO,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3^-$  e P) em cada segmento do reservatório, considerando sua importância para sobrevivência de organismos aeróbios e cenários de eutrofização. O período simulado foi de 365 dias, com a data início de referência em 01 de outubro e data final em 30 de setembro, portanto, passando pelos períodos de cheia, seca, vazante e enchente.

O EIA fixou o mês de outubro como data de início do enchimento do reservatório, em função do cronograma de obras estabelecido pelo Estudo de Viabilidade. A partir deste marco, foram formalizados 03 cenários alternativos de condições hidrológicas, considerando, durante o período de enchimento, a ocorrência condições típicas de vazões mínimas, médias e máximas, cuja pesquisa baseou-se na série gerada no local do eixo de Teles Pires e definida no período de janeiro de 1931 a dezembro de 2007.

No período de enchimento, a modelagem manteve constante a liberação da vazão mínima de 560  $\text{m}^3/\text{s}$  para jusante até o reservatório atingir a cota correspondente ao nível d'água máximo normal de 220,00 m. Durante a fase de operação, o nível d'água do reservatório foi mantido constante, ou seja, foi descarregada para jusante a vazão total afluyente ao eixo de Teles Pires.

Em cada cenário, consideraram-se duas condições relacionadas às ações de retirada da mata residente na área do reservatório:

- **Condição 01**- Não se consideram as ações de desmatamento e limpeza do reservatório. As simulações retratam o comportamento da qualidade da água, considerando-se a inundação da biomassa natural residente na área do lago formado e cujos resultados são utilizados como referência para a formulação da condição 02;
- **Condição 02** – Considera as ações de desmatamento e limpeza do reservatório em nível suficiente para garantir em todas as parcelas de segmento uma concentração de oxigênio dissolvido (OD) não inferior a 4 mg/L.

O estudo de modelagem fixou a concentração mínima de OD de 4 mg/L, o que recomendou a área de 56,7  $\text{Km}^2$  a ser desmatada. Este valor não considerou o valor mínimo estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005 de 5 mg/L. Apesar do valor de 4 mg/L não impossibilitar a manutenção da vida

aquática no lago, o empreendedor deverá executar novamente o modelo matemático fixando a concentração mínima de OD de 5 mg/L, para fins de comparação das alternativas, considerando a a qualidade de água e a legislação ambiental vigente.

#### 5.3.1.17.1 – Tempo de Residência

Segundo a modelagem do estudo, o tempo de residência da água no reservatório é reduzido em todas as épocas do ano nos segmentos correspondentes a calha principal do rio Teles Pires, variando entre 2,1 (em março) e 13,0 dias (em setembro), o que permite caracterizar o corpo d'água, neste trecho, mais para condição de rio do que propriamente de reservatório. Apesar disto, as análises da condição de estratificação térmica realizadas assinalam uma tendência de ocorrer estratificação térmica nos meses de agosto, setembro e outubro, onde as vazões são geralmente mais reduzidas.

De acordo com o esclarecimento da EPE, solicitado na Informação Técnica nº 47/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, encaminhada em anexo ao Ofício nº 1341/EPE/2010, os segmentos correspondentes aos 05 braços laterais do reservatório possuem tempo de residência diferenciados.

No rio Paranaíta o tempo de residência médio será: 2 dias *no segmento 10*; 18 dias *no segmento 11*; 2 dias *no segmento 12*; 5 dias *no segmento 13*.

No rio Oscar Miranda o tempo de residência médio será: *no segmento 16* de 199 dias; e *no segmento 17* de 285 dias. Os segmentos 08 e 14 apresentarão tempo de residência de 118,6 e 212,8 dias respectivamente. O maior tempo de residência será no rio Vileroy (segmento 18) previsto para 341,1 dias.

#### 5.3.1.17.2 – Estratificação Térmica

Os cenários de estratificação térmica consideraram os meses de agosto, setembro e outubro como meses onde é provável ocorrer estratificação térmica no reservatório, no entanto, esta se formará somente na metade inferior do reservatório (a partir do segmento 09 no corpo central), onde a profundidade será maior (variando entre 23,11 e 75 m). A metade superior é rasa, e sujeita às condições de turbulência definidas pelas grandes vazões do rio Teles Pires. Além da estratificação térmica deverão ocorrer correntes advectivas induzidas pela operação da usina, que direcionarão o fluxo prioritariamente para a tomada d'água e para o vertedouro, o que pode produzir o isolamento hidrodinâmico do segmento mais profundo do reservatório.

Segundo esclarecimento da EPE, solicitado na Informação Técnica nº 47/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, encaminhado em anexo ao Ofício nº 1341/EPE/2010, para o estudo da estratificação térmica, foi empregada a equação do Número de Froude Densimétrico, que não foi aplicada a compartimentos isolados do reservatório, razão pela qual não foi calculado o período de estratificação térmica para os Compartimentos 19 e 15 segmentos mais profundos do reservatório.

O mesmo documento afirma que não há previsão de que a estratificação térmica, que porventura possa ocorrer no período seco, venha acarretar comprometimento da qualidade da água do reservatório ou do rio a jusante.

#### 5.3.1.17.3 – Desoxigenação e Reoxigenação do Reservatório

Os resultados de cada cenário relativos à DBO e ao OD estão resumidos no quadro abaixo:

Quadro 15 – Cenários de Desoxigenação e Reoxigenação do Reservatório

Cenários		Corpo Central	Braços Laterais
Alternativa 01 Vazão Mínima	Sem desmatamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partições menos afetadas pelo processo do enchimento;</li> <li>- As condições mais adversas são verificadas nos segmentos 08, 09, 15 e 19, onde foram verificadas concentrações mínimas de OD próximos de 3 mg/L;</li> <li>- A DBO de todos os segmentos permanecem dentro dos limites pretendidos (DBO&lt;5 mg/L).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nos segmentos que compõem o braço do Paranaíta (segmentos 10, 11, 12 e 13), são observadas condições de anoxia por volta do 25º dia de enchimento, com recuperação das condições pretendidas (OD&gt;5 mg/L) por volta do 80º dia;</li> <li>- O segmentos 18, 16 e 08 atingem condições de OD&lt;1 mg/L, enquanto que os segmentos 17 e 14 alcançam valores próximos a 1,5 mg/L, por volta do 50º dia de enchimento, recuperando condições pretendidas após o 130º dia;</li> <li>- A BDO atinge o pico de 320 mg/L no segmentos 11 e 12 relacionados ao rio Paranaíta.</li> </ul>
	Com desmatamento de 50,41 Km² ou 45% da vegetação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os segmentos 09, 15 e 19 atingem concentrações mínimas de OD próximos de 4 mg/L, por volta do 30º dia, retornando as condições pretendidas por volta do 50º dia;</li> <li>- A DBO de todos os segmentos permanecem dentro dos limites pretendidos (DBO&lt;5 mg/L).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os segmentos 08 e 14 permanecem sempre acima dos limites pretendidos para OD;</li> <li>- Os demais segmentos aproximam-se de OD = 4 mg/L por volta do 45º dia, retornado para condições pretendidas após o 70º dia;</li> <li>- A DBO nos braços laterais atinge um pico de 14 mg/L nos segmentos 11 e 13 relacionados ao rio Paranaíta.</li> </ul>
Alternativa 02 Vazão Média	Sem desmatamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os segmentos 09, 15 e 19 atingem concentrações mínimas de OD abaixo de 3 mg/L, já nos primeiros dias de enchimento, retornando as condições pretendidas por volta do 15º dia;</li> <li>- O segmento 07 atinge valores de OD próximos a 4,5 mg/L, nos primeiros dias de enchimento retornando às condições pretendidas logo em seguida;</li> <li>- A DBO nos segmentos 09, 15 e 19 atingem valores próximos a 25 mg/L, e próximos a 10 mg/L no segmento 07. Permanecendo abaixo de 5mg/L nos demais segmentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nos segmentos que compõem o braço do Paranaíta (segmentos 10, 11, 12 e 13) são observadas condições de anoxia já nos primeiros dias de enchimento, com recuperação das condições pretendidas (OD&gt;5 mg/L) por volta do 65º dia;</li> <li>- Os segmentos 08, 14, 16 e 18 atingem condições de OD&lt;1 mg/L, enquanto que o segmentos 17 alcança valores próximos a 1 mg/L, por volta do 10º dia de enchimento, recuperando condições pretendidas por volta do 120º dia;</li> <li>- A BDO atinge o pico de 350 mg/L no segmento 12 relacionado ao rio Paranaíta.</li> </ul>
	Com desmatamento de 56,7 Km² ou 50% da vegetação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os segmentos 07, 09, 15 e 19 atingem concentrações mínimas de OD próximos de 4 mg/L, na primeira semana de enchimento, retornando as condições pretendidas por volta do 15º dia;</li> <li>- A DBO atinge o pico de 19 mg/L no segmento 09. Os segmentos 07, 15 e 19 apresentam BDO acima de 5mg/L.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O segmento 13 permanece com OD próximo ou acima de 5 mg/L durante todo o tempo;</li> <li>- Os demais segmentos aproximam-se de OD = 4 mg/L nos primeiros 15 dias após o enchimento, retornado para condições pretendidas após o 55º dia;</li> <li>- A DBO atinge o pico de 23 mg/L nos segmentos 14, 16 e 17.</li> </ul>
Alternativa 03 Vazão Máxima	Sem desmatamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O segmento 15 atinge valores de OD inferiores a 1 mg/L, enquanto os segmentos 09 e 19 aproximam-se de 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nos segmentos que compõem o braço do Paranaíta (segmentos 10, 11, 12 e 13), e no segmento 08 são observadas</li> </ul>

		mg/L, e o segmento 07 alcança valores próximos a 3 mg/L nos primeiros dias de enchimento, retornando a 5mg/L por volta do 15º dia; - A DBO atinge o pico de 28 mg/L nos segmentos 15 e 19. Os segmentos 07 e 09 apresentam BDO acima de 5mg/L.	condições de anoxia já nos primeiros dias de enchimento, com recuperação das condições pretendidas (OD>5 mg/L) por volta do 65º dia; - Os demais segmentos atingem condições de OD<1 mg/L, na primeira semana de enchimento, recuperando 5 mg/L entre o 80º e o 125º dia; - A BDO atinge o pico de 340 mg/L nos segmentos 11 e 12 relacionados ao rio Paranaíta.
	Com desmatamento de 59,8 Km² ou 53% da vegetação	- Os segmentos 07, 09, 15 e 19 atinge valores de OD próximos a 4 mg/L nos primeiros dias de enchimento, retornando a 5mg/L por volta do 20º dia; - A DBO atinge o pico de 12 mg/L nos segmentos 15 e 19. Os segmentos 07 e 09 apresentam BDO acima de 5mg/L.	- Os segmentos aproximam-se de OD = 4 mg/L nos primeiros 15 dias após o enchimento, retornando para condições pretendidas entre o 40º e o 60º dia; - A DBO atinge o pico de 23 mg/L no segmento 16.

Considerando a maior probabilidade das condições hidrológicas situarem-se em torno da média durante o enchimento do reservatório, o estudo realizou considerações mais detalhadas sobre a evolução da qualidade da água do reservatório da UHE Teles Pires baseadas no enchimento sob vazão média. Nesta circunstância o tempo de enchimento previsto com a vazão média, de 998 m³/s, foi de 24 dias.

O compartimento do corpo principal apresentou, no geral, uma boa evolução da qualidade da água. Nesta região do reservatório observa-se uma tendência de depleções nas taxas de oxigênio dissolvido à medida que se desloca para jusante.

No período de enchimento, nos segmentos 09, 15 e 19 do reservatório, compartimentos mais profundos e mais próximos da barragem, o modelo apontou um cenário de breve anoxia, imediatamente após o início da inundação, seguido de retorno a condições de *oxigenação plena* (acima de 5,0 mg/L – padrão estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de Classe 2) após às primeiras duas semanas. Após o início da operação, a concentração de oxigênio dissolvido estabilizará em patamar superior a 7,0 mg/L.

Com relação aos compartimentos laterais, o EIA considera que os cenários previstos não se alteraram muito quando se comparam as alternativas de enchimento.

Para os compartimentos que constituem o braço do rio Paranaíta (segmentos 10 a 13) o modelo prevê que ocorrerá anoxia tão logo as áreas sejam inundadas e essa condição se manterá até o máximo de 50 dias, sendo recuperada a *oxigenação plena* (acima de 5mg/L) próximo a 70 dias. O EIA aponta que a situação mais crítica ocorrerá no segmento 13, que se conecta com o corpo central. Essa região é profunda e contém cerca de 70% de sua área florestada. O modelo prevê que após cerca de 90 dias, ocorrerá a estabilização do ambiente, com concentração acima de 7,0 mg/L.

O segundo grupo de braços do reservatório formado por cinco pequenos compartimentos laterais (segmentos 08, 14, 16, 17 e 18), são formados pela inundação de drenagens curtas, e que se estenderão por, pelo menos, quatro quilômetros. O modelo previu desoxigenação até próximo da anoxia, com concentrações de OD inferiores a 1mg/L para os segmentos 08, 14, 16 e 18, e da ordem de 1,5 mg/L no segmento 17. A recuperação da aerobiose será mais lenta nestes braços, e o padrão CONAMA para águas de Classe 2 (5,0 mg/L) será alcançada, em até 120 dias, nas condições mais críticas (segmentos 08 e 18). Essa recuperação mais lenta se deve, provavelmente à ausência de vazões afluentes que renovem o volume desses compartimentos, que ocorre por meio de correntes internas e movimentos advectivos promovidos pelo vento.

O cenário com o desmatamento estabeleceu como regra a permanência de, pelo menos, 4,0 mg/L

de oxigênio na água, estipulando a partir desta premissa, a área a ser desmatada em cada segmento do reservatório. Sobre este cenário abaixo são realizadas considerações.

No corpo central do reservatório houve pouca variação no processo de decaimento e estabilização acima de 7,0 mg/L. Porém, observa-se que, mesmo com o desmatamento proposto, os segmentos 07, 09, 15 e 19 do reservatório apresentaram valores próximos de 4 mg/L nas primeiras duas semanas de enchimento, abaixo do que o padrão CONAMA prevê para águas de Classe 2 (mínimo de 5 mg/L). Estes mesmos segmentos também apresentaram DBO acima do padrão CONAMA de Classe 2 (máximo de 5 mg/L) para os primeiros 30 dias após o enchimento do reservatório.

Nos compartimentos do rio Paranaíta o valor de OD para os segmentos 10, 11 e 12 do reservatório atingem concentrações de OD próximas a 4 mg/L nos primeiros 15 dias de enchimento, apresentando uma recuperação de todos os segmentos quase simultânea, retornando a concentrações de 5 mg/L após 30 dias. O segmento 13 decaiu para valores de OD inferiores a 5 mg/L por volta do 10º dia de enchimento, mas rapidamente retorna a valores superiores.

Nos demais segmentos, aparentemente só haverá a atenuação do decaimento de desoxigenação, mas as curvas de recuperação serão semelhantes e os prazos de estabilização não serão antecipados, com o segmento 16 atingindo concentrações de OD mais próximos de 4 mg/L e os demais situando-se por volta de 4,5 mg/L. Quanto à DBO os compartimentos laterais apresentaram valores superiores a 10 mg/L em todos os segmentos.

O EIA apresenta também que em profundidades abaixo de 30 m, zonas de anoxia são prováveis de ocorrer. Neste sentido, observa-se que os três últimos segmentos no corpo principal do reservatório (09, 15 e 19), estarão sujeitas a formação de zonas anóxicas durante a operação da usina, principalmente o compartimento mais próximo ao eixo da barragem, o qual tem extensão de 6,9 Km e profundidade variando entre 29 e 75, onde a região localizada abaixo da cota de adução (cota 192 m) tende a permanecer em isolamento hidrodinâmico.

Segundo esclarecimento da EPE, solicitado na Informação Técnica nº 47/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, encaminhado em anexo ao Ofício nº 1341/EPE/2010, o volume situado abaixo da cota 192 metros foi estimado em  $25 \times 10^6 \text{ m}^3$ , parte situado no Compartimento 19 e parte no compartimento 15. Esse volume equivale a 2,7 % do volume total do reservatório da UHE Teles Pires e seu tempo de enchimento foi estimado em cerca de dois dias.

O mesmo documento afirma que é razoável admitir que a renovação da massa d'água nesse volume será mais lenta, em comparação com o tempo médio para a renovação da água do reservatório como um todo. A renovação dessa massa d'água correrá com a contribuição de dois fatores: influência dos movimentos de circulação e sucção de água nas proximidades da tomada d'água das turbinas e a vazão dos dois córregos tributários (Vileroy e não identificado).

#### *5.3.1.17.4 – Desmatamento do Reservatório*

O desmatamento proposto para o reservatório é de 56,7 Km<sup>2</sup> ou 50% da vegetação inundável. Com relação ao volume de madeira disponível para a comercialização, aparentemente este é um valor conservador, porém, apenas com a realização do inventário florestal detalhado da área do reservatório o volume real de madeira passível de exploração poderá ser definido e este valor poderá ser ampliado. No tocante ao desmatamento para manutenção da qualidade da água, são realizadas as considerações abaixo. Para esta análise considerou-se os dados apresentados no Quadro 3-1 do estudo de modelagem de qualidade de água.

O estudo demonstra que os seis primeiros compartimentos, que formam a metade superior do reservatório, não demandam qualquer desmatamento em nenhuma das alternativas de enchimento consideradas. Enquanto que os segmentos laterais 08, 11, 12, 13, 17 e 18 necessitariam do desmatamento de toda a cobertura florestal nas três simulações, podendo-se concluir que as condições mais críticas



situar-se-ão nos segmentos com menor taxa de renovação.

Avalia-se que nos demais segmentos laterais 10, 14 e 16 do reservatório deve-se proceder o desmatamento de toda a cobertura vegetal, visto que, os mesmos também apresentaram tendência a concentrações muito baixas de OD e valores de DBO elevados, além de serem caracterizados por maior tempo de retenção de água.

No corpo central, avalia-se a necessidade de se realizar desmatamento parcial no segmento 07 do reservatório, visto que, o mesmo apresentará uma condição de OD próxima a 4 mg/L, sendo área de vegetação a ser inundada de 9,1 Km<sup>2</sup>, com a presença de muitas ilhas no seu interior, sua profundidade média é elevada e a modelagem não prevê desmatamento neste compartimento. Desta forma, o modelamento deve ser realizado novamente considerando a condição mínima de 5mg/L de OD para estimar a área a ser desmatada neste segmento.

Os segmentos 09 e 15, possuem área florestada a ser alagada semelhante (9,4 e 9,7 Km<sup>2</sup>, respectivamente), sendo o segundo ligeiramente mais profundo que o primeiro. A modelagem já estabelece um desmatamento representativo para estes dois compartimentos (85,88 % e 74,73 % respectivamente), porém, o modelamento deve ser realizado novamente considerando a condição mínima de 5mg/L de OD para estimar a área a ser desmatada nestes segmentos, uma vez que, ambos conectam-se diretamente com os segmentos laterais 08, 13 e 14, onde os níveis de OD durante o enchimento serão críticos.

O segmento 19 possui área florestada a ser alagada da ordem de 5 Km<sup>2</sup>, sendo o compartimento mais profundo do reservatório. A princípio não recomenda-se aumentar do desmatamento neste compartimento, visto que, a modelagem já estabelece um desmatamento representativo para o mesmo (78,0 %) e esta região apresenta grande susceptibilidade a processos de instabilização de encostas. Além disso, a adufa desvio prevista para a manutenção da vazão sanitária localiza-se à aproximadamente 65 m sob a estrutura do vertedouro, com cota da soleira de entrada e de saída na elevação 159,00 m, o que favorece melhores condições de circulação de água e a oxigenação da coluna d'água para este segmento próximo ao barramento (região mais profunda) na fase de enchimento. Desta forma, recomenda-se que a vegetação nas áreas identificadas como mais susceptíveis a instabilização de encostas sejam conservadas.

#### *5.3.1.17.5 – Eutrofização*

Para definir o cenário de eutrofização o estudo apresentou curvas de estabilização do fósforo e do nitrogênio considerando o cenário de enchimento com vazão média e com desmatamento. Para o corpo central do reservatório a modelagem indica um pico de liberação de fósforo no início do enchimento, de curta duração, voltando ao nível natural em menos de dez dias. O mesmo padrão de variação foi previsto para ocorrer com as concentrações de nitrogênio amoniacal e nitrato.

Durante este período os compartimentos do corpo central do reservatório apresentam concentrações de fósforo total da ordem de 0,3 a 04, mg/L, portanto, acima do previsto pela resolução CONAMA nº 357/2005, que estabelece o limite de 0,05 mg/L para ambientes intermediários. A concentração de nitrogênio amoniacal e nitrato permaneceram dentro dos limites do CONAMA (máximo de 3,7 mg/l para pH≤7,5, e 10 mg/L, respectivamente), ambas mantendo-se na faixa de 0,3 a 04, mg/L.

Para os compartimentos laterais o modelo previu a estabilização do fósforo nos segmentos que formam o braço do Paranaíta, em patamar próximo de 0,05 mg/L. Esse valor é comum na condição atual do rio, mas para um ambiente lântico pode ser considerado alto (máximo de 0,03 mg/L), indicando tendência de eutrofização. As concentrações de nitrato e nitrogênio amoniacal deverão ser mais instáveis, porém em níveis baixos. Nitrogênio amoniacal não deverá ultrapassar 0,15 mg/L o o nitrato é previsto para uma faixa de 0,5 mg/L.

#### *5.3.1.17.6 – Considerações*

Após análise do modelo apresentado, observa-se que, de maneira geral, há tendência de depreciação da qualidade de água, na região de montante aproximando-se do eixo da barragem, a partir do segmento 09 no corpo central e em todos os segmentos laterais.

Durante a análise da modelagem utilizada observou-se que para o cálculo da Densidade de Carbono Biodegradável, as áreas antropizadas dos segmentos do reservatório (cerca de 20,224 Km<sup>2</sup>) foram excluídas. Na análise espacial dos dados georreferenciados de coleta de perfis de solo e classificação de uso do solo por imagens de satélite, identificou-se que as áreas em questão estão ocupadas por pastagens do tipo braquiária. Portanto, deve-se incluir estas áreas de pastagens no cálculo da Densidade de Carbono Biodegradável, visto que, trata-se de matéria orgânica de rápida degradabilidade, a fim de verificar se há ou não alteração significativa no tempo de reoxigenação do reservatório.

A despeito disto, a modelagem apresentada fornece indicativos consistentes de melhora considerável dos parâmetros monitorados quando se procede a limpeza de parte do reservatório, tanto no que diz respeito a oxigenação da água quanto àqueles relacionados a tendência de processos de eutrofização. A limpeza do reservatório deve considerar as complementações dispostas neste parecer.

Durante as fases de enchimento e operação, atenção especial deverá ser dispensada ao monitoramento dos braços laterais afluentes ao corpo central do reservatório que, em função dos altos tempos de residência, estão propícios a ocorrência de processos de eutrofização.

O enchimento do reservatório deverá ser controlado, com monitoramento intensivo nos segmentos laterais, com previsão de aumento da vazão defluente caso os níveis de qualidade de água fiquem comprometidos, sendo orientado pelo Plano de Enchimento do Reservatório a ser apresentado na fase de licença de instalação (LI).

Para orientar a análise do Plano de Enchimento do Reservatório, deve ser realizado pelo empreendedor, juntamente com as campanhas de monitoramento das águas superficiais durante a referida fase de licenciamento, uma nova modelagem matemática que permita a visualização dos parâmetros durante o período de estabilização do reservatório seguindo a direção vertical, ou seja, uma modelagem de qualidade de água vertical nos trechos mais profundos do curso central (segmentos 09, 15 e 19), contemplando os cenários de estratificação química e térmica no reservatório.

### **5.3.2 – Meio Biótico**

#### **5.3.2.1 – Vegetação**

A caracterização da cobertura vegetal na Área de Abrangência Regional – AAR utilizou-se dos estudos e critérios de classificação da vegetação brasileira definido pelo IBGE, na descrição das formações vegetais presentes no espaço territorial da AAR, quais sejam: Floresta Ombrófila Aberta com quatro fascias florísticas (floresta com cipós, floresta com sororoca, floresta com bambus e floresta com palmeiras); Floresta Ombrófila Densa; Floresta Estacional Decidual e Semidecidual; Savanas; Contato Savana - Floresta Ombrófila; Contato Savana – Floresta Estacional e Contato Floresta Ombrófila – Floresta Estacional.

A caracterização da vegetação na AII também se baseou em dados secundários e técnicas de interpretação digital de imagens, sendo classificadas e dimensionadas 7 categorias de vegetação e uso do solo, conforme quadro reproduzido a seguir:

Quadro 16 – Caracterização da vegetação na AII

TIPOLOGIA	ÁREA (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Submontana	124.509,05	40,04
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	2.024,43	0,65
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	19.400,51	6,24
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	32.203,85	10,36
Savana Arborizada	1.970,06	0,63
Áreas Antrópicas	126.110,82	40,56
Corpos d'água	4.712,66	1,52
<b>Total</b>	<b>310.931,39</b>	<b>100</b>

No trecho a ser inundado pelo futuro reservatório e seu entorno (ADA/AID), existem dois tipos de formações florestais: a Floresta Ombrófila Densa Submontana (36.637ha) e a Floresta Aluvial (10.184 ha). As áreas antropizadas somam 19.383 ha. O quadro abaixo mostra as 4 categorias de vegetação e uso do solo considerando somente a área diretamente afetada:

Quadro 17 – Caracterização da vegetação na AID

TIPOLOGIA	ÁREA (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Submontana	3.199	21,07
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	5.412	35,64
Áreas Antrópicas	2.599	17,12
Calha do Teles Pires	3.974	26,17
<b>Total</b>	<b>15.184</b>	<b>100</b>

### 5.3.2.1.1 – Metodologia de amostragem

Para a caracterização florística e fitossociológica da AID e da ADA, as amostragens foram realizadas em seis áreas pré-selecionadas (módulos). Os módulos foram dispostos em transectos de 5 km cada, com parcelas de 250 m de extensão dispostas em intervalos de 1000 m ao longo dos mesmos. Ao todo são seis transectos identificados por números sequenciais ou pelas denominações a eles atribuídas de “Cajueiro”, “Castanheiro”, “João Carvalho”, “Sete Quedas”, “Paranaíta” e “Controle”.

No levantamento fitossociológico, as parcelas apresentaram área igual a 1 ha (40 x 250 m), sendo que os indivíduos arbóreos foram amostrados nos três primeiros níveis e o levantamento da cobertura herbácea e plântulas no quarto nível. A Figura 3.3.1-3 do EIA, reproduzida abaixo, mostra o esquema da distribuição das parcelas em cada módulo e os níveis de amostragem empregados no levantamento da vegetação na AID/ADA da UHE Teles Pires.

O levantamento abrangeu as duas fitofisionomias presentes na área de estudo, de tal forma que nas áreas de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa Submontana foram implantadas 18 parcelas na AID e 2 na ADA, enquanto que para a Floresta Ombrófila Densa Aluvial recaíram 4 parcelas na AID e 6 na ADA. No total foram amostrados 30 hectares, equivalente a 0,064% da área de florestas presentes na AID/ADA, sendo 20 ha (0,054%) na Floresta Submontana e 10 ha (0,098%) na Aluvial.

O estudo do estrato herbáceo e da regeneração natural foi feito em unidades de 1 m<sup>2</sup>, alocadas a cada 50 metros em cada uma das parcelas do levantamento fitossociológico.

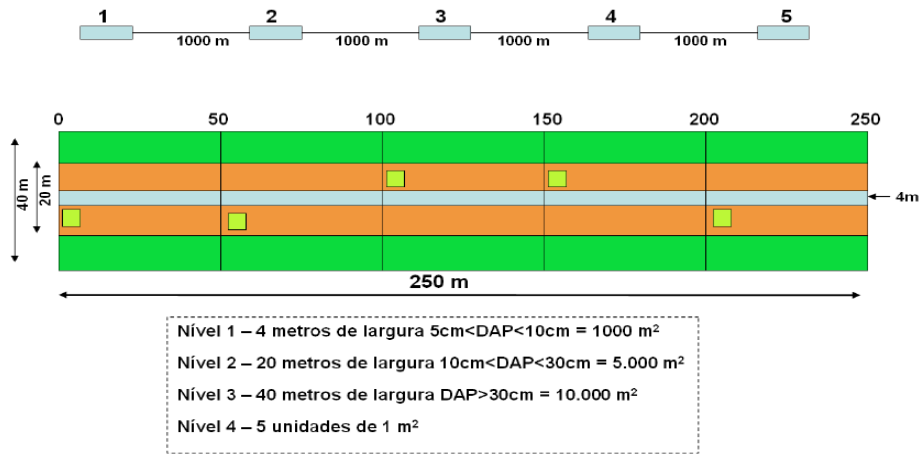


Figura 01 - Fonte: EIA, Volume 3, Capítulo V, pág. 21

#### 5.3.2.1.1.1 – Comentários:

Ao se analisar o arquivo de shapes com os pontos de amostragem, percebe-se que os transectos não são lineares, assim como a distância entre as parcelas é irregular, variando de 340m até 2.340m. Esta situação indica que o arranjo amostral não obedeceu uma sistematização rígida, tanto na disposição dos transectos, quanto na disposição das parcelas ao longo dos transectos.

Não foi possível distinguir no estudo se as parcelas foram dispostas seguindo as curvas de nível do terreno, o que contribuiria para a homogeneidade na coleta de dados dentro de cada unidade amostral. Contudo, as parcelas visitadas pela equipe, na vistoria do período de 17 a 20/11/2010, seguiram a disposição recomendada.

O problema que existia em relação a inversão da numeração dos transectos “Controle” e “Paranaíta”, apontado na Informação Técnica N° 041/2010–COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, foi corrigido no Anexo do Ofício n° 1205/EPE/2010.

#### 5.3.2.1.2 – Caracterização florística da AID/ADA

De acordo com o EIA, os dados foram analisados considerando os quatro estratos formados pela combinação das tipologias (Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Densa Aluvial) com as áreas de influência (AID e ADA). De acordo com o EIA, na área estudada foi registrado um total de 695 espécies, sendo que destas 331 foram observadas na ADA e 605 na AID. Das 695 espécies vegetais, 90 foram detectadas apenas para a ADA e 364 apenas para a AID e um total de 241 espécies comuns para ADA e AID.

No estrato florestal da Floresta Ombrófila Densa Submontana na Área de Influência Direta (Submontana-AID) foram amostradas um total de 18 parcelas, cada uma com três níveis de amostragem, totalizando 54 subparcelas, sendo encontrados 5.490 indivíduos distribuídos em 64 famílias e 548 espécies. As famílias mais representativas na área estudada foram a **Burseraceae** (1127 indivíduos; 30 espécies), **Moraceae** (680 indivíduos; 42 espécies), **Fabaceae** (541 indivíduos; 88 espécies), **Violaceae** (217 indivíduos, 4 espécies). As 10 famílias mais abundantes, incluída a categoria “Morto” (274 indivíduos) representam um total de 3.741 indivíduos, contribuindo com 68,14% dos indivíduos observados na amostragem.

A espécie mais abundante foi a *Tetragastris altissima* (Breu-manga), basônimo *Icica altissima* Aubl, com 868 indivíduos, respondendo por 15,8% do total amostrado. A tabela a seguir mostra os parâmetros fitossociológicos para as 10 espécies com maior número de indivíduos amostradas na Submontana-AID:

Quadro 18 – Espécies com maior número de indivíduos amostradas na Submontana – AID

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Tetragastris altissima</i>	868	160,5	12,11	98,15	2,38	3,88	16,64	14,37	9,64
Morto	274	55,67	4,2	85,19	2,07	1,26	5,38	4,79	3,25
<i>Rinorea falcata</i>	171	49,67	3,75	61,11	1,48	0,35	1,49	2,62	1,81
<i>Metreodorea flavida</i>	150	42,94	3,24	57,41	1,39	0,45	1,94	2,59	1,79
<i>Trymatococcus amazonicum</i>	128	24,28	1,83	50	1,21	0,33	1,43	1,63	1,15
<i>Pseudolmedia laevis</i>	102	28,61	2,16	46,3	1,12	0,33	1,42	1,79	1,25
<i>Cheilochlinum cognatum</i>	90	38	2,87	38,89	0,94	0,19	0,81	1,84	1,29
<i>Brosimum guianense</i>	77	24,56	1,85	46,3	1,12	0,23	0,98	1,42	1
<i>Tachigali mymercophylla</i>	72	21,78	1,64	50	1,21	0,21	0,9	1,27	0,91
<i>Brosimum rubescens</i>	67	12,22	0,92	18,52	0,45	0,21	0,9	0,91	0,67

Em seguida é apresentado os resultados para a estrutura vertical da Submontana-AID. As espécies amostradas foram classificadas em três classes de altura: primeira classe com árvores até 5,68m (dominadas), segunda classe: de 5,68 até 17,63m (intermediárias) e terceira classe (dominantes), com altura superior a 17,63 metros. Considerando as 20 espécies que apresentaram uma maior posição sociológica relativa, os indivíduos do estrato dominado apresentaram densidade de 46,55%, o estrato intermediário apresentam um valor de 47,96% e os o estrato dos indivíduos dominantes 30,46%.

No Estrato Florestal Floresta Ombrófila Densa Submontana na Área Diretamente Afetada (Submontana-ADA) foram consideradas 2 parcelas (ver I.T. nº 041/210), sendo encontrados 669 indivíduos distribuídos em 46 famílias e 200 espécies. As famílias com maior número de indivíduos foram **Moraceae** (118 indivíduos; 21 espécies), **Burseraceae** (84 indivíduos; 10 espécies), **Fabaceae** (84 indivíduos; 39 espécies), **Malvaceae** (47 indivíduos; espécies). As 10 famílias mais representativas, incluindo a categoria Morto (N=30), apresentaram um total de 472 indivíduos, contribuindo com 70,55% dos indivíduos observados na amostragem.

Assim como ocorreu para a AID, a espécie mais abundante foi a *Tetragastris altissima* (Breu-manga) com 65 indivíduos, respondendo por 9,7% do total amostrado. A tabela a seguir mostra os parâmetros fitossociológicos para as 10 espécies com maior número de indivíduos amostradas na Submontana-ADA:

Quadro 19 – Espécies com maior número de indivíduos amostradas na Submontana – ADA

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Tetragastris altissima</i>	65	115	9,88	83,33	1,59	2,28	10,64	10,26	7,37
<i>Trymatococcus amazonicum</i>	37	52,5	4,51	83,33	1,59	0,81	3,8	4,16	3,3
Morto	30	40,5	3,48	100	1,91	1,71	7,98	5,73	4,46
<i>Tachigali mymercophylla</i>	24	43,5	3,74	66,67	1,27	0,44	2,04	2,89	2,35
<i>Theobroma speciosa</i>	23	51	4,38	66,67	1,27	0,38	1,77	3,08	2,47
<i>Metreodorea flavida</i>	22	33	2,84	50	0,96	0,53	2,48	2,66	2,09
<i>Pseudolmedia laevis</i>	16	20	1,72	50	0,96	0,27	1,28	1,5	1,32
<i>Brosimum guianense</i>	14	15,5	1,33	83,33	1,59	0,34	1,61	1,47	1,51
<i>Apeiba echinata</i>	13	12	1,03	66,67	1,27	0,42	1,98	1,51	1,43
<i>Manilkara huberi</i>	11	9	0,77	50	0,96	0,79	3,69	2,23	1,81

Quanto a estrutura vertical, para as 20 espécies que apresentaram uma maior posição sociológica relativa, os indivíduos do estrato dominado (h< 8,38m) representam 42,27%, o estrato intermediário

(8,38m ≤ h < 19,96m) apresenta um valor de 49,11% e os o estrato dos indivíduos dominantes (h ≥ 19,96m) apresenta 40,00%.

Segundo o estudo, a curva do coletor, tanto para a AID, quanto para a ADA, mostra que apesar da possibilidade de ocorrência de novas espécies, a tendência de estabilização desta curva indica que a amostragem foi suficiente para uma caracterização da composição florística da floresta. Entretanto, observa-se que tais curvas não apresentaram estabilidade nítida.

Os resultados referentes ao estrato herbáceo da Floresta Ombrófila Densa Submontana para as duas categorias de área de influência da UHE Teles Pires mostrou um total de 1700 indivíduos, distribuídos em 64 famílias e 234 espécies. As famílias que obtiveram maior número de indivíduos amostrados foram Aspleniaceae (com 297 indivíduos representada por uma única espécie (*Asplenium* sp.)), Fabaceae com (272 indivíduos; 45 espécies) e Moraceae (133 indivíduos; 19 espécies), que em conjunto com as famílias Burseraceae, Piperaceae, Pteridaceae, Poaceae, Violaceae, Bignoniaceae e Selaginellaceae apresentaram um total de 1237 indivíduos, contribuindo com 72,77% dos indivíduos amostrados para o estrato herbáceo. A porcentagem de cobertura média de herbáceas para as 20 unidades foi de 41,38%, sendo de 80% o valor para a maior cobertura e de 18% a menor.

A tabela a seguir mostra os índices gerais de diversidade obtidos para a formação submontana. Os altos índices de diversidade devem estar associados ao grande número de espécies (heterogeneidade) e o menor domínio da comunidade por uma ou poucas espécies (baixa dominância ecológica):

*Quadro 20 – Índices gerais de diversidade – Formação Submontana*

Estrato vegetal	N	S	H'	C	J'
Arbóreo (AID)	5491	548	4,89	0,99	0,77
Arbóreo (ADA)	670	200	4,41	0,98	0,83
Herbáceo	1700	234	4,25	0,98	0,78

**Legenda:** N - nº de indivíduos; S – riqueza de espécies; H'- índice de Shannon-Weaver; C – índice de Simpson; J'- índice de Pielou.

O índice de similaridade de *Sorensen* foi utilizado para avaliar o grau de semelhança entre as unidades amostrais alocadas na AID e na ADA da submontana. Os estudos complementares apresentados pela EPE, através do Ofício 1025/EPE/2010, demonstram baixa similaridade entre todas as unidades amostrais, quer seja na AID ou na ADA.

Comparando-se as unidades amostrais na AID entre si, o maior valor de similaridade é de 0,4 para o nível 1; de 0,46 para o nível 2; e de 0,4 no nível 3.

Comparando-se as unidades amostrais da ADA entre si, mostra que os maiores índices de similaridade são da ordem de 0,36 para o nível 1; 0,34 para o nível 2; e de 0,25 para o nível 3.

A comparação entre as unidades amostrais da ADA e AID, também aponta baixos níveis de similaridade, com índices variando entre 0,13 e 0,35 no nível 1; 0,13 e 0,36 no nível 2; e 0,09 e 0,28 no nível 3.

Para a caracterização fitossociológica da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na Área de Influência Direta (Aluvial-AID) foram amostradas 4 parcelas, com três níveis de amostragem, totalizando 12 subparcelas, sendo encontrados 1.082 indivíduos em 51 famílias e 251 espécies. As famílias **Fabaceae** (132 indivíduos; 37 espécies), **Burseraceae** (120 indivíduos; 12 espécies), **Hyperacaceae** (91 indivíduos; 3 espécies), **Malvaceae** (60 indivíduos; 12 espécies) foram as mais representativas da área amostrada. As 10 famílias mais abundantes, incluída a categoria “Morto”, somam 726 indivíduos, contribuindo com 67,09% do total de indivíduos observados na amostragem.

A espécie mais abundante foi a *Tetragastris altissima* (Breu-manga) com 94 indivíduos, respondendo por 8,6% do total amostrado. A tabela a seguir mostra os parâmetros fitossociológicos para as 10 espécies com maior número de indivíduos amostradas na Aluvial-AID:

Quadro 21 – Parâmetros fitossociológicos – Aluvial – AID

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Tetragastris altissima</i>	94	76,75	6,26	83,33	2,26	1,54	9,74	8	6,09
<i>Vismia cayennensis</i>	70	65	5,3	16,67	0,45	0,65	4,12	4,71	3,29
Morto	57	60,5	4,93	75	2,04	1,07	6,73	5,83	4,57
<i>Metreodorea flavida</i>	45	46,5	3,79	58,33	1,58	0,53	3,32	3,56	2,9
<i>Euterpe precatória</i>	29	40,5	3,3	50	1,36	0,28	1,75	2,53	2,14
<i>Apeiba echinata</i>	21	10,5	0,86	16,67	0,45	0,19	1,22	1,04	0,84
<i>Theobroma speciosa</i>	20	20	1,63	58,33	1,58	0,18	1,12	1,37	1,44
<i>Guatteria foliosa</i>	19	47,5	3,87	8,33	0,23	0,19	1,22	2,54	1,77
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	17	22,5	1,83	41,67	1,13	0,21	1,35	1,59	1,44
<i>Heisteria laxiflora</i>	16	40	3,26	16,67	0,45	0,19	1,2	2,23	1,64

Na análise da estrutura vertical da Aluvial-AID, as espécies amostradas foram classificadas em três classes de altura: primeira classe com árvores até 4,20m (dominadas), segunda classe: de 4,20 até 16,02m (intermediárias) e terceira classe (dominantes), com altura superior a 16,02 metros. Das 20 espécies que apresentaram maior posição sociológica relativa, os indivíduos do estrato dominado representam 40,65%, o estrato intermediário apresentam um valor de 50,72% e os o estrato dos indivíduos dominantes 29,47%.

Na Floresta Ombrófila Densa Aluvial na Área Diretamente Afetada (Aluvial-ADA) foram amostradas 6 parcelas, com três níveis de amostragem, totalizando 18 subparcelas, sendo encontrados 1.539 indivíduos em 50 famílias e 247 espécies. As famílias Fabaceae (232 indivíduos; 51 espécies), Burseraceae (204 indivíduos; 12 espécies), Moraceae (141 indivíduos; 20 espécies), Annonaceae (119 indivíduos; 20 espécies), categoria Morto (107 indivíduos) e Malvaceae (74 indivíduos, 9 espécies). Estas famílias juntas somam 877 indivíduos, contribuindo com 56,98% do total de indivíduos observados na amostragem.

A categoria “morto” apresentou o maior número de indivíduos (107), seguida da espécie *Tetragastris altissima* (Breu-manga) com 95 indivíduos. Juntas as duas respondem por 13,1% do total amostrado. A tabela a seguir mostra os parâmetros fitossociológicos para as 10 espécies abundantes da Aluvial-ADA:

Quadro 22 – Parâmetros fitossociológicos – Aluvial – ADA

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Morto	107	66,33	6,64	88,89	2,79	1,31	7,12	4,72	4,72
<i>Tetragastris altissima</i>	95	51,83	5,19	77,78	2,44	1,27	6,93	3,82	4,17
<i>Dialium guianensis</i>	68	35,17	3,52	66,67	2,09	0,87	4,73	2,81	2,89
<i>Protium oculatum</i>	68	46,67	4,67	44,44	1,4	0,4	2,15	3,03	2,41
<i>Rinorea falcata</i>	47	42,33	4,24	44,44	1,4	0,27	1,48	2,82	2,04
<i>Trymatococcus amazonicum</i>	40	19,33	1,94	44,44	1,4	0,38	2,08	1,67	1,47
<i>Brosimum guianense</i>	39	29,67	2,97	72,22	2,27	0,52	2,85	2,62	2,07
<i>Xylopia aromatica</i>	38	16,67	1,67	38,89	1,22	0,31	1,71	1,45	1,26
<i>Tachigali mymercophylla</i>	35	22	2,2	44,44	1,4	0,35	1,9	1,8	1,5
<i>Zygia juruana</i>	31	34,33	3,44	22,22	0,7	0,2	1,1	2,07	1,65

Na análise da estrutura vertical da Aluvial-ADA, as espécies amostradas foram classificadas em

três classes de altura: dominadas ( $h < 6,73\text{m}$ ); intermediárias ( $6,73\text{m} \leq h < 16,68\text{m}$ ); e dominantes ( $h \geq 16,68\text{m}$ ). Das 20 espécies que apresentaram maior posição sociológica relativa, os indivíduos do estrato dominado representam 52,02%, no estrato intermediário representam 53,54% e o estrato dos indivíduos dominantes 38,92%.

Os resultados referentes ao estrato herbáceo da Aluvial para as duas categorias de área de influência mostraram um total de 1.304 indivíduos, distribuídos em 54 famílias e 185 espécies. As famílias que obtiveram maior número de indivíduos amostrados foram Fabaceae (330 indivíduos; 44 espécies), Burseraceae (108 indivíduos; 8 espécies) e Poaceae (108 indivíduos; 4 espécies). As dez famílias mais representativas juntas somaram 991 indivíduos, contribuindo com 75,99% dos indivíduos amostrados para o estrato herbáceo. A porcentagem de cobertura média de herbáceas para as 10 unidades foi de 33,51%, sendo de 50% o valor para a maior cobertura e de 4,6% a menor.

Os índices gerais de diversidade obtidos para Floresta Ombrófila Densa Aluvial são reproduzidos na tabela abaixo, pelos quais se evidencia a alta heterogeneidade e baixa dominância ecológica:

*Quadro 23 – Índices gerais de diversidade – Floresta Ombrófila Densa Aluvial*

Estrato vegetal	N	S	H'	C	J'
Arbóreo (AID)	1.083	251	4,56	0,98	0,82
Arbóreo (ADA)	1.539	247	4,38	0,99	0,79
Herbáceo	1.304	185	4,31	0,98	0,83

**Legenda:** N - nº de indivíduos; S - riqueza de espécies; H' - índice de Shannon-Weaver; C - índice de Simpson; J' - índice de Pielou.

O índice de similaridade geral entre as unidades amostrais alocadas na AID e na ADA da floresta Aluvial foi de 0,48, demonstrando baixa similaridade entre as duas áreas. A similaridade média para o nível 1 de amostragem foi de 0,19, enquanto que para o nível 2 foi de 0,20 e de 0,16 para o nível 3.

#### 5.3.2.1.3 – Inventário Florestal

O inventário florestal apresentou uma estimativa de volume de 233,10 m<sup>3</sup>/ha para a formação Submontana, com um Erro Amostral de 30,23% e de 176,22 m<sup>3</sup>/ha para a Aluvial, com um Erro de 35,33%. São apresentadas tabelas e gráficos com os parâmetros dendrométricos, por parcela e por classes de diâmetro.

##### 5.3.2.1.3.1 – Comentários:

Analisando a distribuição diamétrica das duas formações percebe-se que existe déficit de árvores em algumas classes, possivelmente em decorrência de distúrbios antrópicos ocorridos no passado. No item 3.3.1.3.2 do Capítulo III do EIA (Caracterização ecológica das áreas amostrais) são apresentadas as características principais de cada uma das parcelas, verificando-se em várias delas indícios de retirada de árvores. Da mesma forma, a estrutura diamétrica indica uma baixa densidade de indivíduos para as classes de diâmetro superiores, mostrando o caráter sucessional secundário da floresta. Talvez isto também explique o número expressivo de árvores mortas amostradas.

O inventário florestal caracterizou-se por um baixo esforço amostral, considerando a extensão das áreas de florestas que serão suprimidas nas duas áreas de influência, o que se traduz no alto erro amostral. Portanto, com relação a estimativa de volume, o IF em questão deve ser considerado apenas como um inventário piloto, sendo necessário a ampliação da amostragem para definição dos quantitativos nas ASV's e programas correlatos.

##### 5.3.2.1.4 – Avaliação de fitomassa

A avaliação da fitomassa da área diretamente afetada pelo reservatório da AHE Teles Pires se deu através de método indireto, utilizando equação desenvolvida pela Embrapa para área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico Corumbá IV (GO), a partir dos dados coletados nas campanhas de 2009 para Teles Pires.



A matéria orgânica arbórea total para a Submontana foi estimada em 197,83 ton./ha, sendo este resultado da soma dos componentes tronco (99,51 ton./ha), galhos (66,18 ton./ha), folhas (8,70 ton./ha), casca (11,83 ton./ha) e da matéria orgânica morta (11,61 ton./ha). A matéria orgânica arbórea total para a Aluvial foi estimada em 159,01 ton./ha, sendo assim distribuído: tronco (71,87 ton./ha), galhos (52,95 ton./ha), folhas (8,24 ton./ha), casca (9,81 ton./ha) e da matéria orgânica morta (16,14 ton./ha).

#### 5.3.2.1.4.1 – Análise dos dados

Considerando as informações acima e tomando por base os dados brutos revisados encaminhados pelo Ofício nº 1205/EPE/2010, procedeu-se a análise dos resultados apresentados no estudo, com ênfase na composição florística da ADA. Ressalte-se que em razão da heterogeneidade e extensão das áreas de florestas que serão suprimidas nas duas áreas de influência, é provável que algumas espécies identificadas como exclusivas da ADA, com ampliação dos levantamentos, também sejam identificadas na AID, e em maior número e locais diferentes da ADA, haja vista que muitas delas são comuns às florestas locais.

Também convém ressaltar que as parcelas nºs 1 e 2 do Módulo 4 (transecto Sete Quedas) situam-se na Submontana-ADA, contudo foram consideradas em todas as análises da vegetação como inseridas na AID. Estas parcelas localizam-se em área proposta para o canteiro industrial, local onde a vegetação será suprimida. Questionada sobre o assunto, a EPE argumentou que a localização do canteiro é preliminar e será definida apenas após o leilão de energia. Também argumenta que as análises demonstram baixa similaridade entre todas as unidades amostrais, assim como as duas parcelas de floresta submontana, que seriam integradas à ADA, não apresentam similaridade com as outras duas parcelas de floresta submontana que estão na ADA. Em seguida apresenta um estudo comparativo entre as quatro parcelas visando identificar espécies exclusivas e ameaçadas presentes nas parcelas enfocadas. Na análise ora realizada, as parcelas 41 e 42 foram consideradas áreas diretamente afetadas, logo ocorreram algumas diferenças em relação aos resultados do EIA.

No estrato arbóreo da área estudada foi identificado um total de 669 espécies, sendo que destas 401 foram observadas na ADA e 556 na AID. Das 669 espécies vegetais, 113 foram detectadas apenas na ADA, 268 apenas na AID e um total de 288 espécies comuns para ADA e AID. Por outro lado, das 113 espécies exclusivas da ADA, 30 ocorrem somente na aluvial, 58 apenas na submontana e 25 nas duas formações.

Das 20 espécies que ocorreram com maior número de indivíduos nas amostragens da Submontana-ADA, 13 (treze) também estão entre as 20 mais numerosas da Submontana-AID: *Tetragastris altissima*; *Trymatococcus amazonicum*; *Tachigali mymercophylla*; *Theobroma speciosa*; *Metreodorea flavida*; *Pseudolmedia laevis*; *Brosimum guianense*; *Manilkara huberi*; *Theobroma subincanum*; *Aspidosperma carapanauba*; *Vouarana guianensis*; *Brosimum rubescens* e *Rinorea falcata*. As espécies *Apeiba echinata*; *Cheiloclinum hipocrateoides*; *Simarouba amara*; *Ocotea amazonica*; *Pourouma guianensis* e *Helicostylis tomentosa*, embora não atinjam o topo do ranking, também foram amostradas na AID. A ***Qualea paraensis*** (mandioqueira), com 7 indivíduos na ADA, foi a única a não ser amostrada também na AID da Submontana. A tabela a seguir mostra o número de indivíduos amostrados para as essas espécies em cada área de influência da submontana:

Quadro 24 - Número de Indivíduos Amostrados em cada Área de Influência da Submontana

Espécies	ADA	AID
<i>Tetragastris altissima</i>	65	822
<i>Trymatococcus amazonicum</i>	37	122
<i>Tachigali mymercophylla</i>	24	67
<i>Theobroma speciosa</i>	23	53
<i>Metreodorea flavida</i>	22	137
<i>Pseudolmedia laevis</i>	16	103
<i>Brosimum guianense</i>	14	77

Espécies	ADA	AID
<i>Cheiloclinum hipocrateoides</i>	11	31
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	9	50
<i>Ocotea amazonica</i>	9	25
<i>Simarouba amara</i>	9	13
<i>Brosimum rubescens</i>	8	67
<i>Vouarana guianensis</i>	8	54
<i>Helicostylis tomentosa</i>	8	38

<i>Apeiba echinata</i>	13	10
<i>Manilkara huberi</i>	11	39
<i>Theobroma subincanum</i>	11	55

<i>Pourouma guianensis</i>	8	24
<i>Qualea paraensis</i>	7	0
<i>Rinorea falcata</i>	6	162

As espécies *Qualea paraensis*, *Cheiloclinum hipocrateoides* e *Simarouba amara* foram as únicas dentre as 20 mais abundantes da submontana que também não foram amostradas na Aluvial-AID.

Todas as 20 espécies mais abundantes na Aluvial-ADA foram amostradas na Aluvial-AID, sendo que 9 delas estão também entre as mais numerosas na AID da Aluvial: *Tetragastris altissima*; *Vismia cayennensis*; *Metreodorea flavida*; *Euterpe precatória*; *Theobroma speciosa*; *Rinorea falcata*; *Dialium guianensis*; *Tachigali mymercophylla* e *Vouarana guianensis*. A tabela a seguir mostra o número de indivíduos amostrados para essas 20 espécies em cada área de influência da Aluvial:

Quadro 25 - Número de Indivíduos Amostrados em cada Área de Influência da Aluvial

Espécies	ADA	AID
<i>Tetragastris altissima</i>	95	94
<i>Dialium guianensis</i>	68	14
<i>Protium oculatum</i>	68	2
<i>Rinorea falcata</i>	47	16
<i>Trymatococcus amazonicum</i>	40	3
<i>Brosimum guianense</i>	39	6
<i>Tachigali mymercophylla</i>	35	13
<i>Zygia juruana</i>	31	3
<i>Lindackeria paludosa</i>	30	2
<i>Euterpe precatória</i>	28	29

Espécies	ADA	AID
<i>Sloanea nítida</i>	27	1
<i>Vismia cayennensis</i>	26	70
<i>Theobroma speciosa</i>	24	20
<i>Metreodorea flavida</i>	23	45
<i>Vouarana guianensis</i>	22	10
<i>Theobroma subincanum</i>	21	9
<i>Hevea guianensis</i>	21	3
<i>Xylopia poliantha</i>	18	2
<i>Xylopia aromática</i>	18	1
<i>Iryanthera laevis</i>	17	2

Dentre as 113 espécies encontradas exclusivamente na área que será perdida pelo empreendimento, 63 (55,7%) apresentaram-se com apenas 1 indivíduo, sendo 52 na Submontana e na 11 na Aluvial. Não é possível afirmar se essas espécies com baixa abundância são exclusivas da área de alagamento, pois podem ocorrer no entorno mas não terem sido observadas, por terem baixa probabilidade de detecção.

A seguir são listadas as 52 espécies da Sumontana-ADA representadas por um único espécime:

1. *Agonandra silvestris*
2. *Aniba terminalis*
3. *Brosimum sericeum*
4. *Cariniana decorticans*
5. *Chrysophyllum columerianum*
6. *Connarus perrottetii*
7. *Duguetia cadaverica*
8. *Duroia guianensis*
9. *Duroia sp.*
10. *Endopleura uchi*
11. *Enterolobium melanocarpa*
12. *Erisma racemosa*
13. *Eschweilera magneriana*
14. *Eschweilera paludosa*
15. *Eschweilera setiferum*
16. *Guapira glabra*
17. *Guatteria guaterioides*
18. *Guatteria sp.*
19. *Hymenolobium heterocarpum*
20. *Hymenolobium sericeum*
21. *Inga bicoloriflora*
22. *Inga leiocarpa*
23. *Iryanthera uberi*
24. *Licania lata*
25. *Licania munucrunata*
26. *Machaerium calophila*
27. *Macoubea sprucei*
28. *Micropholis casiquiarensis*
29. *Micropholis venulosa*
30. *Myrciaria floribunda*
31. *Naucleopsis stipularis*
32. *Ocotea cujumarum*
33. *Ormosia extensa*
34. *Parkia paraensis*
35. *Paypayrola grandiflora*
36. *Platymiscium bruceaeifolia*
37. *Pouteria petiolata*
38. *Pouteria sp.*
39. *Pradosia verticillata*
40. *Protium drumosum*
41. *Protium elocipetophilum*
42. *Pseudolmedia guianensis*
43. *Sorocea pubivena ssp. hirtella*
44. *Sorocea salicifolia*
45. *Sterculia subincanum*
46. *Sterigmataleum obovatum*
47. *Swartzia polyphylla*
48. *Swartzia sp.*
49. *Symphonia glicicarpa*
50. *Tabernaemontana muricata*
51. *Theobroma cacao*
52. *Vismia cauliflora*

Lista das espécies da Aluvial-ADA para as quais foi amostrado um único indivíduo:

- |                                    |                                 |                                   |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>Chrysophyllum ucuquirana</i> | 5. <i>Guatteria citriodora</i>  | 9. <i>Protium roseo</i>           |
| 2. <i>Clitoria sp.</i>             | 6. <i>Hymenolobium speciosa</i> | 10. <i>Rollinia sericea</i>       |
| 3. <i>Etabalia sp.</i>             | 7. <i>Macrobium suabidem</i>    | 11. <i>Sarcaulus brasiliensis</i> |
| 4. <i>Ficus paraensis</i>          | 8. <i>Pagamea glassilitria</i>  |                                   |

A análise mostrou ainda que dentre as 288 espécies comuns a ADA e AID, ou seja, que tiveram indivíduos amostrados tanto na área que será perdida pelo empreendimento, quanto em seu entorno, 44 ocorrem com baixa abundancia no entorno e serão mantidas com populações menores, no caso de implantação do empreendimento.

- |  |                                 |                                  |  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. <i>Amaioua guianensis</i>                 | 12. <i>Eugenia puniceifolia</i> | 23. <i>Ocotea aciphylla</i>      | 34. <i>Sloanea guianensis</i>          |
| 2. <i>Bocageopsis multiflora</i>             | 13. <i>Eugenia tapacumensis</i> | 24. <i>Parkia pendula</i>        | 35. <i>Sloanea paraensis</i>           |
| 3. <i>Brosimum potabile ssp. ovatifolium</i> | 14. <i>Inga alba</i>            | 25. <i>Platymiscium duckei</i>   | 36. <i>Sterigmataleum sp.</i>          |
| 4. <i>Byrsonima coccolobifolia</i>           | 15. <i>Inga chrysantha</i>      | 26. <i>Pouteria venosa</i>       | 37. <i>Stryphnodendron racemiferum</i> |
| 5. <i>Caraipa densifolia</i>                 | 16. <i>Inga grandiflora</i>     | 27. <i>Protium apiculatum</i>    | 38. <i>Swartzia recurva</i>            |
| 6. <i>Chimarrhis duckeana</i>                | 17. <i>Inga umbratica</i>       | 28. <i>Protium elegans</i>       | 39. <i>Taralea sp.</i>                 |
| 7. <i>Chrysophyllum colombianum</i>          | 18. <i>Lacunaria crenata</i>    | 29. <i>Protium robustum</i>      | 40. <i>Terminalia amazonia</i>         |
| 8. <i>Duguetia surinamensis</i>              | 19. <i>Lacunaria jenmanii</i>   | 30. <i>Rinorea guianensis</i>    | 41. <i>Toulicia pulvinata</i>          |
| 9. <i>Duroia gransabanensis</i>              | 20. <i>Miconia sp.</i>          | 31. <i>Rinorea macrostachya</i>  | 46. <i>Unonopsis duckei</i>            |
| 10. <i>Enterolobium micropetalum</i>         | 21. <i>Myrcia sylvatica</i>     | 32. <i>Rollinia jasminifolia</i> | 47. <i>Vismia guianensis</i>           |
| 11. <i>Erythroxylum macrophyllum</i>         | 22. <i>Nectandra sp.</i>        | 33. <i>Sloanea acuminata</i>     | 48. <i>Xylopiya amazonica</i>          |

O estudo revisado apontou 27 espécies da flora ameaçadas, sendo 1 constante na lista da IN MMA nº 06/2008, 3 na lista oficial do Estado do Pará, 25 da IUCN e 2 no CITES. A tabela apresentada a seguir mostra a relação dessas espécies ameaçadas, com destaque para *Inga bicoloriflora*, *Micropholis casiquiarensis*, *Pouteria petiolata* e *Pradosia verticillata* que não foram detectadas na AID e a *Ocotea aciphylla* com baixa representatividade.

Quadro 26 - Relação das Espécies Ameaçadas

Família	Nome Científico	Nome Comum	Status	ADA	AID	Herbáceo
Anacardiaceae	<i>Schinopsis balansae</i>	quebracho	IUCN (LC)	1	3	Não
Annonaceae	<i>Guatteria glauca</i>	envira-fofa	IUCN (VU)	-	1	Não
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana muricata</i>		IUCN (EM)	-	1	Não
Arecaceae	<i>Bactris constanciae</i>		IUCN (LC)	-	-	Sim
Fabaceae	<i>Hymenolobium excelsum</i>	angelim-comum	PARÁ (VU)	1	3	Não
Fabaceae	<i>Inga bicoloriflora</i>	ingá	IUCN (VU)	1	-	Não
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	itaúba	IUCN (VU)	-	2	Sim
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	canela, louro-amarelo-de-cheiro, louro-inamuí-daterra-firme	IUCN (LC)	2	1	Não
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	castanha-do-Pará, castanha-do-Brasil, castanheira	MMA (I) PARÁ (VU) IUCN (VU)	2	20	Não
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i>	tauari, copa-de-tabaco	IUCN (VU)	2	4	Não
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro, cedro-vermelho, cedro-rosa	CITES III <sup>1</sup> IUCN (EN)	1	6	Não
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro-do-brejo, cedro, cedro-branco, cedro-vermelho	CITES III <sup>2</sup> IUCN (VU)	4	2	Não
Meliaceae	<i>Guarea convergens</i>		IUCN (VU)	1	18	Não
Meliaceae	<i>Guarea humaitensis</i>		IUCN (VU)	-	3	Não

Meliaceae	<i>Trichilia areolata</i>	candiúva	IUCN (VU)	-	2	Sim
Meliaceae	<i>Trichilia micropetala</i>		IUCN (VU)	-	1	Sim
Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i>	amora, inharé-da-folha-peluda, inharé, mão-de-gato, canapa	IUCN (LC)	19	48	Sim
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i>	jaca-brava	IUCN (VU)	3	6	Sim
Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	acariquara	IUCN (NT)	2	12	Não
Sapotaceae	<i>Ecclinusa lancifolia</i>		IUCN (VU)	-	1	Não
Sapotaceae	<i>Manilkara huberi</i>	maçaranduba	PARÁ (VU)	23	44	Sim
Sapotaceae	<i>Micropholis casiquiarensis</i>	abiurana	IUCN (NT)	1	-	Não
Sapotaceae	<i>Micropholis cylindrocarpa</i>		IUCN (NT)	2	3	Não
Sapotaceae	<i>Pouteria pallens</i>	abiurana-folha-miúda	IUCN (CR)	3	2	Não
Sapotaceae	<i>Pouteria petiolata</i>	guajará-bolacha	IUCN (VU)	1	-	Não
Sapotaceae	<i>Pouteria platyphylla</i>		IUCN (NT)	-	4	Não
Sapotaceae	<i>Pradosia verticillata</i>		IUCN (LC)	1	-	Não

MMA - (IN MMA 06/2008); PARÁ (Resolução N° 54/2007 - COEMA/PA)

<sup>1</sup> Bolívia; <sup>2</sup> Bolívia, Guatemala, Colômbia e Peru;

#### 5.3.2.1.4.2 – Comentários

Os dados coletados em campo representam uma amostra da comunidade local, sendo influenciados pelo esforço amostral, pelo tamanho da área amostrada e pela heterogeneidade de ambientes e formas de distribuição espacial das populações nas comunidades inventariadas. O número de espécies encontradas na área de estudo, conhecido como riqueza de espécies, e a informação de quantos indivíduos de cada espécie existem na amostra, disponibilizando dados relativos à abundância, devem ser empregados na detecção de espécies prioritárias.

Dependendo da distribuição e da abundância das espécies ocorrentes na região, um possível impacto resultante da implantação do empreendimento poderá ser a redução da riqueza de espécies (perda de biodiversidade). As espécies ameaçadas, espécies encontradas apenas na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento (ADA) e aquelas comuns as duas áreas mais com baixa probabilidade de ocorrerem no entorno, deverão ser objeto principal das medidas mitigadoras e programas ambientais. Além destas, devem ser consideradas ainda as espécies exclusivas do entorno do reservatório com baixas populações, as quais podem requerer medidas de manejo específicas.

#### 5.3.2.1.4.3 – Recomendações

As espécies ameaçadas, raras e exclusivas da área diretamente afetada, devem ser objeto de medidas mitigadoras, assim como deverão compor o “Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças” e serem priorizadas nos programas de “Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD” e “Recomposição Florestal”.

#### 5.3.2.1.5 – Análise da estrutura vertical

Da análise da estrutura vertical observou-se que a maior parte dos indivíduos amostrados encontra-se nos estratos inferior e médio da floresta, com um percentual médio de 86,5%. Estes dois estratos na Aluvial representam 87,5% do total de espécimes inventariados e na Submontana 86,1%.

Em todas as fitofisionomias inventariadas o estrato médio é o mais representativo em termos do número de espécimes, representando 69,8% na ADA e 87,1% na AID da Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Na Floresta Ombrófila Densa Submontana o estrato médio representa 68,3% do número de espécimes amostrados na ADA e 79,9% na AID da mesma fitofisionomia.

As Florestas Ombrófila Aluvial e Submontana, dentro da área a ser efetivamente perdida pelo

empreendimento (ADA), apresentaram o maior número de indivíduos em estrato dominado, com 15,3% e 18,9% respectivamente.

Esta estratificação da floresta, com um percentual baixo de indivíduos em posição sociológica superior, caracteriza o processo sucessional secundário das margens do rio Teles Pires, onde é possível observar muitas áreas já exploradas por madeireiros e outras ocupadas por pastagens e agricultura.

Esse resultado pode ser corroborado pelas informações do inventário florestal, onde a estrutura diamétrica apresentada indica uma densidade de indivíduos muito superior para a classe de diâmetro a altura do peito (DAP) de 5,0 a 10,0 cm, atestando o caráter sucessional secundário da floresta.

### 5.3.2.2 – *Fauna Terrestre*

De acordo com o Diagnóstico Ambiental – Ecossistemas terrestres – Fauna terrestre, constante do Volume 3 do EIA da UHE Teles Pires, o levantamento de dados da fauna terrestre foi realizado em duas campanhas na região do empreendimento, uma no período de cheia (abril de 2009) e outra no período de seca (outubro de 2009), conforme determinado pelo TR. O modelo amostral definiu seis transectos de cinco quilômetros cada, denominados módulos, localizados em áreas da ADA e AID do empreendimento e abrangendo as diferentes fitofisionomias da região. Dentro de cada um dos 6 módulos, foram delimitadas 5 parcelas de 250 metros de comprimento, com espaçamento de um quilômetro entre elas. As amostras da fauna terrestre foram realizadas nos mesmos pontos dos estudos da vegetação, com exceção da entomofauna vetora, que foi amostrada em pontos localizados em paisagens compatíveis com a presença de insetos na ADA e AID, abrangendo ambas as margens do rio. Para todos os grupos estudados foram levantados dados secundários das espécies com ocorrência na Área de Abrangência Regional (AAR) e Área de Influência Indireta (AII).

#### 5.3.2.2.1 – *Entomofauna (bioindicadores)*

O EIA analisou o táxon dos lepidópteros frugívoros como o grupo de invertebrados bioindicadores para avaliação do impacto ambiental da UHE Teles Pires.

De acordo com o levantamento de dados secundários 307 espécies de borboletas frugívoras tem possibilidade de ocorrência na AAR e 281 espécies na AII.

As amostragens foram realizadas nos meses de abril e outubro de 2009, nos períodos de cheia e seca, respectivamente. Para a captura das borboletas foi utilizada armadilha cilíndrica de voal com funil interno em cada ponto de amostragem. Em cada uma das cinco parcelas de cada módulo foram instaladas 6 armadilhas, dispostas a uma distância aproximada de 50 m uma das outras. As armadilhas ficaram abertas em campo por 4 dias, totalizando um esforço amostral de 1200 armadilhas-hora por módulo e 7200 armadilhas-hora em todos os módulos em cada campanha. As borboletas identificadas em campo foram soltas, as demais foram enviadas para o Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Foram registrados 1668 espécimes de 109 espécies de borboletas frugívoras. Dois espécimes de *Agryas claudina*, classificada como “em perigo” no estado do Pará, foram coletados durante o estudo. A composição geral das espécies de borboletas analisadas não foi diferente entre a ADA e a AID e as nove espécies encontradas na ADA apresentam baixa detectibilidade, indicando que possivelmente estas espécies estão presentes também na AID, porém o método falhou em detectá-las nessas áreas.

#### 5.3.2.2.2 – *Entomofauna (vetores)*

Os estudos da entomofauna vetora também foram realizados nos períodos de abril de 2009 (cheia) e outubro de 2009 (seca), em pontos localizados nas proximidades do eixo da barragem, na ADA e AID e abrangendo ambas as margens do rio. Os métodos utilizados foram: Coleta de imaturos com concha entomológica, Coleta de adultos com aspirador elétrico e Coleta de adultos com armadilha de Shannon.

Foram encontradas 82 espécies de mosquitos, dentre as quais chama a atenção o elevado número

de mosquitos do gênero *Anopheles*, destacando-se a espécie *Anopheles darlingi*, principal vetor do parasita que causa a malária no Brasil. Os mosquitos dos gêneros *Aedes* e *Culex* (destacando-se os subgêneros *Culex* e *Melanoconion*) compreendem espécies associadas à transmissão de arbovírus e também tiveram elevado número de registros no estudo. Estão presentes ainda culicídeos, como *Culicoides paraensis*, vetor do arbovírus Oropouche e flebotomíneos, que são vetores de leishmanias. Os gêneros *Coquillettidia*, *Psophora* e *Mansonia*, destacam-se pelo incômodo provocado pelas picadas.

Várias dessas espécies de mosquitos possuem formas imaturas associadas às macrófitas como aguapé e alface-da-água, sendo assim, importante o controle da multiplicação de plantas aquáticas flutuantes para impedir a reprodução descontrolada dessas espécies. O acúmulo de água nas proximidades do canteiro também deve ser evitado. Mosquitos do gênero *Anopheles* desenvolvem-se em açudes, lagoas, represas e bolsões formados nas curvas de rio com pouca correnteza. Os criadouros concentram-se nas margens entre a vegetação emergente ou flutuante.

Essa riqueza e abundância de espécies vetoradas de doenças é esperada para região amazônica e exige rigor nos programas de prevenção e controle do aumento da reprodução de mosquitos e disseminação de doenças na área do empreendimento.

#### 5.3.2.2.3 – Herpetofauna

A fauna com ocorrência na AAR e AII é composta por 68 espécies de anfíbios e 118 espécies de répteis. As campanhas de levantamento da herpetofauna para o estudo foram realizadas entre 17 de abril e 5 de maio de 2009, no fim da estação chuvosa e entre 28 de outubro a 9 de novembro de 2009, no fim da estação seca. Os métodos utilizados foram a Procura Visual Limitada por Tempo (PVL), Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQs), Colaboração de Terceiros (CT) e Encontros Ocasiais (EO). Buscas adicionais também foram feitas em locais próximos dos módulos ou no trajeto entre eles.

No método de Procura Visual Limitada por Tempo, os deslocamentos foram realizados a pé, a 70 metros por hora e as caminhadas eram realizadas nos períodos diurno e noturno. O esforço amostral deste método foi de 560,5 horas-observador, sendo 285 horas-observador na campanha de chuva e 275,5 horas observador na campanha de seca. O esforço de amostragem nos pontos extras foi de 162,5 horas observador, sendo 67,5 horas-observador no período de chuva e 95 horas observador no período de seca.

No método de Armadilhas de Intercepção e Queda foi utilizado um conjunto de armadilhas por parcela. Cada conjunto foi confeccionado em forma de Y e era composto por 4 recipientes de 60 litros, enterrados até a borda superior ficar no mesmo nível do solo, distantes cerca de 6 metros entre si e cerca guia de lona plástica preta com cerca de um metro de altura. O esforço de coleta deste método foi de 200 dias-recipiente por módulo e 1200 dias-recipientes acumulados nos seis módulos.

Os animais registrados em Encontros Ocasiais e os capturados por outras equipes ou por moradores (Coleta de Terceiros) foram considerados para avaliar a diversidade de espécies locais, não sendo considerados nas análises estatísticas. Os espécimes coletados serão depositados na Coleção de Vertebrados da Universidade Federal do Mato Grosso (CVUFMT) e no Museu de Zoologia “Prof. Adão José Cardoso” (ZUEC) da UNICAMP.

#### 5.3.2.2.3.1 – Anfíbios

Das 68 espécies de anfíbios com provável ocorrência na AAR e esperadas para a AII, 45 espécies foram registradas no EIA. No total o EIA registrou 1988 indivíduos de 62 espécies. Considerando apenas os indivíduos registrados pelos métodos padronizados, 52 espécies de anfíbios foram registradas no estudo e destas, quatro foram encontradas apenas em ADA e oito apenas em AID. As quatro espécies encontradas apenas na ADA (*Chiasmocleis cf. bassleri*, *Cochranella adenocheira*, *Pristimantis sp2*, *Scinax cf. nebulosus*) possuem baixa detectabilidade segundo o EIA, portanto, existe grande probabilidade do método ter falhado em detectá-las na AID. Porém, para poder afirmar se estas espécies são exclusivas da ADA ou não, o esforço amostral deve ser aumentado. Vale ressaltar ainda que três delas não tem a identidade da espécie confirmada. As espécies não confirmadas devem ser analisadas por especialistas, para que se possa verificar se são espécies de endêmicas ou de distribuição geográfica

restrita.

A curva do coletor das espécies de anfíbios registradas na ADA e AID do empreendimento, considerando-se todos os métodos de amostragem e os módulos conjuntamente, apresenta tendência de estabilização. Considerando-se apenas os métodos padronizados (52 espécies), o EIA encontrou 77% da riqueza estimada para ADA e AID segundo o método Jackknife de 1ª ordem.

Foi encontrada uma grande diversidade de anfíbios nesse estudo e 27 destas espécies não tiveram ainda a identidade confirmada devido a problemas taxonômicos dos grupos a que pertencem. Entre estas espécies, o EIA indica que *Trachycephalus* aff. *resinifictrix* e *Dendropsophus* aff. *microcephalus* e *Elachistocleis* sp. podem representar espécies novas para a ciência.

A implantação do empreendimento e o conseqüente desmatamento e alteração das características de ambientes florestais, causam impacto especialmente em algumas espécies, como os anfíbios do gênero *Pristimantis*, que ovipositam em ambiente terrestre em associação com o folhicho do chão de matas. As espécies desse gênero sofrerão com a diminuição ou perda do folhicho e com aumento da incidência de radiação solar, causando a dessecação dos ovos. As rãs das famílias Dendrobatidae e Aromobatidae também possuem hábitos reprodutivos em que as larvas dependem da umidade do folhicho. A perereca *Trachycephalus resinifictrix* é associada a fitotelmatas e apresenta forte fidelidade ao sítio reprodutivo. Dessa maneira, a modificação da cobertura florestal pode trazer ameaças para as populações de *Trachycephalus* aff. *Resinifictrix*, devido à diminuição dos locais que servem de sítios reprodutivos para a espécie. Os anfíbios das espécies *Hypsiboas boans* e *Leptodactylus knudseni* colocam suas desovas nas depressões arredondadas que escavam às margens de poças. Com as chuvas, o nível da água nas poças sobe, alagando essas depressões e carreando os girinos para o corpo d'água principal, onde é completada a metamorfose. O desmatamento e a alteração do dossel podem levar a perda de ambientes propícios para a formação das depressões e o aumento da radiação pode causar uma evaporação mais rápida da água acumulada.

O Programa de Monitoramento deve focar nessas espécies mais sensíveis e estudar a possibilidade de implantação de locais para a desova das espécies que terão seus ambientes de reprodução diminuídos ou suprimidos.

#### 5.3.2.2.3.2 – Répteis

Os registros de répteis totalizaram 525 indivíduos de 73 espécies. Deste total, o EIA encontrou 55 espécies das 118 espécies com ocorrência esperada para a AAR e AII. Das espécies registradas pelos métodos de Procura Visual Limitada por Tempo (PVLTs), e Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQs), 14 foram encontradas exclusivamente na ADA: *Artrossaura reticulata*, *Boa constrictor*, *Chironius fuscus*, *Dipsas* cf. *variegata*, *Epicrates cenchria*, *Leptotyphlops cupinensis*, *Liophis taeniogaster*, *Mesoclemmys gibba*, *Oxyrhopus petola*, *Platemys platycephala*, *Potamites ecleopus*, *Siphlophis compressus*, *Typhlops brongersmianus*, *Xenopholis scalaris*. Entretanto, as análises indicam que estas espécies possuem baixa detectabilidade e com exceção de *Dipsas* cf. *variegata*, que ainda não teve a espécie confirmada, as outras 13 espécies ocorrem em outras regiões da Amazônia, o que sugere que indivíduos destas espécies podem estar presentes na AID e o método falhou em detectá-los.

Considerando-se todos os métodos de amostragem e todos os módulos conjuntamente, a curva do coletor para as espécies de répteis apresentou tendência de estabilização.

Duas espécies de répteis com ocorrência na região são classificadas pela IUCN na categoria “vulnerável”: *Podocnemis unifilis* (tracajá) e *Chelonoidis denticulata* (jabuti). Estas espécies sofrem a pressão da caça de adultos e coleta dos ovos para alimentação e para o comércio de animais de estimação no caso do jabuti. O tracajá sofrerá grande impacto com o empreendimento, pois os bancos de areia que se formam na época de seca e são utilizados por essa espécie para reprodução serão suprimidos na área do reservatório. Estas duas espécies devem receber atenção especial nos programas ambientais.

#### 5.3.2.2.4 – Avifauna

De acordo com a análise de dados secundários das espécies da avifauna da AAR e as espécies registradas no levantamento primário do EIA, a região do tem a ocorrência provável de 575 espécies de aves.

As campanhas de levantamento da avifauna foram realizadas na estação chuvosa, entre 01 e 15 de maio de 2009 e na estação seca, entre 23 de setembro e 03 de outubro de 2009. Os métodos de amostragem utilizados foram: Transecto linear, Índice Pontual de Abundância (IPA) e Redes de captura.

Os transectos consistiam em uma trilha de 5 km de extensão dividida em cinco trechos de 1 km cada. A trilha era percorrida na velocidade de 1 km por hora e eram registrados os indivíduos observados ou vocalizando. O esforço total de coleta foi de 60 horas e 50 km por módulo. Para a amostragem através de IPA foram instalados três pontos em cada parcela (50m, 150m e 250m), onde o observador ficava parado por 15 minutos e registrava todas as observações ou vocalizações. O esforço total de coleta através de IPA foi de 18,75 horas por módulo. A amostragem através de redes de captura foi realizada utilizando-se uma linha de três redes (12m x 2,5m, malha 36 mm). Foram instaladas três redes em cada parcela e as cinco parcelas foram amostradas simultaneamente por 6 horas por dia (das 05h30min às 11h30min), totalizando um esforço de captura de 13.500 m<sup>2</sup>.h por módulo. Nos períodos de deslocamento da equipe foram registradas as espécies observadas, que foram classificadas como Observação Direta.

Os exemplares coletados tiveram amostras de tecidos retiradas, os dados biométricos anotados e posteriormente taxidermizados ou fixados em formol. O EIA informa que estes exemplares foram depositados no Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém e no Museu de Zoologia da USP, em São Paulo.

As aves seguidoras de correição capturadas pela rede de neblina foram anilhadas com anilhas do CEMAVE e seus dados biométricos anotados, posteriormente foram soltas nas mesmas parcelas onde foram capturadas. As espécies de aves seguidoras de correição são boas indicadoras da qualidade ambiental de uma área e seu monitoramento pode indicar os futuros impactos na área do empreendimento.

O estudo identificou 485 espécies de aves na região e informa que três táxons são formas novas para a ciência: (*Hylopezus* sp. grupo *macularius*, *Campylorhamphus* sp. grupo *procurvoides* e *Sittasomus* sp. grupo *griseicapillus*) e estão sendo descritas por pesquisadores do Museu Emílio Goeldi.

O EIA identifica três grupos característicos de aves bioindicadoras:

- As aves endêmicas do centro de endemismo do Pará e que estão fortemente associadas a matas de terra firme (floresta ombrófila densa submontana): *Pyrrhura perlata*, *Dendrexetastes rufigula paraensis*, *Epinecrophylla leucophthalma sórdida*, *Rhegmatorhina gymnops*, *Hemitriccus minor minor* e *Psarocolius bifasciatus*.
- O conjunto de espécies relacionadas à ambientes de floresta aluvial, os quais poderão ser suprimidos com a formação do reservatório da UHE: *Sakesphorus luctuosus*, *Atilia cinamomeus*, *Myrmotherula multostriata*, *Cephalopterus ornatus* e *Paroaria gularis*.
- As espécies de aves associadas à floresta com bambu ou “tabocas”: *Cercomacra manu*, *Drymophila devillei*, *Synallaxis cherriei*, *Ramphotrigon megachphalum*, *Anabazenops dorsalis*, *Automolus paraensis*, *Simoxenops ucayale*. Estas espécies só ocorrem em áreas onde os bambus são encontrados no sub-bosque da floresta ombrófila densa submontana.

As espécies ameaçadas encontradas no estudo foram: *Guaruba guarouba* (considerada “ameaçada” segundo as listas brasileiras), *Simoxenops ucayalae*, *Synallaxis cherriei* e *Primolius maracanã* (consideradas “quase ameaçadas” pela IUCN) e *Threnetes leucurus* (considerada “em perigo” no estado do Pará).



#### 5.3.2.2.4.1 – Considerações:

A lista das espécies registradas nos seis módulos (Anexo 11) não informa o número de indivíduos amostrados de cada espécie, nem as parcelas em que foram registrados, não sendo possível saber se foram registrados em ADA ou AID e a quantidade de indivíduos por espécie. Essa falha seria superada pela análise dos dados brutos, porém no arquivo enviado com os dados brutos referentes à avifauna contem apenas o registro das capturas realizadas pelo método de redes de neblina, não contendo, portanto, os dados referentes às aves amostradas pelos métodos de Transecto linear, Índice Pontual de Abundância e Observação Direta.

#### 5.3.2.2.5 – Mastofauna

A Área de Abrangência Regional (AAR) da UHE Teles Pires tem a ocorrência provável de 169 espécies de mamíferos e a Área de Influência Indireta (AII) 109 espécies.

As campanhas de levantamento da mastofauna foram realizadas entre 17 de abril e 05 de maio de 2009, no fim da estação chuvosa e entre 23 de outubro e 10 de novembro de 2009, no fim da estação seca.

##### 5.3.2.2.5.1 – Pequenos mamíferos não voadores

Armadilhas de Captura Viva (*live-traps*): foram utilizadas armadilhas de captura viva (ACV) do tipo Sherman de três tamanhos (25 x 7,5 x 9,5 cm; 35 x 8 x 8,5 cm; 43 x 11,5 x 14 cm). Em cada parcela foram instaladas 25 armadilhas em doze pontos de coleta, distantes 15 metros entre si. As armadilhas foram instaladas no solo e entre 1,5 e 2,0 metros de altura e permaneceram abertas por cinco noites consecutivas.

Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfalls*): em cada parcela foi instalado um conjunto de armadilhas de interceptação e queda (AIQ), composto por 4 baldes de 60 litros, organizados em forma de Y, com espaçamento de 5 metros entre si, enterrados até a borda superior estar no nível do solo e interligados por cerca guia de lona plástica preta com cerca de 50 cm de altura. As AIQs permaneceram abertas por 5 noites e eram verificadas pela manhã.

Coletas manuais: espécimes encontrados pelas equipes durante a realização das atividades foram coletados manualmente e identificados com os dados de origem.

##### 5.3.2.2.5.2 – Morcegos

Rede de neblina: foram instaladas três redes de neblina de 15 metros de comprimento por 2,5 metros de altura em cada parcela. As redes permaneceram abertas das 18 às 24 horas por cinco noites consecutivas e eram verificadas em intervalos de 30 minutos.

Coleta manual: espécimes encontrados em abrigos nas trilhas ou parcelas foram coletados e identificados.

##### 5.3.2.2.5.3 – Mamíferos de médio e grande porte

Observação direta e indireta: a observação direta inclui o registro visual, vocal ou encontro de carcaças. O registro indireto foi feito através do registro de pegadas, tocas e fezes. Os 5 km de cada módulo foram percorridos a pé a uma velocidade de 1 km/h, uma vez pela manhã e outra a noite. O esforço de coleta foi de 50 km por módulo em cada campanha, totalizando 600 km para todos os módulos nas duas campanhas.

Espécies observadas fora dos módulos de coleta foram registradas e consideradas como Registro ocasional por terceiros (ROT).

Entrevistas: foram entrevistadas pessoas identificadas com melhor conhecimento de mamíferos da região. Essas pessoas eram indagadas sobre quais mamíferos conheciam no local e posteriormente o

entrevistado tinha que identificar em uma prancha com fotos e desenhos as espécies mencionadas. Somente as espécies mencionadas e identificadas na prancha pelo entrevistado foram consideradas no estudo.

O estudo identificou 129 espécies de mamíferos, porém 39 táxons necessitam de confirmação da espécie ou não foram identificados a nível de espécie ainda.

O EIA registrou 329 espécimes de pequenos mamíferos não voadores (roedores e marsupiais) distribuídos em 23 espécies. A riqueza deste grupo, estimada em 29 espécies pelo método Jackknife, não foi atingida, entretanto, foram registradas todas as espécies com ocorrência esperada para a área. Esse dado sugere que a riqueza de espécies nesta região ainda não é bem estudada. Assim, aumentando-se os estudos, a tendência é que novas espécies sejam catalogadas para esta área.

O esforço amostral para coleta de mamíferos voadores resultou na captura de 1154 espécimes, pertencentes a 55 espécies de quirópteros. O morcego hematófago *Desmodus rotundus*, potencial transmissor da raiva, teve sete indivíduos registrados no estudo. Desse modo, é necessário contemplar nos programas específicos o controle dessa espécie e a prevenção da transmissão da raiva para humanos e animais.

Das sete espécies de marsupiais e roedores registrados exclusivamente em ADA, seis possuem baixa detectabilidade, portanto, é provável que estejam presentes também em outras áreas e o estudo falhou em detectá-las. A espécie *Rhynchonycteris naso* tem uma detectabilidade maior (0.39), e por isso, a probabilidade de que a não detecção em AID tenha sido devido a falhas metodológicas é pequena. Entretanto, *Rhynchonycteris naso* tem ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o sul do México até o norte do Peru e Brasil Central. É provável que os hábitos de forrageio, adjacentes ou sobre os cursos d'água tenham interferido na captura desta espécie exclusivamente em ADA, devido a proximidade desta área com o rio Teles Pires.

Foram registrados os mamíferos de médio e grande porte que constam nas listas brasileiras da fauna ameaçada de extinção: *Pteronura brasiliensis* (ariranha), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), *Panthera onca* (onça-pintada), *Ateles marginatus* (Coatá-de-testa-branca) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) são considerados “ameaçados”. A espécie *Priodontes maximus* (tatu-canastra) é classificado na categoria “vulnerável”.

As espécies de mamíferos encontrados no estudo, classificadas pela IUCN como “ameaçadas”, porém sem risco de ameaça segundo as listas brasileiras foram: *Ateles chamek* (macaco-aranha-de-cara-preta), *Chiropotes albinasus* (cuxiú-de-nariz-branco) e *Neonycteris pusilla* (espécie de morcego). São classificadas pela IUCN como “quase ameaçadas” as espécies *Atelocynus microtis* (cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas) e *Tayassu pecari* (queixada) e como “vulnerável” a espécie *Tapirus terrestris* (anta).

#### 5.3.2.2.5.4 – Malacofauna de interesse médico

O EIA analisa este grupo através da análise de dados secundários da malacofauna presente na Bacia Amazônica. O estudo aponta que a pequena disponibilidade de registros das espécies dos moluscos de água doce na Região Amazônica se deve à dificuldade da realização de levantamentos e investigações de campo (Paraense 1983, Carvalho *et al.* 2008).

Dentre os moluscos de importância sanitária e epidemiológica detectados na Região Amazônica, certas espécies do gênero *Biomphalaria* merecem destaque.

O gênero *Biomphalaria* inclui as espécies transmissoras da esquistossomose mansônica, uma endemia causada por *Schistosoma mansoni*, amplamente disseminada por vários países do mundo, e com grande número de casos detectados em território brasileiro. Nos limites da Região Amazônica, os focos de *S. mansoni* formam uma área endêmica e de focos isolados que abrange o município de Belém, capital do Pará, e outros municípios das adjacências.

No Estado do Pará, a espécie *Biomphalaria glabrata* se encontra no município de Belém e circunvizinhanças enquanto *B. straminea* tem distribuição mais ampla, incluindo Santarém, na foz do rio

Tapajós. A presença de *Biomphalaria peregrina* e *Biomphalaria amazonica* na região também é relevante porque existem experimentos que demonstram a possibilidade do envolvimento na transmissão de *S. mansoni*.

O gênero *Lymnaea* possui espécies envolvidas na transmissão de *Fasciola hepatica*. *Lymnaea columella*, com registros de ocorrência na região, é uma das espécies mais frequentemente envolvidas na transmissão de *F. hepatica*.

### 5.3.2.3 – Ictiofauna

O responsável pelos estudos apresentou no Volume 3, Capítulo V, os métodos utilizados para o levantamento primário dos dados sobre a ictiofauna. Este levantamento primário foi realizado em três campanhas de campo nos meses de abril e outubro de 2009 e fevereiro de 2010. As coletas utilizaram os seguintes tipos de petrechos de pesca: espinhel, linha e anzol, malhadeira, puçá, rede de cerco, coleta manual, tarrafa. O responsável pelo estudo também levantou, através de consulta bibliográfica e pesquisa museológica, informações complementares que auxiliaram na identificação do material.

O estudo apresenta, para fins de entendimento básico, distinção entre peixes com hábitos reofílicos e grandes migradores. Também apresenta que a coleta de arrasto bentônico não foi utilizada no diagnóstico da AHE Teles Pires, justificando a característica do rio, que impossibilitou tal procedimento. Entretanto, para a pesca elétrica, a justificativa apresentada para não utilização desta metodologia foi superficial (Volume 3, Capítulo V, página 421).

Os exemplares coletados nas três campanhas foram levados para posteriores análises ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, em Manaus, AM.

O estudo apresenta a metodologia de coleta não padronizada para fins de inventário e metodologia padronizada para fins de diagnóstico ambiental. Os petrechos utilizados para padronização foram malhadeira e redinha, com esforço de coleta padronizado para cada ponto de coleta. A coleta de ictioplâncton foram executadas nos mesmos pontos de coleta de ictiofauna. Amostras de superfície e de fundo foram obtidas.

Foram oito pontos de coleta, seis na calha do rio Teles Pires e dois pontos no rio Paranaíta, com representatividade dos diversos ambientes apresentados pelo trecho em questão do rio Teles Pires. A composição da ictiofauna na área de estudo foi utilizada para comparação das comunidades de peixes existentes ao longo do estudo através de métodos estatísticos informatizados. Os resultados do ictioplâncton foram comparados utilizando-se como parâmetros básicos o período e local de coleta.

No estudo do ictioplâncton, foram filtrados 2.479,98 m<sup>3</sup> de água nas três campanhas realizadas. O grande volume de filtrado, entretanto, apresentou como resultado um número extremamente reduzido de larvas, dez, das ordens Clupeiformes, Characiformes e Siluriformes. O estudo indica que não foi capturado nenhum ovo. As larvas identificadas de Characiformes foram das famílias Curimatidae e Anostomidae, Da ordem Clupeiformes foram coletadas larvas da família Engraulidae e da ordem siluriforme foram coletadas larvas da família Trychomycteridae. Este resultado pode ser considerado surpreendente, na forma que aponta que a região do empreendimento não constitui área reprodutiva. É uma região de rio encaixado, com poucas áreas de floresta fluvial inundável, realmente não propícia à reprodução de muitas espécies.

Devido ao estágio inicial do desenvolvimento das larvas coletadas, o estudo não identificou ao nível de espécies tais larvas, o que prejudica a interpretação dos resultados, juntamente com o baixo número coletado. Estes fatos fazem com que a comparação espacial e temporal, que deveria emergir dos resultados sobre ictioplâncton, seja prejudicada. Não é possível se inferir locais e sazonalidade de ocorrência de eventos reprodutivos. O único resultado que ainda pode ser útil é o dado que a família mais abundante de larvas foi da família Curimatidae.

O estudo executa uma comparação entre os conjuntos ictiofaunísticos registrados na área de influência do AHE Teles Pires, AHE São Manoel, aproveitamento este proposto a jusante da UHE Teles

Pires. Esta seria uma forma adicional de se avaliar as características dos conjuntos, considerando que as duas listagens foram produzidas pela mesma equipe técnica. Isto seria importante para uma tentativa de avaliação integrada do trecho do rio Teles Pires perturbado pelos dois empreendimentos propostos, e considerando o grande vazio taxonômico que emergiu dos estudos de diagnóstico de ictiofauna do AHE Teles Pires (e também do AHE São Manoel). Muitas espécies de peixes foram registradas com identificação duvidosa (utilização de *aff.* e *cf.*).

A Ictiofauna registrada para a área do AHE Teles Pires incluiu 218 espécies, enquanto no âmbito do AHE São Manoel o número de espécies somou 237. Uma lista combinada de espécies nos dois empreendimentos somou 303 espécies, um valor extraordinário. Exclusivamente, 66 espécies foram encontradas no âmbito do AHE Teles Pires e 85 no âmbito do AHE São Manoel. Foram encontradas em uma distribuição comum aos dois empreendimentos 152 espécies. A similaridade ictiofaunística, entre os dois trechos, um correspondente ao AHE São Manoel e o outro correspondente ao AHE Teles Pires foi de 50,1%, estimado pelo Índice de Jaccard. O estudo considerou o valor relativamente baixo.

O estudo caracterizou 26 espécies altamente reofilicas no trecho da UHE Teles Pires. Destas, 14 tem registro de ocorrência em outras bacias hidrográficas, desconsiderando os casos de identificação imprecisa, que, entretanto, devem ser objeto de real verificação taxonômica. Um dado fundamental para as análises de viabilidade da UHE Teles Pires considera que 12 espécies reofilicas tem grande possibilidade de constituir ictiofauna exclusiva do rio Teles Pires, e portanto, passíveis de sofrerem um elevado impacto ambiental por ocasião do estabelecimento do empreendimento, o que doravante nesta Informação Técnica será nomeada de espécies alfa. A seguir são descritas estas espécies alfa:

- *Leporellus vittatus* (Characiformes: Anostomidae): registrada apenas para a área da UHE Teles Pires. O estudo considera que não obstante este dado, é provável que a espécie ocorra em corredeiras ao longo de todo rio Teles Pires. Além disso, a espécie também necessita de revisão taxonômica.
- *Leporinus desmotes* (Characiformes: Anostomidae): registrada para o AHE Teles Pires e AHE Colíder. O estudo afirma que existe a possibilidade da ocorrência da espécie em outros trechos do rio Teles Pires.
- *Leporinus cf. Taeniafasciatus* (Characiformes: Anostomidae): a espécie nominal é conhecida apenas para a bacia do rio Tocantins, o que indica que a espécie do rio Teles Pires pode representar uma espécie não descrita. Ocorreu somente na área do AHE Teles Pires e São Manoel.
- *Leporinus julii* (Characiformes: Anostomidae): espécie descrita para o rio Xingu. É muito próxima da espécie *L. Pachycheilus*, descrita como ocorrente no rio Aripuanã e também no rio Araguaia. Ocorre nas regiões dos AHE São Manoel, Teles Pires e Colíder.
- *Leporinus maculatus* (Characiformes: Anostomidae): o estudo aponta que, devido à ampla ocorrência, os registros possam contemplar espécies morfologicamente muito semelhantes, necessitando assim de uma ampla revisão taxonômica.
- *Leporinus sp. aff. psittacus* (Characiformes: Anostomidae): espécie de identificação imprecisa, conseqüente de incerteza taxonômicas. Ocorreu somente nas áreas dos AHE's São Manoel e Teles Pires.
- *Leporinus sp. nigrotaeniatus* (Characiformes: Anostomidae): outra espécie de identificação imprecisa, idem à espécie anterior sobre a necessidade de contextualização da imprecisão taxonômica sobre o diagnóstico.
- *Leporinus tigrinus* (Characiformes: Anostomidae): espécie descrita para os rios Tocantins, Araguaia, Xingu, Tapajós, além do rio Teles Pires.

- *Bryconexodon trombetasi* (Characiformes: Characidae): esta espécie foi descrita originalmente para o rio Trombetas, comparando-se exemplares desse rio com outra espécie descrita para o rio Juruena (*B. juruena*). A presença de *B. Trombetasi indica* que as duas espécies podem ocorrer na bacia do rio Tapajós.
- *Mylesinus paucisquamatus*, *Tometes aff. trilobatus*, *Myleus* sp., *Utiaritichthys* spp (Characiformes: Characidae): essas espécies representam o que comumente se atribui a nomenclatura popular de “Pacus”. São extremamente especializados em ocupar ambientes de corredeiras, onde consomem principalmente folhas e outras partes de plantas Podostemáceas que crescem sobre substratos rochosos. A correta identificação destas espécies, é apontada nos estudos como premente. *Tometes aff. trilobatus* e *Myleus* sp. podem se confirmar como endêmicas para a Bacia do rio Teles Pires e rio Tapajós. São espécies que, devido ao tamanho e hábito, tem importância elevada como recurso pesqueiro para pesca esportiva, comercial e de subsistência.
- *Characidium aff. declivirostre* (Characiformes: Crenuchidae): as diversas espécies do gênero *Characidium* são de difícil identificação, segundo o estudo, especialmente na amazônia, onde novas espécies tem sido coletadas.
- *Melanocharacidium* sp (Characiformes: Crenuchidae): espécie também especializada no ambiente reofilico que necessita de exame mais minucioso, segundo o estudo. Ocorre nas áreas de todos os AHE previstos para a região do rio Teles Pires.
- *Hemiodus quadrimaculatus* (Characiformes: Hemiodontidae): o estudo ambiental informa que esta espécie ocorre nas regiões dos AHE's São Manoel e Teles Pires e foi muito semelhante à *H. Sterni*, identificada no âmbito do AHE Colíder. Registros da literatura afirmam que *H. quadrimaculatus* ocorre nas bacias do rio Negro, Trombetas, Araguari, Nickerei, Coppename e Oiapock, ou seja, em afluentes da margem esquerda do baixo rio Amazonas e *H. sterni* somente na localidade tipo, no alto rio Juruena, o que poderia indicar uma identificação imprecisa e portanto, uma nova espécie.
- *Apareiodon* sp (Characiformes: Parodontidae): a ausência de uma identificação mais precisa dessa espécie impediu que os autores do estudo ambiental fizessem uma análise mais adequada da possível restrição da distribuição da espécie aos rio Teles Pires. Uma espécie nova do gênero também foi registrada para o AHE Foz do Apiacás, e é possível que se trate da mesma espécie.
- *Loricariídeos* (Siluriformes: Loricariidae): os loricariídeos identificados no esforço primário do estudo ambiental são exclusivos da bacia do rio Tapajós, com exceção de *Harttia dissidens* e *Panaque* cf. *Nigrolineatus*. O estudo não esclarece se a bacia do rio Tapajós também incluiria a bacia do rio Teles Pires, o que leva a entender.
- *Zungaro Zungaro* (Siluriformes: Pimelodidae): o Jaú é uma espécie reofílica que não se restringe exclusivamente à região de corredeiras, e nesse sentido o estudo não consegue se aprofundar nesta idiosincrasia da espécie e nem relacioná-la ao impacto diferencial e cumulativo que ela sofrerá. Não é necessariamente uma espécie restrita à área do empreendimento.
- *Teleocichla* sp n. (Perciforme: Cichlidae): o estudo informa que é uma espécie não descrita para o gênero, caracterizando um importante registro para o estudo ambiental. Outra espécie de gênero (*T. cf. prionogenys*) foi registrada no âmbito do AHE Colíder e caso seja correta a identificação (o que pode não acontecer), a espécie registrada no rio Teles Pires se trataria de uma espécie nova e endêmica ao trecho da UHE Teles Pires.

No tocante à biologia reprodutiva da ictiofauna, o estudo ambiental colecionou resultados interessantes. Dentre os 2.697 exemplares capturados (um número considerável) 2.377 tiveram seu estado

de desenvolvimento gonadal determinado (um esforço louvável do grupo responsável) dos quais 1.610 eram fêmeas em diferentes estádios de desenvolvimento gonadal. Destes, 135 exemplares de 43 espécies foram encontrados com gônadas em estágio F3 (pronto para desova) ou F4 (desovado).

O único ponto de amostragem que mostrou alguma atividade reprodutiva mais clara de reprodução foi o ponto PT1, imediatamente à jusante das corredeiras de Sete Quedas, onde ocorreram mais de 30% dos exemplares em F3 e quase 70% em F4. Contudo, o estudo apresenta que das 28 espécies encontradas em reprodução neste ponto, 26 foram representadas por apenas cinco ou menos exemplares, um número baixo. Aparentemente o trecho total do rio Teles Pires amostrado não é local de desova importante.

Um resultado também importante do diagnóstico foi o conhecimento de que três espécies foram responsáveis por mais de 50% das capturas de ictiofauna: *Myleus torquatus* Pacu), *Brycon* cf. *pesu* (Matrinxã) e *Serrasalmus rhombeus* (Piranha Preta). Todas estas espécies são médias/grandes e são importantes fontes de recursos pesqueiros para a região.

### 5.3.3 – Meio Socioeconômico

#### 5.3.3.1 – Metodologia

Segundo o EIA o diagnóstico consistiu em três atividades básicas: uma abordagem espacial para definição das áreas a serem estudadas; um levantamento de dados primários e secundários; e a implantação de um sistema de georreferenciamento das informações.

#### 5.3.3.2 – Áreas de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Segundo o EIA, o cenário socioeconômico da AID e ADA é composto por 162 estabelecimentos voltados à diversas explorações tais como: agropecuária; turismo e lazer; transporte fluvial; pesca; e garimpo fluvial de ouro.

*Quadro 27 – Relação de propriedades segundo natureza, tipo e localização em relação ao eixo da barragem*

Natureza/tipo	Localização em relação eixo da barragem		
	Montante	Jusante	Total
Imóveis			
Estabelecimentos agropecuários particulares	85	1	86
Estabelecimentos agropecuários PA São Pedro	23		23
Ilhas	8		1
Subtotal de imóveis			117
Móveis			
Balsas de garimpo	15		15
Pesca Comercial	25		25
Balsa de Travessia	1		1
Pousadas flutuantes	4		4
Subtotal de móveis			45
Total			162

Fonte: EIA, Vol 4, capítulo V, p. 294

Segundo o EIA, aos 162 estabelecimentos componentes da AID está vinculada uma população de 1.111 pessoas distribuídas em 303 famílias, sendo que destas, 197 são famílias não residentes. Os estabelecimentos agropecuários, seguidos daqueles do garimpo, são os que mais possuem população vinculada aos mesmos, apresentando 61% e 22%, respectivamente, do total de população dependente.

Quadro 28 - Dimensionamento de Estabelecimentos e População na AID

População									
Tipologia	Estab.	Famílias			Total	Pessoas			Total
		Proprietários	Empregados	Concessionários		Proprietários	Conc.	Empregados	
Agropecuários	109	109	70	0	179	492		183	675
Sítios e fazendas	86	86	66		152	105		183	588
Incra	23	23	4		27	87		0	87
Turismo e lazer	12	14	1		15	59		1	60
Ilhas particulares	7	7	1		8	28		1	29
Ilha pública	1								
Pousadas flutuantes	4	7	0	0	7	31		0	31
Transporte fluvial	1		6	1	7	0	6	24	30
Balsa do cajueiro	1		6	1	7	0	6	24	30
Pesca comercial	25	23	0		23	98	0		98
Pescador profissional	25	23	0		23	98	0		98
Garimpo fluvial de ouro	15	15	63	1	79	60	4	184	248
Balsas de garimpo	15	15	63	1	79	60	4	184	248
Total	162	161	140	2	303	709	10	392	1111

Fonte: EIA, vol 4, capítulo V, p. 296

Segundo o EIA, integram a Área de Influência Direta (AID) da futura UHE Teles Pires 86 estabelecimentos particulares, congregando, juntos, uma área de 151.090 hectares, sendo que parte das propriedades encontram-se na sub-bacia de contribuição do rio Paranaíta (32 propriedades, 37%) e o restante no rio Teles Pires (54 propriedades, 63%). das 86 propriedades, 77 delas (89% do total) possuem seu território circunscrito a um único município (5 no município de Jacareacanga e 72 no de Paranaíta). Apenas nove casos apresentam território da propriedade com parte em um município e parte em outro: um caso com território em Paranaíta e Alta Floresta; e oito casos com território da propriedade alcançando os municípios de Paranaíta e Jacareacanga.

Os 86 estabelecimentos agropecuários da AID somam 151.079,6 hectares, apresentando usos diversos, enquadrados, nesse estudo, em 3 categorias, a saber: matas e florestas, lavouras e pastagem. A categoria de matas e florestas é a mais significativa na AID, em termos de área, perfazendo uma superfície de 103.430 ha (68,8%), seguida pela categoria de pastagem, com 46.238,2 ha (30,7%). As áreas de lavoura ocupam uma área extremamente restrita da AID, somente 755,4 ha (0,5%).

Na AID foram encontrados os seguintes tipos de infraestrutura: balsas, bares, igrejas, escolas, pontes e estradas. Em relação as escolas, o EIA informa que foi localizada apenas 1 – Escola Municipal Getúlio Vargas I. Foram localizados 03 bares e 03 pontes e não foi localizada nenhuma infraestrutura de saúde na AID/ADA.

Aos 86 estabelecimentos agropecuários, integrantes da AID, estão vinculadas 152 famílias, congregando uma população de 588 pessoas, obtendo-se uma média de 3,8 pessoas por família. A maior parte da população (405 pessoas) está vinculada a famílias de proprietários dos estabelecimentos rurais (69%), seguidas de famílias de empregados, que congregam 183 pessoas (31% da população).

#### 5.3.3.2.1 – Assentamento São Pedro

Um dos segmentos sociais ser afetado pela implantação da UHE Teles Pires refere-se à parte das famílias assentadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, residentes no Projeto de Assentamento São Pedro, no município de Paranaíta. Os 23 lotes a serem afetados correspondem a 3,2% do total dos 775 lotes do assentamento e localizam-se à margem do rio Paranaíta, na comunidade Rio Jordão.

Em sua totalidade, o Projeto de Assentamento São Pedro está instalado em território do município de Paranaíta e, portanto, no âmbito da Área de Influência Indireta (AII) dos estudos socioeconômicos do EIA da UHE Teles Pires. Atualmente, o projeto está composto por 775 lotes, adjudicados para 775 famílias, envolvendo cerca de 5.000 pessoas.

Uma parte do projeto, representada na pesquisa por 23 lotes, localizados na comunidade Rio Jordão, aos quais estão vinculadas 27 famílias, com uma população de 87 pessoas, está na esfera da Área de Influência Direta (AID) do presente estudo.

#### 5.3.3.2.2 – Transporte Fluvial

Segundo o EIA, na AID, existe uma balsa que opera desde 1994, tendo sido concessionada pela Marinha do Brasil para a companhia Centro Oeste Navegações, a mesma que opera flutuantes semelhantes em outros pontos do rio Teles Pires. Estão vinculadas à atividade cinco famílias, que congregam um total de 30 pessoas, são elas: a família do empresário concessionário da atividade, residente na cidade de Sinop, composta por seis pessoas; a família do gerente da operação da balsa, formada por quatro pessoas, residente em Paranaíta; a família do encarregado de operações, formada por três pessoas, residente nas instalações do local; três famílias dos marinheiros, reunindo um total de 12 pessoas, também residentes nas instalações da empresa; e a família do cobrador, com cinco pessoas, residente no mesmo local.

#### 5.3.3.2.3 – Pesca Profissional

Na AID, a pesca comercial se organiza a partir da Colônia Z-16 de Pescadores Profissionais, cuja sede está localizada na cidade de Sinop. A Colônia Z-16 conta com quatro gerências regionais, sendo uma em Alta Floresta. Segundo o EIA na gerência de Alta Floresta existem 30 pescadores profissionais filiados e legalmente habilitados para exercer a atividade na ADA/AID.

O EIA informa que as espécies mais pescadas são o Matrinxã, Pacu e Cachara e que a produção total não chegou a 5 toneladas no ano de 2008. O EIA informa que a renda a familiar declarada mostra que 48% das famílias vivem com rendimentos superiores a R\$ 2.325,00, isto é, acima de três salários mínimos, cujo valor de referência era de R\$ 465,00.

No que diz respeito à educação, a população apresenta baixo grau de escolaridade, com 11% de analfabetos e 33% que declararam ser alfabetizados, sabendo apenas assinar o próprio nome, o que é indicativo de analfabetismo funcional. 25% dos pescadores declararam haver interrompido os estudos ainda no ensino fundamental, constituindo a categoria fundamental incompleto.

#### 5.3.3.2.4 – Turismo e Lazer

O EIA, identificou um total de 99 ilhas em águas do futuro reservatório, congregando uma área total de 2.226,6 hectares. Entre as 99 ilhas identificadas, apenas 8 (cerca de 8 %) apresentavam ocupação ou uso antrópico, que ocupam uma área de 826,7 hectares. São elas: ilha Fest Praia com 51,5 ha de área; ilha Dinorá com 423,2 ha; ilha dos Amigos com 2,6 ha; ilha do Cachimbo com 5,1 ha; ilha Dinorá II com 7,6 ha; ilha Cheiro do Amazonas com 261,9 ha; ilha Jacutinga com 17,4 ha; ilha do Leopoldo com 57,4 ha. O EIA destacou a realização do evento: Fest Praia, como o mais expressivo em termos de utilização das ilhas.



Segundo o EIA, à exceção da ilha Fest Praia, cuja posse foi obtida legalmente por meio de concessão, as demais ilhas que apresentam ocupação ou uso antrópicos foram ocupadas por meio de dois mecanismos: (I) compra de terceiros, ou seja, de outras pessoas que haviam tomado posse do território anteriormente, (25% dos casos); (II) ocupação direta (apropriação), sem autorização prévia da União (63% dos casos).

O EIA informa que as ilhas são usadas das seguintes formas:

*Quadro 29 – Usos identificados nas ilhas*

Usos	Nº de ilhas	%
Exclusivamente para lazer família e amigos	5	62,5
Lazer Familiar + Exploração de Turismo	1	12,5
Local de apoio para pesca comercial e locação ocasional para turistas	1	12,5
Lazer da população Paranaíta e Alta Floresta + Evento Anual Turismo (Fest Praia)	1	12,5
Total	8	100

**Fonte:** EIA, Vol. 4, capítulo V, p. 417

Às oito ilhas estão vinculadas diretamente, por laços patrimoniais e por relações de trabalho (empregados), 8 famílias, congregando uma população de 29 pessoas.

#### 5.3.3.2.5 – Pousadas Flutuantes

O EIA identificou quatro embarcações operando como pousadas flutuantes. Tais embarcações são usadas predominantemente para locação a turistas ou pesquisadores (três casos) ou exclusivamente para lazer da família e amigos dos proprietários. São elas: Cabeça de Leitoa; Emanuelle; Maré Alta e Teles Pires.

Segundo o EIA, incluindo os donos dos flutuantes e seus sócios, estão envolvidos com a atividade sete famílias, congregando, todas elas, uma população de 31 pessoas.

A caracterização sociodemográfica, realizada no EIA, indica que os donos dos flutuantes apresentam as seguintes especificidades: (1) todos os quatro donos das embarcações são provenientes do Paraná, residindo atualmente na cidade de Paranaíta; (2) com idade variando entre 26 a 55 anos, todos os donos dos flutuantes estão há mais de vinte anos na região.

#### 5.3.3.2.6 – Garimpo Fluvial

O garimpo fluvial de ouro, também conhecido como garimpo de mergulho, é realizado no subsolo de rios onde é possível a navegação, por meio da sucção de minérios, realizada por mergulhadores, com apoio de balsa de mergulho devidamente equipada para tanto. Segundo o EIA, estavam em operação 15 balsas utilizadas para garimpo fluvial em águas do rio Teles Pires correspondentes ao futuro reservatório da UHE Teles Pires, referência junho de 2009.

*Quadro 30 – População vinculada ao Garimpo Fluvial de Ouro*

Vínculo com a atividade	Famílias	Pessoas	%
Donos de Balsa	15	60	19
Mergulhadores	60	172	76
Cozinheiras	3	12	4
Concessionário	1	4	1
Total	79	248	100

**Fonte:** EIA, Vol. 4, Cap. V, p.438

Segundo o EIA, o grupo de garimpeiros tem grande expectativa sobre a possibilidade de continuidade da atividade, como é comum em toda fase de formação de reservatórios.

### 5.3.3.2.7 – Estimativa do Universo Afetado

Foram identificadas 34 residências de moradores, distribuídas em 19 estabelecimentos agropecuários e 8 ilhas. A estas propriedades, estão associadas 33 famílias que congregam uma população de 121 pessoas.

Segundo o EIA, além das residências, galpões e depósitos, merecem destaque as 2 pistas de pouso existentes nas Fazendas Pontal e Araldi; e a Micro Central Hidrelétrica (MCH) da Fazenda Pontal, que é utilizada para a geração de energia para a pequena indústria de beneficiamento de palmito pupunha.

**Quadro 31 – Pessoas e Benfeitorias Totalmente Afetadas pela UHE Teles Pires**

ID	Nome	População		Casa	Galpão	Depósito	Curral	Represa	Outras
		Famílias	Pessoas						
--1 Clube de Pesca; 1 Cabine de Pedágio; 1 Galinheiro; 1 Chiqueiro.					5	Fazenda Santo Augustinho <sup>1</sup>	2	6	6 <sup>2</sup>
102-	Fazenda Pontal do Paranaíta	2	10	-	1 <sup>3</sup>	-	-	-	1 Micro Central Hidrelétrica 1 Campo de Pouso
33	Estância Rio Paranaíta	1	5	-	1	-	1	-	-
41	Fazenda Olho d'Água 3	1	5	2	1	1	-	-	-
45	Fazenda Terra Roxa	2	6	2	-	1	-	-	-
46	Fazenda Olho d'Água 1	1	7	2	2	-	-	-	-
48	Fazenda Olho d'Água 2	2	7	1	-	-	-	1	-
52	Fazenda Itororó	1	4	1	-	-	-	-	-
53	Fazenda Tawan	2	4	1	1	1	1	-	-
54	Fazenda Cinderela	1	2	1	1	-	1	-	-
55	Fazenda do Peca	1	5	1	-	-	1	-	-
56	Fazenda Araldi 1	1	5	-	-	-	-	2	1 Campo de Pouso
57	Fazenda Araldi 2	2	6	2	1	-	1	-	1 Ovil (Aprisco)
101	Fazenda Nanim	3	9	1	1	2	1	-	1 Casa de Vegetação 1 Chiqueiro de porcos
103	Fazenda Sossego	1	5	1	-	-	-	-	-
108	Fazenda Frizon <sup>4</sup>	2	6	4 <sup>5</sup>	-	-	-	-	1 Caixa d'Água; 2 Banheiros; 1 Pocilga; 1 Galinheiro
15	Ilha Fest Praia	*	*	1	-	-	-	-	-
14	Ilha Dinorá	1	4	1	-	-	-	-	Escada de 9 metros até a casa
13	Ilha dos Amigos	1	4	1	-	-	-	-	-
12	Ilha do Cachimbo	1	4	1	-	-	-	-	-
10	Ilha Dinorá II	2	5	1	-	-	-	-	-
9	Ilha Cheiro do Amazonas	1	4	1	-	-	-	-	-
8	Ilha Jacutinga	1	4	1	-	-	-	-	-
3	Ilha do Leopoldo	1	4	1	-	-	-	-	-
Total		33	121	34	11	6	6	3	-

**Fonte:** EIA, Vol. 4, Cap. V, p. 449 – 450

1 Porto da balsa do Cajueiro, na margem esquerda do rio Teles Pires.

2 Uma das casas é de uso misto comercial-residencial, constituindo o bar Beira-Rio.

3 Galpão industrial para processamento de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth).

4 Porto da balsa do Cajueiro na margem direita do rio Teles Pires.

5 Uma das casas era o bar Beira-Rio (uso misto), que foi relocado para a margem esquerda.

#### 5.3.3.2.8 – Pesquisas Arqueológicas

O EIA informa que foram verificados 21 pontos *in loco*, conforme dados do quadro 4.5.9.1 (cap. 4, vol. 5, p. 455). O documento informa, ainda, a existência de 5 sítios na área de influência do empreendimento (quadro 4.5.9.2, cap. 4, vol. 5, p. 477). O documento conclui que há presença de material arqueológico na área onde se insere o empreendimento em questão.

## VI. ANÁLISE INTEGRADA

---

A Análise Integrada presente no EIA consiste na caracterização de toda a área do empreendimento, tendo como principais destaques as interrelações entre os meios físico, biótico e socioeconômico, demonstrando as principais características regionais. Estas interrelações ocorrem na Área de influência Indireta (AII) para o meios físico e biótico, considerando aspectos gerais dos municípios de Jacareacanga-PA, Paranaíta-MT e Alta Floresta-MT.

O procedimento metodológico adotado para a elaboração da Análise Integrada está dividido em 03 (três) etapas: (1) análise dos aspectos relevantes mais importantes de cada meio (físico, biótico e socioeconômico); (2) análise das sensibilidades ambientais de cada meio estudado focado nas restrições e interações destas e (3) análise integrada para subsidiar a proposição de Área de Preservação Permanente e de Unidade de Conservação.

Os resultados de trabalhos anteriores, foram considerados na proposição de Área de Preservação Permanente. Os mais relevantes foram: a Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires (EPE, 2009), o Zoneamento Sócio-Econômico Ecológico do Estado do Mato Grosso (ZSEE-MT, 2004), o relatório das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização (MMA, 2007) e as diretrizes do Macrozoneamento Ecológico Econômico da Amazônia Legal – MacroZEE-AL.

Atualmente, a ocupação está diretamente relacionada as áreas de relevo favorável e aos acessos implantados durante a colonização do Mato Grosso, final da década de 1970 e aos acessos aos centros urbanos (Paranaíta e Alta Floresta).

### 6.1 – CARACTERIZAÇÃO DO RIO TELES PIRES

A bacia hidrográfica do rio Teles Pires situa-se na transição climática da região Centro-Oeste brasileira para a região climática que caracteriza a Amazônia brasileira. À exceção do rio Paranaíta, afluente da margem esquerda do rio Teles Pires, não existem tributários que aportem volumes significativos à região prevista para o empreendimento, sendo que os igarapés da margem direita são mais curtos, pois estão limitados pela encosta da Serra do Cachimbo. As planícies aluviais são periodicamente inundáveis, entretanto, a velocidade das correntes, quando da época das cheias, dificulta a deposição de sedimentos. O leito do rio é predominantemente rochoso, com ocorrências de riolitos e granitos da Suíte Colíder.

O segmento do rio Teles Pires na área do empreendimento pode ser dividido em dois trechos distintos. O superior, entre a cabeceira do reservatório e as proximidades do córrego do Jaú, apresenta menor declividade e ilhas de dimensões variáveis, originadas pela deposição de areia e cobertas por floresta densa aluvial. O segmento inferior, entre as proximidades da foz do córrego do Jaú e o eixo previsto para a usina, é caracterizado pela maior declividade, menor largura, margens íngremes, diversas corredeiras e afloramentos rochosos.

Para o rio Paranaíta não é possível estabelecer uma compartimentação similar à apresentada para o Rio Teles Pires, uma vez que as características são mais homogêneas ao longo de todo rio. Em toda a sua extensão, o canal é muito sinuoso e em alguns trechos apresenta curvas bem acentuadas. Ele escoia sobre uma planície fluvial e apresenta poucas e pequenas corredeiras e ilhas. Segundo o EIA, a Área de Preservação Permanente dos rios Teles Pires e Paranaíta na área de inserção do empreendimento totaliza 94,8 km<sup>2</sup> (94.800 ha).

## **6.2 – GEOLOGIA**

A AII da UHE Teles Pires apresenta uma configuração geológica, geomorfológica e pedológica que permite o estabelecimento de três compartimentos ambientais distintos, sendo os mesmos denominados no âmbito do EIA da seguinte forma: a) Compartimento Serra dos Apiacás; b) Compartimento Colinas; e c) Compartimento Planície Fluvial.

O Compartimento Serra dos Apiacás ocorre na porção norte e nordeste da AII. Este compartimento é caracterizado pela ocorrência de arenitos, compondo aquíferos porosos ou granulares com alto potencial para captação de água por meio de poços profundos. No extremo norte da AII são observadas formas de relevos caracterizadas por superfícies tabulares com bordas escarpadas e na porção nordeste da área os domínios deste compartimento são caracterizados por cristas estruturais e vertentes íngremes.

## **6.3 – As características arenosas dos solos desse compartimento restringem sua utilização para cultivos**

No Compartimento Colinas são observadas ocorrências de rochas ígneas. Trata-se do compartimento com maior abrangência na AII denominados Argissolos. Predominam terrenos com Médio grau de susceptibilidade à erosão. A conjugação das características dos solos e das formas de relevo do Compartimento Colinas configura terrenos sem potencial para o desenvolvimento agrícola ou de baixa potencialidade para a manutenção de pastagens plantadas.

Os terrenos do Compartimento Colinas apresentam Baixo grau de susceptibilidade aos processos de instabilização de encostas.

O Compartimento Planície Fluvial domina grande extensão da ADA da UHE Teles Pires, sendo representado pelas planícies aluvionares que se desenvolvem ao longo do rio e de seus tributários. As planícies fluviais são constituídas por sedimentos arenosos e argilosos não consolidados.

Associados a esses depósitos aluvionares podem ser encontrados solos argilosos, com grau Alto de susceptibilidade erosiva e potencialidade regular para o cultivo de lavouras a partir do emprego de práticas de manejo pouco tecnificadas.

## **6.4 – Espeleologia**

O predomínio de rochas ígneas no Compartimento Colinas configura um ambiente geológico que não favorece a ocorrência de cavidades naturais. No Compartimento Serra dos Apiacás, onde ocorrem rochas sedimentares, não foram identificadas feições erosivas ou de fraturamento que tenham levado, no passado, ao desenvolvimento de cavernas. Assim, não são registradas ocorrências de cavernas e de outros sítios espeleológicos na AII da UHE Teles Pires.

## **6.5 – Vegetação**

No que se refere à vegetação, a bacia do rio Teles Pires é marcada pelo contato entre os dois principais ecossistemas brasileiros, o Cerrado e a Amazônia. Do sul da bacia até a cidade de Sinop, o Cerrado é a vegetação predominante.

Na AII podem ser encontrados os seguintes tipos de florestas: a Floresta Ombrófila Densa Submontana, com 124.509,05 ha.; a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, com 2.024,43 ha e a Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente, com 32.203,85 ha e Savana Arborizada, sem floresta de galeria, com 1.970,06 ha. Grandes áreas fortemente modificadas e sem florestas podem ser observadas na AII ocupando 126.110,82 ha. Nestas áreas, predominam pastagens.

Uma análise mais aproximada mostra que, no trecho a ser inundado pelo futuro reservatório e seu entorno (ADA/AID), existem dois tipos de florestas: a Floresta Ombrófila Densa Submontana (36.637 ha) e a Floresta Ombrófila Densa Aluvial (10.184 ha). Nos locais onde a vegetação original foi retirada,

encontram-se predominantemente, áreas de pastagens, de cultivos ou garimpos abandonados (19.383 ha)

No tocante a vegetação, a caracterização divide-se em duas grandes áreas limitadas pela foz do Rio Paranaíta, a primeira se estendendo do eixo do empreendimento até a foz do Paranaíta e a segunda da foz até as áreas de remanso dos rios Teles Pires e Paranaíta.

No primeiro trecho delimitado o uso e ocupação do solo são diminutos em razão do relevo e dos poucos acessos existentes. O segundo trecho, por sua vez, predomina a ocupação e uso do solo por pastagens, sendo observada a existência de clareiras provenientes de cortes seletivos de madeira. Observa-se que, em ambas as margens, nas áreas aluviais dos tributários do Teles Pires, parte da vegetação original foi retirada para abertura de garimpos.

O estudo da flora inventariou 695 espécies florestais. Desse total, 90 espécies foram encontradas somente na ADA, 364 somente na AID e 241 espécies foram encontradas em ambas as áreas. O inventário florestal identificou que a Floresta Submontana apresenta 233 m<sup>3</sup> de madeira por hectare e a Floresta Aluvial, 176,22 m<sup>3</sup>/ha. A biomassa vegetal total foi estimada em 197,83 t/ha para a Floresta Submontana e em 159,01 t/ha para a Floresta Aluvial.

## 6.6 – Fauna

O levantamento da mastofauna identificou na área de estudo 129 espécies, o que equivale a 76% das espécies previstas para a bacia do rio Teles Pires. Deste total, 12 espécies são da Ordem Dedelphimorpha, 10 de Xenartha, 12 de Primates, 1 Lagomorpha, 55 de Chiroptera, 15 de Carnívora, 1 Perissodactyla, 4 Artiodactyla e 19 de Rodentia.

O estudo da avifauna identificou na AID/ADA 485 espécies de aves das 575 espécies registradas para a bacia hidrográfica do rio Teles Pires. Isto significa que foram identificadas mais de 84% das espécies previstas para a bacia.

Foram identificados três grupos característicos de aves bioindicadoras, que poderão ser alvos do monitoramento.

O primeiro grupo, é formado por espécies de aves do Centro de Endemismos do Pará, e que estão fortemente associadas a matas de terra firme (floresta ombrófila densa submontana). Esse grupo é representado por seis espécies: *Pyrrhura perlata*, *Dendrexetastes rufigula paraensis*, *Epinecrophylla leucophthalma sordida*, *Rhegmatorhina gymnops*, *Hemitriccus minor minor*, *Psarocolius bifasciatus*.

O segundo grupo de bioindicadoras é formado por espécies de aves especialistas em florestas com bambu. Essas aves só ocorrem no sub-bosque da floresta ombrófila densa submontana em áreas de bambus ou taboca. São elas: *Cercomacra manu*, *Drymophila devillei*, *Synallaxis cherriei*, *Ramphotrigon megacephalum*, *Anabazenos dorsalis*, *Automolus paraensis*, *Simoxenops ucayalae*.

O terceiro grupo de espécies é relacionado a ambientes de florestas aluviais. Essa avifauna é representada pelas espécies *Sakesphorua luctuosus*, *Atilla cinamomeus*, *Myrmotherula multostriata*, *Cephalopterus ornatus* e *Paroaria gularis*.

A análise conservacionista indica a ocorrência na AII da ararajuba (*Guarouba guarouba*), citada na categoria “Ameaçada” do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008). Por fim, documentaram-se três táxons ainda não descritos pela ciência, e que podem representar populações significativas dessas espécies na Amazônia, são eles: *Hylopezus* sp. grupo *macularius*, *Campylorhamphus* sp. grupo *procurvoides* e *Sittasomus* sp. grupo *griseicapillus*.

O estudo da herpetofauna identificou 135 espécies, sendo 73 de répteis e 62 de anuros. Este estudo inventariou 78% da herpetofauna esperada para a AII. Algumas espécies de anfíbios identificadas podem ser consideradas como indicadores biológicos, como a perereca *Trachycephalus aff. resinifictrix*, que é associada a microambientes onde a água da chuva se acumula na vegetação,

Dentre as espécies de répteis registradas, o tracajá (*Podocnemis unifilis*) e o jabuti (*Chelonoidis denticulata*), figuram na categoria Vulnerável, segundo critérios da IUCN (IUCN, 2008) e CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, 2008).

Em relação à entomofauna bioindicadora (borboletas frugívoras), a riqueza de espécies amostrada na AID/ADA (109 espécies) representa mais de 70% das espécies estimadas pelo índice Jackknife 2 para a AII e 39% das espécies com ocorrência presumida para a AAR.

## **6.7 – Qualidade da Água**

O estudo limnológico apresentou resultados concordantes com a Resolução CONAMA 357/2005, sendo observadas discrepâncias pontuais no tocante as quantidades de Alumínio (Al) e Ferro (Fe), sendo esta discrepância reflexo da condição do solo da bacia hidrográfica do rio Teles Pires. Condição similar foi encontrada tanto a jusante do eixo do empreendimento, durante os estudos ambientais para a UHE São Manoel (EPE, 2010), quanto a montante, conforme o Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop (EPE, 2010).

A declividade do rio impossibilita o desenvolvimento de comunidades planctônicas, cuja a abundância e a diversidade são baixas. A presença de insetos mostra que ocorre desagregação das comunidades marginais cujos representantes são levados pela correnteza, observa-se que o carbono decorrente de ambientes laterais, tanto quanto a biomassa da cobertura vegetal ciliar, são a principal fonte de matéria orgânica para a fauna aquática.

## **6.8 – Ictiofauna**

A área de estudo está dividida por um acidente geográfico, que é a cachoeira Sete Quedas, a qual se mostrou ser um importante divisor para a ictiofauna. As coletas para fins de inventário resultaram no registro de 218 espécies de peixes, de 30 famílias e sete ordens. A ordem Characiformes reuniu 135 espécies, seguida dos Siluriformes (56 spp.), Perciformes (14), Gymnotiformes (8), Synbranchiformes e Cyprinodontiformes (duas espécies cada), e Myliobatiformes (uma espécie). Foram encontradas espécies de peixes exclusivas e/ou reofílicas, que só ocorrem nesses ambientes, tipificando um habitat extremamente importante.

Entre as 218 espécies registradas, 96 (44%) representam espécies de identidade duvidosa, o que indica claramente o nível de desconhecimento taxonômico existente sobre a ictiofauna do rio Teles Pires. Dessas espécies, 26 espécies registradas (12%) foram consideradas fortemente reofílicas e cerca de 40 (18,8%) do total, podem ser espécies novas.

Das 218 espécies inventariadas, 33 teriam sua ocorrência registrada apenas para a região de montante da cachoeira Sete Quedas. Este fato levou o EIA a supor que esta cachoeira funciona como barreira ecológica para diversas espécies de peixes, demarcando trechos ambientalmente diferentes ao longo do rio Teles Pires.

Para o levantamento do ictioplâncton, foram filtrados 2.479,98 m<sup>3</sup> de água nas três coletas realizadas. Apesar do grande volume filtrado, foram capturadas apenas dez larvas e nenhum ovo. Em todas as campanhas efetuadas a taxa de captura foi extremamente baixa.

A quase ausência de ovos e larvas nas amostras, e o número mínimo de indivíduos e espécies encontradas em estágio reprodutivo, sugerem que o trecho amostrado não é importante local para reprodução. A fisiografia da região estudada, não apresenta sítios onde possa ocorrer um recrutamento expressivo de larvas de peixes pela ausência de uma planície de inundação importante.

## **6.9 – Socioeconomia**

Com relação aos aspectos socioeconômicos, o núcleo urbano de Paranaíta é o único dentro da área de influência utilizada para esta análise integrada. O município possui área urbana com cerca de 7.000 habitantes está distante do local definido para o eixo da obra pelas estradas existentes 90 km.

A infraestrutura viária é composta pela MT 206, estrada desprovida de pavimentação e com pontes em madeira, que liga Paranaíta a Alta Floresta (pólo regional), e aos municípios de Apiacás e Nova Monte

Verde. É o eixo leste – oeste. No sentido norte - sul há uma estrada vicinal que liga Paranaíta ao estado do Pará, cuja travessia do rio Teles Pires é feita por meio da balsa do Cajueiro e ao sul, à MT 208, passando pelo Assentamento São Pedro. O município, desmembrado de Alta Floresta em 1986 apresenta economia voltada predominantemente às atividades de pecuária bovina extensiva e em menor grau à extração e beneficiamento de madeira.

Verifica-se a ausência de relações e funcionalidade urbana entre a sede do município de Jacareacanga e a AID/ADA do empreendimento. Observa-se que na AII, as vias para o escoamento da produção local se dirigem no sentido de Alta Floresta, pólo regional.

Foram levantados na AID/ADA três estabelecimentos comerciais (bares), um atracadouro com balsa para transporte de veículos entre o norte do Mato Grosso e o sul do Pará (balsa do Cajueiro), um posto de “cobrança/pedágio” da estrada que segue ao Pará, uma Escola Municipal de Ensino Fundamental e uma sede de “campo” de uma associação de pescadores amadores. Em um dos estabelecimentos agropecuários, foi identificada uma pequena indústria de beneficiamento de palmitos e uma CGH – Central Geradora Hidrelétrica, que supre a demanda da beneficiadora citada.

No rio Teles Pires foram identificadas ainda, 04 (quatro) pousadas flutuantes e 08 (oito) ocupações (ranchos) em ilhas e nas margens, que servem de apoio ao lazer e à pesca amadora. Foi identificada também, 01 (uma) passarela flutuante, que durante o período de seca faz ligação da margem do rio à uma ilha. O banco de areia formado nesta ilha é utilizado pela população local como área de recreação e lazer, onde é realizada uma festa anual, promovida pela prefeitura de Paranaíta (Fest Praia).

A pesca comercial é desenvolvida por 30 pescadores profissionais registrados na Associação de Pesca de Alta Floresta e as principais áreas de pesca informadas estão próximas a corredeiras do “Sete Quedas”, da ilha Jaú e da balsa do Cajueiro. A atividade de garimpo é reduzida, sendo identificada 01 (uma) licença para mineração no leito do rio, que permite a operação de até 15 (quinze) balsas. A presença de mercúrio (Hg) não foi detectada em valores significativos nas amostragens realizadas.

A coleta de frutos da castanheira ocorre de forma sazonal e dispersa nas fazendas, as castanhas são comercializadas “in natura” por cooperativas localizadas em Paranaíta e Alta Floresta, onde são beneficiadas e distribuídas.

## **6.10 – Potencial Malarígeno**

O Estudo do Potencial Malarígeno, bem como o de Vetores de Interesse Médico, confirmaram a presença de vetores da malária e da febre-amarela-silvestre na AII do empreendimento. No município de Jacareacanga, a malária tem sido um problema de saúde pública durante décadas. Este município apresentou Alto Risco Malarígeno nos últimos 4 anos, sendo os IPAs (Incidência Parasitária Anual por 1.000 habitantes) 194,4; 123,8; 103,4 e 103,0 para os anos de 2006 a 2009.

O município de Paranaíta, passou a ser considerado de Baixo Risco Malarígeno, apresentando IPA de 2,8 mantendo-se até os dias atuais neste padrão.

## **6.11 – Estrutura Fundiária**

Com relação à organização fundiária, observa-se que a AII do empreendimento pode ser dividida em duas áreas distintas: uma que é a região entre os rios Teles Pires e Paranaíta, onde se localiza a cidade de Paranaíta e os estabelecimentos agropecuários objeto do processo de colonização realizado pela empresa INDECO – Integração, Desenvolvimento e Colonização S.A. Uma segunda área, formada pelas áreas da margem esquerda do rio Paranaíta e Teles Pires, conhecida como Gleba Mandacaru, e pelas áreas da margem direita do rio Teles Pires, que englobam áreas do estado do Mato Grosso e Pará.

As propriedades rurais ao longo da área prevista para o empreendimento tem na estrutura fundiária a participação de 3,5 % de pequenas propriedades (até 200 ha), 63% de média (entre 200 e 2000 ha) e 34% de grandes propriedades (maiores que 2000 ha). Porém a intensa concentração de terras é ainda maior, se considerado o número de proprietários, uma vez que alguns proprietários possuem mais do que

uma propriedade.

Quanto aos Usos da Terra, os 86 estabelecimentos agropecuários da AID somam 151.079 ha de terras, enquadrados em 3 categorias: pastagens; lavouras; e matas e florestas. A ocupação por matas e florestas na AID é a mais significativa, perfazendo uma superfície de 103.430 ha, ou seja, 68,8% da área.

A segunda categoria de uso é a de pastagem, com 46.238 ha, totalizando 30,7% da AID. As áreas de lavoura ocupam uma área extremamente restrita da AID, somente 755,4 ha, ou 0,5%.

De modo geral, as lavouras desenvolvidas na AII são fundamentalmente para alimentação do gado, e em menor escala, para consumo humano. As matas e florestas possuem uma utilização distinta, a do uso do recurso natural com a exploração antrópica, caracterizada pela extração de toras para produção de madeira.

No assentamento São Pedro são localizados 23 lotes, diretamente afetados pelo empreendimento, estes lotes perfazem 839 ha, sendo a pecuária de leite a atividade predominante. O plantel declarado é 500 cabeças de gado, sendo 305 cabeças criadas para produção e venda de leite e uma parcela menor, 195 cabeças para engorda e venda.

## **6.12 – Infraestrutura**

As infraestruturas de saúde, educação, abastecimento, saneamento, segurança, viária e habitacional são precárias, não comportando o crescimento populacional previsto, com a chegada dos trabalhadores da obra, nem o fluxo migratório previsto com a implantação do empreendimento em questão.

Não há sistema de esgotamento sanitário, nem tão pouco coleta e destinação adequada de resíduos sólidos no Município de Paranaíta.

No tocante a educação na região da AID são verificadas, pelos professores, as seguintes deficiências: má qualidade dos acessos; distância da escola à residência dos alunos; a falta de recursos e de material didático e paradidático; a necessidade de se melhorar a merenda escolar; a falta de acesso à internet; e de aparelhos para a prática de esporte.

Nos limites da AID/ADA não existem equipamentos de atenção à saúde, de modo que a população residente nesta área se dirige aos núcleos urbanos mais próximos para receber atendimento médico. O EIA indica situação similar no tocante ao comércio.

A rede elétrica serve parte das propriedades (40% do total) da margem esquerda do rio Teles Pires, nas imediações da Gleba Mandacaru. No caso dos estabelecimentos que não possuem ligação com a rede pública, a alternativa mais comum é o gerador particular, utilizado em 42% das propriedades. Além destas fontes de energia, observou-se a existência em menor quantidade, da utilização de energia fotovoltaica e de uma Pequena Central Hidrelétrica – PCH. As propriedades sem qualquer fonte de energia elétrica (13%) concentram-se, principalmente, na margem esquerda, onde o EIA verificou 7 casos de estabelecimentos nessa situação.

Não foram observadas na AID/ADA, do empreendimento em estudo, núcleos de populações ribeirinhas, a presença de Terras Indígenas (TI) ou áreas Quilombolas. No tocante a população potencialmente atingida, o diagnóstico identificou 162 estabelecimentos/atividades componentes da AID, totalizando 303 famílias.

## **VII. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS**

---

A análise da inserção do empreendimento na bacia hidrográfica do rio Teles Pires parte da relação entre os impactos isolados, cumulativos e sinérgicos da UHE Teles Pires com os demais efeitos cumulativos ou sinérgicos de origem natural e antrópica na bacia hidrográfica. Para tanto, o Termo de Referência /IBAMA, de janeiro de 2009 recomenda que tal análise considere os resultados da Avaliação Ambiental Integrada – AAI da Bacia do Rio Teles Pires (EPE, 2009).



O Estudo de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Teles Pires (ELETROBRÁS, 2005) apontou a Usina Hidrelétrica Teles Pires como um dos empreendimentos de menor índice de impacto entre os aproveitamentos selecionados, pois, naquela etapa dos estudos, não foram identificadas interferências de muita complexidade sobre o meio ambiente.

## 7.1 – METODOLOGIA

Com base nos diversos procedimentos usuais nos estudos ambientais de usinas hidrelétricas, adaptou-se a formulação da Matriz de Leopold, 1971 (MAIA, 1992) e demais modos quantitativos de impactos. Assim, foram adotadas as seguintes ações:

- Definição das etapas do empreendimento e respectivo desenvolvimento;
- Identificação dos Impactos por meio da correlação das diversas ações necessárias à implantação do empreendimento com os fatores ambientais estudados no diagnóstico. Essa relação é representada mediante a construção de matrizes e diagramas;
- Adoção de atributos dos impactos preconizados no Termo de Referência;
- Estabelecimento da hierarquia dos impactos ambientais, destacando-se os eventos relevantes, a serem avaliados;
- Análise dos impactos ambientais, por segmento do meio ambiente (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico), no qual são informadas as etapas do empreendimento;
- Descrição e caracterização dos impactos, destacando sua natureza, incidência e origem do impacto. Aos impactos decorrentes de outros impactos, portanto, de 2.<sup>a</sup> ou 3.<sup>a</sup> ordem, sua descrição de fonte geradora é atribuída àquela que originou o impacto;
- Avaliação dos impactos mediante a análise quantitativa de sua Magnitude e qualitativa de sua Importância;
- Identificação das Medidas de controle e os Programas Ambientais que possam minimizar, compensar e, eventualmente, eliminar os impactos negativos resultantes da implementação do empreendimento, além das medidas que possam maximizar os impactos positivos do projeto da UHE Teles Pires;
- Síntese conclusiva dos principais impactos que poderão ocorrer nas fases de planejamento, implantação e operação, considerando suas interações.

A metodologia empregada considerou duas etapas distintas de análise: 1) *Descrição e caracterização dos impactos*; e 2) *Avaliação dos Impactos*.

A Primeira objetivou indicar a fase de ocorrência, as ações geradoras, a natureza e a incidência do impacto.

Quanto a sua *natureza* o impacto foi classificado como: a) *Positivo*: alteração de caráter benéfico que resulta em melhoria da qualidade ambiental; b) *Negativo*: alteração de caráter adverso que resulta em dano ou perda ambiental.

Quanto a sua *Incidência/Ordem* o impacto foi classificado como: a) *Direto*: impacto que decorre de um processo/ação do empreendimento. É também chamado de “primário” ou “de primeira ordem”; b) *Indireto*: impacto que decorre de outro impacto direto. É também chamado de “secundário”, “terciário” etc, ou “de segunda ordem”, de “terceira ordem” etc., de acordo com sua situação na cadeia de reações que o deflagrou.

A segunda etapa baseou-se em indicadores qualitativos e quantitativos e no conhecimento

adquirido a partir do diagnóstico ambiental das áreas de influência da UHE Teles Pires. A avaliação de impactos levou em consideração dois fatores: a *magnitude* e a *importância* do impacto .

A *magnitude* relaciona-se com o grau de alteração da qualidade da variável ambiental que será afetada por uma determinada ação do empreendimento (grandeza de um impacto em termos absolutos). A mensuração foi feita por meio de indicadores de *Localização* e *Temporalidade* visando atingir uma valoração passível de qualificação:

- **Indicadores de Localização** – caracteriza a abrangência territorial de ocorrência do impacto, indicando o espaço geográfico ou geopolítico onde será implementada a ação ambiental específica, podendo ser classificada como: a) *Local* - na Área Diretamente Afetada ADA: a alteração se manifesta exclusivamente na área/sítio em que se dará a intervenção. Atribuiu-se a essa variável o valor 1 (*um*), considerando-se que os impactos locais podem ficar circunscritos ao local onde se deu a ação desencadeadora; b) *Entorno* - na Área de Influência Direta AID: a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o local do sítio onde ocorreu a intervenção. Atribuiu-se a essa variável o valor 3 (*três*), considerando-se que os impactos que atingem o entorno são de maior intensidade àqueles do local; c) *Regional* - na Área de Influência Indireta AII/ Área de Abrangência Regional AAR: a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar, por irradiação e através de impactos indiretos associados, na AII ou mesmo na AAR. Atribuiu-se a essa variável o valor 5 (*cinco*), considerando-se que os impactos que se projetam além do entorno possuem características de maior expressão, exigindo, na fase de apropriação de medidas, ações de maior escala de implementação.
- **Indicadores de Temporalidade** – a caracterização temporal ou dinâmica dos impactos foi realizada por meio de 3 indicadores:
  - *Prazo para manifestação*: a) *Médio/longo prazo*: alteração que demanda um intervalo de tempo para sua manifestação. Atribuiu-se a essa variável o valor 1 (*um*), pelo prazo estimado para manifestação; b) *Imediato/curto prazo*: alteração que se manifesta simultaneamente ou imediatamente após a ocorrência da ação/processo que a desencadeou. Atribuiu-se a essa variável o valor 3 (*três*), pelo prazo estimado para manifestação.
  - *Forma de manifestação*: a) *Única*: a alteração ocorre uma única vez. A essa variável foi atribuído o valor 1 (*um*); b) *Descontínua*: a alteração é passível de ocorrer mais de uma vez e em intervalos de tempo regulares ou irregulares. Caso ela ocorra regularmente, a alteração pode ser denominada Cíclica. A essa variável foi atribuído o valor 3 (*três*); c) *Contínua*: a alteração é passível de ocorrer de forma ininterrupta. A essa variável foi atribuído o valor 5 (*cinco*).
  - *Duração da Manifestação*: a) *Temporária*: a alteração tem caráter transitório em relação à fase do projeto na qual se manifestará o impacto. Em suma, o impacto temporário ocorre em um período de tempo claramente definido em relação à fase do empreendimento durante a qual se manifesta. Por tal razão a essa variável foi atribuído o valor 1 (*um*); b) *Permanente*: a alteração passível de ocorrer permanece durante a vida útil do projeto, ou mesmo a transcende. A essa variável foi atribuído o valor 3 (*três*).

Em seguida utilizou-se a Matriz de Quantificação e Qualificação da Magnitude, para aplicação de valores atribuídos a cada um dos Impactos analisados.

A *importância* relaciona-se a aplicação de valoração do impacto a partir da consolidação de dois indicadores qualitativos - *Probabilidade de Ocorrência* e *Reversibilidade* -, a fim de indicar a importância ALTA, MÉDIA ou BAIXA do impacto.

A avaliação desses indicadores decorre de: a) Conhecimento da região de estudo, prevista para implantação da UHE Teles Pires e experiência dos profissionais envolvidos no trabalho; b) Incorporação dos resultados obtidos na Descrição e Caracterização do impacto e na avaliação da Magnitude, não se desprezando quaisquer variáveis quantitativas ou qualitativas obtidas à luz do Diagnóstico Ambiental da

UHE Teles Pires; c) Interpretação dos eventuais efeitos cumulativos e sinérgicos suscitados por ele.

A *Probabilidade de Ocorrência* subdivide-se em: a) *Certa*: certeza de manifestação da alteração ou alta probabilidade de ocorrência; b) *Provável*: alteração com média probabilidade de ocorrência; c) *Improvável*: alteração com baixa probabilidade de ocorrência.

A *Reversibilidade* subdivide-se em: a) *Reversível*: situação na qual cessa o processo gerador do impacto. O meio alterado retorna a uma dada situação de equilíbrio semelhante àquela que haveria caso o impacto não tivesse ocorrido. A reversibilidade pode ser avaliada em relação ao tempo de sua ocorrência: curto prazo ou médio/longo prazo; b) *Irreversível*: o meio se mantém alterado mesmo depois de cessado o processo gerador do impacto.

A *cumulatividade* compreende o efeito de impactos da implantação de um empreendimento hidrelétrico, de incidência localizada que, acrescidos dos impactos de mesma natureza, concorrem para uma intensificação dos efeitos deste impacto na região. Compreendem os efeitos que se acumulam no tempo ou no espaço de impactos de mesma natureza.

Para o EIA, são considerados *efeitos sinérgicos* dos impactos aqueles efeitos que podem ultrapassar ou não os limites físicos/geográficos de um determinado empreendimento, e que, interagindo com impactos de outra natureza, produzem um efeito distinto daqueles efeitos que lhe deram origem.

## 7.2 – IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

Foram identificados 14 impactos sobre o meio físico, previstos para ocorrer nas fases de implantação e operação do empreendimento, conforme quadro abaixo, os quais são descritos a seguir.

Quadro 32 – Impactos sobre o Meio Físico

Nº	Fator Ambiental Impactado	Impactos no Meio Físico	ETAPAS DO EMPREENDIMENTO				
			Planej.	Implantação			Operação
			Estudos e Projetos	Implantação da Infraestrutura de Apoio	Construção da Obra Principal	Fechamento da Barragem e Formação do reservatório	Operação da Usina e do Reservatório
1	Estabilidade de Terrenos	Instabilização de Encostas, Ocorrência de Processos erosivos e Correamento de Sedimentos					
2	Solos	Alteração na Qualidade dos Solos					
3	Qualidade do Ar	Alteração da Qualidade do Ar					
4	Pressão Sonora	Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração					
5	Estrutura da Paisagem	Alteração da Paisagem					
6	Recursos Minerais	Interferências em Áreas de Processos Minerais					
7	Solos	Perda de Solos Agricultáveis					
8	Recursos Hídricos Superficiais	Alteração do Regime Fluvial					
9	Estabilidade de Terrenos	Aumento da Susceptibilidade a					

		Processos de Instabilização de Encostas Marginais					
10	Recursos Hídricos Subterrâneos	Aumento da Vulnerabilidade dos Aquíferos à Contaminação					
11	Recursos Hídricos Superficiais	Alteração das Características Hidráulicas do Escoamento					
12	Clima	Alterações no Microclima e Emissão de Gases de Efeito Estufa					
13	Geologia e Geofísica	Ocorrência de Sismicidade Induzida					
14	Recursos Hídricos Superficiais	Retenção de Sedimentos no Reservatório					

### 7.2.1 – Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos:

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência indireta, previsto para ocorrer na fase de instalação (Etapas de Implantação da Infra-estrutura de Apoio e de Construção da Obra Principal). O impacto está diretamente relacionado a: abertura/melhoria e uso de acessos viários; implantação de canteiros, acampamentos e escavações; e ainda com o uso de explosivos durante a fase de instalação da estrutura da barragem e na operação da área de empréstimo de matérias pétreas.

Segundo dados apresentados 79,66% da área de influencia direta (AID) esta localizada em sitio com susceptibilidade à erosão com grau médio, 19,76% com grau alto e 0,58% com grau muito alto. Comparando estes dados ao gráfico de suscetibilidade aos processos de instabilização de encostas verifica-se que o barramento estará localizado em terrenos com médio a alto grau de suscetibilidade a erosão e baixo a médio grau de suscetibilidade aos processos de instabilização de encostas.

O estudo afirma que tal impacto em todos os casos seria indireto, fruto da perda de cobertura vegetal e das ações necessárias a construção da usina, sentença que parece possuir um grau de contradição. Uma vez que, tais impactos não decorrem de impactos anteriores, passam a configurar-se impactos diretos do empreendimento.

Discorda-se também da afirmativa que tal situação não apresenta efeitos cumulativos ou sinérgicos uma vez que o estudo afirma também que o impacto seria negativo por poder causar mudanças nas características físico-químicas da água de tributários menores do rio Teles Pires com o carreamento de sedimentos, intensificação da lixiviação do solo e possível assoreamento, o que acarretaria alterações na qualidade da água e nos habitats naturais.

Identificou-se sinergia com os seguintes impactos do meio físico:

- “Níveis de Pressão Sonora e Vibração”, devido o uso de explosivos durante a execução da estrutura da barragem – fundação, vertedouro e a casa de força – e na operação da pedreira para produção de materiais pétreos de empréstimo, o que certamente provocará vibrações no substrato rochoso e nas coberturas superficiais e, eventualmente, poderá desencadear escorregamentos em terrenos onde a geometria dos taludes foi alterada pelas obras e se encontram em condições limites de estabilidade;
- “Alteração da Paisagem”, na medida que os processos erosivos e o escorregamento de encostas intensificam a modificação da paisagem natural;
- “Alteração da Qualidade dos Solos”, uma vez que, a intensificação dos processos erosivos irá

provocar também a alteração dos solos, reduzindo sua qualidade, assim como, essas alterações podem favorecer eventos que desencadeiem processos erosivos, como por exemplo, o aumento do escoamento superficial;

- “Aumento da Vulnerabilidade de Aquíferos Superiores”, uma vez que o aumento a ocorrência deste impacto é diretamente proporcional a diminuição da qualidade dos solos.

As Medidas Preventivas e Mitigadoras propostas estão contidas no Plano Ambiental de Construção – PAC e no Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos.

### **7.2.2 – Alteração na Qualidade do Solos:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer na fase de implantação (Etapas de Implantação da Infra-estrutura de Apoio e de Construção da Obra Principal). O impacto está diretamente relacionado a: abertura/melhoria e uso de acessos viários; implantação e operação de canteiros, acampamentos e escavações; com a operação das jazidas e áreas de empréstimo de materiais pétreos; com a implantação de área de estocagem e bota fora; e ainda com prováveis derramamentos de combustíveis automotivos nas vias de acesso.

O estudo restringe a análise do impacto à contaminação do solo por hidrocarbonetos provenientes de eventuais vazamentos em veículos e equipamentos nos sítios construtivos, fruto de possíveis acidentes em atividades relacionadas principalmente ao abastecimento. Porém, pode-se aplicar o conceito de alteração da qualidade em todas modificações decorrentes ao processo construtivo.

Considerando a definição normativa, qualidade é o grau de um conjunto de características inerentes formada por propriedades diferenciadoras, podendo as características serem de diferentes tipos, como físicas, temporais ou funcionais. Assim, deve-se considerar que o solo sofrerá ações de compactação, que poderão alterar suas características de permeabilidade e lixiviação, processo que pode alterar as características físico-químicas originais.

Neste sentido, deve-se observar que a avaliação do impacto “Alteração na Qualidade do Solo” não considerou que a implantação do canteiro industrial e acampamento, e a abertura e ampliação dos sistemas viários são processos que irão alterar a qualidade do solo de maneira significativa e duradoura.

Na fase de operação do canteiro e acampamento, as pressões antrópicas referentes a geração de resíduos sólidos, seu acondicionamento, transporte e disposição final certamente alterarão a qualidade dos solos. Outro ponto que deve ser considerado é a geração de efluentes líquidos decorrentes de esgoto doméstico e águas servidas.

Este item possui uma intrínseca ligação com o tópico abordado anteriormente, e é considerado um impacto direto inicialmente de abrangência local e podendo ficar restrito a ADA, de manifestação imediata/ a curto prazo e duração temporária período em que perdurar a instalação das obras de infraestrutura e principal.

O EIA ressalta que a contaminação do solo por hidrocarbonetos provenientes de eventuais vazamentos em veículos e equipamentos nos sítios construtivos, além de afetar as características químicas do solo, poderá ocasionar a contaminação dos aquíferos porosos superficiais (aquíferos superiores), mostrando que existe sinergia entre os impactos, a qual não foi considerada na avaliação. Sob esta ótica, identificou-se sinergia com os seguintes impactos do meio físico:

- “Aumento da Vulnerabilidade de Aquíferos Superiores”, uma vez que, considerando a fonte poluidora como principal ente transformador do solo, mesmo cessada a origem da fonte a “contaminação poderá continuar a afetar as águas dos aquíferos superiores por um longo período” o que o torna reversível apenas a longo prazo;
- “Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos”, visto que, a

compactação poderá diminuir o processo de infiltração potencializando o escoamento, processos erosivos e favorecer os processos de instabilização de encostas.

Os processos sinérgicos descritos podem ainda afetar o meio sócio-econômico, quando da inviabilidade de utilização de aquíferos subterrâneos, decorrente de uma possível contaminação do lençol freático.

As Medidas Preventivas e Medidas Mitigadoras propostas estão contidas no Plano Ambiental de Construção – PAC e no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.

### **7.2.3 – Alteração na Qualidade do Ar:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer na fase de implantação (Etapas de Implantação da Infra-estrutura de Apoio e de Construção da Obra Principal). O impacto está diretamente relacionado a: abertura/melhoria e uso de acessos viários; implantação e operação de canteiros, acampamentos e escavações; com a operação das jazidas e áreas de empréstimo de materiais pétreos; com a implantação de área de estocagem e bota fora; e ainda com desmatamento e limpeza da bacia de acumulação.

De acordo com o EIA, espera-se que o impacto seja mais significativo na fase de implantação da obra principal, sendo que, as alterações da qualidade do ar ocorrerão em função da emissão de material particulado e gases de combustão de veículos, máquinas e equipamentos. O EIA considera o material particulado com diâmetro médio das partículas grande, e que por isso possui forte tendência a se depositar rapidamente.

A ocorrência está prevista na ADA e em regiões de entorno da AID, principalmente próximas ao eixo do barramento, áreas de empréstimo e bota fora e durante o desmatamento ao longo do reservatório.

O EIA considera que a área prevista para a implantação do empreendimento predomina relevo de colinas rochosas e na área do canteiro industrial há uma superfície ondulada com expressiva cobertura de floresta. Nos dois casos o estudo afirma que o modelo do relevo somado à densa cobertura vegetal forma uma barreira à dispersão atmosférica do material particulado e dos gases de combustão gerados pelo tráfego e operação de veículos e equipamentos pesados, sendo apenas a área do acampamento favorecida para a dispersão de poluentes.

Para a avaliação deste impacto o estudo afirma que “o total de poluentes emitido por dia, de forma dispersa na área de obras, seja insuficiente para provocar alterações sensíveis na qualidade do ar”, porém, tal estimativa não está embasada tecnicamente. O EIA apenas conclui dizendo que desta maneira “o componente predominante é o material particulado, essencialmente a poeira, que é inerte, não causando problemas de intoxicação aos trabalhadores envolvidos nas obras”. O impacto em questão é considerado de importância baixa, porém, necessita de maior aprofundamento com relação os impactos sobre a saúde dos trabalhadores.

As Medidas Preventivas propostas estão contidas no Plano Ambiental para Construção – PAC.

### **7.2.4 – Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer na fase de implantação (Etapas de Implantação da Infra-estrutura de Apoio e de Construção da Obra Principal). O impacto é resultante da movimentação de veículos, uso de equipamentos diversos e das próprias atividades construtivas, e está diretamente relacionado a: abertura/melhoria e uso de acessos viários; implantação e operação de canteiros, acampamentos e escavações; com a operação das jazidas e áreas de empréstimo de materiais pétreos; com a implantação de área de estocagem e bota fora; e ainda com desmatamento e limpeza da bacia de acumulação.

O EIA considera o impacto, na Etapa de Implantação da Infraestrutura de Apoio, como de importância baixa, enquanto que, na Etapa seguinte, para a Construção da Obra Principal, considera que o impacto tem importância média.

As informações contidas no quadro 4.1.4-1 do volume 5 do EIA, não correlacionam as ocupações humanas no entorno da obra, o que dificulta a análise da magnitude e da importância do impacto para a circunvizinhança.

O estudo não considera os efeitos sinérgicos do impacto. Porém, observa-se sinergia com os meios sócio-econômico e biótico, na medida em que, o impacto pode gerar desconforto à população residente e a fuga de fauna terrestre. Além disso, identificou-se sinergia com o seguinte impacto do meio físico:

- “Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos”, visto que, os efeitos de vibração decorrentes das detonações necessárias no processo de escavação da rocha, podem vir a ser desencadeadores de processos erosivos e de instabilização de terrenos.

As Medidas Preventivas e Mitigadoras propostas estão contidas no Plano Ambiental para Construção – PAC.

### **7.2.5 – Alteração da Paisagem:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer na fase de implantação (Etapas de Implantação da Infra-estrutura de Apoio, de Construção da Obra Principal e Formação do Reservatório). O impacto é resultante da movimentação de veículos, uso de equipamentos diversos e das próprias atividades construtivas, e está diretamente relacionado a: abertura/melhoria e uso de acessos viários; implantação e operação de canteiros, acampamentos e escavações; com a operação das jazidas e áreas de empréstimo de materiais pétreos; com a implantação de área de estocagem e bota fora; desmatamento e limpeza da bacia de acumulação; e ainda com o fechamento das comportas e enchimento do reservatório.

Na avaliação deste impacto, o EIA considerou a alteração da paisagem como uma modificação visual, ou seja, uma interferência nos recursos cênicos de um dado território, tendo como impacto associado a perda de referências sócio-espaciais e culturais da população local.

Alteração da paisagem esta dividida em três fases distintas: implantação da infra-estrutura de apoio, a construção da obra principal e o fechamento da barragem e formação do reservatório. Nas duas primeiras etapas o impacto apresenta magnitude média e importância baixa.

A formação do reservatório com 151,84 km<sup>2</sup> será a ação modificadora da paisagem na Etapa de Fechamento da Barragem e Formação do Reservatório. Considerou-se que essa alteração da paisagem será regional, atingindo áreas onde a ocupação humana ainda é pouco expressiva numericamente. Assim, o impacto na Etapa de Operação da Usina e do Reservatório é considerado de importância média.

Apesar do EIA não considerar sinergia com os demais impactos, observaram-se efeitos sinérgicos com os meios sócio-econômico e biótico, na medida em que, o mesmo ocasiona alterações permanentes no regime de escoamento do rio no reservatório formado a montante da barragem. Esta mudança acarretará na perda de cachoeiras de inestimável beleza cênica e do potencial turístico da região associado a essas feições naturais. Além disso, provavelmente acarretará alteração nas relações entre a população local e o recurso natural, induzindo a novos usos ou restringindo usos tradicionais. Quanto a fauna terrestre e ictiofauna ocorrerão mudanças no que tange a perda de habitats e o surgimento de novas feições morfológicas e condições ecológicas. Identifica-se, ainda, sinergia com os seguintes impactos do meio físico:

- “Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos”, pois a intensificação desses processos acarretará em maior alteração da paisagem;
- “Alteração das Características Hidráulicas do Escoamento”, uma vez que, a alteração da paisagem pela formação do lago acarretará em mudanças destas características;
- “Aumento da Susceptibilidade a Processos de Instabilização de Encostas Marginais”, o que durante a fase de operação pode alterar a conformação do reservatório;

- “Níveis de Pressão Sonora e Vibração”, pois podem intensificar outros processos que desencadearão mais mudanças na paisagem natural.

As Medidas Preventivas e Mitigadoras propostas estão contidas no Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e de Processos Erosivos, no Programa Ambiental da Construção – PAC e no Programa de Recomposição Florestal e PACUERA.

#### 7.2.6 – Interferências em Áreas de Processos Minerários:

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer na fase de implantação (Etapas de Implantação da Infra-estrutura de Apoio, de Construção da Obra Principal e Formação do Reservatório). Na Etapa de Implantação da Infra-estrutura de Apoio e Construção da Obra Principal o impacto é resultante da aquisição de áreas necessárias à implantação das estruturas de apoio e principais da obra, enquanto que, na etapa de Formação do Reservatório dá-se face ao enchimento do reservatório.

No estudo consta uma consulta à base de dados do DNPM, que resultou em 40 processos minerários abrangendo a ADA da UHE Teles Pires, sendo seis(6) Requerimentos de Lavra Garimpeira; dezesseis(16) Autorizações de Pesquisa; oito(8) Requerimentos de Pesquisa; e dez(10) Processos de Disponibilidade, dos quais trinta e sete (37) são referentes a ouro e 3(três) referentes a zinco.

O EIA esclarece que, na Etapa de Implantação da Infraestrutura de Apoio, o impacto ocorre, variando, em termos de área abrangida, entre baixa (até 10%), média (entre 10% e 50%) e alta (acima de 50%) de interferência, a partir da aquisição ou desapropriação da área de canteiro industrial e das demais áreas necessárias (sítio da barragem, áreas de empréstimos, acampamento, pedreiras etc), afetando as atividades produtivas e os recursos econômicos. E na Etapa de Construção da Obra Principal o impacto será ocasionado pelo processo de liberação da área e formação do reservatório.

Segundo o EIA o impacto é **local**, restrito à ADA, abrangendo as áreas que sofrerão interferência direta, tais como a área do canteiro industrial, botafora, pedreira, sítio da barragem, estradas e de formação do reservatório. A manifestação do impacto será **imediate ou a curto prazo**, pois decorrerá simultaneamente à aquisição de imóveis para a implementação do empreendimento, e **contínua**, ocorrendo uma única vez devido às características que seu processo gerador assume frente ao cronograma físico das obras. O impacto será temporário, devido à possibilidade de continuidade da atividade garimpeira para ouro com o emprego de dragas de sucção nas áreas mais rasas do reservatório, como aquelas com Requerimentos de Lavra Garimpeira no trecho de remanso na calha do rio Teles Pires. (grifo nosso) Desta forma, o impacto “Interferências em Áreas de Processos Minerários” é considerado de magnitude **Média**.

Desta forma, o estudo indica que o Impacto da Interferências em Áreas de Processos Minerários, é de localização: local (1); temporalidade: Imediato / Curto Prazo (3); forma: contínua (5); duração: temporária (1) e, assim, sua magnitude é média (10). E que o mesmo será **temporário**, devido à possibilidade de continuidade da atividade garimpeira para ouro com o emprego de dragas de sucção nas áreas mais rasas do reservatório, como aquelas com Requerimentos de Lavra Garimpeira no trecho de remanso na calha do rio Teles Pires.

Porém, considerando que, na ADA, existem 37 processos para ouro e 3 para zinco, e somente terão a possibilidade de continuidade a mineração de ouro, operada por draga de sucção nas áreas mais rasas do reservatório, certamente para uma parcela significativa da atividade minerária, o impacto negativo será de duração permanente e, portanto, recomenda-se considerar este fato no Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias.

Segundo o EIA o impacto “Interferências em Áreas de Processos Minerários” é de natureza negativa; incidência direta; magnitude média; probabilidade de ocorrência: certa; reversibilidade: reversível / reversível; cumulatividade: não e sinergia: não; e portanto de importância média. Ressalta-se a contradição em o estudo afirmar que “**São identificados efeitos cumulativos mas não sinérgicos deste impacto**” ao tempo em que também afirma haver cumulatividade.



As Medidas Preventivas estão relacionadas no **Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias**.

### **7.2.7 – Perda de Solos Agricultáveis:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer na fase de implantação (Etapas de Implantação da Infra-estrutura de Apoio, de Construção da Obra Principal, Formação do Reservatório e de Fechamento da Barragem e formação do reservatório), acarretando redução da área de produção agropecuária e perda de renda e fontes de sustento para a população local, mesmo considerando que essas terras sejam atualmente pouco utilizadas para atividades produtivas.

O EIA considerou este impacto restrito aos contornos da ADA, abrangendo as áreas a serem inundadas pela formação do reservatório, correspondente ao seu NA Máximo Normal (cota 220m), acrescidas daquelas áreas correspondentes à criação de APP, com largura de 100 m, e daquelas áreas a serem utilizadas para empréstimo de materiais pétreos e terrosos, instalação do canteiro industrial, acampamento e para outras necessidades de infra-estrutura da obra alteração da paisagem como uma modificação visual, ou seja, uma interferência nos recursos cênicos de um dado território, tendo como impacto associado a perda de referências sócio-espaciais e culturais da população local.

O EIA avaliou que 210,36 Km<sup>2</sup> de solo será perdido devido a: formação do reservatório e APP, áreas de empréstimo, canteiro industrial e acampamento da obra. Destes, 18,17 Km<sup>2</sup> são Terras com aptidão REGULAR para lavoura no nível de manejo B, RESTRITA no nível C e INAPTA no nível A; 106,29 Km<sup>2</sup> são Terras com aptidão REGULAR para lavoura no nível de manejo B e INAPTA, nos níveis A e C; 35,48 Km<sup>2</sup> são Terras com aptidão RESTRITA para pastagem plantada; 11,87 Km<sup>2</sup> são Terras com aptidão REGULAR para silvicultura; e 38,55Km<sup>2</sup> são Terras sem aptidão agrícola (áreas de preservação). Assim, o estudo considerou que o impacto possui uma magnitude média e uma importância média.

Avalia-se que o impacto pela perda de solos agricultáveis, tem sinergia com os impactos: “Perdas de Áreas Produtivas” e “Perda de Terras e Benfeitorias”.

As Medidas Compensatórias propostas estão contidas no Programa de Compensação pela Perda de Terras, Deslocamento Compulsório de População e Atividades Econômicas.

### **7.2.8 – Alteração do Regime Fluvial:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer na fase de instalação (enchimento do reservatório). O EIA considera que como o reservatório da UHE Teles Pires funcionará a fio d'água, somente ocorrerá modificações no regime de vazões do rio durante o período de enchimento do reservatório, uma vez que o mesmo não tem capacidade de acumulação e regularização de vazões no período de operação da usina.

Mesmo não incluída na ADA, o estudo aponta como a área mais afetada por tal impacto, a área a jusante do barramento, tratando o impacto como temporário visto que ocorrerá uma única vez no período de aproximadamente 26 dias, quando do enchimento do lago. Portanto, o estudo considera que o impacto possui uma magnitude média e uma importância baixa.

O EIA apresenta que a vazão sanitária de 560 m<sup>3</sup>/s, estipulada pelo Estudo de Viabilidade do AHE, deverá ser mantida a jusante durante o período de enchimento do reservatório, que poderá perdurar de 10 a 50 dias (com previsão de 26 dias, considerando a vazão média do rio Teles Pires de 999 m<sup>3</sup>/s, no mês de outubro).

Avalia-se que o trecho mais afetado pela redução de vazão está compreendido entre o local previsto para o eixo da barragem da UHE Teles Pires e a foz do rio Apiacás, considerando que o enchimento do reservatório se dará na época de estiagem e, segundo o EIA da UHE São Manoel, a maior parte os afluentes do rio Teles Pires situados neste trecho são intermitentes.

Apesar do EIA não considerar sinergia com os demais impactos, observaram-se efeitos sinérgicos

com o meio biótico, na medida em que, pode influenciar os ecossistemas aquáticos a jusante da barragem durante o período de enchimento do reservatório.

As Medidas Preventivas propostas estão contidas no PAC – Plano Ambiental para Construção.

### **7.2.9 – Aumento da Suscetibilidade a Processos de Instabilização de Encostas Marginais:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência indireta, sendo previsto para ocorrer durante a fase de instalação (etapa de formação do reservatório) e operação. O estudo considera que este processo decorre da alteração do regime hidráulico do rio causado pelo enchimento do reservatório.

O aumento da suscetibilidade a processos de instabilização de encostas marginais está diretamente ligada a elevação do nível do lençol freático e às incisões no solo que dão origem aos sulcos, que têm seu começo quando a tensão de cisalhamento do fluxo supera as condições de resistência ao início do movimento, tensão crítica de cisalhamento, ocorrendo principalmente pelo efeito do empuxo hidrostático nas porções submersas das encostas. O balanço entre a força erosiva do fluxo e a resistência à erosão das partículas do fundo determinam as taxas de desagregação. Isto posto, deve-se analisar tais dados considerando os aspectos geológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos e pelas formas de uso do solo, conforme colocado no estudo.

O EIA apresenta que diante das características físicas e de cobertura vegetal da área, observa-se que os fatores condicionantes de processos de instabilização de encostas que apresentam maior diversidade no entorno do reservatório da UHE Teles Pires são aqueles de natureza geomorfológica (formas de relevo e declividade), os quais assumem importante papel na determinação dos graus de suscetibilidade das encostas marginais aos processos de instabilização.

Conforme quantificado no Quadro 4.1.9-1 do volume 5 do EIA, os trechos com alta suscetibilidade aos processos de instabilização de encostas abrangem cerca de 0,58 km, representando algo em torno de 0,07% do perímetro do reservatório. Esses trechos estão situados na margem direita do reservatório, cerca de 600 metros a montante do barramento, e ainda na margem direita, no terço superior do reservatório ao longo da calha do rio Teles Pires. Os trechos de média suscetibilidade aos processos de instabilização das encostas totalizam 16,76 km, representando 2,02% do perímetro do reservatório, e se concentram, principalmente, na margem esquerda do terço inferior do reservatório na calha do rio Teles Pires e em ambas a margens em seu terço médio. Os trechos com baixa suscetibilidade aos processos de instabilização de encostas totalizam 812,36 km, representando 97,91% do perímetro do reservatório.

Este predomínio de terrenos marginais ao reservatório com baixa suscetibilidade aos processos de instabilização se deve ao fato de grandes extensões do reservatório estarem encaixadas na calha dos rios Teles Pires e Paranaita, em relevos de planícies e terraços fluviais com baixas declividades, inferiores a 8%, e em relevos de superfícies onduladas ou aplainadas, colinas rochosas e morrotes com declividades abaixo de 20%.

O EIA apresenta que devido à ausência de ventos intensos, as pequenas extensões entre as margens do reservatório e o predomínio de solos poucos susceptíveis (Argissolos) no seu entorno, considera-se que serão mínimos os efeitos das ondas na margem do reservatório da UHE Teles Pires, não interferindo na estabilidade das encostas marginais. Portanto, o estudo considera que o impacto possui uma magnitude média e uma importância baixa.

Durante a avaliação da importância do impacto o EIA considerou a ocorrência como provável, porém, no próprio volume 5, o estudo diz que o impacto é de ocorrência certa, como maior intensidade na fase de instalação (enchimento do reservatório) e menor na fase de operação. O EIA considerou também o impacto como reversível, porém, observa-se que o fato do impacto reduzir de intensidade e até poder ser controlado na fase de operação, não reverte as modificações das características geomorfológica ocorridas na fase de instalação. Portanto, o impacto neste sentido é irreversível.

Além disso, deve-se considerar que esta influencia deve ser intensificada, visto que, o estudo prevê que a implantação do lago ocasionará alterações circunscritas ao microclima nas margens do reservatório,

levando as temperaturas a se tornarem ligeiramente mais baixas devido à umidade e aumentando a incidência de ventos, pela ampliação da superfície lisa. Observa-se também, que outros fatores decorrentes da instalação do empreendimento podem afetar e potencializar a suscetibilidade das encostas tais como: o aumento na frequência de abalos sísmicos e a velocidade (energia) de chegada das águas pluviais a estas áreas.

Conforme o estudo indica, os processos de instabilização dos solos e rochas estariam relacionados a movimentos de massa caracterizados por escorregamento em solos residuais e coluvionais e em sedimentos aluvionais e à queda ou rolamentos de matacões. Os dados relativos a distribuição dos graus de suscetibilidade das encostas marginais, apresentados na figura 4.1-3, não foram identificados e o cenário construído pelo estudo não leva em conta a sinergia com outros impactos ou com as obras a serem implantadas, o que elevaria a importância do impacto em questão.

Neste sentido, identifica-se ainda efeitos sinérgicos com os seguintes impactos do meio físico:

- “Alteração da Paisagem”, visto que, os possíveis deslocamentos de massa e deslismamentos de encostas previstos para a fase de instalação e operação do reservatório poderão provocar constantes alterações na paisagem natural;
- “Alteração de regime de escoamento hidráulico”, visto que, por ser um reservatório a fio d'água, o fluxo de água, decorrente das variações de vazões naturais do rio Teles Pires no ano hidrológico, escoará pelas turbinas e vertedores na fase de operação da usina. Como as estruturas dos vertedouros e da tomada d'água serão localizada próximo às margens do reservatório, coincidindo com as áreas de maior instabilidade de encostas marginais, esta região poderá sofrer tensões mais intensas relacionadas ao aumento de velocidade de escoamento, diferenciadas pela sazonalidade;
- “Retenção de Sedimentos no Reservatório”, visto que, o maior ou menor grau de deslocamentos de massa e deslismamentos de encostas previstos para a fase de instalação e operação do reservatório pode aumentar o acúmulo de sedimentos no pé da barragem, podendo interferir na vida útil do reservatório;
- “Alteração do Microclima Local” – esta sinergia é particularmente importante devido a previsão de aumento da velocidade dos ventos nas baixas altitudes com a formação do reservatório.

As Medidas Preventivas e Mitigadoras propostas estão contidas no Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos, no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, no Programa Ambiental da Construção – PAC, no Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente – APP do Reservatório e no PLANO Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA.

#### **7.2.10 – Aumento da Vulnerabilidade dos Aquíferos à Contaminação:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência indireta, sendo previsto para ocorrer durante a fase de instalação (etapa de formação do reservatório) e operação. O EIA considera que a elevação da superfície freática com a formação do reservatório poderá aumentar a vulnerabilidade do aquífero à contaminação em razão da redução da distância para a fonte contaminante disposta na superfície do terreno ou por favorecer a migração do contaminante.

O EIA afirma que deverá ser dada atenção aos aquíferos granulares representados pelas aluviões que estarão em contato direto com o reservatório, os quais poderão sofrer algum acréscimo na vulnerabilidade à contaminação em decorrência da elevação do nível freático, visto que, os aquíferos fraturados são comumente pouco suscetíveis aos processos de contaminação.

Não foram constatadas fontes de poluição decorrentes de processos industriais e resíduos sólidos

urbanos, na área a ser abrangida pelo reservatório. Mas, poderão existir contaminantes na área do reservatório e seu entorno, quando provenientes da atividade agropecuária regional, tais como aqueles relacionados aos insumos agrícolas e aos dejetos de animais. O estudo considera que o impacto possui uma magnitude média e uma importância baixa.

Durante a avaliação da importância do impacto, o EIA considerou a ocorrência como provável, porém, o nível freático inevitavelmente irá subir durante o enchimento, portanto, o impacto é de ocorrência certa. O EIA também considera que apesar dos aquíferos granulares (aluvionares) ocorrentes nas faixas marginais do reservatório apresentem alta vulnerabilidade à contaminação, a importância do impacto “Aumento da Vulnerabilidade dos Aquíferos à Contaminação” é Baixa em razão de não serem observadas fontes potenciais de contaminação no entorno do reservatório. No entanto, com a instalação do empreendimento, outras atividades potencialmente poluidoras relacionadas a obra serão realizadas na área e caso ocorra um evento de contaminação o impacto será irreversível.

O estudo não considera os efeitos sinérgicos do impacto. Porém, observa-se sinergia com os seguintes impactos do meio físico:

- “Alteração da Qualidade dos Solos”, visto que, as alterações de qualidade do solo introduzidas com as operações de instalação irão contribuir com o aumento da vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação;
- “Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos”, pois a intensificação desses processos acarretará em diminuição da qualidade de solos e por consequência aumentará a vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação;

As Medidas Preventivas e Mitigadoras propostas estão contidas no Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas e no Plano Ambiental da Construção – PAC.

#### **7.2.11 – Alteração das Características Hidráulicas do Escoamento:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer durante a fase de instalação (etapa de formação do reservatório) e operação da usina e reservatório.

Alterações das características hidráulicas do escoamento são atreladas a impactos diretos tratados genericamente no estudo, o principal deles seria a alteração do ambiente lótico para um ambiente lêntico o que traria reflexos diversos, ainda que isto possa ser amenizado pelo fato da UHE Teles Pires operar a fio d'água. As alterações poderão ser notadas quanto aos fatores físicos, pois o regime de escoamento fluvial/torrencial do trecho do rio será transformado em reservatório, retendo sedimentos e inundando porções de suas margens antes não sujeitas a inundação, além de alterar a profundidade da água.

O estudo considera que o impacto possui uma magnitude média e uma importância média, porém, não aborda a sinergia com outros aspectos. Neste sentido, observa-se efeitos sinérgicos com o meio biótico, na medida em que, a mudança das características hidráulicas de escoamento desencadeia transformações ecológicas importantes no trecho do reservatório como: maior possibilidade de depósito da fração quimicamente ativa dos sedimentos; maior concentração de nutrientes; menor oxigenação da água; estratificação térmica e química da água nas seções onde o reservatório apresenta maiores profundidades; alteração de ambientes marginais; concentração de atividade biológica e aumento da demanda por oxigênio; entre outras. Identifica-se ainda efeitos sinérgicos com os seguintes impactos do meio físico:

- “Retenção de Sedimentos no Reservatório”, pois a forte redução de velocidade observada a partir do segmento 6 do reservatório, onde cai para menos de 50% da velocidade natural do rio e chegando ao segmento 19 com 7,69 % da velocidade natural, propiciará maior acúmulo de sedimentos quimicamente ativos no reservatório. Além disso, destaca-se o fato de que porções marginais serão inundadas introduzindo no ambiente aquático solos naturais quimicamente

ativos que serão em parte incorporados aos sedimentos de fundo.

As Medidas Preventivas e Mitigadoras propostas estão contidas no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico.

#### **7.2.12 – Alterações do Micro-clima e Geração de Gases Estufa:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência indireta, sendo previsto para ocorrer durante a fase de instalação (etapa de formação do reservatório) e operação da usina e reservatório.

O EIA avaliou que a implantação do reservatório da UHE Teles Pires poderá causar alterações circunscritas ao microclima nas margens do reservatório, levando as temperaturas a se tornarem ligeiramente mais baixas devido à umidade e aumentando a incidência de ventos, pela ampliação da superfície lisa.

No que se refere a geração de gases estufa pelo reservatório o EIA estimou que as emissões anuais do reservatório da UHE Teles Pires serão de 336.050 t.CO<sub>2</sub> eq./ano (valor bruto), sendo isto válido para os 10 primeiros anos, após os quais a emissão de CO<sub>2</sub> tende a se reduzir com a estabilização do lago, embora o metano tenha emissão permanente. Além disso, esse resultado considera o reservatório como um corpo único, devendo-se registrar que esse valor deverá variar entre o corpo principal e os braços do reservatório.

O EIA considera que os efeitos desta emissão somente poderão ser avaliados sobre mudanças das condições climáticas globais, portanto, desconsiderou este parâmetro e avaliou o impacto apenas sob os aspectos relacionados às alterações no microclima local. No entanto, entende-se que a emissão de gases estufa para a atmosfera extrapola o entorno da UHE e também insere-se no âmbito regional, segundo a metodologia de avaliação de impactos apresentada pela EPE. Portanto, deve ser contabilizado a emissão de CO<sub>2</sub> na análise da magnitude e importância do impacto.

Apesar do quantitativo de CO<sub>2</sub> ser quantificado no EIA, não foi proposto nenhuma medida compensatória para resgatar esse carbono emitido para a atmosfera.

O estudo não aborda a sinergia com outros impactos, porém, identifica-se efeitos sinérgicos com o seguinte impacto do meio físico:

- “Aumento da susceptibilidade a processos de instabilização de encostas marginais”, devido a previsão de aumentar a incidência de ventos rasantes na área do reservatório, contribuindo assim para a formação de ondas na superfície do lago e podendo aumentar a instabilidade das encostas marginais;

As medidas propostas para este impacto estão contidas no Programa de Monitoramento Climatológico.

#### **7.2.13 – Ocorrência de Sismicidade Induzida:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência direta, sendo previsto para ocorrer durante a fase de instalação (etapa de formação do reservatório) e operação da usina e reservatório.

Segundo o estudo a sismicidade natural é resultante da liberação repentina de energia na crosta terrestre, provocada pela ruptura do tipo rígido de maciços rochosos advindos da concentração de grandes tensões em alguns locais e de movimentos da litosfera. Vai ocorrer ruptura, preferencialmente nas partes mais fracas das áreas tensionadas, como em falhas pré-existentes, quando a concentração de tensões ultrapassa a resistência ao cisalhamento.

A sismicidade induzida por reservatórios, também referenciada pela sigla SIR, se manifesta em locais onde os lagos foram formados sobre um substrato rochoso que se encontra próximo ao estado de

ruptura em razão da ocorrência de falhas. A formação do reservatório pode alterar esta condição próxima da ruptura em razão do peso adicional da água represada, do aumento da pressão intersticial e do alívio de esforço causado pela percolação de água através das fraturas das rochas.

O enchimento de vários reservatórios de usinas hidrelétricas no Brasil e no exterior já provocou a ocorrência dos sismos induzidos, ocasionando os impactos negativos diretamente relacionados. A SIR vem sendo bastante estudada por pesquisadores de diversos países, tendo em vista o aumento do número de reservatórios artificiais implantados.

Conforme SIMPSON (1986), os principais efeitos sobre o regime de esforços crustais ocasionados pela implantação de reservatórios e que podem induzir sismicidade são os seguintes:

- Efeito elástico correspondente ao rápido aumento do esforço elástico devido ao peso do reservatório;
- Efeito de compactação correspondente ao aumento da pressão de fluidos intersticiais nas rochas saturadas, causado pela diminuição do volume dos poros e fraturas devido ao aumento do esforço elástico;
- Efeito de difusão correspondente à difusão da pressão de fluidos intersticiais pela migração da água devido ao próprio reservatório e à redistribuição dos fluidos nos poros e fraturas. (EPE, 2010)10.

“O peso da coluna de água do reservatório exerce uma pressão hidrostática, preenchendo os poros das rochas e as fraturas pré-existentes. Quando essa pressão atinge zonas mais fraturadas, a ação lubrificante da água ao longo dos planos de fraturas e falhas promove uma alteração do esforço tectônico, criando condições para o deslocamento de blocos falhados. Esse processo depende da permeabilidade dos materiais (solos e rochas) e de suas condições geomecânicas, podendo levar meses ou anos para atingir pequenas distâncias”. (EPE, 2010)11.

A ocorrência de sismicidade induzida é um impacto considerado de natureza **negativa**, pois, se ocorrer, os tremores poderão ocasionar rachaduras em paredes de edificações e causar, de forma geral, incômodos à população localizada no raio de influência do evento sísmico. O impacto é **direto** e de primeira ordem em relação ao processo gerador.

Segundo o EIA avalia-se que, caso o impacto venha a ocorrer, a sua abrangência será **regional**, pois os eventos sísmicos poderão afetar a ADA, a AID, a AII e até a AAR.

A maioria dos casos no País, como em Tucuruí (TO) e Balbina (AM), ocorreu logo após a formação do reservatório. Má há registros de casos, como o de Carmo do Cajuru (MG), cuja ocorrência se deu após 18 anos do enchimento. Desta forma, considera-se que o impacto poderá se manifestar no **imediate /curto prazo** ou no **médio / longo prazo**.

O impacto é **descontínuo**, ocorre uma vez ou em intervalos de tempos não regulares. A duração dos eventos é muito curta, da ordem de segundos, sendo que eventuais impactos irão se processar de modo praticamente instantâneo, marcando uma manifestação **temporária**.

Considerando os atributos de abrangência regional, de manifestação imediata a longo prazo, descontínua e temporária, considera-se que o impacto apresenta magnitude **Média**.

O impacto ocorrência de sismicidade induzida tem localização regional (5) e temporalidade: prazo: imediato (3) e longo prazo (1), forma: descontínua (3), duração: temporária (1) e magnitude: média (10) e média (12).

Segundo o EIA, ainda que sismos induzidos por reservatórios estejam associados com as estruturas geológicas regionais, a natureza episódica desses eventos torna difícil a previsão sobre suas ocorrências e locais a serem afetados e neste contexto, o impacto é considerado de ocorrência **provável**. É considerado **irreversível**, pois está associado à estrutura geológica regional e por se tratar de eventos episódicos, **o impacto não apresenta efeitos de cumulatividade ou sinergia**.

A partir da avaliação de que os sismos que poderão ocorrer com a formação do reservatório, a exemplo de outros casos no País, poderão apresentar baixa a média magnitude e intensidade, o impacto é avaliado no estudo como de importância **Baixa**.

O estudo afirma que a ocorrência de sismicidade induzida é de natureza negativa, incidência direta, magnitude média, probabilidade de ocorrência: previsível, reversibilidade: irreversível, cumulatividade: não, sinergia: não e portanto de importância baixa.

As Medidas Preventivas estão postas no Programa de Monitoramento de Sismicidade e no Programa de Interação e Comunicação Social.

Recomenda-se propor e justificar a localização da estação de monitoramento sismológico a ser utilizada, além de medidas contemplando a ADA. Além de apresentar plano de manutenção preventiva para as estações.

#### **7.2.14 – Retenção de Sedimentos no Reservatório:**

No EIA, este impacto é descrito como de natureza negativa e incidência indireta, sendo previsto para ocorrer durante a fase de operação da usina e reservatório.

O EIA aponta que após a formação do reservatório, as seções transversais do corpo d'água serão ampliadas, a velocidade de escoamento será reduzida e os sedimentos mais pesados se depositarão na cabeceira do reservatório.

De acordo com a produção sólida média estimada para o local da UHE Teles Pires e considerando a operação a fio d'água, concluindo-se que serão necessários 55 anos para que o acúmulo de material alcance a cota da entrada do canal de adução às turbinas (192,0 metros).

O EIA afirma que a deposição de sedimentos não compromete a operação da usina, apenas pode exigir manutenção mais freqüente, em função do aumento da abrasão. A substituição gradual das peças afetadas por outras adaptadas a condições mais severas de abrasão pode prolongar indefinidamente a geração de energia.

O estudo também considera que o impacto possui uma magnitude média e uma importância baixa, no entanto, restringe o alcance do impacto ao entorno da ADA, apesar do mesmo ter reflexo em toda a bacia do Teles Pires situada a jusante da barragem, devendo, desta forma, o mesmo ser considerado como regional.

O estudo não aborda a sinergia com outros impactos, porém, identifica-se efeitos sinérgicos com os seguintes impactos do meio físico:

- “Aumento da susceptibilidade a processos de instabilização de encostas marginais”, que pode aumentar o aporte de sedimentos no reservatório;
- “Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos”, que da mesma forma aumenta o aporte de sedimentos.

As Medidas Preventivas propostas são ações de acompanhamento previstas no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico.

#### **7.2.15 – Considerações sobre os Impactos do Meio Físico**

Durante a análise observaram-se problemas relacionados a descrição do impacto “Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos” que é mencionado como de incidência indireta, mas na realidade é de incidência direta.

Assim como, problemas com a avaliação de magnitude e importância dos seguintes impactos:

- *Instabilização de Encostas, Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos* – o impacto

apresenta efeitos de sinergia com outros meios (biótico) e com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;

- *Alteração na Qualidade do Solo* – a avaliação do impacto restringiu-se à contaminação do solo por hidrocarbonetos provenientes de eventuais vazamentos em veículos e equipamentos nos sítios construtivos, porém, o impacto apresenta efeitos de sinergia com o meio socioeconômico e com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração* – o impacto apresenta efeitos de sinergia com outros meios (socioeconômico e biótico) e com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Perda de solos agricultáveis* – o impacto apresenta efeitos de sinergia com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Alteração da Paisagem* – o impacto apresenta efeitos de sinergia com outros meios (socioeconômico e biótico) e com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Alteração do Regime Fluvial* – o impacto apresenta efeitos de sinergia com o meio biótico que não foi contemplado;
- *Aumento da Susceptibilidade a Processos de Instabilização de Encostas Marginais* – o impacto apresenta falhas na avaliação da probabilidade de ocorrência e reversibilidade, além do que, os efeitos de sinergia com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Aumento da Vulnerabilidade dos Aquíferos à Contaminação* – o impacto apresenta falhas na avaliação da probabilidade de ocorrência, além do que, os efeitos de sinergia com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Alteração das Características Hidráulicas do escoamento* – os efeitos de sinergia com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Alterações do Micro-clima e Geração de Gases Estufa* – o impacto apresenta falhas na avaliação da localização, além do que, os efeitos de sinergia com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;
- *Retenção de Sedimentos no Reservatório* – o impacto apresenta falhas na avaliação da localização, além do que, os efeitos de sinergia com outros impactos do meio físico descritos no estudo que não foram contemplados;

Desta forma, o empreendedor deverá revisar a importância e a magnitude dos impactos acima, para fins de elaboração dos Projetos Básicos Ambientais – PBA's relacionados aos Programas destinados a mitigação dos mesmos. Tais reavaliações de impactos deverão ser encaminhadas ao IBAMA pelo empreendedor na ocasião das entregas dos PBA's.

### **7.3 – IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO**

Os impactos do meio biótico associados às diversas etapas do empreendimento são apresentados no quadro abaixo, reproduzido do EIA da UHE Teles Pires:



Quadro 33 – Impactos sobre o Meio Biótico

Nº	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO	ETAPAS DO EMPREENDIMENTO				
			Planejamento	Implantação			Operação
				Estudos e Projetos	Infraestrutura	Implantação da Obra Principal	
1	Flora	Aumento da pressão antrópica sobre a flora					
2	Flora	Perda de cobertura florestal					
3	Fauna	Perda de Habitat da fauna local					
4	Fauna	Aumento da pressão antrópica sobre a fauna terrestre					
5	Fauna	Atração e estabelecimento da fauna para áreas antrópicas					
6	Fauna	Redução da riqueza e abundancia de espécies da fauna					
7	Recursos Hídricos Superficiais	Alteração da qualidade da água a jusante da barragem					
8	Ictiofauna	Aumento da pressão antrópica sobre a fauna aquática.					
9	Ictiofauna	Aprisionamento de peixes nas áreas ensecadas					
10	Flora	Alteração da estrutura dos remanescentes florestais					
11	Ictiofauna	Interferência em rotas migratórias para a ictiofauna					
12	Recursos Hídricos Superficiais	Alteração do estado trófico da água					
13	Comunidades Aquáticas	Crescimento excessivo de macrofitas aquáticas.					
14	Recursos Hídricos Superficiais	Redução das condições de oxigenação da água a montante da barragem					
15	Entomofauna Malacofauna	Alteração da estrutura populacional de vetores					
16	Comunidades Aquáticas	Alteração das comunidaes planctônicas e bentônicas					
17	Flora	Aumento da pressão antrópica sobre a Área de Preservação Permanente do Reservatório					
18	Flora	Alteração da vegetação da margem do reservatório					
19	Ictiofauna	Alteração da estrutura populacional da ictiofauna					
20	Ictiofauna	Contaminação da cadeia alimentar por mercúrio					

Fonte: EIA, Volume 5, Capítulo VII, pág. 89.

### 7.3.1 – Aumento da Pressão Antrópica Sobre a Flora

Este impacto se manifesta desde a fase de planejamento até a formação do reservatório, como decorrência da valorização e especulação imobiliária local e da alteração da dinâmica demográfica.

A possibilidade de desapropriação de terras para formação do lago pode desencadear processos de especulação e levar proprietários a ampliarem as áreas de desmatamento para o aproveitamento do potencial madeireiro de suas terras. A abertura, ampliação e melhoria do sistema viário proporciona acessos a áreas conservadas, podendo ocorrer danos a futura APP do reservatório.

Outra situação esperada é o aumento da demanda por produtos madeireiros e procura por espécies ornamentais como orquídeas, bromélias e cipós, motivados pelo aumento da população atraída pelas obras.

Na fase de operação o impacto do aumento de pressão antrópica é mais evidente sobre a faixa de proteção do reservatório e foi tratado como um impacto distinto.

Este impacto apresenta natureza negativa e incidência indireta, localização no entorno, manifestação imediata ou de curto prazo, descontínua e permanente (**Magnitude Média**), irreversível, ocorrência certa e efeitos cumulativos, mas não sinérgicos com os demais impactos relacionados à perda ou alteração da vegetação (**Importância Média**).

#### **7.3.1.1 – Medidas mitigadoras propostas:**

- Implantar Programa de Comunicação Social para esclarecer a população local sobre as diferentes ações do empreendimento e suas interfaces com as propriedades rurais;
- Implantar ações específicas de educação ambiental e orientação sobre os impactos ambientais aos trabalhadores da obra;
- Firmar convênio com órgãos de fiscalização ambiental para o desenvolvimento de ações conjuntas de controle de desmatamento e de exploração dos recursos florestais (apoio aos Planos de Gestão ambiental).

#### **7.3.1.2 – Comentário e Recomendação**

Embora a caracterização deste impacto mencione grupos específicos da flora a sofrerem maior pressão, nenhuma relação é feita com as espécies identificadas no diagnóstico.

As espécies ornamentais mais sujeitas à exploração, principalmente epífitas, deverão ser objeto de projeto de resgate ou transplantes.

#### **7.3.2 – Perda de Cobertura Vegetal**

Corresponde à remoção de 5.412 hectares de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e 3.199 hectares de Floresta Ombrófila Densa Submontana, devido as ações de desmatamento da bacia de acumulação e formação do reservatório e da implantação da infraestrutura de apoio e do canteiro de obras. As consequências diretas são a redução da biodiversidade e da variabilidade genética e a perda de habitats.

O impacto em questão foi classificado como de natureza negativa e incidência direta; abrangência do entorno; manifestação imediata, descontínua e permanente (**magnitude média**); a ocorrência do impacto é certa, irreversível e tem efeitos cumulativos mas não sinérgicos com os demais impactos sobre a flora (**importância alta**).

#### **7.3.2.1 – Medidas mitigadoras propostas:**

- Implantar um programa de desmatamento controlado com a delimitação precisa das áreas que serão desmatadas;
- Realizar a coleta de sementes para formação de banco de germoplasma;
- Recuperar as áreas degradadas.

### 7.3.2.2 – Medida compensatória proposta

- Contribuir, por meio da compensação ambiental, para a implantação de unidades de conservação de proteção integral ou à preservação de áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico.

### 7.3.3 – Alteração da Estrutura dos Remanescentes Florestais

O estudo relaciona este impacto ao efeito de borda ocasionado pela abertura do dossel da floresta. Com esta abertura, há uma maior oportunidade de desenvolvimento de espécies heliófilas pioneiras, em detrimento daquelas adaptadas aos ambientes sombreados do interior da floresta. Assim, ocorre um desequilíbrio no desenvolvimento natural da floresta e alterações nas relações fitossociológicas entre os componentes vegetais. Espécies restritas ao ambiente florestal sombreado provavelmente irão se afastar da borda e disputar território nos ambientes mais interiores da floresta. Como efeito secundário, são esperadas alterações locais na comunidade faunística.

Além da modificação estrutural da floresta, as obras propiciam alterações na vegetação marginal dos cursos d'água próximos do canteiro ou atravessados pelas vias de acesso construídas.

O impacto foi considerado de natureza negativa e incidência indireta, abrangência do entorno, manifestação de médio prazo, contínuo e permanente (**magnitude média**); a ocorrência do impacto é certa, irreversível e tem efeitos cumulativos, mas não sinérgicos com todos os demais impactos sobre a flora (**importância baixa**).

#### 7.3.3.1 – Medidas mitigadoras propostas

- Estabelecer técnicas de engenharia eficientes para reduzir as interferências nas áreas limites aos desmatamentos;
- Recuperar as áreas degradadas.

#### 7.3.3.2 – Comentários e Recomendações

Embora o efeito de borda ocorra em florestas naturais devido a abertura de clareiras por eventos da natureza, tais fenômenos dificilmente ocorrem em extensão, continuidade de áreas e concentração de tempo tal como a limpeza do reservatório e a abertura das áreas de apoio. Ademais, as mudanças na estrutura da floresta e composição florística podem provocar alterações na distribuição das comunidades faunísticas. Assim, a justificativa para a consideração deste impacto como de importância baixa não é razoável.

Criar e implantar um **Programa de Monitoramento da Flora**, a exemplo de outros propostos para componentes específicos da biota, dentro do eixo Programas de Monitoramento, Controle, Manejo e Conservação. Tal programa será direcionado principalmente para a nova área de preservação permanente que será formada no entorno do reservatório, com o objetivo principal de verificação da estabilização da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental e deverá subsidiar os programas “Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório– APP” e “Recomposição Florestal”.

### 7.3.4 – Crescimento Excessivo de Macrófitas Aquáticas

Este impacto está relacionado com o aumento do estado trófico decorrente da decomposição da vegetação submersa, que favorecerá o crescimento de plantas aquáticas flutuantes nos braços laterais do reservatório. É esperado que cinco braços sejam rapidamente colonizados por macrófitas aquáticas, quatro na margem esquerda e um na margem direita. Nesse cenário, as espécies *Salvinia sp*, *Pistia stratiotes* e *Eichhorniacrassipes* deverão predominar.

O impacto foi avaliado como de natureza negativa e incidência indireta, em consequência do impacto “Alteração das Características Hidráulicas do Escoamento”; abrangência local, manifestação de curto prazo, contínuo e temporário (**magnitude média**); ocorrência do impacto é certa nos braços laterais e improvável no corpo central, reversível e terá efeito sinérgico, mas não acumulativo com os impactos “Redução das Condições de Oxigenação” e sobre “Alteração da Estrutura Populacional de Vetores” (**importância Alta**).

#### **7.3.4.1 – Medidas preventivas**

- Realizar o desmatamento e a limpeza dos braços laterais do reservatório;
- Realizar o monitoramento da qualidade da água;
- Realizar o monitoramento da quantidade de macrófitas aquáticas.

#### **7.3.4.1 – Medidas mitigadoras**

- Realizar a remoção mecânica em caso de interferência nos usos da água.

### **7.3.5 – Aumento da Pressão Antrópica sobre a Área de Preservação Permanente do Reservatório**

Este impacto foi caracterizado pelo EIA como decorrência da valorização e especulação imobiliária local e da alteração da dinâmica demográfica. Além do aumento da demanda por produtos madeireiros e não madeireiros nas áreas de influência do empreendimento, é esperado o aumento do desmatamento inclusive dentro da APP do reservatório, provocado também pelos proprietários rurais circunvizinhos, em função da redução das áreas de suas propriedades.

O conjunto destas pressões antrópicas implica alterações na estrutura e na dinâmica das comunidades vegetais, na redução de riqueza de espécies e de capacidade de dispersão de propágulos, bem como redução de áreas de refúgio para a fauna terrestre.

A natureza do impacto é negativa e a incidência indireta, abrangência do entorno, manifestação de médio prazo, descontínuo e permanente (**magnitude média**); a ocorrência do impacto é provável, reversível e tem efeitos cumulativos, mas não sinérgicos com a “Perda de Cobertura Vegetal”, “Alteração da Vegetação da Margem do Reservatório” e “Perda de Terras e Benfeitorias” (**importância média**).

#### **7.3.5.1 – Medidas mitigadoras**

- Aquisição da faixa marginal (APP) do reservatório pelo empreendedor;
- Elaboração de um plano de uso e ocupação do entorno;
- Campanhas de educação ambiental;
- Fiscalização por meio de parceria entre empreendedor e órgãos ambientais estaduais e federais (Plano Ambiental de Construção, Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA e apoio ao Plano de Gestão Ambiental - Educação Ambiental).

#### **7.3.5.2 – Consideração**

Situação comum em casos de desapropriação/indenização, a exploração florestal irregular de florestas situadas em áreas passíveis de inundação e seu entorno, deve ser coibida através de vigilância e articulação com os órgãos de fiscalização, visto que, a exploração predatória desordenada prejudicará todos os programas relacionados à flora e a fauna.

### 7.3.6 – Alteração da Vegetação da Margem do Reservatório

Após a formação do reservatório, e em função da modificação do sistema aquático e da estabilidade do nível da água, a vegetação das margens poderá sofrer alterações no médio prazo, principalmente no que diz respeito à sua composição florística. Nas futuras margens pode ocorrer a morte de algumas espécies que não suportem a elevação do nível freático, provocando o aparecimento dos chamados "paliteiros", além do efeito de borda que se fará sentir em todo o perímetro do reservatório.

O impacto foi avaliado como de natureza negativa e incidência indireta; abrangência do entorno, manifestação de médio prazo, descontínua e temporária (**magnitude média**); ocorrência do impacto certa, irreversível e tem efeitos cumulativos, mas não sinérgicos com os impactos “Perda de Cobertura Vegetal” e “Aumento da Pressão Antrópica sobre a Área de Preservação Permanente do Reservatório” (**importância média**).

#### 7.3.6.1 – Medidas mitigadoras

- Monitorar as áreas sujeitas à queda de árvores e desmoronamento de encostas (Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos);
- Elaborar e implantar o Plano de uso e ocupação do entorno (Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA).

#### 7.3.6.2 – Medidas compensatórias

- Implantar os Programas de Salvamento de Germoplasma Vegetal;
- Implantação de Viveiro de Mudas e Programa de Recomposição Florestal.

### 7.3.7 – Perda de habitats da fauna local

#### 7.3.7.1 – Descrição:

A supressão da vegetação para a implantação da usina, instalação da infraestrutura de apoio, canteiro industrial, acampamento, escritórios, áreas de empréstimo e bota-fora, ampliação de acessos e a linha de transmissão, resultará em perda de habitats para a fauna terrestre. A formação do reservatório implicará além da supressão da vegetação antes da formação do lago, o alagamento também de áreas não desmatadas, resultando em perda de habitats para a fauna, especialmente as praias, bancos de areia e pedrais que se formam na estação seca e são ambientes de reprodução de jacarés e quelônios aquáticos e locais de abrigo, forrageamento e nidificação de várias espécies de aves aquáticas. A mastofauna em geral sofrerá com a perda de área, e as espécies arborícolas e de hábitos subterrâneos serão as mais afetadas durante o desmatamento e enchimento do reservatório, pois poderão ficar presos em tocas ou no topo das árvores.

O EIA avalia que este impacto deve ocorrer durante a implantação do empreendimento, com abrangência de entorno, pois os animais deverão fugir para o perímetro do reservatório, com manifestação em curto prazo, de forma descontínua e permanente, sendo classificado com magnitude média. Classifica o impacto com natureza negativa e de incidência indireta, decorrente do impacto “Perda da cobertura vegetal”. Classifica sua ocorrência como certa e irreversível, não sendo cumulativo ou sinérgico com outros impactos, porém estes efeitos podem ser potencializados pelo impacto “Aumento da Pressão Antrópica sobre a Fauna Terrestre”. A importância foi avaliada como alta.

Medidas mitigadoras propostas no EIA:

- Realizar o desmatamento direcionado, no sentido montante-jusante, para que os animais refugiem-se nas áreas mais preservadas. Fazer capturas e solturas em áreas indicadas, além de seleção de exemplares para encaminhamento a zoológicos e museus. (Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório e das Áreas Associadas à Implantação do Projeto).

- Resgate de fauna durante o desmatamento e na etapa final do enchimento do reservatório. Fazer capturas e solturas em áreas indicadas, além de seleção de exemplares para encaminhamento a zoológicos e museus. **Considerações:** O EIA relaciona esta medida ao “Programa de Resgate de Peixes nas Áreas Afetadas pelas Ensecadeiras”. Entretanto, o programa citado visa atender ao impacto “Aprisionamento de Peixes nas Áreas Ensecadas”. O programa relacionado a esta medida é o “Programa de Resgate e Salvamento Científico da Fauna”.
- Monitoramento das populações de mosquitos com vistas a detectar explosões populacionais que coloquem o ambiente em situação de risco e indicar medidas de controle dessas populações. (Programa de Controle e Prevenção de Doenças; Plano de Ação e Controle da Malária).
- Monitoramento de besouros e borboletas frugívoras para interpretar as ações ecológicas ocorridas no entorno do futuro reservatório. (Programa de Monitoramento da Entomofauna Bioindicadora). **Consideração:** os estudos de perturbação ambiental através da análise das alterações na população de um grupo bioindicador podem ser realizados com o monitoramento de apenas um táxon. O EIA da UHE Teles Pires selecionou o táxon dos lepidópteros frugívoros como bioindicador. Ademais, o detalhamento deste programa também considera apenas o estudo de lepidópteros frugívoros.
- Monitorar a herpetofauna aquática. (Programa de Monitoramento da Herpetofauna). **Consideração:** Espécies da herpetofauna terrestre também sofrerão impacto com a perda de habitats e deverão fazer parte do “Programa de Monitoramento da Herpetofauna”.
- Monitorar a avifauna para avaliar os efeitos da implantação do reservatório em médio e longo prazo (Programa de Monitoramento da Avifauna).
- Monitorar a mastofauna para avaliar os efeitos da implantação do reservatório em médio e longo prazo. (Programas de Monitoramento: da Avifauna, de Quirópteros, de Mamíferos Semi-aquáticos e de Primatas). **Recomendação:** o EIA prevê o monitoramento apenas dos quirópteros, mamíferos semi-aquáticos e primatas. É necessário um programa de monitoramento que contemple as demais ordens de mamíferos, com especial atenção às espécies com algum grau de ameaça de extinção.

### 7.3.8 – Aumento da Pressão Antrópica sobre a Fauna Terrestre

O aumento do número de pessoas residentes no entorno da área de implantação do empreendimento, a abertura de vias de acesso, o fluxo de veículos, movimentação de pessoal e equipamentos, ruídos intensos e iluminação noturna, causarão um aumento da pressão antrópica sobre a fauna das seguintes maneiras: afugentamento da fauna da área ao redor do empreendimento; atropelamento em vias de acesso; aumento da caça e interferência nos processos de reprodução e alimentação de espécies.

A população da fauna afetada além de sofrer com perda de sua área de vida original, ainda pode sofrer o impacto da competição por recursos e área de vida com a população atualmente ocupante da área em que buscaram refúgio. O EIA não aponta que a fauna ocupante das áreas que servirão de refúgio também sofrerá impacto com novas populações migrantes. Entende-se que ocorrerá o impacto: “pressão sobre a fauna atualmente ocupante das áreas em que a fauna local afugentada buscará refúgio”. Entretanto, as medidas que poderão minimizar esse impacto dependem, sobretudo, dos dados gerados no monitoramento durante a implantação do empreendimento.

A abertura ou ampliação dos acessos aumentarão o risco de atropelamento de animais nas vias. Os grupos mais afetados serão os répteis e anfíbios de movimentação mais lenta, as aves que atravessam aberturas entre fragmentos e dentre os mamíferos, os tatus, *Euphractus sexcintus* e *Dasybus novemcintus*, o cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

O impacto é classificado como de abrangência local, com manifestação em curto prazo, de forma descontínua e duração temporária, até a conclusão das obras. A magnitude deste impacto foi avaliada

como média. O EIA avalia o impacto como de ocorrência certa e reversível, pois com a desmobilização da mão-de-obra a pressão sobre a fauna deverá ser reduzida. Este impacto tem efeito cumulativo com a “Perda de habitats da fauna local”, podendo assim gerar sinergismo sobre o impacto “Redução da riqueza e abundância das espécies da fauna.” Com a adoção das medidas proposta, o impacto foi classificado pelo estudo como de baixa importância.

O EIA propõe como medidas:

- Iluminar no período noturno apenas as áreas de grande tráfego ou movimentação de pessoal, e não iluminar áreas próximas aos corpos d’água utilizados pelos anfíbios como sítios reprodutivos. (Plano Ambiental para a Construção).
- Ações voltadas à educação ambiental, educação no trânsito, sinalizações de trânsito, implantação de obstáculos, como lombadas e utilização de redutores de ruídos nos equipamentos e veículos, visando à redução dos eventos de atropelamento e afugentamento da fauna. (Plano Ambiental para a Construção e apoio ao Plano de Gestão Ambiental – Educação Ambiental).
- Desenvolver ações para educação ambiental e incentivar a fiscalização rigorosa contra a caça. (Apoio ao Plano de Gestão Ambiental – Educação Ambiental, Programas de Monitoramento de: Avifauna, Mamíferos Semi-Aquáticos e Primatas).

#### **7.3.8.1 – Recomendação:**

É necessário incluir no Plano Básico Ambiental passagem de fauna nas vias de acesso abertas que fragmentem ambientes florestais.

### **7.3.9 – Atração e Estabelecimento da Fauna para Áreas Antrópicas**

#### **7.3.9.1 – Descrição**

Em áreas de intensa movimentação de pessoas, como as áreas de canteiro e alojamento é possível o acúmulo de material orgânico. Várias espécies de animais podem ser atraídas em busca de refúgio, alimento ou atraídas pela iluminação noturna, podendo aumentar a incidência de doenças na população desta área. A espécie *Rattus rattus* é adaptada a esse tipo de ambiente, sendo potencial transmissor de doenças e atrativa de serpentes, o que aumenta também o risco de acidentes com animais peçonhentos. Mosquitos hematófagos vetores de doenças são atraídos pelos focos de desova e pela iluminação noturna, aumentando a probabilidade de ocorrência de doenças como a malária, dengue, febre amarela e leishmaniose, entre outras. O desmatamento e limpeza da área de inundação devem desalojar colônias de morcegos, que poderão procurar abrigo nas instalações dos canteiros e alojamentos. A espécie *Desmodus rotundus* pode transmitir a raiva e as fezes de morcegos nos forros favorecem o crescimento de fungos que causam a histoplasmoze.

Este impacto é avaliado como local, de manifestação imediata, contínua e temporária, avaliado pelo EIA como de magnitude média. Tem efeito cumulativo sobre o impacto “Aumento da Incidência de Doenças”. O grande número de operários empregados previstos para o pico das obras torna a importância deste impacto alta, apesar das medidas propostas.

O EIA propõe como medidas:

- Instalação de drenos nas vias de acesso para manter o fluxo dos igarapés; monitorar as margens dos acessos para identificar focos de mosquitos; campanhas de orientação aos trabalhadores e a população para prevenir o acúmulo de lixo nas estradas e canteiros; programa de separação de lixo e programa de educação ambiental para incrementar a consciência ecológica, ministrar palestras sobre saúde pública e zoonoses; intensificar a fiscalização sanitária no canteiro e entorno. (Plano Ambiental para a Construção, Programa de Controle e Prevenção de Doenças e apoio ao Plano de Gestão Ambiental – Educação Ambiental).

- Utilização de lâmpadas de vapor de sódio ao invés de lâmpadas de luz branca a vapor de mercúrio e cercamento dos recintos administrativos e acampamento com telas, com vista a diminuir a atração de mosquitos. (Plano Ambiental para a Construção).

### **7.3.10 – Redução da Riqueza e Abundância de Espécies da Fauna**

#### **7.3.10.1 – Descrição**

Este impacto é resultante da perda da cobertura vegetal e da cumulatividade de todos os impactos relacionados com a interferência sobre a fauna terrestre.

Muitas espécies encontradas no diagnóstico são sensíveis a alterações ambientais e dificilmente migram para outras áreas, sofrendo redução do tamanho mínimo crítico das populações, depressão por endocruzamento e perda diversidade genética de suas populações. Por outro lado há espécies que se movimentam com maior facilidade e esta migração para novas áreas pode gerar conflitos e competições intra e interespecíficas por recursos e áreas de vida. Estes animais podem ser caçados mais facilmente e atropelados durante o deslocamento de uma área para outra. A movimentação de pessoal e maquinários durante as obras poderá atingir a fauna das áreas não diretamente afetadas. Este impacto deve ser maior nas próximas ao canteiro de obras, eixo da barragem e entorno da área de inundação.

O impacto tem abrangência no entorno e nos locais de refúgio da fauna afugentada, com manifestação em curto prazo, de forma contínua e permanente. A ocorrência é certa e irreversível, o EIA classifica a importância como alta.

Como medidas mitigadoras, o EIA propõe:

- Desmatamento Direcionado: realizar o desmatamento no sentido montante-jusante, para induzir os animais a se refugiarem nas áreas mais conservadas. Fazer capturas e solturas em áreas indicadas, além de seleção de exemplares a serem encaminhados a museus e zoológicos. (Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório e das Áreas Associadas à Implantação do Projeto);
- Resgate de Fauna: realizar o resgate de fauna durante o desmatamento e na etapa final do enchimento do reservatório. Fazer capturas e solturas em áreas indicadas, além de seleção de exemplares a serem encaminhados a museus e zoológicos. (Programa de Resgate e Salvamento Científico da Fauna);
- Monitoramento da fauna, registrando as mudanças na composição das espécies de grupos selecionados e considerando as relações destes grupos com a flora, buscando indicações dos impactos positivos ou negativos sobre essas populações; realizar aproveitamento científico de grupos com carência de informações biológicas e de animais encontrados mortos. (Programas de Monitoramento da: Entomofauna Bioindicadora, Herpetofauna, Avifauna, Quirópteros, Mamíferos Semi-Aquáticos e Primatas; Programa de Resgate e Salvamento Científico da Fauna).

### **7.3.11 – Alteração da Estrutura Populacional de Vetores**

#### **7.3.11.1 – Descrição**

Uma das causas iniciais para o crescimento de mosquitos é a formação de um amplo lago com espelho-d'água sem variação de nível, com bordas recortadas, grande quantidade de vegetação inundada e proteção contra ventos pela floresta circundante.

Estes ambientes de margem, rasos e semissombreados, favorecerão a proliferação de espécies como o *Anopheles darlingi*, vetor de plasmódios de malária, ou *Coquillettidia* e *Mansonia*, que são mosquitos provocadores de incômodo. O braço formado pela inundação do rio Paranaíta terá um tempo de residência maior que o do corpo principal, formado pelo rio Teles Pires, o que pode facilitar a proliferação de plantas aquáticas flutuantes. Nesses locais o crescimento de dípteros deverá ser mais



intenso. O aumento da população de *Anopheles darlingi* aumenta o risco de emergência de agravos, principalmente se houver concentração humana nas imediações dos ambientes em que eles proliferarem.

O EIA coloca que as informações disponibilizadas na literatura científica sobre a malacofauna, até o momento não sugerem a colonização de espécies de importância sanitária ou epidemiológica na área de influência direta do empreendimento, condição confirmada pelos resultados dos trabalhos realizados para o levantamento da situação. Outras informações disponibilizadas na literatura indicam que a possibilidade da manifestação da doença na área é remota, ainda que se admita a possibilidade da existência ou circulação de portadores de parasitas transmitidos pelos moluscos de água doce na área.

Ainda segundo o EIA, a despeito da inexistência tanto de agravos quanto de moluscos vetores na Área de Influência Indireta, a presença dessas espécies na bacia do rio dos Apiacás desperta a atenção quanto à ocorrência de surto de esquistossomose, uma vez que é relativamente comum a introdução e proliferação de moluscos de água doce nos reservatórios de hidrelétricas construídos em áreas de distribuição natural dessas espécies.

O estudo ressalta ainda o risco de disseminação das doenças locais entre os migrantes e o risco de introdução de outras doenças a partir deles, se infectados, tanto os operários quanto a população que se instalar nas proximidades da obra. Isso pode levar a um considerável aumento na quantidade de pessoas afetadas por tal impacto.

Em relação às doenças transmitidas por mosquitos, ao contrário do que o EIA indica, a concentração de pessoas no entorno de áreas recentemente desmatadas e próximas a remanescentes florestais aumentam o risco de incidência destas doenças. Entretanto, os programas de prevenção e controle de doenças transmitidas por mosquitos, se bem implantados e seguidos com rigor, diminuem o risco de incidência destas doenças e conseqüentemente a gravidade deste impacto.

O impacto abrange o entorno do reservatório. O EIA prevê a manifestação deste impacto como contínua e em médio prazo e a duração é classificada como permanente. A magnitude foi avaliada como média. O impacto foi considerado como de ocorrência certa e caráter reversível. A importância foi avaliada como alta.

Este impacto tem efeito cumulativo com o impacto: “Aumento da Incidência de Doenças.”

Para este impacto, o estudo indica as seguintes medidas:

- Monitoramento da população de mosquitos e demais hematófagos; identificação de focos de mosquitos e outras condições epidemiológicas que possam aumentar o potencial malarígeno da área; estabelecer critérios de saúde pública para a realização do controle das populações de dípteros. (Programa de Controle e Prevenção de Doenças; Plano de Ação de Controle da Malária).
- Monitoramento da presença de planorbídeos (Programa de Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico).

### 7.3.12 – Ictiofauna

A descrição presente no estudo do AHE Teles Pires elenca os principais impactos sobre a ictiofauna:

- Aumento da pressão antrópica sobre a fauna aquática durante a instalação e operação do empreendimento;
- Aprisionamento dos peixes na área ensecada durante a fase de instalação;
- Interferência nas rotas migratórias para a ictiofauna (apesar de afirmar também que não deva haver migração em outras partes do estudo);
- Alterações na estrutura populacional da ictiofauna;

As corredeiras conhecidas como Sete Quedas serão submersas e algumas espécies de hábitos reofílicos deverão migrar para os trechos fluviais a montante do reservatório. O uso de afluentes de médio e de grande porte como rotas alternativas poderá reduzir a relevância dos impactos do empreendimento sobre a ictiofauna.

As margens do reservatório poderão abrigar espécies, segundo o estudo, mais adaptadas ao ambiente lêntico, especialmente os braços do reservatório próximos ao barramento, na margem esquerda, como por exemplo o formado pela inundação do rio Paranaíta. Novamente, aqui o estudo carece de enumerar as espécies que poderão ser positivamente estimuladas na configuração do reservatório nestes locais mais lênticos. Poderia também refletir como estas espécies se relacionariam com as espécies remanescentes na calha principal do reservatório e se influenciariam na eficácia das medidas e programa mitigatórios propostos.

A maior disponibilidade de matéria orgânica nos primeiros meses após o enchimento do reservatório sustentará o aumento significativo de populações de peixes de hábito lêntico. A explosão populacional seria temporária, segundo o estudo, mas deveria perdurar nos braços laterais do reservatório, favorecendo o estabelecimento permanente de conjuntos de espécies altamente adaptável a esta situação. Esta colonização poderia se alastrar ao reservatório como um todo, principalmente para espécies tais como a Piranha Preta (*Serrasalmus rhombeus*), a Cachorra (gênero *Hydrolycus*), o Curimatá (gênero *Prochilodus*), o Matrinxã (gênero *Brycon*), o Tucunaré (*Cichla pinima*), a Traíra (*Hoplias curupira*), e a Corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e os Lambaris (gênero *Astyanax*). A abundância deste tipo de pescado aumenta o interesse da pesca esportiva e altera o padrão da pesca profissional.

A perda de conexão entre os segmentos a montante e a jusante da barragem não significa, de acordo com o estudo ambiental, a extinção de espécies migratórias no rio Teles Pires. O estudo tem o mérito de indicar as possíveis rotas alternativas para a ictiofauna migratória a jusante do AHE Teles Pires, a saber, o rio São Benedito e o rio Apiacás. Contudo não menciona os cursos d'água que poderiam atuar como rotas alternativas para a ictiofauna a montante do reservatório e tampouco reflete o efeito desta não conexão ocasionaria a médio e longo prazo na viabilidade populacional, especialmente no subitem diversidade genotípica das espécies separadas. É necessário inferir sobre as espécies importantes para a socioeconomia, como por exemplo os siluriformes Jaú (*Zungaro zungaro*) e a Jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchus*), mas também para as outras espécies siluriformes migradoras, tais como a Piraíba (*Brachyplatystoma platyrhynchus*), o Surubim (*Pseudoplatystoma punctifer*), e o Caparari (*Pseudoplatystoma punctifer*), além dos caracíformes Curimatás, particularmente a espécie recém descrita *Prochilodus britskii*.

O rio Teles Pires aparentemente é o principal ambiente utilizado por estas espécies, mas o rio Apiacás pode também ter uma alternativa para a manutenção dessas espécies. O barramento dos rios Teles Pires e Apiacás romperia a ligação entre a população a jusante e a montante da usina, segundo o estudo.

A ocorrência da Jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchus*), Sorubim (*Pseudoplatystoma punctifer*), Jaú (*Zungaro zungaro*), reforça a hipótese de que a bacia de drenagem da UHE Teles Pires comporta populações viáveis desses migradores. O estudo poderia, no corpo do texto, explicar se estes dados emergem dos dados primários obtidos, deixando claro se isto se baseia também em dados de observação ou empirismo. O estudo informa que a pequena drenagem a montante do AHE Foz do Apiacás não permitiria a manutenção dessas espécies. O AHE Teles Pires teria efeito sinérgico negativo sobre as populações de espécies reofílicas migradoras de longa distância retidas no reservatório e afluentes do AHE São Manoel, proposto a jusante do AHE Teles Pires. Dessa forma, o reservatório do AHE São Manoel, em uma configuração de existência do AHE Teles Pires, isolaria as espécies a jusante do AHE Teles Pires, principalmente as reofílicas, visto que a área do reservatório do AHE São Manoel é desprovido de tributários que possam manter populações viáveis dessas espécies.

## **7.4 – IMPACTOS SOBRE O MEIO SÓCIO ECONÔMICO**

### **7.4.1 - Ampliação do Conhecimento Técnico-Científico**

#### **7.4.1.1 – Descrição**

Segundo EIA, trata-se de impacto vinculado ao desenvolvimento de um grande número de levantamentos e pesquisas relacionadas aos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural da região de inserção do empreendimento. Este impacto foi considerado irreversível e de cunho positivo, inerente à fase de planejamento e que não apresenta efeito cumulativo ou sinérgico.

#### **7.4.1.2 – Fase de ocorrência:** fase de planejamento

#### **7.4.1.3 – Medida recomendada**

Como medida potencializadora foi recomendado: Estabelecer convênios com universidades e institutos de pesquisa para formação de um banco de dados padronizado e sistematizado das informações obtidas com os estudos e pesquisas realizados no âmbito da elaboração do projeto de engenharia e os estudos ambientais da UHE Teles Pires divulgando-os e fomentando novas pesquisas a partir desse conhecimento adquirido (Programa de Interação e Comunicação Social).

### **7.4.2 – Geração de Expectativas na População**

#### **7.4.2.1 – Descrição:**

O fator gerador do impacto é a tomada de conhecimento, pelos atores econômicos e pela população em geral, da realização de estudos que poderão representar a etapa inicial do processo de implantação de um grande empreendimento hidrelétrico. Esse fato tende a se tornar mais intenso com o efetivo início das obras. Segundo EIA este impacto é reversível.

#### **7.4.2.2 – Fase de ocorrência:** Planejamento e implantação

#### **7.4.2.3 – Medida recomendada:**

O impacto não comporta medidas mitigadoras específicas, uma vez que as ações de comunicação devem atuar de forma preventiva equalizando o nível de informação das partes envolvidas. Para uma atuação eficaz sugere-se a identificação das principais preocupações e expectativas da população; desenvolvendo ações de divulgação e esclarecimentos sobre o empreendimento de forma transparente e participativa e a realização periódica de pesquisas de opinião pública (Programa de Interação e Comunicação Social).

Apesar de ser um impacto de ocorrência certa e provavelmente reversível, este impacto tem o potencial imenso de gerar conflitos, sobretudo, no que diz respeito às questões envolvendo processo de indenização e remanejamento compulsório da população. Nesse aspecto as medidas recomendadas são tímidas, carecendo de ajustes, visto que experiências recentes em processos de implantação de hidrelétricas têm apresentado bons resultados, destaca-se: (i) desenvolver atividades in loco para esclarecimentos com a população diretamente atingida, tipo plantão de informações; (ii) estabelecer canais gratuitos para receber questionamentos acerca do processo de remanejamento – sistema telefônico, inserção em rádios; (iii) promover reuniões coletivas para retorno das informações.

### 7.4.3 – Mobilização da Sociedade Civil

#### 7.4.3.1 – Descrição:

Segundo o EIA planejamento bem como o contato entre a população residente na região e as equipes responsáveis pelos estudos de engenharia e ambientais (incidência **direta**), devem gerar expectativas positivas e negativas sobre a implantação e operação do empreendimento. Nessa fase a população poderá se organizar a fim de buscar mais informações sobre os impactos do projeto, como também para o estabelecimento de parcerias e acordos entre instituições públicas e privadas, organizações não governamentais e entidades de classe atuantes na região.

#### 7.4.3.2 – Fase de ocorrência: Planejamento e implantação

#### 7.4.3.3 – Medida recomendada

Identificar e inserir ações levando em consideração as principais preocupações e expectativas da população nas ações de divulgação e estratégias de comunicação a serem adotadas nas atividades de comunicação social; pesquisar as organizações sociais identificando sua representatividade; instalar postos de informação em locais estratégicos; realizar pesquisas de opinião pública, com periodicidade a ser definida pelo empreendedor, de forma a garantir suporte ao monitoramento das atividades de comunicação (Programa de Interação e Comunicação Social).

### 7.4.4 – Valorização e Especulação Imobiliária

#### 7.4.4.1 – Descrição

Segundo o EIA é um impacto de natureza negativa. Para a construção do empreendimento, será indispensável a realização de diversas melhorias infraestruturais e a implantação de novos equipamentos sociais, obras que determinarão condições para valorização e especulação imobiliárias. A valorização imobiliária, caracterizada pelo aumento do preço da terra e benfeitorias em decorrência da implantação de melhorias infraestruturais (abertura, iluminação e pavimentação de vias, implantação de rede de energia elétrica, etc.). Ao mesmo tempo, uma elevação de patamar de localização, promovida pela proximidade a acessos ao empreendimento ou pela implantação de um novo equipamento social. Por sua vez, a especulação imobiliária caracterizada pela compra de bens imóveis com a finalidade de vendê-los ou alugá-los posteriormente, na expectativa de que seu valor de mercado aumente, poderá ocasionar um aumento artificial dos preços de todos os imóveis da região. Um dos aspectos **negativos** dessa prática está na possibilidade de não utilização da área para fins produtivos ou habitacionais, retirando, inclusive, a possibilidade de utilização por outras pessoas, especialmente aquelas de menor poder aquisitivo.

Outro aspecto **negativo** da especulação e valorização imobiliária é o incentivo, mesmo que indireto, à ocupação de novas áreas, que por serem distantes e desprovidas de infraestrutura, são mais baratas. Estas áreas, muitas vezes com cobertura vegetal nativa e/ou próximas a áreas legalmente protegidas, podem sofrer um processo de pressão e degradação de seus recursos naturais. Além disso, essa ocupação tende a gerar posteriormente pressões para a ampliação de equipamentos públicos e infraestrutura, onerando as receitas municipais.

#### 7.4.4.2 – Fase de ocorrência

Planejamento e implantação. O EIA avalia que este impacto é irreversível e de alta magnitude, comum às obras de grande porte. Avalia, ainda, que este impacto não é cumulativo ou sinérgico, com qual não concordamos, visto que os efeitos deste impacto podem ser mais ou menos intensificados, pelo grau de alteração na dinâmica demográfica esperada para a região. Por outro lado, a alteração na dinâmica demográfica responde ao fluxo populacional deflagrado pela implantação do AHE, que está altamente interligada com o nível de emprego gerado na obra. Desta forma, quanto menor à atratividade

populacional, provavelmente, menores os efeitos de Valorização e Especulação Imobiliária.

#### **7.4.4.3 – Medida recomendada**

Apoiar e fortalecer as políticas públicas em andamento, como os Planos Diretores e de Ordenamento Territorial dos municípios afetados e a Política de Regularização Fundiária da Amazônia Legal, constante na Lei 11.952/09 (Programa de Interação e Comunicação Social).

### **7.4.5 – Geração de Empregos**

#### **7.4.5.1 – Descrição**

A implantação da UHE Teles Pires provocará a geração de um número significativo de empregos diretos e indiretos, sobretudo em sua etapa construtiva. A demanda direta de força de trabalho estimada nos estudos de engenharia será da ordem de 10 mil trabalhadores no pico das obras, dos quais 2,5% de nível superior, 12,5% de técnicos e encarregados e os 85% de operários com diferentes níveis de treinamento e qualificação. As obras se desenvolverão por um período de 46 meses, com a seguinte evolução da demanda de trabalho: até o 15º mês ela se elevará até 1.500; do 16º ao 22º se elevará a 10.000 atingindo a situação de pico, que deverá se manter por dois meses; do 24º ao 28º ela permanecerá acima de 8.000; e entre o 29º e o 46º irá progressivamente se reduzindo até atingir quantitativo pouco significativo. Os empregos indiretos ocorrerão em todas as fases. Conforme as características desse empreendimento adotou-se a proporção 1:2, ou seja, para cada emprego gerado diretamente pelo empreendimento serão gerados 2 empregos indiretos. Desta forma, estima-se a geração de mais 20.000 empregos indiretos, considerando o pico das obras, perfazendo um total de 30.000 empregos (diretos e indiretos).

Em relação a estimativa de geração de emprego não foi considerada a rotatividade, desta maneira, é possível que o cálculo de empregos diretos e atração populacional apresentados não correspondam exatamente a realidade.

O EIA indica que esse é um impacto apenas positivo, ocorre que a geração de emprego é temporária, portanto quanto maior a geração de emprego pior será o cenário de desmobilização com demissão de empregados. Por outro lado, a geração de emprego em obras de grande porte é um fator determinante do nível de afluxo populacional para região, que por sua vez determina a intensidade da pressão sobre serviços públicos – segurança, saúde, educação, moradia e etc. Desta forma, este impacto deve ser considerado também de natureza negativa e os seus efeitos devem ser considerados para a formulação de medidas de controle.

#### **7.4.5.2 – Fase de ocorrência:** Implantação e operação

#### **7.4.5.3 – Medida recomendada**

Priorizar a divulgação e a contratação de trabalhadores locais ou com atividades econômicas afetadas; implementar um programa de capacitação da força de trabalho local, considerando as necessidades de qualificação da mão de obra para implantação do empreendimento e para a expansão da economia local (Programa de Contratação e Desmobilização da Mão de Obra e Programa de Interação e Comunicação Social).

As medidas apresentadas são pertinentes, também, para o controle de afluxo populacional, reforçando o entendimento sobre os efeitos da geração de mão-de-obra. Recentemente o consórcio responsável pela implantação da UHE Santo Antônio desenvolveu interessante programa de capacitação de mão-de-obra – Programa Acreditar -, com as seguintes características: (i) foi iniciado antes do início da contratação para obra, antes da LI e; (ii) privilegiou a contratação local. Os resultados foram significativos para o controle da atração populacional esperada e propiciou a manutenção de uma meta

ambiciosa de contratação de 70% da mão-de-obra local.

Outra ação importante a se pensar é a gestão do histograma de contratação, privilegiando a manutenção do empregado, mesmo que seja necessário capacitá-lo em mais de uma função na obra.

## 7.4.6 – Alteração da Dinâmica Demográfica

### 7.4.6.1 – Descrição

Com o volume de empregos a serem criados, espera-se alteração significativa da dinâmica demográfica nos municípios afetados, principalmente em Paranaíta na fase de implantação do empreendimento. Com a possibilidade de atração de elevado contingente de pessoas e as condições de absorção posterior da mão de obra contratada, o impacto foi considerado **negativo**, na medida em que a possibilidade de atração de intensos fluxos migratórios deverá gerar pressão sobre a infraestrutura e os equipamentos sociais. O estudo apontou dificuldades para mensurar o contingente a ser atraído. O EIA estimou o comportamento demográfico para os três municípios:

Quadro 34 – Comportamento Demográfico

AID	1991	2000	2007	2010	2015	2017
Jacareacanga	-	22.078	37.055	45.023	59.051	64.510
Alta Floresta	66.926	46.982	49.116	50.619	55.206	57.313
Paranaíta	12.173	10.254	11.540	12.182	14.108	14.976

Fonte: EIA, Vol 5, Cap. VII, p. 144

Apesar da estimativa apresentada não indicar uma alteração significativa na estrutura demográfica dos três municípios da AID, ocorre que os projetos de grandes obras, a semelhança do AHE Teles Pires, deflagram processos migratórios intensos e nunca experimentados nessa região. O EIA considerou este um impacto negativo e irreversível, devendo ser adotadas medidas de controle e de compensação.

### 7.4.6.2 – Fase de ocorrência: Implantação e operação

### 7.4.6.3 – Medida recomendada

Realizar divulgação do empreendimento e preparar a população de forma a priorizar contratações locais, e concebendo ações organizadas de controle dos efeitos da chegada simultânea de muitos trabalhadores nas cidades; reforçar os núcleos urbanos, sobretudo Alta Floresta e Paranaíta, com equipamentos e infraestrutura a fim de acomodar a população atraída; promover ações de comunicação e interação sociais (Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra e Programa de Interação e Comunicação Social).

A questão do afluxo populacional pode ser considerada para este empreendimento o impacto mais agudo no meio socioeconômico, visto que ele tem repercussão direta em outros impactos previstos para o empreendimento. De maneira geral as medidas de controle e compensação desse impacto apresentadas no EIA carecem de ajustes, no sentido de organizá-las em atividades: (i) de intervenção, com desenvolvimento de capacitação de mão-de-obra local de forma prévia; ampliação e fortalecimento dos serviços sociais básicos, ajustando a estrutura dos serviços à demanda prevista, essa ação deve ser realizada de forma progressiva, com financiamento do empreendimento e em parceria com o poder público titular do serviço; implantar programa de monitoramento do acréscimo populacional e dos principais serviços públicos, visando aferir a eficiência e a efetividade das medidas propostas; (ii) de gestão interna do empreendedor, com a priorização da contratação de mão-de-obra local; contratação de solteiros; implantação de alojamento com toda a infraestrutura de lazer necessária.

## **7.4.7 – Modificação das Relações Sociais e Culturais**

### **7.4.7.1 – Descrição**

O empreendimento deverá atrair um expressivo contingente de pessoas, tanto para preencher as vagas oferecidas pelos empregos diretos, atendendo à implantação das obras, como para satisfazer a crescente demanda por bens e serviços que deverá gerar um considerável número de empregos indiretos. Segundo o EIA, esse contingente poderá ser constituído em grande parte por pessoas provenientes de outros municípios, estados e regiões do país, devendo propiciar um convívio entre populações de modos de vida distintos. O Estudo analisa que poderá se produzir efeitos **positivos**, tais como intercâmbios culturais e convivência pacífica, bem como efeitos **negativos**, como conflitos de interesse e culturais entre a população local e os migrantes, bem como dos migrantes entre si. Segundo o estudo este é um impacto de natureza negativa e positiva e irreversível.

### **7.4.7.2 – Fase de ocorrência:** Implantação e operação

### **7.4.7.3 – Medida recomendada**

Conceber e implantar ações de comunicação e interação social, espaços de convivência, torneios esportivos, eventos culturais e de lazer que promovam a convivência social e a troca de informações (Programa de Interação e Comunicação Social).

## **7.4.8 – Aumento da Demanda por Serviços Públicos e Pressão sobre a Infraestrutura**

### **7.4.8.1 – Descrição**

Segundo o EIA este um impacto de natureza negativa, de alta magnitude e, é esperado que ocorra um aumento do contingente populacional nos municípios que compõem a AII, isto é, em Paranaíta e em Alta Floresta. Essa alteração da dinâmica demográfica será mais significativa durante os 4 anos que perfazem o período de obras da UHE Teles Pires, podendo se estender, em menor proporção, para a fase de operação do reservatório e geração de energia elétrica. O incremento do número de habitantes residentes nestes municípios provocará um aumento da demanda por serviços públicos e, conseqüentemente, uma maior pressão sobre a infraestrutura existente. Espera-se que o aumento da demanda por serviços públicos e pressão sobre a infraestrutura manifeste se de forma diferente em cada um dos municípios afetados. Este impacto será mais crítico no município de Paranaíta, o menos populoso da AII, com cerca de 12.000 habitantes e, possivelmente, o que receberá maior número de imigrantes, por ser a sede urbana mais próxima ao sítio preconizado para implantação do empreendimento. É importante destacar que está planejado a inserção de pelo menos mais dos empreendimentos de grande porte na região (UHEs São Manoel e Foz do Apiacás), caso eles sejam implantados concomitantemente deverá ocorrer uma intensificação do aumento por demanda por serviços públicos nos municípios de Alta Floresta e Paranaíta. Essa é uma situação bastante complexa, para qual será necessária uma boa articulação entre o poder público local e os futuros empreendedores no sentido de organizar e gerenciar as ações que cada empreendedor deverá realizar para enfrentamento dos impactos.

### **7.4.8.2 – Fase de ocorrência:** Implantação e operação

### **7.4.8.3 – Educação**

O EIA informa que a estrutura educacional de Paranaíta e Alta Floresta não possui condições de absorver a demanda que deverá ser deflagrada com a implantação do AHE Teles Pires.

#### **7.4.8.4 – Esgotamento Sanitário**

O Sistema de Esgotamento Sanitário – SES dos municípios que abrangem a AII é deficiente para a população atual, considerando que apenas a população urbana do município de Alta Floresta conta com um atendimento de aproximadamente 40% em relação a coleta e tratamento dos esgotos. Não existem registros em relação ao tratamento, coleta e disposição final do lodo fresco decantado nas fossas.

De forma geral, a situação do atendimento no setor de saneamento e de saúde pública se agravará nas áreas rurais onde o empreendimento será instalado e nas áreas urbanas, que suprirá a demanda por serviços públicos; elevando o déficit em função do aumento dessa demanda, devido ao novo contingente populacional atraído pelo empreendimento.

Destarte, as novas condições de desenvolvimento podem apontar para situações problemáticas que acarretarão na necessidade de ampliar e/ou construir os SESs nos municípios envolvidos para atenderá nova demanda, incluindo o beneficiamento pelos serviços correlatos. No caso de Paranaíta, a cidade não dará conta do tratamento individual por fossas se houver uma contribuição muito alta de despejos proveniente do novo contingente populacional, considerando que a contribuição atual não é baixa.

#### **7.4.8.5 – Abastecimento de Água**

De forma geral, indica-se uma parceria entre o empreendedor e a Prefeitura tendo em vista as melhorias nos municípios envolvidos. Atualmente não existe previsão de expansão do sistema, tanto quantitativamente quanto qualitativamente, para ambos os municípios.

Caso não forem tomadas as devidas medidas, o impacto de pressão sobre os Sistemas de Abastecimento de Água devido ao aumento da demanda nos municípios envolvidos agravará o problema de saúde pública (aumento de incidência de doenças), o prejuízo econômico e operacional, e o desperdício dos recursos hídricos.

#### **7.4.8.6 – Segurança Pública**

Apesar dos esforços e investimentos do poder público no setor de segurança pública, estes municípios ainda apresentam algumas deficiências no setor, conforme demonstra o reduzido número de delegacias e viaturas, além disso, representantes do setor declararam um déficit de cerca de 50% em relação ao efetivo policial. Quanto ao sistema carcerário, destaca-se a existência de apenas uma cela no município de Paranaíta e uma cadeia em Alta Floresta, que se encontrava superlotada quando da realização dos levantamentos de campo. Para a implantação da UHE Teles Pires serão contratados, cerca de 10.000 funcionários, provenientes de diferentes regiões do país, possuindo, deste modo, diferentes hábitos culturais, costumes e níveis de educação e escolaridade. Devido à possibilidade de conflitos decorrentes das diferenças sócio culturais “deverá” aumentar o número de ocorrências policiais, como ameaças e agressões. Considerando que a maior parte desses trabalhadores vem à região em condição de solteiros, espera-se que ocorra também um aumento da prostituição.

#### **7.4.8.7 – Atenção à Saúde**

A pressão sobre a infraestrutura de atenção à saúde ocorrerá tanto em função do aumento populacional, quanto pelo aumento da incidência de doenças e ocorrência de acidentes de trabalho e transporte.

#### **7.4.8.8 – Habitação**

Em função da proximidade do canteiro de obras, a estrutura urbana de Paranaíta será a mais afetada em relação aos demais municípios da AII, uma vez que se espera que o pessoal ocupado indiretamente com o empreendimento e as famílias dos trabalhadores da Usina se instalem, prioritariamente, neste município. A cidade conta, atualmente, com estrutura física ociosa para atender o



setor de serviços e comércio, fruto do declínio das atividades de garimpo e extração de madeira.

No tocante ao setor de habitação, pode-se dizer que a demanda se dividiria de forma desigual entre a mão de obra braçal, em busca de unidades de baixo custo, e uma parcela menor, formada por pequenos comerciantes, profissionais liberais, funcionários de estabelecimentos comerciais e técnicos de nível superior, com necessidade de residências de padrão mais elevado. Mesmo considerando o estoque existente, haverá necessidade de reforço e construção de habitações.

Neste impacto, como na maioria daqueles que se referem à atração populacional, o estudo indicou que a sede do município de Jacareacanga devido à distância em que se encontra em relação ao barramento não deverá sofrer interferências. O EIA informa que este será um impacto reversível, cumulativo, mas não sinérgico e de alta importância.

#### **7.4.8.9 – Medida recomendada**

##### *7.4.8.9.1 – Educação*

Sugere-se o desenvolvimento de dois Programas, de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais e, de Interação e Comunicação Social, com as seguintes atividades: Projetar a demanda futura dos estabelecimentos educacionais nos municípios e dimensionar a contribuição material e financeira que caberá ao futuro empreendedor para ampliação da estrutura atual; estabelecer parcerias com potenciais agentes intervenientes no processo de implantação da usina, como SESI, SENAI, ONGs, com os órgãos públicos, sobretudo Secretarias de Educação, Esporte e Cultura dos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, com o objetivo de trabalhar o perfil das novas famílias de pessoas vinculadas às obras; realizar um cadastro socioeconômico das famílias de trabalhadores e uma pesquisa de demanda pelos serviços de educação nos municípios

A ocorrência de pressão sobre o sistema de educação e demais serviços públicos é certa, será necessário, além de projetar a demanda e dimensionar o aporte que o empreendimento deverá fazer para equilibrar a oferta do serviço, será necessário efetivar com rapidez a implantação dessa infraestrutura. Um problema recorrente em implantação de UHEs em regiões com carências estruturais está no tempo em que se leva para concretizar os investimentos necessários para ampliação dos serviços, isto é, invariavelmente a demanda é incrementada e o funcionamento das estruturas não acompanha o ritmo do aumento da demanda. Sobretudo, porque a implantação destas estruturas, envolvem e a concordância do titular do serviço, nesse caso Estado e Município e esse processo de negociação tem se mostrado complexo e demorado.

Para tanto, sugere-se, que seja estabelecida como condicionante, a obrigação do futuro empreendedor apresentar termo de compromisso assinado com cada ente do poder público, detalhando ao máximo a medida a ser adotada (construção de x salas de aulas, com x equipamentos, em tal lugar), especificando, inclusive qual o prazo de entrega e funcionamento do equipamento. Este modelo foi adotado pelas UHEs Jirau e Santo Antônio no rio Madeira e se mostrou mais eficiente do que as formas anteriores de abordagem desses impactos. Essa condicionante é essencial para a viabilização das medidas de fortalecimento dos serviços públicos.

##### *7.4.8.9.2 – Esgotamento Sanitário – Programa de Reforço à Infra-estrutura e Equipamentos Sociais*

Promover a articulação do empreendedor com os órgãos públicos dos municípios envolvidos direta ou indiretamente com a área de implantação da UHE Teles Pires, destinada a projetar a demanda futura na infraestrutura de esgotamento sanitário, e avaliar quanto o futuro empreendedor poderia contribuir material e financeiramente, à ampliação ou readequação da estrutura atual. Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo esgotamento sanitário, visando a implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário em Paranaíta e nos locais que não serão atendidos pelo sistema, promover a parceria com a Prefeitura para promover a capacitação de técnicos para instruir a população quanto a construção de um sistema de tratamento individual adequado ao tipo de solo.

#### *7.4.8.9.3 – Abastecimento de Água - Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais*

Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo setor em cada município. Em Paranaíta é necessária uma melhoria geral no Sistema de Abastecimento de Água como: ajustar a medição (macromedição e complementar a hidrometração); ampliar a rede de distribuição (incluindo a automatização) e a capacidade de reservação; realizar treinamentos e instrumentalização da equipe de operação e da gerência; ajustar a cobrança tarifária. Em Alta Floresta, as melhorias necessárias são: expansão das redes existentes, construção de novas estruturas de captação, ampliação no sistema de tratamento e aperfeiçoamento na forma de tratamento da água. Realizar cursos e palestras, dirigidos aos trabalhadores das obras e munícipes, destacando a importância da conservação da qualidade da água e uso racional.

#### *7.4.8.9.4 – Coleta e Disposição Final de Resíduos – Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais; Programa de Educação Ambiental; Programa de Interação e Comunicação Social*

Implantar e realizar melhorias nos aterros sanitários que atenderem as populações totais de Paranaíta e Alta Floresta. Selecionar e implantar locais adequados para armazenamento temporário e disposição final dos resíduos gerados no acampamento de trabalhadores e nas obras do empreendimento; realizar cursos e palestras de educação ambiental, dirigidos aos trabalhadores das obras e munícipes, destacando a importância da reciclagem e do acondicionamento correto dos resíduos.

#### *7.4.8.9.5 – Segurança Pública – Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais*

Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo setor, nos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, com o objetivo de aumentar o efetivo policial; capacitar o quadro existente; adquirir equipamentos e materiais; construir uma delegacia ou posto policial, em Jacareacanga, para atender à população do acampamento de trabalhadores e à população já instalada na região sul do município.

#### *7.4.8.9.6 – Atenção à Saúde – Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais*

Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo setor, nos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, com o objetivo de reforçar a infraestrutura de saúde, incluindo a contratação de profissionais capacitados, a aquisição materiais médico-hospitalares, medicamentos, insumos biológicos, leitos hospitalares e veículos.

#### *7.4.8.9.7 – Habitação - Programa de Interação e Comunicação Social; Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais*

Apoiar e fortalecer as políticas públicas em andamento, como os Planos Diretores e de Ordenamento Territorial dos municípios afetados e a Política de Regularização Fundiária da Amazônia Legal, constante na Lei 11.952/09; Incrementar a infraestrutura existente, principalmente em Paranaíta.

### **7.4.9 – Alteração do Sistema Viário**

#### **7.4.9.1 – Descrição**

Trata-se da abertura, ampliação e melhoria dos sistemas viário, de energia e comunicações que ocorrerá na fase de implantação da usina. As vias que ligam Paranaíta ao sítio preconizado para a construção da UHE não apresentam condições de trafegabilidade para comportar o número de viagens e o tipo de veículos e cargas que serão utilizados. Sendo assim, serão realizadas melhorias nestas vias, como alargamento e nivelamento do leito carroçável, além da adequação das pontes existentes ao fluxo previsto.

A travessia para a margem direita do Rio Teles Pires, onde se localizam algumas estruturas de apoio à obra, será realizada através de uma ponte, a ser construída durante a implantação do empreendimento.

Este impacto foi considerado de efeito cumulativo, mas não sinérgico e de média importância.

#### **7.4.9.2 – Fase de ocorrência:** Implantação

#### **7.4.9.3 – Medida mitigadora - Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais**

Construção de novas vias, como alternativa de acesso às propriedades que ficarão isoladas ou com acesso comprometido pelo enchimento do reservatório; Redimensionamento e reconstrução das 3 pontes que serão afetadas.

#### **7.4.10 – Aumento da Ocorrência de Acidentes de Trabalho**

##### **7.4.10.1 – Descrição**

Na etapa de implantação das obras os trabalhadores estarão expostos ao risco de acidentes de trabalho, como por veículo a motor, ou de quedas, fraturas, traumatismos e esmagamentos, e à possibilidade de ataques de animais peçonhentos.

##### **7.4.10.2 – Fase de ocorrência:** Implantação

#### **7.4.10.3 – Medida mitigadora – Programa de Educação Ambiental e Plano Ambiental para Construção**

Adotar medidas rigorosas de proteção nas atividades de implantação das obras, desde o uso de EPIs, até procedimentos de rotina na obra, sob orientação das empresas construtoras; treinar a mão de obra mediante ações educativas, visando evitar o risco de acidentes pela exposição ao trabalho; adotar os procedimentos-padrão construtivos que abranjam medidas de qualidade, saúde ocupacional, meio ambiente e segurança ocupacional, conforme orientação de normas técnicas correlatas.

#### **7.4.11 – Acréscimo da Prostituição**

##### **7.4.11.1 – Descrição**

A atração de um considerável contingente de população, formada em grande parte por pessoas do sexo masculino, a ser exercida pelos empregos diretos e indiretos gerados pelo empreendimento, é o grande fator impulsionador desse impacto. Destaque-se que a mão de obra a ser contratada representa, no momento de pico da obra, quase o total da população de Paranaíta e bem mais do que o dobro da população adulta desse município. A proporção de acréscimo desse tipo de demanda deve exercer uma atratividade para a profissão principalmente nos centros urbanos dos municípios envolvidos e nas proximidades do acampamento em Paranaíta.

Segundo o EIA este é um impacto considerado negativo, de ocorrência certa, mas reversível com o final da obra. Ele foi considerado de efeito cumulativo, mas não sinérgico.

##### **7.4.11.2 – Fase de ocorrência:** Implantação.

#### **7.4.11.3 – Medida mitigadora – Programa de Interação e Comunicação Social; Programa de Controle e Prevenção de Doenças**

Conceber diretrizes de tratamento de forma a se instalar a atividade em locais adequados adotar de medidas rigorosas de higiene e controle de doenças, orientando sua prevenção; estabelecer regras de convivência entre a população local, imigrante e indígena; incentivar o respeito à população jovem e

adolescente; aplicar os instrumentos de comunicação treinamento e orientação.

Apesar da fragilidade na descrição desse impacto, o aumento da prostituição é um problema comum em implantação de hidrelétricas e em obras de grande porte. Esse impacto tem se mostrado de complexa resolução. Ao contrário do que o EIA pressupõe, a prostituição tem repercussão em diversas áreas e serviços como saúde pública, segurança, educação e assistência social. Juntamente com a questão da prostituição aparecem outras dimensões do problema como a exploração infantil e o uso de drogas. Obviamente, seu enfrentamento exigirá medidas mais incisivas do que o EIA sugere. Ressalta-se ainda, que segundo as informações do EIA é possível verificar uma ausência de estrutura adequada para o enfrentamento da questão nos municípios de Alta Floresta e Paranaíta.

Desta maneira, sugere-se que sejam desenvolvidas ações no âmbito do futuro Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais, visando dotar a região de capacidade em termos de segurança pública, saúde pública e assistência social para lidar com a temática da prostituição e da exploração sexual infantil. Deverá se prever ainda campanhas educativas para orientar os trabalhadores da obra, bem como prever e aplicar medidas de sanção aos trabalhadores que se envolverem com esse tipo de problema.

#### **7.4.12 – Aumento da Aquisição, Incidência e Disseminação de Doenças**

##### **7.4.12.1 – Descrição**

A implantação do empreendimento que se inicia pela chegada de pessoas à região de florestas e início de ocupação das áreas mediante ações de desmatamento altera o ambiente e provoca os primeiros efeitos sobre aspectos de saúde pública. Tais efeitos não se restringirão a esse início de ocupação e modificação dos ambientes florestais, mas tendem a acompanhar o período de implantação. Esse fato é agravado pela condição de que em qualquer território existem doenças próprias, reconhecidas como autóctones.

O EIA informou que há possibilidade de disseminação de doenças autóctones, destacam-se as infecções naturais da região que podem atingir os trabalhadores, com potencial de serem levadas para outras regiões, como aquelas veiculadas por vetores, malária, arboviroses e leishmaniose

O EIA informa que este é um impacto de amplitude regional de magnitude alta, que gerará efeitos cumulativos, mas não sinérgicos.

##### **7.4.12.2 – Fase de ocorrência:** Fase de Implantação e Formação do Reservatório

##### **7.4.12.3 – Medida mitigadora – Plano Ambiental para Construção; Programa de Educação Ambiental, Programa de Controle e Prevenção de Doenças, Plano de Ação e Controle da Malária**

Adotar medidas adequadas de higiene e controle de doenças, sobretudo daquelas preexistentes, e doenças infecto-contagiosas; prevenir as doenças infecciosas e parasitárias por meio de monitoramento laboratorial, localização e remoção de criadouros de vetores e de proteção vacinal contra tétano e febre amarela; prevenir doenças respiratórias com a pavimentação ou umidificação rotineira das estradas, sobretudo nos trechos próximos à mancha urbana.

#### **7.4.13 – Perda de Terras e Benfeitorias**

##### **7.4.13.1 – Descrição**

A Perda de Terras e benfeitorias é um impacto negativo que decorre do comprometimento de áreas para implantação do empreendimento (incidência direta). A UHE Teles Pires demandará 23.111 hectares de terras, incluindo a área para formação do reservatório e APP, canteiro industrial, áreas de empréstimo e bota-fora, Linha de Transmissão, acessos internos e etc.

As terras e benfeitorias das 8 ilhas com ocupação e dos 109 estabelecimentos rurais atingidos pelo empreendimento, incluindo lotes do Assentamento São Pedro e imóveis particulares, serão alvo de negociação e aquisição/indenização.

Durante o período de realização dos trabalhos de campo foram identificadas 33 famílias de moradores residentes na Área Diretamente Afetada, congregando uma população de 121 pessoas. Esses moradores deverão ser alvo de indenização ou poderão ser relocados para outro estabelecimento/imóvel, de acordo com as diretrizes que constam no programa de Compensação pela Perda de Terras e Deslocamento Compulsório de População.

O EIA considerou este impacto local, que deverá ocorrer de forma descontínua, contudo de forma permanente. Sua ocorrência é certa e de caráter irreversível. Foram identificados efeitos cumulativos, mas não sinérgicos. O impacto foi considerado de média importância.

**7.4.13.2 – Fase de ocorrência:** Implantação.

#### **7.4.13.3 – Medida mitigadora – Programa de Compensação pela Perda de Terras, Desestruturação de Atividades Econômicas; Programa de Interação e Comunicação Social**

Realizar cadastro físico, cadastro socioeconômico e avaliação dos imóveis, por empresa devidamente habilitada; avaliação de lucros cessantes; apresentação de valores e negociação com proprietários; e realizar o pagamento das indenizações.

Apesar de o EIA considerar este impacto de média importância, nos vários empreendimentos instalados no Brasil a questão envolvendo indenização e remanejamento compulsório de populações tem se mostrado altamente conflituoso, visto que envolve divergência de valores e por outro lado, pode resultar em realocação de pessoas em outras áreas.

Ultimamente, as diversas empresas que lidam com o processo de remanejamento tem evoluído no sentido de apresentar metodologias de inventário e valoração de bens de caráter mais técnico e menos arbitrário e de desenvolver instrumentos e espaços de participação social e de mediação de conflitos. Por outro lado, ainda são escassas as experiências bem sucedidas de recomposição das condições de vida da população remanejada, especialmente aquelas que optam pelo reassentamento rural coletivo, o que tem sido uma limitação técnica dos atuais programas de indenização e remanejamento.

Um outro aspecto relevante e complexo em relação ao processo de indenização e remanejamento da população atingida envolve o reconhecimento e extensão de direitos a grupos sociais que mantém vínculos com a terra, mas que não são proprietárias de terra, refiro-me a meeiros, parceiros, agregados, extrativistas e outras categorias. É fundamental garantir no futuro programa de indenização e remanejamento, propostas e opções de tratamento para esse público. Igualmente complexa é a definição do momento de corte para a definição do público total a ser atingido.

Favorável ao projeto do AHE Teles Pires é fato de não existir, segundo o EIA, o afetamento de núcleos populacionais com maior densidade e com características urbanas.

#### **7.4.14 – Interferência em Sítios com Presença de Elementos do Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico**

##### **7.4.14.1 – Descrição**

Nos territórios a serem afetados pelo empreendimento. Não foram localizadas edificações relevantes como expressão da identidade histórica formada a partir do povoamento da região.

Quanto à relação do patrimônio histórico e cultural com o papel da memória e da tradição na construção de identidades coletivas, mediante o uso simbólico que diferentes grupos sociais fazem de seus bens, e, principalmente, com o valor que atribuem a esses bens para se referir ao passado, proporcionar prazer aos sentidos e produzir e veicular conhecimento foram identificados alguns marcos na região que retratam o processo histórico das pessoas no lugar.

De um modo geral, há uma identificação do rio Teles Pires, sobretudo a região das Sete Quedas, e o sítio arqueológico Pedra Preta, como verdadeiros símbolos de Paranaíta, dada à notoriedade de tais referenciais paisagísticos.

**7.4.14.2 – Fase de ocorrência:** Implantação.

**7.4.14.3 – Medida mitigadora – Programa de Preservação do Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico**

Realizar prospecção de depósitos arqueológicos nas áreas de ocorrência potencial; identificar e registrar os vestígios encontrados; realizar eventos para a difusão do conhecimento obtido com essas pesquisas.

Construção de casas de cultura nos municípios de Paranaíta e Jacareacanga, para exposição do acervo gerado no decorrer da pesquisa.

**7.4.15 – Elevação das Receitas Públicas Municipais**

**7.4.15.1 – Descrição**

**7.4.15.1.1 – Fase de Implantação**

Durante a implantação da UHE Teles Pires o empreendedor realizará inúmeras ações e atividades previstas na Lei Complementar no 116 (de 31 de julho de 2003) e, portanto, sujeitas ao recolhimento do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN (incidência direta). Os recursos provenientes do recolhimento deste tributo são direcionados aos cofres das prefeituras municipais, no caso, as prefeituras municipais de Paranaíta e Jacareacanga (positivo).

**7.4.15.1.2 – Fase de Operação**

Durante a fase de operação, o fator gerador do impacto é o início da geração e comercialização de energia elétrica e o fator ambiental impactado é constituído pelas finanças públicas dos municípios de Paranaíta e Jacareacanga, em função do recebimento da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica.

Segundo o EIA, a importância desse impacto está muito associada às receitas correntes atuais dos municípios de Paranaíta e Jacareacanga, de R\$ 10.651.080,00 e 16.248.620,00, respectivamente. Considerando que durante a implantação do empreendimento serão repassados cerca de R\$ 75.600.000,00 a esses municípios e na fase de operação R\$ 15.049.429,85 ao ano,

**7.4.15.2 – Fase de ocorrência:** Implantação e Operação.

**7.4.15.3 – Medida potencializadora – Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais, Programa de Interação e Comunicação Social**

Divulgar o montante de recursos destinados aos municípios abrangidos pela UHE Teles Pires; estimular, mediante ações de comunicação, o direcionamento do montante de recursos adicionais ao investimento em infraestrutura e à capacitação administrativa das prefeituras de Paranaíta e Jacareacanga.

Este impacto custa ser muito mal trabalhado nos processos de implantação de hidrelétricas. Não é incomum o crescimento rápido de receitas em municípios de pequeno porte que não estão preparados.

Desta maneira, sugere-se que se preveja medida potencializadora no âmbito Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais, visando o desenvolvimento de atividades para modernização da administração municipal (capacitação e infraestrutura organizacional – computadores, software), já na fase de instalação do empreendimento para aprimorar o aproveitamento socialmente eficiente dos

recursos gerados pela implantação do empreendimento. Essas atividades necessariamente devem ser realizadas em parceria com os municípios.

#### **7.4.16 – Dinamização da Economia**

##### **7.4.16.1 – Descrição**

Este impacto foi considerado pelo EIA com positivo. O fato gerador do impacto é o processo construtivo do empreendimento que necessita de grande número de trabalhadores diretos, assim como de outros fornecimentos, seja para manter, entreter e alimentar esses trabalhadores diretos, seja para a execução de diferentes serviços de apoio, seja para a obtenção de insumos necessários para as obras.

Este impacto foi considerado de abrangência regional, de ocorrência imediata, de forma contínua e permanente. Foi considerado de ocorrência certa, de caráter irreversível, com efeitos cumulativos e sinérgicos, com possibilidade influir na melhoria da qualidade de vida.

Esta avaliação é difícil de concordar, visto que a contratação de mão-de-obra é de caráter temporário, que quando encerrado poderá causar desemprego generalizado ou expulsão de pessoas via emigração. Destaca-se que os chamados “barrageiros” são no geral, pessoas que migram de obra a obra. Por outro lado, os efeitos benéficos da animação econômica esperada pela dinamização da economia depende, fundamentalmente da qualidade da gestão desses municípios durante e pós-empreendimento e de medidas bem sucedidas de capacitação de mão-de-obra local e de desenvolvimento regional.

Não é incomum encontrar municípios que passaram por um processo de instalação de grandes obras e que não souberam ou não tiveram condições de aproveitar o processo de dinamização de economia. Portanto, os efeitos positivos do impacto descrito pelo EIA não são tão certos assim, além do quê, existe a possibilidade de uma futura estagnação econômica ou ainda pior, um retrocesso nas economias locais, caso não haja um esforço dos poderes públicos no sentido de aproveitar essa janela de oportunidade.

##### **7.4.16.2 – Fase de ocorrência:** Implantação e operação do empreendimento.

##### **7.4.16.3 – Medida potencializadora**

Programa de Apoio à Reinserção das Atividades Econômicas Locais; Programa de Apoio à Revitalização e Incremento da Atividade do Turismo, e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA

Fortalecer as políticas públicas e os Planos Diretores e de Ordenamento Territorial dos municípios afetados, procurando promover o incentivo ao orçamento participativo garantindo formas de utilização racional dos recursos no apoio e fortalecimento da economia local; a fim de reforçar o efetivo engajamento das empresas e outros fornecedores locais de bens e serviços, deverá ser garantido contratualmente junto às empreiteiras que essa priorização seja efetuada. Adicionalmente deverá ser implantado um programa de fomento e apoio ao empreendedorismo para capacitar os pequenos e micro empresários locais para o aproveitamento das oportunidades de negócios que surgirão no processo de implantação do empreendimento.

#### **7.4.17 – Modificação das Condições Atuais para Pesca Comercial, Esportiva e de Subsistência**

##### **7.4.17.1 – Descrição**

Segundo o EIA, o fato gerador do impacto é o enchimento do reservatório. A partir deste, ocorrerão alterações na estrutura fluvial que provocarão modificações nos estoques pesqueiros e, conseqüentemente, na pesca realizada atualmente ao longo da área afetada pelo empreendimento.

A pesca na região é realizada artesanalmente, tendo sido identificados 25 pescadores profissionais

que atuam na porção do rio que será afetada e 98 pessoas dependentes desta atividade, considerando os familiares dos pescadores. Todos eles mantêm residência permanente nas sedes municipais próximas, sendo que nos pontos de pesca esses pescadores possuem cevas e ranchos construídos com materiais improvisados, a exceção de um que possui residência temporária numa das ilhas existentes no trecho.

Este impacto foi avaliado como de ocorrência certa, local, de caráter irreversível, que não possuiria efeito sinérgico ou cumulativo.

**7.4.17.2 – Fase de ocorrência:** implantação e operação.

**7.4.17.3 – Medida mitigadora – Programa de Compensação pela Perda de Terras, Deslocamento Compulsório de População e Desestruturação de Atividades Econômicas; Programa de Interação e Comunicação Social.**

Indenizar as eventuais benfeitorias pertencentes aos pescadores (ranchos de pesca) e desenvolver parceria com a Colônia Z16; realizar cursos de capacitação a pesca profissional no reservatório; fortalecer o sistema cooperativo para a divulgação e colocação de novos produtos (espécies) no mercado local e regional.

O EIA informou que a atividade de pesca na região é bastante reduzida. Contudo, a afetação ao pescador, tem sido comum em implantações de hidrelétrica. As atividades de recomendadas pelo EIA não nos parecem suficientes para enfrentar este impacto, já que as alterações serão irreversíveis. Sugere-se a implantação de um programa específico para acompanhamento da atividade pesqueira, contemplando, ações de monitoramento da atividade pesqueira, visando aferir a extensão econômica e social do impacto, ações de cadastramento desse público e ações de ordenamento da pesca no futuro reservatório, visto que a formação do futuro reservatório propicia o surgimento de conflitos para utilização da área.

**7.4.18 – Modificação das Condições para Atividades Turísticas**

**7.4.18.1 – Descrição**

O EIA informa que este impacto de caráter negativo, tendo como fato gerador do impacto é o enchimento e operação do reservatório, inundando ilhas, corredeiras, cachoeiras, praias sazonais, balneários e outras infraestruturas de lazer, bem como alterando a composição da ictiofauna e as características do rio, que passará a ter predominância do ambiente lântico. O fator ambiental impactado é o conjunto de condições necessárias para a atividade de pesca esportiva ou turística da forma como é atualmente desenvolvida na região.

**7.4.18.2 – Fase de ocorrência:** Implantação e Operação.

**7.4.18.3 – Medida mitigadora – Programa de Apoio à Revitalização e Incremento da Atividade de Turismo, Programa de Compensação pela perda de Terra e Desestruturação de Atividades Econômicas; Programa de Interação e Comunicação Social e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA.**

Para mitigação desse impacto além da indenização das terras, benfeitorias e equipamentos turísticos o empreendedor deve prever a implantação de áreas de lazer, como praias artificiais e/ou balneários, em substituição aos atrativos naturais inundados.

Sugere-se que seja fixada condicionante para que o empreendedor indique precisamente quantos equipamentos serão necessários.



## **7.4.19 – Modificação das Condições Atuais de Extração Mineral**

### **7.4.19.1 – Descrição**

Segundo o EIA, com a implantação do barramento e formação do reservatório (incidência **direta**) haverá uma elevação do NA do rio Teles Pires e de seus afluentes, modificando as exigências técnicas necessárias para a realização do garimpo de ouro, atualmente realizado através de balsas, chamado também de garimpo de fundão. A partir da pesquisa de campo foi levantada a existência de 15 balsas de garimpo, de responsabilidade de um único concessionário identificado junto à SEMA-MT, com autorização do DNPM para extração de ouro em área que inclui esse trecho do rio.

Dependem dessa atividade 79 famílias, distribuídas em 1 família de concessionário, 15 de proprietários/gerentes, 60 de mergulhadores e 3 de cozinheiros, todos com residência permanente fora da AII. Os dados levantados junto as balsas pesquisadas indicaram uma produção média mensal de 488,5 gramas/mês por balsa. Considerando-se o preço do grama de ouro comercializado localmente no momento da pesquisa– R\$ 58,00, as 15 balsas gerariam mensalmente um valor equivalente a pouco mais de 425 mil reais.

Atualmente a atividade é desenvolvida na região com baixa tecnologia e nível de investimento, de modo que a profundidade máxima em que o ouro pode ser extraído é de cerca de 25 metros. Com a implantação do reservatório haverá aumento da profundidade, de modo que o garimpo ficará impossibilitado em alguns trechos do rio, em especial nas jazidas localizadas em áreas mais próximas ao eixo do reservatório.

O EIA caracterizou este impacto como de abrangência regional, mas que só deve se manifestar na fase de enchimento do reservatório. Foi considerado certo e permanente, porém de baixa importância, já que o reservatório, poderá ser utilizado pelo menos em parte para o desenvolvimento da atividade, desde que com algumas alterações tecnológicas.

### **7.4.19.2 – Fase de ocorrência:** Implantação e operação.

### **7.4.19.3 – Medida mitigadora – Programa de Compensação pela Perda de Terras, Deslocamento Compulsório de População e Desestruturação de Atividades Econômicas; Programa de Interação e Comunicação Social.**

Compensar financeiramente os mergulhadores e donos de balsas; subsidiar os custos de transferência das mesmas para outros locais.

Este é um impacto às vezes se manifesta bastante conflituoso no processo de licenciamento ambiental. Desta forma, sugere-se que sejam estipuladas as seguintes condições: (i) prever o desenvolvimento de um programa específico para tratar as questões de mineração; (ii) prever o cadastramento dos envolvidos; (iii) desenvolver atividades para adequação e continuidade da atividade na área do reservatório, se possível.

## **7.4.20 – Redução da Demanda por Bens e Serviços**

### **7.4.20.1 – Descrição**

A desmobilização da mão de obra e a finalização da etapa de implantação da UHE Teles Pires (incidência direta) irão afetar de forma negativa os municípios da AII, com reflexos no mercado de trabalho, na animação econômica e nas finanças públicas municipais. A partir do 27o mês do início das obras, principalmente, haverá uma continuada diminuição do número de trabalhadores da Usina, que se estenderá até o 46o mês, quando será encerrada a construção da UHE Teles Pires. Neste período, haverá a redução da massa salarial circulante nos municípios da AII e da demanda por produtos vinculados à manutenção desses trabalhadores. Além disso, toda a animação econômica proporcionada pelas demandas de serviços e insumos relacionados às obras de construção civil cessará.

No tocante às finanças públicas municipais, os municípios envolvidos deixarão de recolher o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), mas em contrapartida passarão a receber compensação financeira pela geração de energia.

O EIA considerou esse impacto negativo, de abrangência regional, de ocorrência certa e irreversível. Seus efeitos foram considerados sinérgicos e cumulativos.

**7.4.20.2 – Fase de ocorrência:** Enchimento e operação.

#### **7.4.20.3 – Medida mitigadora – Programa de Interação e Comunicação Social, Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra**

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.

Este é um impacto pouco trabalhado em implantação de hidrelétricas. Geralmente as conseqüências podem ser desastrosas para a região. Será fundamental que todas as ações de fortalecimento dos serviços públicos e de dinamização da economia local sejam eficientes. Não obstante, as ações recomendadas pelo EIA são insatisfatórias para o enfrentamento do impacto, neste aspecto, sugere-se que o futuro empreendedor, formule um plano de ação para o cenário de pós-obra, detalhando as medidas de planejamento e intervenção necessárias e entre elas as de suas responsabilidades, para que esse impacto seja minimizado.

### **7.5 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS – TELES PIRES**

Foram computados 54 impactos ambientais: 14 incidentes sobre o Meio Físico, 20 sobre o Meio Biótico e 20 sobre o Meio Socioeconômico. Quarenta e nove impactos foram considerados negativos, quatro dos quais tiveram também avaliação positiva, dependendo do contexto em que se inserem. Outros cinco impactos foram considerados exclusivamente positivos. Todos os impactos de natureza positiva se manifestaram no meio socioeconômico. Dentre os 49 impactos negativos, dois apresentaram magnitude **Baixa**, 40 tiveram magnitude **Média** e sete foram avaliados com magnitude **Alta**.

O quadro a seguir mostra os treze impactos ambientais negativos de alta importância, dez dos quais incidirão sobre o meio biótico e três sobre o meio socioeconômico:

*Quadro 35 – Impactos Ambientais Negativos*

Fase	Fator Impactado	Impactos Ambientais Negativos	Natureza	Magnitude	Importância
I	Flora	Perda de Cobertura Vegetal	N	M(12)	A
I	Fauna	Perda de Habitats da Fauna Local	N	M(12)	A
I	Fauna	Atração e Estabelecimento de Fauna para Áreas Antrópicas	N	M(10)	A
I	Fauna	Redução da Riqueza e Abundância de Espécies da Fauna	N	A (14)	A
I	Ictiofauna	Aumento da Pressão Antrópica Sobre a Fauna Aquática	N	M (12)	A
I	Serviços Públicos e Infraestrutura	Aumento da Demanda por Serviços Públicos e Pressão Sobre a Infraestrutura	N	M (12)	A
I	Saúde Pública	Aumento da Aquisição, Incidência e Disseminação de Doenças	N	M(10)/M(16)	A
I / O	Comunidades Aquáticas	Crescimento Excessivo de Macrófitas Aquáticas	N	M(10)	A
I / O	Recursos Hídricos Superficiais	Redução das Condições de Oxigenação da Água a Montante da Barragem	N	M(10)	A
I / O	Entomofauna / Malacofauna	Alteração da Estrutura Populacional de Vetores	N	M(12)	A
O	Ictiofauna	Interferência em Rotas Migratórias para a Ictiofauna	N	A(16)	A

O	Ictiofauna	Alteração da Estrutura Populacional da Ictiofauna	N	A(16)	A
O	Economia Regional	Redução da Demanda por Bens e Serviços	N	M(12)	A

I - Implantação; O - Operação; N – Negativo; M - Médio; A - Alta

A tabela a seguir mostra os quatro impactos ambientais positivos de alta importância, todos incidindo sobre o meio socioeconômico:

#### *Quadro 36 – Impactos Ambientais Positivos*

Fase	Fator Impactado	Impactos Ambientais Negativos	Natureza	Magnitude	Importância
P	Conhecimento Científico	Ampliação do Conhecimento Técnico-Científico	P	A(14)	A
I	Mercado de Trabalho	Geração de Empregos	P	A(14)	A
I / O	Economia Regional	Elevação das Receitas Públicas Municipais	P	A(14)	A
I / O	Economia Regional	Dinamização da Economia	P	A(16)	A

P – Planejamento; I – Implantação; O – Operação; P – Positivo; A – Alta

## 7.6 – EFEITOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS DA UHE TELES PIRES

Os impactos foram qualificados segundo seus efeitos cumulativos e sinérgicos. O presente estudo tratou da implantação da UHE Teles Pires e, com base nos resultados da Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Rio Teles Pires, editada pela EPE, em 13 de agosto de 2009, são apresentados os aspectos relevantes dos demais empreendimentos previstos a montante e a jusante da UHE Teles Pires. No estudo foram apresentados os efeitos cumulativos e sinérgicos elencados abaixo.

### 7.6.1 – Efeitos cumulativos

#### 7.6.1.1 – *Perda de Cobertura Vegetal*

O efeito cumulativo desse impacto decorre do próprio desmatamento para implantação da UHE Teles Pires. As fontes geradoras de impacto ocorrerão com intervalos de até três anos segundo o cronograma da obra. Com a perda de cobertura vegetal haverá efeito direto sobre a fauna associada. Em atenção ao efeito direto do desmatamento sobre a fauna, e visando mitigar impactos sobre a fauna terrestre, devem-se planejar as atividades de desmatamento por meio de indução da fuga para as futuras margens do lago.

#### 7.6.1.2 – *Fauna terrestre*

Este fator é impactado cumulativamente da seguinte forma: a supressão de cobertura vegetal, culmina na perda de habitats para a fauna e obriga o deslocamento das espécies para áreas não afetadas. Ruídos e trânsito de veículos nas vias de acesso que cortarão áreas até então íntegras contribuirão para a desestruturação da comunidade faunística local e para a evasão na direção de áreas conservadas. Além disso, a competição por território ou por alimento pode provocar desequilíbrio nas populações locais.

#### 7.6.1.3 – *Perda de Áreas com Potencial Mineral*

A região prevista para implantação da UHE Teles Pires está sujeita ao impacto “Interferência em áreas de processos minerários e de garimpo de ouro” quando da formação do reservatório da UHE Teles Pires. A implantação do empreendimento pode inviabilizar a exploração e o aproveitamento de algumas reservas, algumas delas em definitivo e outras temporariamente. Nessas áreas poderão ser verificadas interferências sobre processos em fase de requerimento de pesquisa, autorização de pesquisa, requerimentos de lavra e de permissão garimpeira associadas a diferentes fases, desde a Etapa de Construção até o Enchimento/Operação da Usina.

#### **7.6.1.4 – Perda de Áreas Produtivas**

Esse efeito é decorrente do impacto “Perda de Terras e Benfeitorias” e advém quando da aquisição progressiva de terras para implantação das estruturas de apoio do empreendimento, como vias de acesso, acampamento, canteiro de obras, assim como as demais áreas para o enchimento escalonado do reservatório. Atualmente, cerca de 70% das propriedades localizadas nas futuras áreas da Usina, praticam a criação de bovinos.

#### **7.6.2 – Efeitos Sinérgicos**

##### **7.6.2.1 – No Incremento das Receitas Públicas Municipais**

A etapa de implantação do empreendimento promove um significativo recolhimento do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN). Após a conclusão das obras, quando se iniciar a operação da UHE Teles Pires, os municípios de Paranaíta e Jacareacanga receberão a Compensação Financeira pela geração de energia.

#### **7.6.3 – Efeitos cumulativos e sinérgicos das Usinas Hidrelétricas da bacia do Teles Pires**

O Inventário Hidrelétrico da Bacia do rio Teles Pires, elaborado pela Eletrobrás, em 2005, propôs a implantação das UHE Teles Pires e São Manoel, no rio Teles Pires, e UHE Foz do Apiacás, no rio dos Apiacás. Com base nos resultados da Avaliação Ambiental Integrada e Diretrizes – AAI da Bacia do Rio Teles Pires<sup>14</sup>, sobre a previsão de implantação das Usinas Hidrelétricas no cenário de 2017.

Considerando que as três usinas estão projetadas para operar a fio d’água, não haverá alteração no padrão de vazão do rio Teles Pires a jusante dos empreendimentos, no cenário atual. Não se prevêem efeitos cumulativos ou sinérgicos decorrentes da implantação das três usinas, sobre o regime fluvial no Baixo Teles Pires, exceto no período de enchimento do reservatório.

Com relação ao transporte de sedimentos, os estudos das UHE Teles Pires e São Manoel mostraram que o rio Teles Pires não transporta volume significativo de material, se comparado a rios da Bacia Amazônica. Parte dos sedimentos ficará retida no reservatório da UHE Teles Pires, o que prolongará a vida útil da UHE São Manoel.

Em menos de uma semana serão atravessados os dois grandes sistemas implantados, cujo volume armazenado acrescenta-lhes um grande potencial diluidor. Por isso não se prevêem alterações nas comunidades de fitoplâncton e do zooplâncton das UHE no rio Teles Pires, tampouco alterações na composição físico-química da água no trecho represado. De acordo com a análise realizada no EIA é esperado que águas de boa qualidade defluam de Teles Pires para adentrar o reservatório da UHE São Manoel.

A discussão em torno das usinas hidrelétricas na região gira principalmente em torno do futuro das grandes espécies de peixes migradores, que atraem turistas para pousadas especializadas na pesca esportiva dessas espécies e servem como importante fonte de alimento para a população local, alimentação para subsistência e regional, estabelecimento de comércio. O **Quadro 5.2-1** apresenta a lista das espécies migradoras de interesse comercial e esportivo e sua distribuição nos três rios principais: Teles Pires, Apiacás e São Benedito, a partir dos levantamentos iniciais dos Estudos de Viabilidade das UHEs São Manoel, Teles Pires e Foz do Apiacás, conduzidos pela EPE.

O rio Teles Pires aparentemente é o principal ambiente utilizado por essas espécies, mas o rio dos Apiacás pode ser também uma alternativa para a manutenção dessas espécies. O barramento dos rios Teles Pires e Apiacás romperá a ligação entre populações a montante e a jusante das usinas de São Manoel, Teles Pires e Apiacás. Contudo, o rio Teles Pires tem ainda um longo trecho fluvial a montante do reservatório da UHE Teles Pires, além de afluentes de médio porte, como os rios Cristalino e Peixoto de Azevedo, que podem participar do conjunto de vias de migração reprodutiva para a ictiofauna local a montante dos empreendimentos.

A ocorrência de *Hemisorubim platyrhynchus*, *Pseudoplatystoma punctifer* e *Zungaro zungaro*

reforça a hipótese de que a bacia de drenagem da UHE Teles Pires comporta populações viáveis desses migradores. Já a pequena drenagem menor a montante da UHE Foz do Apiacás não deverá ser suficiente para a manutenção dessas espécies. Neste tipo de ambiente, as espécies migradoras de curta distância terão mais chances de sobrevivência.

A construção da UHE Teles Pires terá efeito sinérgico negativo sobre as populações de espécies reofilicas migradoras de longa distância retidas no reservatório e afluentes da UHE São Manoel. A construção da UHE Teles Pires isolará esse reservatório, que é desprovido de tributários que possam manter populações reofilicas viáveis. Esse efeito é esperado quando se constroem usinas em cascata, mas não implica necessariamente riscos à sobrevivência das espécies reofilicas em toda a bacia hidrográfica. A comunidade ictífica da UHE São Manoel se constituirá predominantemente de espécies adaptadas a ambientes lênticos, e de espécies reofilicas de deslocamento curto que possam se reproduzir nas proximidades do canal de fuga da UHE Teles Pires, em que persistirá algum nível, mesmo pequeno, de movimento turbulento.

Não é possível prognosticar com precisão o que poderá ocorrer com os siluriformes migradores, mas pode-se inferir que suas populações sofrerão impacto sinérgico da interrupção de suas rotas migratórias considerando os três empreendimentos na região. A jusante das usinas há probabilidade de que as espécies passem a utilizar o rio São Benedito para cumprir seu ciclo reprodutivo e para forrageio, a considerar as informações colhidas durante os trabalhos.

Apesar dos efeitos cumulativos e sinérgicos explicitados acima, durante a análise dos impactos e programas esta equipe teceu outras considerações que deverão ser incorporadas no âmbito do PBA.

## **VIII. PROGNÓSTICO**

---

O prognóstico do EIA trata do empreendimento a partir de dois enfoques distintos: o primeiro, que constitui uma análise de tendências, consiste de um exercício de previsão sobre o comportamento da área de influência do empreendimento, em relação às condições físico-bióticas e socioeconômicas, na situação de ausência das obras da UHE Teles Pires; o segundo constitui uma análise das interrelações do empreendimento com o meio no qual está inserido, atentando-se não só para os impactos provocados pelas obras sobre o meio, mas também para os efeitos gerados pelas atividades antrópicas que se realizam na bacia de contribuição e que possam afetar o reservatório e seu entorno imediato.

### **8.1 – PROGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS SEM O EMPREENDIMENTO**

Ao analisar as tendências ambientais sem a implantação do projeto, convém informar a condição atual da região. A região é polarizada em termos econômicos pelo município de Alta Floresta, detentor de 15 % do produto interno bruto da região. O EIA afirma que a estrutura da economia regional, baseada, predominantemente, numa pecuária de corte extensiva e, com muito menor expressão, em culturas de exportação ou extensivas, tem revelado um bom desempenho para tais atividades, próprias de médias e grandes propriedades.

No tocante a usos antrópicos e cobertura vegetal, o EIA indica, através da avaliação ambiental integrada (EPE 2009), que 58,04 % do território está coberto por vegetação, sendo cerca de 41% do uso das terras utilizado para pastagens. Ao longo da década (1997-2007) o estudo indica um decréscimo na percentagem de área degradada, reflexo da diminuição do garimpo existente na região.

O EIA consolida o quadro sem a implantação do empreendimento constatando que o desenvolvimento da região sob influência do município de Alta Floresta, na qual está prevista a implantação da UHE Teles Pires, poderá, nos próximos anos, consolidar as áreas que, atualmente, já sediam atividades agropecuárias, e promover a expansão de novas áreas de lavouras, nos espaços dotados de aptidão agrícola e nas áreas legalmente possíveis.

## 8.2 – PROGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS COM O EMPREENDIMENTO

Ao analisar o estabelecimento do empreendimento o EIA divide esta condição em: sem a existência e com a existência de programas e medidas compensatórias.

As atividades inerentes a implantação do empreendimento possuem impacto ambiental, tais como: o desmatamento, as escavações e desmonte de rochas, a fuga desesperada da fauna, ou a perda inexorável de inúmeras espécies não passíveis de resgate, além da chegada abrupta de milhares de trabalhadores. Por consequência, o estudo afirma que a atração de intensos fluxos migratórios deverá gerar pressão sobre a infraestrutura e os equipamentos sociais, atualmente já escassos.

Em decorrência da implantação desatrelada de programas e medidas compensatórios, o EIA destaca o surgimento dos seguintes impactos:

- Incidência de doenças infecto-contagiosas.
- Ocorrência de acidentes de trabalho
- um aumento de doenças veiculadas por insetos hematófagos – febre amarela, leishmaniose tegumentar, e malária, entre outras moléstias.
- Perda de habitats e migração da Fauna para outros ambientes estabilizados, nos quais aumentará a tensão pela competição por território, alimento e reprodução.
- Sem fiscalização e orientação de programas de educação ambiental dirigido, sobretudo, a trabalhadores, poderá ocorrer forte aumento na pressão de caça sobre a fauna silvestre e também sobre os recursos pesqueiros.
- O desmonte de rochas poderá provocar a desestabilização de encostas, desencadeando escorregamentos, principalmente em épocas de solo saturado e preferencialmente em locais onde a geometria de taludes não for bem estruturada.
- Ações como o desmatamento e as escavações sem planejamento adequado desestabilizam os solos e os expõem à lixiviação e desmoronamento.
- O escoamento superficial carreará material em suspensão e provocará alteração no aspecto da água do rio.
- A contaminação do rio Teles Pires por esgotos provenientes do acampamento e escritórios; por lixo despejado na margem do rio; e por óleo decorrente da lavagem e manutenção de veículos e equipamentos.
- A disposição inadequada de resíduos sólidos, rejeitos, restos de equipamentos, etc., entre outros materiais provenientes do processo de execução da obra principal e durante a etapa de operação da usina, que podem chegar a contaminar os aquíferos.
- A operação de enchimento do reservatório sem um plano de desmatamento e limpeza de áreas selecionadas provocará sérios impactos na fauna e em ambientes marginais do reservatório.
- O enchimento rápido do reservatório provocará a morte de muitos exemplares de fauna de deslocamento lento, ou incapazes de voo ou de fugir da subida das águas.
- A introdução de um reservatório provoca significativas alterações na paisagem original com a ampliação do espelho d'água, cujas ramificações deverão aumentar a fragmentação florestal, ao mesmo tempo em que prejudicam a conexão entre as margens.

A implantação de uma obra dessa complexidade e dimensão, sem a adoção das medidas

adequadas, não apenas no aspecto construtivo, mas visando a mitigação ou atenuação dos impactos negativos, transformará um ambiente relativamente estável numa área alterada, com inúmeras cicatrizes de degradação.

A implantação do UHE Teles Pires será dotada, segundo o EIA, de um sistema de gestão ambiental. Este sistema deverá garantir que todas as atividades de construção serão acompanhadas por programas de monitoramento que visam fornecer subsídios para a adoção das medidas de controle que se fizerem necessárias. Portanto, o EIA conclui que não existe outra alternativa à implantação da UHE Teles Pires sem a implementação adequada das medidas de controle e mitigação dos impactos socioambientais.

Neste contexto devem ser implementadas ações de divulgação e esclarecimentos sobre o empreendimento e consolidado um Programa de Interação e Comunicação Social. Este programa compreende ações que perpassam por outros programas em desenvolvimento na fase de implantação das obras, como o Plano Ambiental para Construção, o Programa de Contratação e Desmobilização da Mão de Obra, e o Programa de Controle e Prevenção de Doenças, dentre outros.

No transcorrer da implantação da UHE Teles Pires, serão aplicadas as ações recomendadas no Plano Ambiental para Construção (PAC), apresentadas em conjuntos diferenciados de medidas que contemplam todo o apoio necessário à construção do empreendimento.

A operação de desmatamento da área de inundação será devidamente planejada, de forma a facilitar a evasão da fauna local para áreas marginais protegidas. A limpeza das áreas selecionadas reduzirá o conteúdo de matéria orgânica vegetal e reduzirá o impacto da decomposição da vegetação submersa sobre a qualidade da água, principalmente nos braços que serão formados na margem esquerda do reservatório, onde o tempo de residência da água será mais prolongado que o do corpo principal.

Durante o desmatamento e limpeza da área a ser inundada, deverá ser feita a coleta de sementes e plântulas para serem utilizadas na recomposição florestal das áreas degradadas. Para evitar o maior dano ambiental pela fragmentação da cobertura vegetal, o empreendedor deverá promover a aquisição e manutenção da faixa de APP; implantação de programas de conservação de flora e fauna; destinar recursos para a compensação ambiental para a implantação ou manutenção de Unidades de Conservação na bacia hidrográfica do rio Teles Pires; recuperação de áreas de APP na bacia de contribuição do empreendimento e implantação de programas de educação ambiental.

Além disso, a inserção do empreendimento deverá repercutir na regularização fundiária na região, que deverá fazer com que os estabelecimentos rurais se adequem à legislação, quanto à proteção das áreas de preservação permanente e de Reserva Legal

Está prevista também, a adoção de sistemas de tratamento dos efluentes sanitários dos escritórios e acampamento, assim como para o recolhimento e destino final do lixo produzido. Resíduos tóxicos deverão ser cuidadosamente armazenados, conforme as normas em vigor, e seu descarte deverá ser feito por empresas qualificadas e licenciadas, em aterros certificados.

A atuação compartilhada entre empreendedor e órgãos de fiscalização ambiental permitirá que seja coibida a exploração irracional de recursos florestais no entorno do reservatório, além da pressão da caça e da pesca predatória, tanto a jusante da obra quanto na área do canteiro. Programas de educação ambiental deverão estimular a população local e os operários a trabalharem pela conservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Por ocasião do isolamento de segmentos da calha do rio para a construção das estruturas da barragem, será feito o resgate dos peixes retidos nessas áreas, e procedida sua imediata devolução para o canal principal. A ictiofauna será monitorada, de modo que se possibilite definir estratégias viáveis para sua conservação.

Para receber adequadamente o contingente adicional, a infraestrutura dos municípios será reforçada. A área de saúde será alvo de atenção especial, em virtude do risco de introdução da malária na região. Outras doenças serão prevenidas pelo Programa de Controle e Prevenção de Doenças. Também será reforçada a infraestrutura de educação, para atender aos familiares dos operários, bem como a rede viária, para prevenir acidentes de trânsito. Pela aplicação de programas de educação ambiental e de

comunicação, os operários serão treinados para respeitar a cultura dos povos indígenas.

A utilização das águas do reservatório e das terras de seu entorno poderá ser norteadas pelo Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais (PACUERA), especialmente quanto à conservação da Área de Preservação Permanente.

No tocante ao descomissionamento, observa-se que no Brasil, as informações sobre a desativação de usinas hidrelétricas restringem-se a pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) desativadas, porém sem remoção das barragens. Portanto, para o descomissionamento e remoção de uma usina hidrelétrica, seria necessária a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental específico para avaliar os impactos decorrentes dessa ação.

## **IX. PROGRAMAS AMBIENTAIS**

---

### **9.1 – PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO – PAC**

#### **9.1.1 – Objetivo**

O programa tem como objetivo a prevenção e o controle dos impactos diretos originados pela execução das obras e atividades de implantação. O sistema de gestão ambiental (SGA) do empreendimento deve conter os critérios e procedimentos ambientais constantes neste plano.

#### **9.1.2 – Impactos associados**

O plano ambiental da construção engloba impactos incidentes no três meios ( físico, biótico e socioeconômico) sendo os principais impactos listados abaixo:

- Instabilização de encostas, ocorrências de processos erosivos e carreamento de sedimentos;
- Aumento da suscetibilidade a processos de instabilização de encostas marginais;
- Alteração da paisagem;
- Alteração na qualidade dos solos;
- Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração;
- Alteração da qualidade da água a jusante da barragem;
- Aumento da vulnerabilidade dos aquíferos a contaminação;
- Alteração do regime fluvial;
- Perda de cobertura vegetal;
- Aumento da pressão antrópica sobre a fauna terrestre;
- Aumento da pressão antrópica sobre a fauna aquática;
- Atração e estabelecimento de Fauna para as áreas antrópicas;
- Aumento da ocorrência de acidente de trabalho;
- Aumento da incidência de doenças



### **9.1.3 – Medidas**

#### **9.1.3.1 – Ações de informação e comunicação**

Esta atividade consiste na manutenção do acesso a informações referentes a contratação e desmobilização da mão de obra, requisitos e oportunidades de treinamento, a divulgação das etapas da construção, oportunidades de interação com as comunidades, regras de comportamento definidas para os empregados e prestadores de serviços.

No treinamento de segurança e saúde , parte integrada destas ações, são abordados os temas de segurança no transito; prevenção e controle de doenças infecciosas e parasitárias; controle ao tabagismo; prevenção de acidentes com animais peçonhentos; controle da pesca realizada pelos trabalhadores; prevenção dos riscos ocupacionais; a utilização de EPI e higiene e saúde.

#### **9.1.3.2 – Prevenção de riscos ambientais**

Atividade ligada as exigências legais contantes nas Normas Regulamentadoras (Nrs) do Ministério do Trabalho, tendo como foco principal a sinalização dos trabalhos , bem como a garantia de condições ideais de trabalho. Destaca-se a umectação periódica das vias de acesso na estação seca, com o objetivo de reduzir o material particulado em suspensão.

#### **9.1.3.3 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho**

Cumprimento das sanções estabelecidas na NR-18, garantindo o conforto do trabalhador na execução de sua atividade laboral.

#### **9.1.3.4 – Controle Ambiental**

Esta atividade engloba a manutenção de veículos automotores, o tratamento e controle de efluentes, o gerenciamento e a disposição final de resíduos sólidos. Destacam-se neste tópico as resoluções CONAMA 307/2002 e 357/2005 que disciplinam, respectivamente, o gerenciamento de efluentes e resíduos sólidos.

#### **9.1.3.5 – Preparação para emergências**

Esta atividade identifica situações não corriqueiras, porém passíveis de ocorrer durante a obra, sendo portanto analisada a legislação pertinente, os códigos de conduta e as normas aplicáveis, com o intento de estabelecer procedimentos preventivos.

#### **9.1.3.6 – Programa de Recuperação de áreas degradadas - PRAD**

As áreas degradadas consistem nas áreas de empréstimo, considerando a implantação de sistema de drenagem superficial provisório durante o processo de escavação, bem como a revegetação da área após a exploração das jazidas.

As áreas de bota-fora estão definidas sendo um volume total de 4.000.000 m<sup>3</sup>(quatro milhões de metros cúbicos), sendo maior parte deste volume inundada com o enchimento do reservatório.

As vias de acesso ao empreendimento, notadamente a MT-206 , além das vias vicinais partindo do município de Paranaíta devem ser melhorados para garantir a segurança no trajeto, sendo sua manutenção e a manutenção dos fluxos d'água condições imprescindíveis para a execução do projeto.

O canteiro de obras esta dimensionado para 10.000 ( dez mil) trabalhadores, em momento de pico máximo, sendo em sua implantação necessário máxima otimização da distribuição dos equipamentos , buscando a menor poluição possível.

A recuperação e revegetação das áreas de interferência das obras , ocorreram durante e após a implementação do empreendimento, sendo de fundamental importância a separação correta do material em razão do corte , bem como a preparação de mudas para a revegetação, considerando o preparo do solo, as praticas de cultivo e o manejo até a consolidação do processo de recuperação.

#### **9.1.4 – Considerações/ cometários**

O grau de resolução médio preponderou na análise realizada no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) , sendo as principais medidas preventivas e mitigadoras listadas abaixo:

- Manutenção periódica dos veículos;
- Instalação de medidas para coibir captura de peixes;
- Uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual;
- Realização de exames periódicos;
- Umectação e sinalização de vias de acesso;
- Instalação de drenos provisórios garantindo a qualidade das vias;
- Controle do desmatamento e recuperação das áreas degradadas.

#### **9.1.5 – Recomendações**

- Detalhar a forma de tratamento de efluentes, garantindo o descarte em condições adequadas , em conformidade com a legislação vigente;
- Adequar o gerenciamento de resíduos sólidos as sanções dispostas na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010;
- Proposições técnicas para o controle dos efeitos causados pelo contínuo trânsito de equipamentos em períodos de solos saturados;
- O monitoramento de vibrações no solo e o ruído no ar decorrentes detonações deve ser realizado nas obras civis próximas ao local de detonação e manter-se dentro de limites ambientais aceitáveis;
- Adequações dos horários para a realização de determinadas atividades que possam provocar ruídos excessivos;
- Realizar periodicamente, segundo os requisitos da norma ABNT NBR 10151, medições do nível de pressão sonora, em pontos estrategicamente localizados, de forma a corroborar a informação prevista no quadro 4.1.4-1 do volume 5 do EIA;
- Em locais onde os ruídos sejam mais intensos e incômodos, deve-se avaliar a melhor forma de mitigar a propagação do ruído com invólucro ou barreira acústica (refletora de som) ou enclausuramento do maquinário (Produção de Concreto Usinado).

## 9.2 – DESMATAMENTO E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO E DAS ÁREAS ASSOCIADAS À IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

As autorizações de desmatamento deverão ser obtidas junto ao IBAMA, após a obtenção da Licença de Instalação seguindo as orientações da IN IBAMA nº 06/2009. As operações de desmatamento deverão ocorrer em dois momentos: para a implantação do canteiro de obras e áreas de apoio e para a formação do reservatório. Este programa visa atender aos seguintes impactos:

*Perda de Cobertura Vegetal e Perda de Habitats da Fauna Local* – indica que as ações de desmatamento devem salvaguardar remanescentes contíguos à faixa marginal e entorno, limítrofes da cota máxima de inundação, a fim de evitar que a APP do futuro reservatório seja afetada. Além disso, aproveitar o potencial madeireiro da área de inundação, considerando que se tratam de espécies amazônicas, aumentando temporariamente a oferta de madeira legalizada na região, o que reduzirá a pressão de desmatamento sobre outras áreas. A boa execução do programa propiciará a adequada coleta de propágulos e jovens em áreas com vegetação natural, de modo que estas formações possam funcionar como banco de germoplasma para a sucessão vegetal de áreas a serem recuperadas no Programa de Recomposição Florestal.

*Redução da Riqueza e Abundância de Espécies da Fauna* – no caso da supressão da vegetação na área de inundação, indica que as operações de desmate deverão ser feitas, partindo da cabeceira, no sentido longitudinal, e da margem do rio para as encostas, no sentido transversal. Recomenda que as operações deverão se desenvolver em linhas paralelas ao eixo do rio de maneira uniforme e contínua, derrubando-se todos os conjuntos de árvores à medida que se avança com o desmatamento. Esses procedimentos permitiriam o deslocamento da fauna para áreas fora da cota de alagamento, reduzindo as operações de resgate e, conseqüentemente, a morte de animais por afogamento.

*Redução das Condições de Oxigenação da Água a montante da Barragem* - no caso do lago, a modelagem matemática realizada e as análises realizadas por esta equipe, recomendaram o desmatamento e a limpeza da cobertura florestal de parte ou a totalidade de alguns segmentos do reservatório para manter níveis aceitáveis de oxigênio dissolvido, considerando que, os períodos de enchimento e pós-enchimento constituem-se nos mais críticos para degradação da qualidade da água, tendo em vista o processo de incorporação e biodegradação da biomassa inundada e, conseqüente, liberação de nutrientes e compostos orgânicos.

*Alteração do Estado Trófico da Água, Alteração das Comunidades Planctônicas e Bentônicas e Crescimento Excessivo de Macrófitas Aquáticas* – a limpeza da bacia de acumulação visa à redução do risco de eutrofização dos braços laterais do reservatório, situados na margem esquerda, que, de acordo com a modelagem matemática da qualidade da água, terão tempo de residência mais longo que o do corpo principal.

*Contaminação da Cadeia Alimentar por Mercúrio* – o Programa não explicita como irá contribuir para evitar este impacto, limitando-se a dizer que deverá ser realizado um monitoramento deste metal pesado.

### 9.2.1 – Considerações

Durante as atividades de vistoria desenvolvida na área do empreendimento, nas vias de acesso aos rios Teles Pires e Paranaíta, notamos existirem placas da SEMA-MT indicativas de área sob regime de manejo florestal sustentável. Assim, entende-se como necessário que o empreendedor busque, previamente, a anuência e baixa dos PMFS's junto aquele órgão estadual, caso a supressão vegetal programada alcance tais áreas.

O inventário florestal apresentou uma estimativa de volume de 233,10 m<sup>3</sup>/ha para FDS e de 176,22 m<sup>3</sup>/ha para FDA. A matéria orgânica estimada para o componente tronco foi de 99,51 ton./ha (FDS) e 71,87 ton./ha (FDA) e para o componente galho 66,18 ton./ha (FDS) e 52,95 ton./ha (FDA). O estudo não mostra alternativas para absorção do material lenhoso, sobretudo de galhos e de espécies e árvores não comerciais. Na visita a região não se identificou com clareza demanda para esse tipo de

produto. Desta forma, entende-se como necessário incorporar ao programa estudos que avaliem a capacidade de absorção pelo mercado consumidor local/regional do volume de madeira a ser disponibilizado pelas atividades de supressão de vegetação, com o objetivo de maximizar o aproveitamento desse produto.

Em relação ao impacto *Contaminação da Cadeia Alimentar por Mercúrio*, em vistoria de campo, esta equipe observou, no interior do futuro reservatório, áreas degradadas pela atividade garimpeira, como por exemplo o Garimpo Castanheira, descrito no EIA, nas coordenadas 09°24'57,2" S, 56°33'07,1" W. O EIA não garante a identificação de todas as áreas de garimpo, portanto, o empreendedor deverá identificar todas as áreas degradadas e/ou abandonadas pelo garimpo, as quais ficarão submersas pelo reservatório, e realizar caso necessário um *Programa de Descontaminação* destas áreas, visando a remoção dos contaminantes do solo (sobretudo a mercúrio) antes do enchimento do reservatório.

Considerando a emissão de CO<sub>2</sub> prevista pela operação do reservatório, deverá ser realizado como medida mitigadora, um programa de seqüestro do carbono produzido pelo reservatório da usina durante a sua vida útil.

## **9.3 – MONITORAMENTO DA SISMICIDADE**

### **9.3.1 – Objetivos**

Segundo o EIA o monitoramento a ser implantado objetiva avaliar a atividade sísmica natural na área de influência do reservatório, durante um período anterior ao enchimento, para comparação com o nível de atividade sísmica obtida durante e após o mesmo, visando avaliar a eventual existência de impactos induzidos.

O monitoramento deverá registrar e caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e induzidas pela formação do reservatório, abrangendo o período anterior ao enchimento, de enchimento e de pós-enchimento. Para tanto deverá ser instalada uma rede de monitoramento local composta por três estações triaxiais, além da utilização de dados de estações regionais já existentes, obtidos junto a cadastros de instituições, universidades e empresas.

O desenvolvimento do programa permitirá, ainda, obter a correlação entre os sismos e as feições geológicas e estruturais da área, determinar epicentros, intensidades, magnitudes, acelerações sísmicas e área de influência dos eventos.

### **9.3.2 – Justificativas**

Segundo o EIA a sismicidade induzida por reservatórios ( SIR), se manifesta em locais onde os lagos foram formados sobre um substrato rochoso que se encontra próximo ao estado de ruptura em razão da ocorrência de falhamentos. Esta condição pode ser alterada pela formação do reservatório em razão do peso adicional da água represada, do aumento da pressão intersticial e do alívio de esforço causado pela percolação de água através das fraturas das rochas.

A SIR já foi observada em vários reservatórios do Brasil e do exterior, caracterizando impactos negativos diretamente relacionados. Para o Brasil são confirmados cerca de 17 eventos, sendo eles: Açú (RN), Balbina (AM), Capivara (PR/SP), Capivari - Cachoeira (PR), Carmo do Cajuru (MG), Emborcação (MG/GO), Furnas (MG), Jaguari (SP), Marimondo (MG/SP), Miranda (MG), Nova Ponte (MG), Paraibuna-Paratinga (SP), Porto Colômbia e Volta Grande (MG/SP), Serra da Mesa (GO), Sobradinho (BA), Tucuruí (PA) e Xingó (SE/AL). Os quais tiveram, em geral, baixa a média intensidade e magnitude e ocorreram com maior frequência logo após o enchimento, embora também tenham ocorrido com tempo de retardo em relação àquele do enchimento.

As maiores magnitudes de sismos induzidos registradas no Brasil foram de 4,2 mb e 4,0 mb, respectivamente, em Porto Colômbia e Volta Grande (24/02/74) e em Nova Ponte (22/05/1988), sendo suas intensidades estimadas entre VI e VII na escala Mercalli Modificada. Conforme TEIXEIRA et al. (2003). Os efeitos para um sismo de grau de intensidade VI são os seguintes: sismo sentido por todos;

muitos se assustam e saem às ruas; janelas, louças quebradas; reboco fraco e construção de má qualidade racham. Os de grau de intensidade VII: difícil manter-se em pé; objetos suspensos vibram; algumas trincas em construções normais; escorregamentos de barrancos arenosos.

Informações do Banco de Dados SISBRA do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS/UnB) registram a ocorrência de alguns sismos naturais, de baixa magnitude (inferior a 2,0 mb), a cerca de 180 km do local do barramento da UHE Teles Pires. Todavia, considera-se que a análise sobre a sismicidade natural regional deve ser focada na discussão dos eventos sísmicos ocorridos na região de Porto dos Gaúchos, distante cerca de 250 km do barramento, por se tratar da região brasileira que apresenta a sismicidade mais expressiva em termos de magnitude e, provavelmente, em termos de frequência sísmica (BARROS *et al.*, 2001), onde foi registrado um sismo com magnitude da ordem de 6,2 mb.

O EIA considera que, diante do exposto, e ainda considerando a ocorrência regional de falhamentos transcorrentes com direção SE-NW, justifica-se a implantação do Programa de Monitoramento da Sismicidade para o UHE Teles Pires, suprimindo a necessidade de caracterizar os esforços atuantes, a sismicidade induzida e o risco sísmico com base em dados instrumentais obtidos no local e nas áreas de influência do empreendimento.

Considerando que os sismos induzidos por reservatórios no Brasil, de maneira geral, não ultrapassam os valores da sismicidade natural, o monitoramento contínuo com estações locais, abrangendo um longo período antes do enchimento do reservatório, segundo o estudo, poderá esclarecer aspectos importantes da sismicidade natural e contribuir para o prognóstico sobre a ocorrência de sismicidade induzida na área do empreendimento.

A Natureza do Programa/Projeto é o Monitoramento da Sismicidade Induzida e cuja Etapa do Empreendimento para Implantação, se refere a: Etapas de Implantação da Infraestrutura de Apoio, de Construção da Obra Principal, de Fechamento da Barragem e Formação do Reservatório e de Operação da Usina e do Reservatório.

Os procedimentos metodológicos incluem a realização das seguintes atividades: detalhamento do programa de monitoramento; caracterização detalhada da sismicidade da área; aquisição, instalação e assistência técnica das estações sismográficas da rede de monitoramento; acompanhamento do programa e interpretação dos resultados; e esclarecimentos à população.

O detalhamento do programa de monitoramento contemplará a as especificações dos equipamentos da estação para aquisição, o estabelecimento da frequência de coleta e envio de dados coletados, bem como os aspectos da transmissão de dados.

A caracterização detalhada da sismicidade deverá considerar a complementação do levantamento de dados e a sua interpretação em um raio aproximado de 350 km a partir do eixo do barramento da barragem, conforme efetuado nos estudos deste EIA para o período até 2008, contemplando os seguintes aspectos: Relação dos eventos sísmicos naturais e induzidos por reservatórios registrados ou sentidos dentro da área, com a data, coordenadas, localidade, estado, intensidade, magnitude, área afetada, distância do ponto de interesse; Mapas de isossistas para eventos significativos, naturais e induzidos; Localização e características de estações sismográficas de interesse para a área; Planta de localização dos eventos individualizando aqueles naturais e induzidos; Correlação com estruturas geológicas da área.

O EIA afirma que a rede de monitoramento será composta por três estações sismográficas triaxiais a serem instaladas na AID e/ou na AII nas proximidades da AID.

Uma estação sismográfica operada por rádio-telemetria é composta por uma unidade de aquisição de dados, um sismômetro, rádios transeptores, uma central de recepção concentradora de dados e um sistema de alimentação de energia, que deve ser abrigada e protegida. E os locais de instalação devem ser previamente selecionados a partir da realização de testes de ruído em diferentes pontos da área, deverão ser elaborados os projetos das instalações para abrigar as estações e ao final da instalação, os equipamentos serão calibrados e emitido um relatório contendo as atividades desenvolvidas, a localização das estações e as características dos equipamentos instalados, e cujo pessoal designado para operação deverá receber treinamento específico para os trabalhos.

### 9.3.3 – Acompanhamento do programa e interpretação dos resultados

O monitoramento da atividade sísmica deverá ser contínuo e permanente com geração e leitura de sismogramas. Para a correta interpretação dos sismogramas, deverão ser disponibilizados: o registro das explosões realizadas na área do reservatório, como em pedreiras e escavações, o registro do nível d'água do rio Teles Pires / reservatório, além de coletadas de informações macrossísmicas para enquadrar o nível de sismicidade da área na escala Mercalli Modificada.

A operação das estações requer a manutenção periódica dos equipamentos e pessoal treinado para os trabalhos, mesmo que a estação não seja equipada com rádio-transmissão, para a transmissão dos sismogramas.

Além dos dados obtidos através da rede instalada no entorno do reservatório, o monitoramento deverá considerar aqueles obtidos pelas estações regionais localizadas no Centro Oeste e Norte do País. Os relatórios abordando a análise dos dados deverão ter frequência trimestral ou por ocasião da ocorrência de sismos importantes. A necessidade de instalação de estações sismográficas adicionais e/ou relocação de estações, será avaliada após as primeiras análises.

Para evitar sustos e garantir a segurança da população local, no desenvolvimento do **Programa de Interação e Comunicação Social** deverão ser prestados esclarecimentos sobre a possibilidade de ocorrer eventos sísmicos induzidos e seus possíveis efeitos.

A implementação e o desenvolvimento do programa são de responsabilidade do empreendedor, que, para tanto, poderá firmar convênio com entidades que monitoram e analisam os eventos sísmicos no país, por exemplo, o Observatório Sismológico da Universidade de Brasília – SIS/UnB.

As Medidas PREVENTIVAS Indicadas para o impacto gerado pela Ocorrência de Sismicidade Induzida, visam: Registrar e caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e induzidas pela formação do reservatório e informar a população quando necessário, considerando um grau de resolução médio.

Cronograma de Implantação do Programa de Monitoramento de Sismicidade segundo as atividades: Planejamento (-4 anos); Mobilização (-3 e -2 anos); Desenvolvimento (-3 e -2 anos); Acompanhamento e Elaboração de Relatórios Técnicos (-3 a +4 anos).

***Quanto ao Programa de Monitoramento da Sismicidade, descrito no capítulo VIII – Programas e medidas, item 4.2 Programas de Monitoramento, Controle, Manejo e Conservação, sub itens 4.2.1 Monitoramento da Sismicidade a 4.2.1.6 Cronograma, considera-se adequado, porem recomenda-se, que as estações sejam equipadas com equipamentos de rádio-transmissão, bem como que o monitoramento seja continuado alem dos quatro anos previstos no cronograma, pois consta nos estudos que eventos sismológicos também ocorreram com tempo de retardo em relação àquele do enchimento, porem não consta que o retardo seja de apenas quatro anos.***

## 9.4 – MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS SUJEITAS A PROCESSOS EROSIVOS

Segundo o EIA, o programa visa identificar e caracterizar, em detalhe, os condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilização das encostas marginais do reservatório, bem como de trechos a jusante do mesmo, cujos resultados permitirão determinar com maior precisão os graus de susceptibilidade aos processos de instabilização em setores das encostas, antes, durante e após o enchimento, caracterizando a influência do reservatório na estabilidade dos terrenos marginais.

Este programa visa atender aos seguintes impactos: Instabilização de Encostas, Ocorrências de Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos; Aumento da Susceptibilidade a Processos de Instabilização de Encostas Marginais; Alteração da Paisagem; Alteração da Vegetação da Margem do Reservatório.

O EIA detalha que a Natureza do Programa/Projeto é o Monitoramento cuja implementação deverá ocorrer na Etapa de Implantação da Infraestrutura de Apoio, de Construção da Obra Principal, de Fechamento da Barragem e Formação do Reservatório e de Operação da Usina e do Reservatório.

As atividades contempladas são: detalhamento do programa de monitoramento; imageamento e fotointerpretação, mapeamento geológico-geotécnico, acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações; execução das investigações de campo e de laboratório e instalação de monitores; estudos e análises das medidas de proteção das encostas marginais; monitoramento dos processos das encostas marginais em resposta à formação do reservatório e à elevação do nível freático.

Serão executados levantamentos topográficos e batimétricos, sondagens manuais e mecânicas, coleta de amostras para ensaios laboratoriais e instalação de instrumentos para monitoramento dos setores de alta susceptibilidade e de maior criticidade aos processos de instabilização.

Serão recomendadas e estudadas as medidas de proteção consideradas mais apropriadas para os setores identificados como de alta susceptibilidade e de maior criticidade.

Serão realizadas inspeções periódicas priorizando as áreas com processos erosivos e de instabilidade das encostas marginais, com a emissão de relatórios técnicos consolidados abordando os resultados das mesmas e das leituras dos instrumentos ao final da estação chuvosa que precede a formação do reservatório, ao final do enchimento e semestralmente durante a operação.

As medidas preventivas indicadas relacionadas ao impacto “Instabilização de Encostas, Ocorrências de Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos” são a implementação de dispositivos de drenagem superficial e a conformação de taludes de corte e aterro compatíveis com as características geotécnicas dos solos e rochas a serem expostas na área da ADA. O grau de resolução indicado é Médio.

As medidas preventivas indicadas relacionadas ao impacto “Aumento da Susceptibilidade a Processos de Instabilização de Encostas Marginais” são: Detalhar a caracterização dos processos de instabilização das encostas marginais do reservatório, permitindo o aprimoramento da determinação dos graus de susceptibilidade a esses processos em trechos e/ou setores das encostas, em períodos antes, durante e após o enchimento, caracterizando-se, assim, a influência do reservatório; indicar as medidas de proteção contra os processos de instabilização. O grau de resolução indicado é Médio. As Medidas mitigadoras indicadas são: Estabelecer os tratamentos previstos no caso de ocorrência de instabilizações: instalar estacas de contenção; implantar as faixas de APP; recuperar a vegetação marginal; normatizar o uso e ocupação do solo no entorno do reservatório. O grau de resolução indicado é Médio.

As medidas preventivas indicadas relacionadas ao impacto “Alteração da Paisagem” são: Prevenção da instalação e/ou do aumento de processos erosivos, durante a construção da obra, que possam aumentar a descaracterização da paisagem. As Medidas mitigadoras indicadas são: Reabilitação da paisagem ao mais próximo possível da configuração original nas áreas de apoio (especialmente as áreas de empréstimo, canteiro de obras); recomposição da vegetação marginal e outras ações voltadas para a minimização da alteração da paisagem. O grau de resolução indicado é Médio.

As medidas preventivas indicadas relacionadas ao impacto “Alteração da Vegetação da Margem do Reservatório” são: Monitorar as áreas sujeitas à queda de árvores e desmoronamento de encostas. O grau de resolução indicado é Médio.

O Cronograma de Implantação do Programa – Atividades: Detalhamento do Programa (-4 anos); Atividades de Imageamento e Fotointerpretação (-3 a +4 anos); Execução de Investigações e Instalação de Monitores (-4 a +4 anos); Estudos de Medidas de Proteção (-4 a +4 anos); Monitoramento e Interpretação dos Resultados (-4 a +4 anos).

#### **9.4.1 – Recomendação**

Quanto ao **Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos**, descrito no capítulo VIII – Programas e Medidas, item 4.2.2, sub itens 4.2.2.1 a 4.2.2.6, considera-se adequado, porém recomenda-se ainda, a inclusão de medidas mitigadoras relativas aos impactos Ocorrências de Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos, visando a recuperação de áreas por ventura degradadas em decorrência de processos erosivos e/ou instabilização de encostas., além da definição da sua abrangência a jusante.

O Programa proposto deve apresentar estudo mais detalhado das áreas susceptíveis a instabilização e, a partir desse detalhamento, elaborar um plano de prevenção e controle dos efeitos causados pelo reservatório decorrentes da saturação dos solos de terrenos marginais, que contribuirão para a geração de focos erosivos e ruptura de taludes instáveis em áreas de forte declividade de encostas marginais. Neste plano, os trechos a serem submersos devem também ser considerados, visto que, escorregamentos e movimentações de terra podem ocorrer na porção submersa durante a fase de operação do reservatório caso nenhuma medida para evita-los seja realizada anteriormente ao enchimento do reservatório. Considerando ainda a alteração de regime de escoamento hidráulico relacionada com a localização da estrutura dos vertedouros.

## **9.5 – ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES MINERÁRIAS**

O objetivo geral do programa é verificar as interferências causadas pelo empreendimento em áreas de pesquisa mineral e de garimpos de ouro, propondo e implantando medidas alternativas que compensem as perdas da atividade minerária, atendendo aos seguintes objetivos específicos: Pesquisar a existência de novas concessões de pesquisa na área de interesse do empreendimento, junto ao DNPM e acompanhar o bloqueio desses processos; Verificar o andamento dos processos cadastrados no DNPM; Acompanhar a evolução dos garimpos de ouro situados na área do futuro reservatório.

A Natureza do Programa/Projeto é o monitoramento e restrição de novas autorizações de pesquisa mineral e concessões de lavra, a ser implementado na Etapa de Implantação da Infraestrutura de Apoio, de Construção da Obra Principal e de Operação da Usina e do Reservatório.

O programa contempla ações de interação com órgãos públicos, tais com o DNPM, e de acompanhamento dos processos minerários e da atividade garimpeira na AID/ADA, com a Solicitação do Bloqueio da Área no DNPM e o acompanhamento dos processos minerários em vigor.

Para o cumprimento desta ação deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Coleta atualizada de dados através de levantamentos no Cadastro Mineiro do DNPM;
- Elaboração de mapa com a localização dos direitos minerários existentes a serem afetados;
- Cadastramento das áreas em atividade mineral registradas ou não no DNPM;
- Cadastramento da população das áreas em atividade mineral registradas ou não no DNPM;
- Levantamento junto ao 5º e 12º Distritos do DNPM, respectivamente no Pará e Mato Grosso, sobre a situação dos processos minerários que se encontram ativos e verificação das justificativas da manutenção dos mesmos;
- Discussão com DNPM sobre a caducidade e indisponibilização de processos antigos e bloqueio de novos requerimentos que incidam sobre a área de desapropriação.

Ainda é prevista a consulta ao IBAMA, DNPM e Secretarias Estaduais de Meio Ambiente do Pará e do Mato Grosso sobre a ação destes órgãos quanto à recuperação de áreas degradadas.

As Medidas preventivas indicadas relacionadas ao impacto “Interferência em áreas de processos minerários” são: Impedimento da entrada de novos requerimentos de pesquisa, requerimentos de lavra garimpeira, autorizações de pesquisa ou concessões de lavra na área de desapropriação do empreendimento; implementação de ações de acompanhamento do desenvolvimento da atividade garimpeira, com a atualização da localização das áreas de garimpos, cadastramento de seus empreendedores e interação com órgãos públicos afetos ao controle e fiscalização de atividades minerárias.

O Cronograma de Implantação do Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias – Atividades: Detalhamento do programa (-4 anos); Solicitação de bloqueio de áreas no DNPM (-4 anos);



Acompanhamento dos processos minerários (-4 a -1 anos); Acompanhamento da atividade garimpeira (-4 a -1 anos).

### 9.5.1 – Recomendações

Quanto ao **Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias**, descrito no capítulo VIII – Programas e Medidas, item 4.2.3, sub itens 4.2.3.1 a 4.2.3.6, considera-se que devam ser incluídas todas as atividades: novas e antigas, de ouro, de zinco, etc., recomendando-se ainda, a inclusão de medidas mitigadoras relativas aos impactos interferência em áreas de processos minerários, visando a recuperação de áreas degradadas em decorrência da atividade minerária, por ventura existentes na área de interesse do projeto.

## 9.6 – MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas tem por objetivo monitorar o nível freático dos aquíferos livres de forma a avaliar as suas variações na borda do reservatório antes, durante e após o enchimento, acompanhando possíveis alterações nos padrões de qualidade das águas subterrâneas ao longo do tempo de construção e operação da UHE Teles Pires.

Este programa visa atender aos seguintes impactos: *Aumento da Vulnerabilidade dos Aquíferos à Contaminação; Aumento da Susceptibilidade a Processos de Instabilização de Encostas Marginais; Instabilização de Encostas, Ocorrência de Processos erosivos e Carreamento de Sedimentos; e Alteração na Qualidade dos Solos*. Todos estes impactos estão direta ou indiretamente relacionados com a elevação permanente dos níveis d'água/cargas hidráulicas decorrentes da formação do reservatório, que segundo o EIA terão influência significativa nas aluviões marginais, onde ocorrerão um acréscimo na disponibilidade das águas subterrâneas e a formação de novas áreas úmidas.

O Programa deve seguir as diretrizes contidas no EIA, tais como:

- Considerar os locais de maior criticidade para a elevação e rebaixamento do lençol freático dos aquíferos superficiais;
- Embora os aquíferos fraturados profundos não apresentem possibilidade de contaminação, este sistema também deverá ser monitorado;
- Instalação de poços de monitoramento em áreas onde o mapeamento geológico indicar manto de alteração de maior permeabilidade, assim como, nas áreas de alta susceptibilidade à instabilização de encostas marginais do reservatório;
- Nas operações de sondagem também deverão ser coletadas amostras do sedimento e da rocha para a caracterização geológica, geotécnica e hidrogeológica dos materiais atravessados;
- Parâmetros de condutividade hidráulica deverão ser determinados a partir de ensaios de infiltração;
- As amostras coletadas deverão ser submetidas a ensaios de laboratório, principalmente ensaios de caracterização granulométrica e de determinação de índices físicos;
- A caracterização geológica e hidrogeológica das áreas de interesse serão obtidas no início do programa e apresentadas em relatório consolidado contendo os resultados do acompanhamento, análise e interpretação dos resultados e locação dos poços de monitoramento;
- Essa caracterização deverá incorporar dados e resultados obtidos no Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e de Processos Erosivos e no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;

- As campanhas de medição de nível d'água deverão ocorrer a partir do início da implantação do empreendimento, de forma que a leitura dos níveis d'água abranja um período antes do enchimento, todo o período de enchimento e prossiga após o enchimento, na etapa de operação, por um período mínimo de quatro anos;
- O acompanhamento do programa e a interpretação dos resultados serão apresentados na forma de gráficos e mapas potenciométricos, permitindo o acompanhamento da variação do nível do freático no entorno do reservatório;
- Deverão ser gerados modelos conceituais que sintetizam as unidades presentes na área, suas características de interesse para a elevação do nível de água subterrânea, as condições iniciais do nível d'água nas épocas de cheia e de seca e que permitam a previsão da variação desses níveis nas unidades aquíferas;

### 9.6.1 – Recomendações

Como as alterações da qualidade de solo podem, eventualmente, gerar reflexos na qualidade das águas subterrâneas de forma negativa, considera-se que as medidas preventivas propostas devem considerar:

- A localização de atividades de risco, como as áreas de armazenamento de combustíveis e de manutenção, lavagem e abastecimento de veículos, para a implantação de poços de monitoramento;
- Quanto a coleta de amostras e análises químicas, a realização de campanhas quadrimestrais durante a implantação do empreendimento e após o seu enchimento pelo menos até a estabilização do novo nível freático, com o encaminhamento, no mesmo período, de relatórios consolidados, permitindo o acompanhamento da qualidade das águas subterrâneas no entorno do reservatório.
- Deve-se realizar um *Programa de Monitoramento da Pluma de Contaminação*, com objetivo de minimizar a extensão de contaminação do aquífero quando da ocorrência de sinistro.

Não obstante as medidas sugeridas no EIA , devem ser consideradas, além das áreas indicadas pelo mapeamento geológico, com especial atenção as áreas degradadas pelo atividade de garimpo , bem como as áreas do Rio Paranaíta próximas ao assentamento São Pedro.

Deve haver ponto de monitoramento para garantir a qualidade de consumo d'água no assentamento, uma vez que existem poços artesianos no local. Sugere-se o monitoramento de um dos poços já perfurados pelos assentados como parâmetro para comparação da qualidade d'água, sendo realizadas campanhas, antes, durante e após o enchimento do reservatório.

Com relação a interpretação dos resultados o estudo indica a apresentação de relatórios semestrais, porém considerando as alterações e interações ambientais no período de enchimento, é necessário a divulgação semanal dos resultados obtidos neste período, a fim de minimizar possíveis impactos oriundos desta atividade.

## 9.7 – MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO

O programa avaliará eventuais alterações de parâmetros meteorológicos decorrentes da formação do reservatório e criação do espelho d'água, e em quanto essas modificações afetarão os aspectos climatológicos predominantes antes da implantação do empreendimento. Para isso serão estabelecidas rotinas de observação de diversos parâmetros meteorológicos visando ao estabelecimento de séries históricas e da análise de modificações significativas a ocorrerem na região. Este programa destina-se a atender ao impacto *Alteração do Microclima e Emissão de Gases de Efeito Estufa*.

O estudo prevê que esse monitoramento deverá utilizar dados da estação meteorológica de Alta

Floresta, por meio de um convênio a ser estabelecido entre o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, responsável por essas instalações, e o empreendedor, para a implantação de equipamentos hoje em falta na estação citada, além da implantação de uma estação automática junto ao eixo da barragem.

O Programa deve seguir as diretrizes contidas no EIA, tais como:

- Para a estação automática junto à barragem, deverá ser prevista a aquisição de equipamentos que permitam o monitoramento climático dos seguintes parâmetros: Precipitação; Temperatura do ar e amplitude térmica; Intensidade e direção dos ventos; Evaporação; Umidade relativa do ar; Pressão atmosférica; Horas de insolação; Levantamentos e Observações;
- A observação e coleta dos dados deverão ocorrer nos seguintes horários: 07h00, 09h00, 15h00 e 21h00. O horário das 07h00 é recomendado com vistas a atender necessidades do canteiro de obras e da operação da UHE Teles Pires. Os três últimos horários estão de acordo com as recomendações da OMM – Organização Meteorológica Mundial;
- Deverá ser composta uma equipe para acompanhar a operação da estação automática a ser implantada junto à barragem e da estação de Alta Floresta;
- Os dados coletados deverão ser analisados, consistidos e processados, sendo posteriormente armazenados em um banco de dados do empreendimento. Em termos de armazenamento digital, os dados climáticos a serem considerados são os seguintes: Totais diários de precipitação; Temperaturas do ar médias, máximas e mínimas diárias; Intensidade e direção dos ventos; Totais mensais de evaporação; Médias diárias de umidade relativa do ar; Médias diárias de pressão atmosférica; Totais diários de horas de insolação.

#### **9.7.1 – Recomendação**

Elaborar Plano de Manutenção Preventiva dos equipamentos, visando garantir a maior vida útil do equipamento.

### **9.8 – MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO**

O monitoramento hidrossedimentológico visa acompanhar a evolução da deposição de sedimentos e avaliar os aportes das descargas sólidas ao reservatório da UHE Teles Pires. Além disso, será feito o monitoramento da deposição de sedimentos no reservatório por meio de levantamento de seções topobatimétricas, as quais poderão ser reavaliadas no caso de ocorrência de alterações hidráulicas. Este programa visa atender aos seguintes impactos: Alteração do Regime Fluvial; Retenção de Sedimento no Reservatório; Alteração das Características Hidráulicas do Escoamento

O Programa deve seguir as diretrizes contidas no EIA, tais como:

- Para o monitoramento do aporte de sedimentos ao reservatório deve-se contar com seções de medição de vazão sólida que deverão estar situadas fora da área de remanso do reservatório;
- O monitoramento a jusante da Casa de Força tem como objetivo monitorar o aporte de sedimentos e a evolução do leito do rio no trecho logo a jusante do eixo da barragem.
- No reservatório da UHE Teles Pires foi prevista a instalação de duas estações hidrossedimentológicas completas. Os locais de instalação dessas estações deverão ser discutidos com a ANA, órgão responsável pelo controle dessas estações em rios federais.
- As medições de descargas líquidas/sólidas que são efetuadas atualmente na estação fluviométrica de Jusante Foz Peixoto de Azevedo, no município de Alta Floresta, deverão ter continuidade a partir do início da construção do empreendimento;

- Nas seções a serem implantadas no reservatório as medições terão periodicidade mensal durante a construção do empreendimento e até os dois primeiros anos de operação, passando para a frequência bimensal após este período, devendo ser mantido durante toda a vida útil do empreendimento;
- As análises de laboratório deverão envolver a determinação de curvas granulométricas do material em suspensão e do material de fundo, através do método de remoção pela base.

### 9.8.1 – Recomendações

Considera-se que a após a formação do reservatório, a redução de velocidade neste novo ambiente propiciará o acúmulo de sedimentos com menor granulometria na região do lago, sobretudo nos braços laterais do reservatório, visto que, serão ambientes lênticos, que além de incorporar os solos inundados, terão maior deposição de sedimentos quimicamente ativos da coluna d'água.

Portanto, deve-se incorporar o monitoramento da evolução das características químicas do sedimento, fração total e <62 µm, permitindo a acompanhamento da evolução das características granulométricas do sedimento depositado.

Nos cursos d'água correspondentes aos braços laterais do futuro reservatório, sobretudo nos segmentos 08, 14, 16, 17 e 18, onde, segundo documento anexo ao Ofício nº 1341/EPE/2010, o tempo de residência médio será alto, variando entre 118,6 e 341,1 dias, e a profundidade média está em torno de 10 m, devem ser realizadas campanhas de coleta de sedimentos e solos, durante a fase de instalação da barragem, visando verificar o estado destas áreas em relação a contaminação por mercúrio e outros parâmetros descritos na resolução CONAMA nº 344/2004.

Recomendamos ainda que seja definida a localização do impacto, se na ADA e no entorno, ou se só no entorno, para os fins de avaliação visando o detalhamento das respectivas proposições das ações de acompanhamento previstas no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico.

Deve-se avaliar e propor medidas de ampliação da vida útil do empreendimento, uma vez que completada a sedimentação do volume morto aumenta o risco associado à manutenção das turbinas e a limpeza da grade de proteção da tomada d'água, não havendo garantias de que o empreendimento seja viável economicamente a longo prazo.

## 9.9 – RESGATE E SALVAMENTO CIENTÍFICO DA FAUNA

### 4.2.7 Resgate e salvamento científico da fauna

*Objetivos:* resgatar os animais feridos ou em área de risco; fornecer tratamento médico aos animais resgatados para soltura em áreas pré-estabelecidas ou encaminhamento a criadores científicos e zoológicos; preparar e destinar o material biológico morto a museus e mantenedores de coleções científicas.

*Justificativas:* em período anterior a construção do empreendimento, a área que será inundada será parcialmente desmatada e limpa. Com o desmatamento, a movimentação e o ruído, muitos animais fugirão da área em direção as áreas mais preservadas. Entretanto, alguns animais não fogem para as áreas de menor risco e algumas espécies se refugiam em tocas e abrigos, ficando sujeitas a esmagamento, soterramento e atropelamento. Filhotes de aves poderão morrer durante a derrubada das árvores e durante o enchimento do reservatório muitos animais podem ficar presos nas copas das árvores remanescentes e nas ilhas que se formarão.

*Procedimentos metodológicos:* o EIA indica que será implantado em Centro de Triage próximo à área atingida, que permitirá rápida assistência aos animais resgatados e sua manutenção temporária. A equipe técnica será composta por profissionais com experiência prévia comprovada em programas de salvamento de fauna e os esforços deverão ocorrer durante todo o período de desmatamento e enchimento do reservatório. Os animais resgatados serão avaliados quanto às condições físicas e comportamentais e

posteriormente encaminhados para o melhor destino.

O estudo considera que devido ao impacto que os animais afugentados já causarão nas áreas em que buscarem refúgio (competições intra e interespecíficas) e somados os riscos de se liberar um animal resgatado que tenha baixa probabilidade de sobrevivência ou esteja infectado, a soltura deverá ocorrer apenas em última instância. O estudo também indica a possibilidade de parceria com zoológicos que estejam dispostos a manter esses animais por tempo indeterminado.

O EIA indica que o responsável pela implantação do Programa é o empreendedor e que devem ser feitas parcerias com instituições normatizadoras dos estados do Mato Grosso e Pará, com o IBAMA, com as Secretarias de Saúde dos dois estados, com as polícias ambientais estaduais, universidades públicas e particulares, museus de grande porte, zoológicos, centros de triagem de animais silvestres e criadores científicos.

Por último, o EIA propõe que os animais selecionados para soltura deverão ser reconhecidos por meio de marcações permanentes artificiais, como brincos, anilhas tatuagens ou amputação de artelhos, ou quando possível por marcas naturais, para fins de monitoramento.

### 9.9.1 – Considerações

Assim como o EIA aponta, grande parte da fauna das áreas atingidas será afugentada para áreas mais preservadas no entorno do empreendimento. Entretanto, parcela significativa desses animais não encontrará abrigo ou ficará presa na área atingida, demandando resgate. Além disso, grande parte desses animais é composta por filhotes ou por animais feridos. Animais nessas condições não podem ser liberados em curto prazo, necessitarão de cuidados e trabalhos de reabilitação para que seja avaliada a possibilidade de soltura. O próprio estudo aponta essa dificuldade e classifica a reintrodução dos animais resgatados como última opção de destinação, considerando os impactos que serão gerados pela soltura desses animais nas populações atualmente residentes nas áreas onde a fauna afetada vai buscar abrigo, o risco de morte do próprio animal reintroduzido e a possibilidade de liberar animais infectados com algum patógeno não identificado durante a triagem.

Portanto, é necessário que anteriormente às ações de resgate da fauna atingida, sejam viabilizadas as parcerias com zoológicos, centros de triagem e reabilitação de animais silvestres, criadouros científicos ou outras instituições aptas a receberem esses animais provisoriamente ou permanentemente. Ressalta-se a carência desse tipo de instituição na área do empreendimento, sendo que o Zoológico da Universidade Federal do Mato Grosso, em Cuiabá (distante cerca de 800 km da área da UHE Teles Pires), é a única referência no estado para a guarda de animais apreendidos. Dessa maneira, após a estimativa do montante de animais que deverão ser resgatados, e da avaliação da possibilidade de instituições do próprio estado ou de outras regiões do país receberem os animais que demandarão cuidados em longo prazo e os que não poderão mais ser soltos, deve-se avaliar a necessidade de apoio à implantação ou operação de instituição que abrigue animais silvestres na região do empreendimento.

Deve-se detalhar neste programa a metodologia de captura, triagem e soltura dos animais resgatados. No que se refere aos procedimentos médicos em animais feridos e à marcação permanente dos animais selecionados com fins de monitoramento, deve-se atender à Resolução nº 877 de 15 de fevereiro de 2008, do Conselho Federal de Medicina Veterinária, que dispõe sobre os procedimentos cirúrgicos em animais silvestres e cirurgias mutilantes em pequenos animais. Especialmente ao que diz o Parágrafo único do artigo 6º: *“Fica proibida a realização de cirurgias consideradas mutilantes, tais como: amputação de artelhos e amputação parcial ou total das asas conduzidas, com a finalidade de marcação ou que visem impedir o comportamento natural da espécie”*.

Deve-se apresentar a esquematização da estrutura do Centro de Triagem de Animais Silvestres que será implantado na área do empreendimento, contendo recintos e equipamentos adequados à manutenção, tratamento, contenção e transporte dos animais silvestres.

Deve-se apresentar seleção das áreas de soltura para a reintrodução dos animais resgatados em ambas as áreas do reservatório, considerando a capacidade de suporte desta área e de forma que o animal

seja solto em área localizada na mesma margem do rio em que foi capturado.

Todas as ações deste programa devem atender ao disposto na Instrução Normativa nº 146 do IBAMA e demais legislações pertinentes.

## **9.10 – MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA**

Este programa visa atender aos seguintes impactos: *Alteração da Qualidade da Água a Jusante da Barragem; Alteração do Estrado Trófico da Água; Redução das Condições de Oxigenação da Água a Montante da Barragem; Alteração das Comunidades Planctônicas e Bentônicas; e Crescimento Excessivo de Macrófitas Aquáticas.*

### **9.10.1 – Fase de Implantação**

Durante a fase de implantação do empreendimento, o Programa deve seguir as seguintes diretrizes contidas no EIA:

- Monitorar a qualidade da água do rio Teles Pires, a montante e a jusante do sítio de construção da usina, incluindo medições diretas de variáveis de qualidade da água, que reflitam potenciais alterações devidas às atividades construtivas e às instalações (remoção da cobertura vegetal, terraplanagens, escavações e exploração de áreas de empréstimo e disposição de bota-fora, centrais de britagem, oficinas para manutenção de veículos e equipamentos, edificações administrativas, acampamento e refeitórios);
- Para a caracterização do ecossistema fluvial deverão ser estudados os rios Teles Pires, Apiacás e São Benedito;
- Deverão ser coletadas amostras periódicas de sedimento nos mesmos pontos selecionados para qualidade de água, para análises químicas, com especial atenção à concentração de mercúrio;
- As comunidades aquáticas, representadas por fitoplâncton, zooplâncton, zoobentos e macrófitas aquáticas, deverão ser monitoradas nos mesmos pontos da rede amostral definida. Na medida do possível, recomenda-se que os programas de monitoramento limnológico e de monitoramento da ictiofauna definam pontos de coleta próximos.

### **9.10.2 – Fase de Operação**

Durante a fase de operação do empreendimento, o Programa deve seguir as seguintes diretrizes contidas no EIA:

- Além da calha principal do reservatório e do trecho a jusante da barragem, os braços laterais do reservatório, destacados pela modelagem matemática como áreas críticas em termos de qualidade da água devem receber especial atenção no monitoramento;
- Atenção especial deverá ser dada às macrófitas aquáticas flutuantes. Em caso de crescimento de plantas nos braços do reservatório, as áreas deverão ser mapeadas, as espécies deverão ser identificadas e suas densidades monitoradas. Nas áreas de maior proliferação, deverão ser tomadas medidas de biomassa.

### **9.10.3 – Recomendações**

Quanto às amostragens para análise de qualidade das águas superficiais, durante a instalação do empreendimento, os parâmetros físico-químicos devem ser amostrados mensalmente, sendo selecionados com base no diagnóstico ambiental, de forma que permitam identificar alterações na qualidade da água decorrentes tanto da construção quanto dos usos da bacia hidrográfica a montante.

O enchimento do reservatório deverá ser controlado, com monitoramento intensivo nos segmentos

laterais, com previsão de aumento da vazão defluente caso os níveis de qualidade de água fiquem comprometidos, sendo orientado pelo *Plano de Enchimento do Reservatório* a ser apresentado na fase de licença de instalação (LI) pelo empreendedor. O *Plano de Enchimento do Reservatório* deve ser orientado por nova modelagem matemática, conforme explicitado no item *Modelagem de Qualidade de Água* deste parecer.

As medidas preventivas relacionadas aos impactos *Alteração das Características Hidráulicas do Escoamento e Retenção de Sedimentos no Reservatório* devem estar correlacionadas também com o “Programa de Limnologia e Qualidade da Água”. Desta forma, o monitoramento da evolução das características químicas do sedimento, fração total e <62 µm, recomendada para o “Programa Hidrossedimentológico”, no período de operação do reservatório, deve ser correlacionadas com as análises físico-químicas para monitoramento da qualidade de águas superficiais.

Incluir o rio Paranaíta como objeto deste programa, em razão do elevado tempo de permanência e da interação direta com o assentamento São Pedro, local de maior contato do reservatório com a população do entorno.

A complementação das análises físico-químicas de água, incluindo os parâmetros *Carbono Orgânico Dissolvido* e *Ortofosfato*, abordada no Parecer nº 82/2010, e corroborada no volume complementar nº 8 do EIA, encaminhado pela EPE em 24/09/2010, devem ser realizadas a partir da implantação dos programas de monitoramento nas fases de construção, enchimento e operação, afim de formar uma base de dados que permita futuras análises comparativas.

Identificar as cachoeiras situadas a montante do empreendimento passíveis de serem alvo de Programas de Turismo Ecológico na região.

## **9.11 – SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL E IMPLANTAÇÃO DE VIVEIRO DE MUDAS**

O programa visa a coleta de material reprodutivo do maior número de espécies possível nos meses que antecedem o início das atividades de limpeza do reservatório, a fim de formar bancos de germoplasma, contemplando ainda o resgate de espécies herbáceas, rupícolas e epífitas, para manutenção em casa de vegetação.

Em relação às espécies ameaçadas de extinção é dito ter sido encontrada apenas a castanheira (*Bertholletia excelsa*) na ADA da AHE Teles Pires e que o programa seguirá a IN IBAMA Nº. 06/09 nos procedimentos de resgate dessa espécie.

Em sua concepção o programa busca atender aos impactos “Perda de cobertura vegetal” e “Alteração da vegetação na margem do reservatório”, tendo como principais objetivos:

- Promover a coleta de material botânico e documentar detalhadamente a flora local, visando incrementar as coleções de referência de instituições de cunho local e regional; e ampliar o conhecimento científico sobre a flora regional;
- Observar a ocorrência de espécies endêmicas, raras ou em extinção;
- Pesquisar, por meio de estudos florísticos e fitossociológicos, a composição das diversas associações vegetais que ocorrem na área do reservatório e entorno;
- Resgatar epífitas, espécies rupícolas, exemplares juvenis, sementes e outros propágulos das áreas onde houver supressão de vegetação;
- Subsidiar, mediante o fornecimento de material botânico, o Programa de Recomposição Florestal.

O empreendedor é apontado como responsável pela implantação do programa, cabendo a ele decidir pela construção de um viveiro de mudas ou o apoio a viveiros existentes na região.

### 9.11.1 – Recomendações

O programa terá que apontar espécies prioritárias para o resgate, considerando aquelas de interesse socioeconômico e de pesquisa; espécies e populações de importância funcional na área a ser inundada; espécies a serem utilizadas no programa de recomposição florestal; e espécies endêmicas, raras, ameaçadas, medicinais, frutíferas e ornamentais.

### 9.12 – MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA BIOINDICADORA

*Objetivos:* estabelecer critérios para a comparação entre as alterações na estrutura da comunidade de bioindicadores e os demais grupos faunísticos monitorados; monitorar a reestruturação da comunidade de bioindicadores após o enchimento do reservatório; definir critérios para a conservação ambiental do entorno do reservatório, baseando-se nos resultados encontrados.

*Justificativas:* os artrópodes de maneira geral são bons indicadores de perturbação ambiental por apresentarem respostas rápidas ao desequilíbrio e pela simplicidade da amostragem. Para o diagnóstico ambiental da UHE Teles Pires foi selecionado o grupo dos lepidópteros frugívoros como bioindicador de alterações ambientais. O monitoramento desse grupo durante e após a construção do empreendimento permitirá avaliar em que escala as comunidades faunísticas serão afetadas.

*Procedimentos metodológicos:* o EIA indica que para a coleta dos espécimes serão empregados métodos consagrados para captura de lepidópteros e que os dados deverão ser comparados com o diagnóstico do EIA da UHE Teles Pires e outros programas de monitoramento de lepidópteros.

O programa será iniciado com a instalação do canteiro e se estenderá por quatro anos após o enchimento do reservatório.

#### 9.12.1 – Considerações

Monitorar a espécie *Agrias claudina* com fins de coleta de dados sobre a espécie, pois esta sofre ameaça de extinção no estado do Pará.

### 9.13 – MONITORAMENTO DA MALACOFAUNA DE INTERESSE MÉDICO

*Objetivo:* o objetivo principal do programa é o monitoramento da malacofauna potencial vetora da esquistossomose. O EIA indica o monitoramento da variação do perfil distributivo das espécies de caramujos de água doce na AII, visando detectar e avaliar os possíveis efeitos da construção e operação da UHE que gerem mudanças nos riscos epidemiológicos decorrentes da introdução, presença ou proliferação de hospedeiros intermediários de patógenos humanos e animais.

*Justificativas:* após a formação do reservatório da UHE Teles Pires deve-se monitorar a malacofauna de interesse médico, a fim de adotar critérios para estabelecer a vigilância epidemiológica, a prevenção e o controle de endemias, principalmente a esquistossomose mansônica. De maneira geral, a disponibilidade dos hospedeiros intermediários e definitivos por amplas regiões são condicionantes fundamentais para a instalação de focos em áreas onde não se tem relato de ocorrência da praga específica.

*Procedimentos Metodológicos:* o método para coleta dos caramujos conta com o uso de conchas de aço perfuradas (furos de 1mm de diâmetro), montadas em cabos de 2,5 m de comprimento, em margens de coleções hídricas, de preferência contando com a presença de vegetação marginal ou emergente.

A identificação taxonômica depende da observação de detalhes das conchas e das partes moles. As conchas secas e as partes moles imersas em solução conservantes permanecem à disposição em coleções de referência, como testemunhos e para a realização de estudos e pesquisas.



## 9.14 – MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA

*Objetivos:* incrementar o conhecimento sobre a ocorrência de anfíbios, quelônios e crocodilianos no trecho a ser inundado pelo reservatório; monitorar as alterações comportamentais e reprodutivas dessas espécies a partir da construção da UHE Teles Pires; avaliar a alteração na estrutura populacional dessas espécies e propor medidas para a minimização e controle dos efeitos negativos.

*Justificativas:* algumas espécies de anfíbios e répteis sofrerão forte impacto com a perda de habitats com a formação do reservatório. Parte dos locais de reprodução ou postura de ovos será perdida e deverão ser encontradas alternativas que viabilizem o recrutamento populacional das espécies atingidas, sobretudo dos quelônios e das espécies de anfíbios fortemente dependentes de habitats que serão suprimidos.

### 9.14.1 – Considerações

O programa de monitoramento da herpetofauna deve incluir os anfíbios das espécies *Hypsiboas boans* e *Leptodactylus knudseni*; os anfíbios dos gêneros *Pristimantis* e *Trachycephalus* e os anfíbios das famílias Dendrobatidae e Aromobatidae. Deve-se ainda estudar a possibilidade de implantação de locais para a desova dessas espécies, que terão seus ambientes de reprodução diminuídos ou suprimidos na área do empreendimento.

Deve ser feito o monitoramento em longo prazo dos quelônios que utilizam para reprodução os bancos de areia que serão suprimidos pelo enchimento do reservatório, especialmente da espécie *Podocnemis unifilis*. O monitoramento deve ser iniciado antes da implantação do empreendimento e continuar durante a fase de operação. Com base no monitoramento inicial, devem ser elaborados e implantados projetos de mitigação da perda de área de reprodução dos quelônios e de outros répteis que se mostrem vulneráveis durante o monitoramento inicial, com pesquisas sobre a viabilidade das praias artificiais em pontos específicos nas margens do reservatório e monitoramento dos ninhos. Deve-se seguir orientações e analisar a possibilidade de parceria com o Projeto Quelônios da Amazônia para a conservação da espécie *Podocnemis unifilis* na região da bacia do rio Teles Pires, como forma de reduzir o impacto sobre esta espécie e compensar a perda de área para reprodução desta na área do reservatório da UHE Teles Pires.

Para o jabuti (*Chelonoidis denticulata*) deve-se avaliar o uso da faixa da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório como área de reprodução e alimentação, com monitoramento permanente, iniciando antes da implantação do empreendimento e estendendo-se durante a toda a fase de operação.

É importante também o trabalho de educação ambiental para conscientização da não coleta de ovos e adultos de quelônios para alimentação e comércio, visando garantir a sobrevivência destas espécies. O empreendedor deve coibir essa prática entre os trabalhadores nas proximidades do local do empreendimento, através de programas de informações sobre a espécie e a irregularidade da prática e da fiscalização no entorno das áreas das obras.

## 9.15 – MONITORAMENTO DA AVIFAUNA

*Objetivos:* acompanhar as atividades de desmatamento da área do empreendimento e coletar material complementar para a listagem de espécies da Área de Influência Direta da UHE Teles Pires; promover a criação de ambientes artificiais visando à manutenção da avifauna aquática; monitorar a avifauna do entorno do reservatório.

*Justificativas:* a avifauna é um grupo que apresenta alto nível de especialização, principalmente em ecossistemas florestais. O EIA indica que haverá perda de ambientes como de Floresta Ombrófila Aluvial, pedrais e praias, e a supressão de áreas de florestas de bambu. O ambiente formado por pedrais e praias está relacionado à reprodução e alimentação de algumas espécies de aves migratórias.

As florestas de bambu (ou “tabocas”) abrigam espécies de aves que são fortemente associadas a

este ambiente. A perda de habitats com manchas de bambu na ADA poderá implicar na perda dessas populações.

O afugentamento das aves das áreas alteradas levará ao aumento da competição inter e intra-específicas nas áreas em que estas encontrarão refúgio.

Procedimentos metodológicos:

Os processos de desmatamento para a construção do empreendimento e enchimento do reservatório deverão ser acompanhados para o estudo e demarcação das áreas de refúgio e para o resgate de ovos e filhotes. Os adultos capturados deverão ser anilhados e soltos para posterior monitoramento.

Analisar a viabilidade da reconstituição de ambientes de pedrais e praias, dada a disponibilidade de material proveniente de escavações e extração de areia. Esses ambientes deverão estar construídos antes do enchimento do reservatório, visto que a ausência de habitats disponíveis pode fazer com que as populações de aves migradoras desviem sua rota do local.

O diagnóstico do EIA da UHE Teles Pires indica três grupos de aves como bioindicadores e que deverão ser alvo principal dos projetos de monitoramento da avifauna na área de influência da UHE Teles Pires: as aves endêmicas do centro de endemismo do Pará e que estão fortemente associadas a matas de terra firme (floresta ombrófila densa submontana); o conjunto de espécies relacionadas a ambientes de floresta aluvial, os quais poderão ser suprimidos com a formação do reservatório da UHE; as espécies de aves fortemente associadas as florestas de bambu ou “tabocas”.

A duração do projeto está prevista em oito anos, visando à obtenção de informações detalhadas sobre a avifauna. Essas informações subsidiarão a construção das áreas de pedrais e praias. O EIA prevê que após o enchimento do reservatório, os locais deverão ser revistados com campanhas de monitoramento durante quatro anos consecutivos

### 9.15.1 – Considerações:

As espécies indicadas no terceiro grupo de aves bioindicadoras tem distribuição geográfica restrita e forte associação com as florestas de bambu (conhecidas também como “tabocas”). Assim, a supressão desses habitats na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento pode implicar na perda das populações das espécies: *Cercomacra manu*, *Drymophila devillei*, *Synallaxis cherriei*, *Ramphotrigon megacephalum*, *Anabazenops dorsalis*, *Automolus paraensis* e *Simoxenops ucayale* nessas áreas. Outro fator agravante da perda destes ambientes florestais é o fato das espécies *Synallaxis cherriei* e *Simoxenops ucayalae* serem consideradas “quase ameaçadas” de extinção pela IUCN:

- A espécie *Synallaxis cherriei*, conhecida como puruchém, tem distribuição restrita a algumas áreas dos estados de Rondônia, Mato Grosso e sul do Pará e suas populações tem sofrido moderado declínio pela perda e degradação de habitats. Habita a vegetação de floresta secundária e as bordas de florestas úmidas. Na região de Alta Floresta, Mato Grosso, parece ser restrito a florestas de bambu.
- A espécie *Simoxenops ucayalae* (limpa-folha-de-bico-virado) tem uma população moderadamente pequena e altamente fragmentada, que tem sofrido declínio devido à perda de habitats. É conhecida uma população no núcleo sudeste do Peru (sul de Ucayali e Madre de Dios), uma no extremo nordeste da Bolívia (Camino Mueden em Pando) e três populações isoladas na Amazônia Brasileira (Alta Floresta, norte do Mato Grosso, perto da margem oriental do baixo rio Xingu; ao sul de Altamira, no Pará; e em dois locais as margens do rio Juruá, no Acre).

Dessa maneira, torna-se necessário o estudo da ocorrência na região de outras populações das espécies de passeriformes especialistas em florestas de bambu (*Cercomacra manu*, *Drymophila devillei*, *Synallaxis cherriei*, *Ramphotrigon megachphalum*, *Anabazenops dorsalis*, *Automolus paraensis*, *Simoxenops ucayale*), incluindo o mapeamento das áreas de bambus e a presença dessas espécies nestes ambientes. Todas essas espécies devem ser monitoradas e *Synallaxis cherriei* e *Simoxenops ucayalae* devem ser monitoradas e os dados avaliados também com fins de conservação.

As populações do beija-flor *Threnetes leucurus* parecem estar em perigo de ameaça na região

nordeste do Pará. Esta espécie tem ampla distribuição no norte da América do sul, norte do Brasil e Mato Grosso. Desse modo, as populações desta espécie na região do empreendimento parecem não estar sob risco de extinção. Entretanto, deve ser monitorada com fins de geração de dados para conhecimento e conservação da espécie.

A espécie *Primolius maracana* (maracanã verdadeira) possui ampla distribuição geográfica no Brasil, Argentina e Paraguai. Habita florestas perenifólias e decíduas, com uma aparente preferência por mata de galeria. Entretanto, é classificada como “quase ameaçada” pela IUCN porque tem sofrido moderado declínio devido a extensa perda de habitat e captura para o comércio ilegal. A IUCN sugere como ações de conservação: agrupar os dados sobre amostras e registros recentes para proporcionar uma melhor avaliação da distribuição e status, monitorar populações conhecidas para avaliar tendências e investigar o impacto do comércio sobre essas populações. Portanto, a espécie deve ser incluída no Programa de Monitoramento da Avifauna.

Dois indivíduos da espécie *Guaruba guarouba* (ararajuba) foram avistados durante o estudo. Essa espécie ocorre em florestas de terra firme, desde o rio Tapajós (em ambas as margens) até o oeste do Maranhão. Registros recentes para o norte do Mato Grosso e Rondônia, além do sul do Amazonas, aumentaram a área de distribuição desta espécie. O desmatamento e a captura de filhotes e adultos da ararajuba para o comércio ilegal ainda são os fatores que mais ameaçam sua sobrevivência. A espécie é ameaçada de extinção no Brasil, portanto deve ser monitorada seguindo programas específicos de conservação desta espécie.

## 9.16 – MONITORAMENTO DE QUIRÓPTEROS

*Objetivos:* inventariar as espécies de morcegos presentes no local do empreendimento; estabelecer um programa de marcação-recaptura intensivo e de longa duração e identificar os movimentos sazonais das espécies mais comuns na área de influência do empreendimento; subsidiar diretrizes para a mitigação dos impactos através de um plano de monitoramento delineado para o local.

*Justificativas:* os quirópteros tem grande importância ecológica, dispersando sementes e agindo como polinizadores ou predadores de insetos, agindo também como transmissores de doenças. O morcego *Desmodus rotundus*, potencial transmissor da raiva, está presente na área da UHE Teles Pires. Com o início do empreendimento, deverão ocorrer desequilíbrios populacionais e os morcegos podem se aproximar das habitações humanas e do local de trabalho dos operários.

*Procedimentos metodológicos:* o EIA indica o levantamento qualitativo e quantitativo, através de anilhamento, radiotelemetria, coleta de dados biológicos e biométricos dos indivíduos coletados. Os espécimes de *Desmodus rotundus* deverão ter infecção confirmada, serem identificados e demarcados seus locais de reprodução e, considerando-se os riscos à saúde pública, avaliada a necessidade de transferência ou erradicação desta população.

O EIA indica que o programa deverá se estender por oito anos, sendo quatro antes do enchimento de reservatório e quatro durante a operação.

### 9.16.1 – Considerações

Os morcegos hematófagos são potenciais transmissores da raiva, e as fezes dos quirópteros em geral, depositadas nos forros de casas ou construções, favorecem o crescimento de fungos que causam a histoplasmose. Desse modo, deve-se avaliar a necessidade de apoio aos órgãos de defesa agropecuária e secretarias de saúde para divulgação de informações sobre a biologia e manejo das espécies de morcegos hematófagos e necessidade de vacinação preventiva do gado bovino contra raiva paralítica.

A espécie *Neonycteris pusilla*, vulnerável a extinção segundo a IUCN, deve ser incluída no programa de monitoramento de quirópteros.

## 9.17 – MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS SEMI-AQUÁTICOS

*Objetivos:* inventariar as espécies presentes no entorno do empreendimento; estudar as características comportamentais e ecológicas das populações estruturadas no entorno do empreendimento.

*Justificativas:* na área do futuro reservatório, os mustelídeos *Lontra loncaudis* (lontra) e *Pteronura brasiliensis* (ariranha) sofrerão impactos pela competição de recursos, principalmente alimentares. Estas espécies são especialistas com relação à dieta e dependentes do ambiente aquático, preferencialmente fluvial. Segundo o EIA, as informações obtidas durante o início do programa de monitoramento permitirão um diagnóstico criterioso da estrutura populacional e relações intra-específicas destas espécies, assim como a proposição de medidas que atenuem o impacto no local, de modo a orientar a proposição de medidas personalizadas para a conservação da fauna local de mamíferos semi-aquáticos.

*Procedimentos metodológicos:* o EIA indica que a fauna presente na área do futuro reservatório deve ser inventariada e os dados comportamentais e ecológicos das populações amostradas devem ser analisados para obter informações sobre os padrões reprodutivos, tróficos e movimentações diárias e sazonais destas espécies. A partir dessas informações serão propostas medidas adequadas à conservação dos mamíferos semi-aquáticos presentes nesta região. O EIA sugere ainda o uso da radiotelemetria, método de monitoramento eficiente no período da cheia, quando a movimentação na área é dificultada. Para avaliação da dieta amostras fecais devem ser buscadas em vistorias embarcadas nos possíveis pontos de deposição.

### 9.17.1 – Considerações

A espécie *Pteronura brasiliensis* é ameaçada de extinção. Populações estáveis da ariranha existem na bacia Amazônica e no Pantanal. Atualmente, a perda, a descaracterização e a fragmentação de habitats por atividades de mineração, desmatamento, especialmente de matas ciliares, e derramamento de óleo durante os processos de exploração e transporte, associadas ao roubo de filhotes para comercialização ilegal como animais de estimação, caracterizam as principais ameaças na região Amazônica. O Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção indica como necessárias as ações de proteção e recuperação de habitats, fiscalização e educação ambiental no sentido de coibir a captura de filhotes para comercialização e o manejo e monitoramento dos ambientes naturais onde a espécie ocorre.

Desse modo, as ações do Programa de Educação Ambiental devem incluir informações sobre essa espécie e os dados do programa de monitoramento e a proposição de medidas de conservação devem ser avaliados considerando também os programas específicos de conservação desta espécie.

Este programa de monitoramento deve iniciar quatro anos antes do enchimento do reservatório e estender-se por mais quatro anos durante a operação do empreendimento.

## 9.18 – MONITORAMENTO DE PRIMATAS

*Objetivos:* inventariar as espécies presentes em habitats nas Áreas Diretamente Afetadas, Áreas de Influência Direta e Áreas de Influência Indireta; estudar a estrutura populacional e social das populações presentes nas áreas amostradas, englobando as épocas antes, durante e após a implantação da UHE Teles Pires; identificar o grau de vulnerabilidade das comunidades de primatas da área e desenvolver medidas para conservação desta.

*Justificativas:* a supressão da cobertura vegetal e consequente perda de habitats da fauna geradas pela implantação do empreendimento provocarão a desestruturação das populações de primatas. Os primatas brasileiros são predominantemente arborícolas e por isso a importância de atenção específica a este grupo quando da elaboração das medidas mitigadoras dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento.

*Procedimentos metodológicos:* o EIA indica que deverão ser coletados dados por meio de técnicas usuais no estudo de primatas, como a busca em transecções lineares e a busca ativa direta. Nas transecções, cada trilha deverá ser percorrida no período de melhor observação da fauna de primatas,

buscando-se detectar os grupos e colecionar dados taxonômicos, ecológicos e comportamentais das espécies e dos grupos formados pelos indivíduos observados. Devido aos seus hábitos noturnos, o gênero *Aotus* merece tratamento distinto na realização de censos crepusculares e noturnos. Após o enchimento do reservatório, os grupos estabelecidos em áreas próximas ao lago formado deverão ser monitorados para acompanhamento da ocupação da nova área.

O EIA indica que o programa deverá ter início junto com as obras e, nos anos subseqüentes a implantação da usina o programa deverá acompanhar as atividades de limpeza e desmatamento. Após o enchimento do reservatório as ações de monitoramento devem continuar por quatro anos.

### 9.18.1 – Considerações

O EIA aponta as espécies *Ateles marginatus* e *Alouatta belzebul* (guariba) como ameaçadas de extinção. Entretanto, existem várias subespécies *Alouatta belzebul*, sendo que as atualmente ameaçadas são: *Alouatta belzebul ululata* (com ocorrência no norte dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará) e a subespécie *Alouatta guariba guariba* (com ocorrência restrita ao bioma da Mata Atlântica, nos estados da Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais).

A espécie *Ateles marginatus* atualmente ocorre ao sul do rio Amazonas, entre os rios Tapajós e Xingu, até as margens do rio Teles Pires. A destruição de hábitat é a maior ameaça para a manutenção de populações saudáveis de coatás-da-testa-branca. O desmatamento causado pela exploração madeireira, formação de pastagens e o avanço do cultivo da soja, tem alterado drasticamente a paisagem natural do interflúvio Xingu-Tapajós. A espécie ainda sofre pressão da caça, particularmente no Estado do Pará.

As espécies *Ateles chamek* (macaco-aranha-de-cara-preta) e *Chiropotes albinasus* (cuxiú-de-nariz-branco) são classificadas como ameaçadas pela IUCN, portanto devem receber atenção especial no programa de monitoramento.

Considerando a distribuição restrita e o grau de ameaça ao *Ateles marginatus* no Brasil, o programa deverá conter ações específicas para monitoramento e conservação desta espécie.

## 9.19 – PROGRAMAS RELACIONADOS À ICTIOFAUNA

Os programas ambientais de mitigação dos impactos ambientais na ictiofauna do AHE Teles Pires perfazem:

- *Resgate de peixes nas áreas afetadas pelas ensecadeiras, durante a instalação:* é importante ressaltar que, ao contrário do proposto nesta parte do estudo, não deve se admitir mortandade de peixes em nenhuma situação. Esta Informação Técnica é discordante com o entendimento do estudo ambiental de que pequena mortandade nesta fase do projeto não afetaria a estrutura populacional e por isto poderia ser tolerada em certo nível.
- *O monitoramento da Ictiofauna:* tem como objetivos inventariar a ictiofauna na bacia hidrográfica do rio Teles Pires, identificar as rotas migratórias reprodutivas e tróficas, e estabelecer as zonas de recrutamento e crescimento, monitorar os estoques populacionais, durante e após a formação do reservatório nas fase pré e pós reservatório, monitorar as alterações nas comunidades do reservatório a jusante e a montante, identificar e quantificar a bioacumulação de metais pesados, principalmente nas espécies piscívoras de topo de cadeia, elencar medidas de compensação para a ictiofauna e propor um sistema de transposição de peixes, avaliando sua eficiência e identificando possíveis medidas potencializadoras.

O STP proposto para o AHE Teles Pires é composto por um elevador, formado por uma çambamba movimentada por um guincho, um canal de entrada, com uma estrutura de captura, que faz a ligação entre o elevador e a região a jusante da barragem, um canal de saída, que faz a ligação entre o elevador e o reservatório e um sistema de atração, cuja principal função é fornecer um escoamento no canal de entrada

que seja eficaz na atração dos peixes. O sistema proposto é interessante e é importante que o empreendedor contemple a possibilidade de construção de mesmo. Entretanto, aparentemente este STP foi tratado muito mais como uma obra de engenharia do que como um sistema de mitigação dos impactos na ictiofauna, considerando que em nenhum momento é discutida a sua adequabilidade ou performance diferencial para as diferentes espécies.

A proposição de um STP deveria contemplar, obrigatoriamente, um modelo experimental, *in situ*, em escala ou não, para que este STP seja testado, modificado e adequado para as condições existentes no local, para as espécies que deveriam se utilizar desta estrutura mitigatória do impacto que se assevera com a existência da barragem. Este modelo experimental deveria ser testado exaustivamente de maneira prévia à consolidação do impacto que se apresenta no término da construção da barragem, na fase ainda inicial de instalação do empreendimento. Somente após a validação e possíveis modificações na adequabilidade e eficiência é que se poderia partir para a construção do STP operacional na barragem.

### 9.19.1 – Considerações Gerais sobre a Ictiofauna

O componente ictiofaunístico presente no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Teles Pires agrupa uma série diagnóstica sobre a grande diversidade do grupo, demonstrando o elevado número de espécies presentes neste reduzido trecho do rio Teles Pires. Foi constatado também que esta grande diversidade levantada pode se constituir em apenas parte de toda a diversidade presente neste trecho do rio, e que existem lacunas taxonômicas que deverão ser preenchidas. Estas ações são fundamentais para se construir um panorama mais completo dos impactos ambientais que a construção desta UHE acarretará em diversas espécies, principalmente àquelas reofilicas, que habitam o trecho encachoeirado conhecido como Sete Quedas.

O estudo ambiental apresenta a elevada probabilidade de que a maiorias destas espécies reofilicas desapareçam deste trecho de aproximadamente 70 quilômetros do rio Teles Pires, pela própria biologia e ecologia das espécies, adaptadas à ambientes de corredeiras. Em contrapartida, outras espécies de peixes, adaptadas à ambientes de águas paradas irão sobremaneira povoar a região do reservatório. Em certa medida, esta alternância é o padrão comum de ocorrência no estabelecimento de reservatórios artificiais. O estudo argumenta que a maioria destas espécies reofilicas estão presentes em outros trechos equivalentes de outros rios amazônicos e que os potenciais endemismos podem não estar restritos ao trecho em questão, mas também à outros trechos do rio Teles Pires. Assim, as extinções gerais na ictiofauna seriam improváveis por ocasião do estabelecimento do empreendimento hidrelétrico.

Em referências às espécies de peixes migratórias, o estudo demonstrou, com dados coletados de maneira razoavelmente satisfatória, que, apesar de algumas espécies transporem a cachoeira de Sete Quedas, esta região aparentemente não é um sítio reprodutivo importante para estas espécies. Também, dentre as espécies de peixes coletadas, principalmente aquelas da família Pimelodidae, os grande bagres, nenhuma apresenta um comportamento de grande migrador clássico, ou seja, o comportamento de subir até a cabeceira dos grandes rios para a desovar e então os ovos, larvas e juvenis migrarem a jusante até regiões de estuário. Portanto, não obstante ser uma região de passagem de peixes e não representar a cachoeira de Sete Quedas um obstáculo intransponível, aparentemente existe uma separação ecológica entre estes dois trechos do rio Teles Pires, a montante e jusante de Sete Quedas.

Este fenômeno leva a duas constatações importantes e que foram levantadas pela Informação Técnica Nº 43/2010-COHID/CGENE/DILIC/IBAMA e corroborada pelos especialistas do EIA através da resposta encaminhada anexa ao Ofício nº 1322/EPE/2010. A primeira é de que possa existir uma separação tênue, mas importante genotipicamente, entre as espécies de peixes migradores dos dois trechos separados pela cachoeira de Sete Quedas. Esta diferenciação ao nível genotípico deverá ser investigada de maneira pormenorizada, para que se tenha ciência da natureza distinta desta separação genotípica. A segunda constatação é de que um sistema de transposição de peixes (STP), poderá quebrar esta tênue separação genotípica, modificando um processo biológico finamente regulado pela natureza física do rio Teles Pires, ao facilitar a subida de indivíduos de espécies migradoras que em situações naturais não ultrapassariam o trecho das Sete Quedas. O STP tem potencial, portanto, de alterar a frequência de genes

alelos importantes da população à jusante, que é um impacto importante que não fora avaliado no EIA apresentado. Entretanto, a não existência de subida eventual de indivíduos também é indesejável, uma vez que Sete Quedas não é um obstáculo intransponível e que a subida eventual deva ocorrer em situações naturais.

A troca gênica deverá ser mantida semelhante àquela que ocorre em situações naturais, portanto. Obviamente que esta troca não é unidirecional, isto é, de jusante para montante. Contudo, ainda perfaz, devido à biologia e ecologia destas espécies migradoras, a maioria do fluxo gênico para estas espécies. Entretanto, somente uma investigação pormenorizada na frequência alélica e genotípica poderá demonstrar como está se dando este fluxo gênico e também em que grau deve ser operado o STP para cada espécie em particular. Assim, além de um STP, poderá também emergir desta investigação genética a necessidade de se coletar indivíduos a montante do reservatório para transposição a jusante do barramento da UHE Teles Pires para garantia da bidirecionalidade desta troca gênica e desta maneira manter a imprescindível variabilidade genotípica da espécies de peixes.

Além da investigação genética e transposição bidirecional, existe a possibilidade também, como medida compensatória para ictiofauna, o repovoamento de espécies nativas de peixes a jusante do barramento da UHE Teles Pires. Esta possibilidade, entretanto, deverá ser contemplada se os dados do monitoramento e da investigação genética assim demonstrarem. Dessa maneira, caso ocorra a diminuição nas populações de peixes a jusante e também no caso da necessidade de se manter a frequência gênica e alélica das populações de ictiofauna, esta medida de repovoamento com espécies nativas deverá ser implantada. A ocorrência a jusante do barramento de pousadas dedicadas à pesca esportiva e também de populações ribeirinhas e indígenas que se utilizam deste recursos pesqueiros justifica a necessidade de se agir de maneira preventiva, estabelecendo programas de repovoamento com objetivos de se manter estoques mínimos para estes usos. Este repovoamento poderá ser feito utilizando-se matrizes coletadas no STP e também matrizes coletadas a montante do reservatório, caso a investigação genética assim indicar.

Outrossim, as análise sobre o componente de ictiofauna na UHE Teles Pires levaram à indicação de uma opinião técnica sobre a viabilidade ambiental neste componente específico. Sob a ótica da ictiofauna o empreendimento é viável, desde que sejam consideradas as seguintes condicionantes ambientais:

*A) Incluir no Plano Básico Ambiental (PBA), além do Programa de Resgate de Peixes e do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, os seguintes programas:*

- Programa de Investigação Genética de Ictiofauna
- Programa de Repovoamento de Ictiofauna Nativa a Jusante
- Programa de Transposição de Ictiofauna

*B) Apresentar, em no máximo 60 (sessenta) dias após a homologação do vencedor do leilão de concessão, relatório parcial do Programa de Monitoramento da Ictiofauna;*

*C) Apresentar, em no máximo 90 (noventa) dias após a homologação do vencedor do leilão de concessão da UHE São Manoel, caso este empreendimento venha a receber licença ambiental prévia, minuta de termo de cooperação técnica de ações conjuntas para monitoramento e conservação da ictiofauna no rio Teles Pires.*

## **9.20 – Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP**

Segundo o estudo, na definição dos limites da Área de Preservação Permanente (APP) do futuro reservatório foram adotadas três ações sequenciais:

1) Identificação da APP do rio Teles Pires e da drenagem da bacia de contribuição (sem reservatório), medidas em faixas marginais de 100, 200 ou 500m, incluindo as ilhas, a partir da média das vazões máximas anuais, obtendo-se uma área de 94,8 km<sup>2</sup>;

- 2) Delimitação da APP do reservatório da UHE Teles Pires, com faixa de 100 metros, totalizando 69,34 km<sup>2</sup> ;
- 3) Ajuste APP visando o restabelecimento de área equivalente às APPs originais dos trechos de rio atingidos pela formação do reservatório, abrangendo áreas cobertas pela Floresta Ombrófila consideradas importantes para preservação e duas outras áreas sujeitas à proliferação de vetores, definindo uma área de 96,8 km<sup>2</sup>.

Este programa visa atender aos impactos “Perda de Cobertura Vegetal” e “Aumento da Suscetibilidade a Processos de Instabilização de Encostas Marginais” e sua execução será de responsabilidade do empreendedor.

### **9.20.1 – Recomendações**

No trecho que será afetado pela formação do reservatório, sobretudo na metade superior, o rio atinge em vários pontos mais de seiscentos metros de largura, o que atualmente determina a preservação de faixa marginal de vegetação com largura mínima de quinhentos metros. Após a formação do reservatório, caso a APP seja fixada com a largura mínima prevista na legislação, criará uma situação na qual os imóveis situados a jusante e a montante do reservatório estarão obrigados a manter APP de 500 metros, enquanto que no trecho do empreendimento a faixa preservada seria de 100 metros. Considerando que a implantação do empreendimento promoverá a perda de grande parte da biodiversidade da região do médio Teles Pires e a possibilidade de ampliação dos limites da APP no procedimento de licenciamento ambiental (§ 1º, art. 3º da Res. CONAMA 302/02), sugere-se que a APP do reservatório seja redimensionada, de forma que no trecho do rio Teles Pires seja considerada uma faixa marginal com largura mínima de 500 metros.

### **9.21 – RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL**

Contempla o plantio de espécies nativas para fins de reabilitação ambiental dos locais de instalação das estruturas temporárias de apoio à obra e das áreas degradadas da futura APP do reservatório, com a utilização de mudas fornecidas pelo “Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas”. Está previsto, ainda, o levantamento dos proprietários interessados em participar do programa, priorizando os imóveis situados nas regiões ambientalmente mais críticas.

Os objetivos principais do programa são:

- Promover a recomposição vegetal das áreas degradadas incluindo canteiro e acampamento;
- Compensar a supressão de vegetação na APP natural do rio Teles Pires e drenagem de contribuição ao futuro reservatório, realizando a recuperação ou recomposição de APP na mesma sub-bacia hidrográfica do empreendimento (prevista na Resolução CONAMA 369/2006);
- Estabelecer, a médio e longo prazo, áreas para recomposição florestal com espécies nativas nas futuras margens do reservatório, conservando e ampliando a flora nativa da região;
- Proteger os reservatórios e seus afluentes de problemas do tipo erosão e assoreamento;
- Conter o processo de instabilização de encostas nas margens do reservatório;
- Estabelecer habitats para a fauna de ambientes florestais na região do empreendimento.

### **9.22 – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

De acordo com a legislação vigente, no processo de licenciamento de empreendimento de



relevante impacto ambiental cabe ao órgão licenciador fixar o valor da compensação ambiental, com base na amplitude dos impactos negativos não mitigáveis informados pelo empreendedor. Para a AHE Teles Pires empresa responsável pelos estudos encaminhou memória de cálculo na qual demonstra que o grau de impacto (GI) para o empreendimento é de 0,5%.

Dentre os principais objetivos desse programa destacam-se:

- Garantir a preservação das áreas remanescentes dos ecossistemas de valor ecológico presentes na região;
- Atentar para a manutenção da diversidade genética das populações da flora;
- Identificar e preparar novas áreas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas, pelas comunidades científicas e afins, através da formação e estímulo para o estabelecimento de convênios com entidades públicas e/ou privadas;
- Seguir as orientações da legislação ambiental, sobretudo da Resolução CONAMA 02/96 de 18/04/1996; Lei 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação; observar os Decretos Nº 4.340, de 22/08/2002 e Decreto Nº 6.848, de 14/05/2009 que tratam da regulamentação da compensação ambiental.

O estudo indica os Parques Estaduais do Cristalino I e II e a Reserva Ecológica Estadual Apiacás como unidades de conservação mais próximas às áreas de estudo da UHE Teles Pires. Dentre as UC's federais a mais próxima é o Parque Nacional de Juruena. As áreas propostas para conservação na área de influência do empreendimento são Rio Teles Pires Norte e Serra do Cachimbo, ambas classificadas como de prioridade alta pelo PROBIO.

### **9.23 – PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA**

Este programa apresenta as diretrizes gerais e as atividades técnicas necessárias para a elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Reservatório Artificial (PACUERA), conforme discriminado a seguir:

- Diagnóstico da área do reservatório e entorno, com os principais aspectos do meio físico, biótico e antrópico;
- Parcerias com universidades, centros de pesquisa e com as prefeituras dos municípios envolvidos;
- Identificação e mapeamento das potencialidades e fragilidades da área em estudo, a partir das características físicas e bióticas, da infraestrutura preexistente e da instalada pelo empreendimento;

O PACUERA tem como objetivo estabelecer o controle do uso e ocupação do solo do entorno do futuro reservatório, de modo a garantir o direito de uso múltiplo da água e a segurança da população envolvida. Desta forma, será proposto o zoneamento do entorno, contemplando as atividades de pesca comercial e turística, garimpo fluvial e lazer. O zoneamento deverá prever instrumentos de controle e fiscalização para o uso de cada uma das zonas definidas.

## 9.24 – PROGRAMAS DE SOCIOECONOMIA

<b>Impacto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Programa</b>	<b>Atividade</b>	<b>Recomendação</b>
<b>Ampliação do Conhecimento Técnico-Científico</b>	Aumento do conhecimento técnico-científico da região em decorrência do desenvolvimento de levantamentos e pesquisas relacionadas aos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural.	<b>- Programa de Interação e Comunicação Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer convênios com universidades e institutos de pesquisa para formação de um banco de dados padronizado e sistematizado das informações obtidas</li> <li>- Divulgação e fomento de novas pesquisas</li> </ul>	
<b>Geração de Expectativas na População</b>	Criação de expectativas na população em consequência a divulgação sobre a possível construção do empreendimento.	<b>- Programa de Interação e Comunicação Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar as principais preocupações e expectativas da população;</li> <li>- Desenvolver ações de divulgação e esclarecimentos sobre o empreendimento de forma transparente e participativa</li> <li>- Realizar periodicamente opinião pública</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver atividades <i>in loco</i> para esclarecimentos com a população diretamente atingida do tipo: plantão de informações;</li> <li>- Estabelecer canais gratuitos para recepcionar questionamentos acerca do processo de remanejamento – sistema telefônico, inserção em rádios;</li> <li>- Promover reuniões coletivas para retorno das informações</li> </ul>
<b>Mobilização da Sociedade Civil</b>	A população poderá se organizar a fim de buscar mais informações sobre os impactos do projeto, como também para o estabelecimento de parcerias e acordos entre instituições públicas e privadas, organizações não governamentais e entidades de classe atuantes na região.	<b>- Programa de Interação e Comunicação Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e inserir ações levando em consideração as principais preocupações e expectativas da população nas ações de divulgação e estratégias de comunicação a serem adotadas nas atividades de comunicação social;</li> <li>- pesquisar as organizações sociais identificando sua representatividade;</li> <li>- instalar postos de informação em locais estratégicos;</li> <li>-realizar pesquisas de opinião pública de forma a garantir suporte ao monitoramento das atividades de comunicação</li> </ul>	

<p align="center"><b>Valorização e Especulação Imobiliária</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- especulação imobiliária caracterizada pela compra de bens imóveis com a finalidade de vendê-los ou alugá-los posteriormente, na expectativa de que seu valor de mercado aumente, poderá ocasionar um aumento artificial dos preços de todos os imóveis da região</li> <li>- incentivo à ocupação de novas áreas</li> <li>- gerar pressões para ampliação de equipamentos públicos e infraestrutura, onerando as receitas municipais</li> </ul>	<p align="center"><b>- Programa de Interação e Comunicação Social</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar e fortalecer as políticas públicas em andamento, como os Planos Diretores e de Ordenamento Territorial dos municípios afetados e a Política de Regularização Fundiária da Amazônia Legal, constante na Lei 11.952/09</li> </ul>	<p>Apoiar técnica e financeiramente a elaboração e adequações necessárias do Plano Diretor e de Ordenamento Territorial de Paranaíta e Jacareacanga;</p>
<p align="center"><b>Geração de Empregos</b></p>	<p>Criação de empregos diretos e indiretos durante período construtivo.</p>	<p align="center"><b>- Programa de Contratação e Desmobilização da Mão de Obra e Programa de - Interação e Comunicação Social</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar a divulgação e a contratação de trabalhadores locais ou com atividades econômicas afetadas;</li> <li>- implementar um programa de capacitação da força de trabalho local</li> </ul>	<p>Criar programa de capacitação para o desenvolvimento de atividades necessárias a execução da obra com as seguintes características: (i) ser iniciado antes do início da contratação, portanto, prioritariamente prévio ao início da execução da obra e obtenção da LI e; (ii) Estabelecer no PBA meta de contratação de população local.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentar proposta de gerenciamento do histograma de contratação, privilegiando a manutenção do empregado, mesmo que seja necessário capacitá-lo em mais de uma função na obra.</li> </ul>
<p align="center"><b>Alteração da Dinâmica Demográfica</b></p>	<p>Possibilidade de atração de intensos fluxos migratórios deverá gerar pressão sobre a infraestrutura e os equipamentos sociais</p>	<p align="center"><b>Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra - Programa de</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar divulgação do empreendimento e preparar a população de forma a priorizar contratações locais, e concebendo ações organizadas de controle dos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver a capacitação de mão-de-obra local de forma prévia;</li> <li>- Prever a implantação de programa ou subprograma para o monitoramento do acréscimo populacional e dos</li> </ul>

		<b>Interação e Comunicação Social</b>	efeitos da chegada simultânea de muitos trabalhadores nas cidades; - reforçar os núcleos urbanos, sobretudo Alta Floresta e Paranaíta, com equipamentos e infraestrutura a fim de acomodar a população atraída; - promover ações de comunicação e interação sociais	principais serviços públicos - Priorizar a contratação de mão-de-obra local; - contratação de solteiros; - implantação de alojamento com toda a infraestrutura de lazer
<b>Modificação das Relações Sociais e Culturais</b>	A chegada de grande número de pessoas, propiciará um convívio entre populações de modos de vida distintos.	<b>- Programa de Interação e Comunicação Social</b>	- Conceber e implantar ações de comunicação e interação social, espaços de convivência, torneios esportivos, eventos culturais e de lazer que promovam a convivência social e a troca de informações.	
<b>Aumento da Demanda por Serviços Públicos e Pressão sobre a Infraestrutura</b>	O incremento do número de habitantes residentes nestes municípios provocará um aumento da demanda por serviços públicos e, conseqüentemente, uma maior pressão sobre a infraestrutura existente.	<b>- Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais</b> <b>- Interação e Comunicação Social</b> <b>- Programa de Educação Ambiental</b>	<b>Educação:</b> - Projetar a demanda futura dos estabelecimentos educacionais nos municípios e dimensionar a contribuição material e financeira que caberá ao futuro empreendedor para ampliação da estrutura atual; - estabelecer parcerias com potenciais agentes intervenientes no processo de implantação da usina, como SESI, SENAI, ONGs, com os órgãos públicos, sobretudo Secretarias de Educação, Esporte e Cultura dos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, com o objetivo de trabalhar o perfil das novas famílias de pessoas vinculadas às obras; - realizar cadastro socioeconômico das famílias de trabalhadores e pesquisa de demanda pelos serviços de educação nos municípios; <b>Esgotamento Sanitário -</b>	- Apresentar cálculo de população a ser atraída pela obra com a distribuição esperada por faixa etária; - Ajustar as propostas de projetos e atividades para o reforço da infraestrutura e equipamentos sociais às demandas esperadas, detalhando ao máximo a medida a ser adotada (construção de x salas de aulas, com x equipamentos, em tal lugar); - Apresentar termo de compromisso assinado com cada ente do poder público (município e estado,) identificando a medida a ser tomada, a responsabilidade de cada um na execução da atividade e projeto, contrapartidas necessárias e cronograma de implantação da ação, que deve ser compatível com o histograma de contratação visando amenizar o máximo a pressão sobre os serviços públicos.

			<p>- Promover articulação com os órgãos públicos dos municípios para projetar a demanda futura na infraestrutura de esgotamento sanitário, e avaliar quanto o futuro empreendedor poderia contribuir material e financeiramente, à ampliação ou readequação da estrutura atual.</p> <p>- Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo esgotamento sanitário, visando a implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário em Paranaíta e nos locais que não serão atendidos pelo sistema;</p> <p>- promover parceria com a Prefeitura para promover a capacitação de técnicos para instruir a população quanto a construção de um sistema de tratamento individual adequado ao tipo de solo.</p> <p><b>Abastecimento de Água</b></p> <p>- Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo setor em cada município. Em Paranaíta é necessária uma melhoria geral no Sistema de Abastecimento de Água como: ajustar a medição (macromedição e complementar a hidromedidação); ampliar a rede de distribuição (incluindo a automatização) e a capacidade de reservação; realizar treinamentos e instrumentalização da equipe de operação e da gerência; ajustar a cobrança tarifária. Em Alta Floresta,</p>	
--	--	--	---	--

			<p>as melhorias necessárias são: expansão das redes existentes, construção de novas estruturas de captação, ampliação no sistema de tratamento e aperfeiçoamento na forma de tratamento da água. Realizar cursos e palestras, dirigidos aos trabalhadores das obras e munícipes, destacando a importância da conservação da qualidade da água e uso racional.</p> <p><b>Coleta e Disposição Final de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar e realizar melhorias nos aterros sanitários que atenderem as populações totais de Paranaíta e Alta Floresta.</li> <li>- Selecionar e implantar locais adequados para armazenamento temporário e disposição final dos resíduos gerados no acampamento de trabalhadores e nas obras do empreendimento;</li> <li>- realizar cursos e palestras de educação ambiental, dirigidos aos trabalhadores das obras e munícipes, destacando a importância da reciclagem e do acondicionamento correto dos resíduos.</li> </ul> <p><b>Segurança Pública</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo setor, nos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, com o objetivo de aumentar o efetivo policial; capacitar o quadro existente; adquirir equipamentos e</li> </ul>	
--	--	--	--	--

			<p>materiais; construir uma delegacia ou posto policial, em Jacareacanga, para atender à população do acampamento de trabalhadores e à população já instalada na região sul do município.</p> <p><b>Atenção à Saúde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer parcerias com os órgãos públicos responsáveis pelo setor, nos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, com o objetivo de reforçar a infraestrutura de saúde, incluindo a contratação de profissionais capacitados, a aquisição materiais médico-hospitalares, medicamentos, insumos biológicos, leitos hospitalares e veículos.</li> </ul> <p><b>Habitação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar e fortalecer as políticas públicas em andamento, como os Planos Diretores e de Ordenamento Territorial dos municípios afetados e a Política de Regularização Fundiária da Amazônia Legal, constante na Lei 11.952/09;</li> <li>- Incrementar a infraestrutura existente, principalmente em Paranaíta.</li> </ul>	
<b>Alteração do Sistema Viário</b>	Trata-se da abertura, ampliação e melhoria dos sistemas viário, de energia e comunicações que ocorrerá na fase de implantação da usina. As vias que ligam Paranaíta ao sítio preconizado para a construção da UHE não apresentam condições de		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar melhorias nas vias, como alargamento e nivelamento do leito carroçável, além da adequação das pontes existentes ao fluxo previsto.</li> <li>- Na travessia para a margem direita do Rio Teles Pires, onde se localizam algumas estruturas de apoio à obra, será realizada através de uma ponte, a</li> </ul>	

	trafegabilidade para comportar o número de viagens e o tipo de veículos e cargas que serão utilizados.		ser construída durante a implantação do empreendimento. Construção de novas vias, como alternativa de acesso às propriedades que ficarão isoladas ou com acesso comprometido pelo enchimento do reservatório; - Redimensionamento e reconstrução das 3 pontes que serão afetadas	
<b>Aumento da Ocorrência de Acidentes de Trabalho</b>	trabalhadores estarão expostos ao risco de acidentes de trabalho, como por veículo a motor, ou de quedas, fraturas, traumatismos e esmagamentos, e à possibilidade de ataques de animais peçonhentos	<b>- Programa de Educação Ambiental - Plano Ambiental para Construção</b>	- Adotar medidas rigorosas de proteção nas atividades de implantação das obras, desde o uso de EPIs, até procedimentos de rotina na obra, sob orientação das empresas construtoras; - treinar a mão de obra mediante ações educativas, visando evitar o risco de acidentes pela exposição ao trabalho; - adotar os procedimentos-padrão construtivos que abranjam medidas de qualidade, saúde ocupacional, meio ambiente e segurança ocupacional, conforme orientação de normas técnicas correlatas.	
<b>Acréscimo da Prostituição</b>	Em consequência da atração populacional e da contratação de considerável número de trabalhadores há possibilidade de acréscimo da prostituição na região	<b>Programa de Interação e Comunicação Social; - Programa de Controle e Prevenção de Doenças</b>	- Conceber diretrizes de tratamento de forma a se instalar a atividade em locais adequados; - adotar de medidas rigorosas de higiene e controle de doenças, orientando sua prevenção; - estabelecer regras de convivência entre a população local, imigrante e indígena; - incentivar o respeito à população jovem e adolescente;	Sugere-se que sejam desenvolvidas ações no âmbito do futuro Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais, visando: dotar a região de capacidade em termos de infraestrutura de segurança pública, saúde pública e assistência social especializada para lidar com a temática da prostituição e da exploração sexual infantil. - Realizar, no âmbito do programa de



			- aplicar os instrumentos de comunicação treinamento e orientação	saúde pública e educação ambiental para os trabalhadores da obra, campanhas educativas para orientar os trabalhadores, bem como prever e aplicar medidas de sanção aos trabalhadores que se envolverem com prostituição e exploração sexual infantil.
<b>Aumento da Aquisição, Incidência e Disseminação de Doenças</b>	disseminação de doenças autóctones, destacam-se as infecções naturais da região que podem atingir os trabalhadores, com potencial de serem levadas para outras regiões, como aquelas veiculadas por vetores, malária, arboviroses e leishmaniose	<b>Plano Ambiental para Construção;</b> <b>-Programa de Educação Ambiental;</b> <b>-Programa de Controle e Prevenção de Doenças;</b> <b>- Plano de Ação e Controle da Malária</b>	- Adotar medidas adequadas de higiene e controle de doenças, sobretudo daquelas preexistentes, e doenças infecto-contagiosas; - prevenir as doenças infecciosas e parasitárias por meio de monitoramento laboratorial, localização e remoção de criadouros de vetores e de proteção vacinal contra tétano e febre amarela; - prevenir doenças respiratórias com a pavimentação ou umidificação rotineira das estradas, sobretudo nos trechos próximos à mancha urbana.	
<b>Perda de Terras e Benfeitorias</b>	A UHE Teles Pires demandará 23.111 hectares de terras, incluindo a área para formação do reservatório e APP, canteiro industrial, áreas de empréstimo e bota-fora, Linha de Transmissão, acessos internos e etc.	<b>- Programa de Compensação pela Perda de Terras, Desestruturação de Atividades Econômicas;</b> <b>- Programa de Interação e Comunicação Social</b>	- Realizar cadastro físico, cadastro socioeconômico e avaliação dos imóveis, por empresa devidamente habilitada; avaliação de lucros cessantes; apresentação de valores e negociação com proprietários; e realizar o pagamento das indenizações.	- Apresentar propostas de tratamento compatíveis com o perfil socioeconômico da população a ser diretamente afetada.  - Prever no Programa de Compensação pela Perda de Terras mecanismos e atividades que propiciem a participação, controle social e mediação de conflitos em todas as fases do programa.
<b>Interferência em Sítios com</b>	Não foram localizadas edificações	<b>- Programa de</b>	- Realizar prospecção de depósitos	

<p><b>Presença de Elementos do Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico</b></p>	<p>relevantes como expressão da identidade histórica formada a partir do povoamento da região.</p> <p>Quanto à relação do patrimônio histórico e cultural com o papel da memória e da tradição na construção de identidades coletivas, mediante o uso simbólico que diferentes grupos sociais fazem de seus bens, e, principalmente, com o valor que atribuem a esses bens para se referir ao passado, proporcionar prazer aos sentidos e produzir e veicular conhecimento foram identificados alguns marcos na região que retratam o processo histórico das pessoas no lugar.</p>	<p><b>Preservação do Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico</b></p>	<p>arqueológicos nas áreas de ocorrência potencial;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificar e registrar os vestígios encontrados;</li> <li>- realizar eventos para a difusão do conhecimento obtido com essas pesquisas.</li> <li>- Construção de casas de cultura nos municípios de Paranaíta e Jacareacanga, para exposição do acervo gerado no decorrer da pesquisa.</li> </ul>	
<p><b>Elevação das Receitas Públicas Municipais</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da arrecadação em decorrência da realização de atividades sujeitas ao recolhimento do ISSQN</li> <li>- Com o início da geração de energia os municípios de Paranaíta e Jacareacanga receberão a Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica.</li> </ul>	<p><b>- Programa de Reforço à Infraestrutura e Equipamentos Sociais, -Programa de Interação e Comunicação Social</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Divulgar o montante de recursos destinados aos municípios abrangidos pela UHE Teles Pires;</li> <li>- estimular, mediante ações de comunicação, o direcionamento do montante de recursos adicionais ao investimento em infraestrutura e à capacitação administrativa das prefeituras de Paranaíta e Jacareacanga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver em parcerias com os municípios afetados (Paranaíta, Alta Floresta e Jacareacanga), atividades de modernização da administração municipal (capacitação e infraestrutura organizacional), visando o aproveitamento socialmente eficiente dos recursos gerados pela implantação do empreendimento.</li> </ul>
<p><b>Dinamização da Economia</b></p>	<p>A manutenção os serviços de abastecimento no canteiro de obra e o aumento populacional farão</p>	<p><b>- Programa de Apoio à Reinserção das Atividades</b></p>		

	com que a economia local se dinamize	<b>Econômicas Locais;</b> <b>- Programa de Apoio à Revitalização e Incremento da Atividade do Turismo;</b> <b>-Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA</b>		
<b>Modificação das Condições Atuais para Pesca Comercial, Esportiva e de Subsistência</b>	Ocorrerão alterações na estrutura fluvial que provocarão modificações nos estoques pesqueiros e, conseqüentemente, na pesca realizada atualmente ao longo da área afetada pelo empreendimento.	<b>- Programa de Compensação pela Perda de Terras, Deslocamento Compulsório de População e Desestruturação de Atividades Econômicas;</b> <b>- Programa de Interação e Comunicação Social.</b>	- Indenizar as eventuais benfeitorias pertencentes aos pescadores (ranchos de pesca) e desenvolver parceria com a Colônia Z16; - realizar cursos de capacitação a pesca profissional no reservatório; - fortalecer o sistema cooperativo para a divulgação e colocação de novos produtos (espécies) no mercado local e regional.	Implantar programa ou subprograma para o acompanhamento da atividade pesqueira, contemplando: ações de monitoramento da atividade pesqueira, cadastramento do público e ações de ordenamento da pesca no futuro reservatório.
<b>Modificação das Condições para Atividades Turísticas</b>	A alteração na paisagem local acarretará impacto sobre as atividades de pesca esportiva e o turismo em geral.	<b>- Programa de Apoio à Revitalização e Incremento da Atividade de Turismo;</b> <b>- Programa de Compensação pela perda de Terra e Desestruturação de Atividades</b>	Para mitigação desse impacto além da indenização das terras, benfeitorias e equipamentos turísticos o empreendedor deve prever a implantação de áreas de lazer, como praias artificiais e/ou balneários, em substituição aos atrativos naturais inundados.	-Apresentar proposta detalhada de quantos e quais equipamentos de Lazer e Turismo serão implantados

		<b>Econômicas; - Programa de Interação e Comunicação Social - PACUERA</b>		
<b>Modificação das Condições Atuais de Extração Mineral</b>	-Com a implantação do reservatório haverá aumento da profundidade, de modo que o garimpo ficará impossibilitado em alguns trechos do rio, em especial nas jazidas localizadas em áreas mais próximas ao eixo do reservatório, além da necessidade de modificação nas técnicas atualmente utilizadas para a atividade	<b>- Programa de Compensação pela Perda de Terras, Deslocamento Compulsório de População e Desestruturação de Atividades Econômicas; - Programa de Interação e Comunicação Social.</b>	- Compensar financeiramente os mergulhadores e donos de balsas; - subsidiar os custos de transferência das mesmas para outros locais	- Prever o desenvolvimento de um programa específico para tratar as questões de mineração; - Prever o cadastramento dos envolvidos; - Desenvolver atividades para adequação e continuidade da atividade na área do reservatório, se possível.
<b>Redução da Demanda por Bens e Serviços</b>	A desmobilização da mão de obra e a finalização da etapa de implantação da UHE Teles Pires (incidência direta) irão afetar de forma negativa os municípios da AII, com reflexos no mercado de trabalho, na animação econômica e nas finanças públicas municipais.	<b>- Programa de Interação e Comunicação Social; - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra</b>	- 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	Sugere-se que o futuro empreendedor, formule um plano de ação para o cenário de pós-obra, detalhando as medidas de planejamento e intervenção necessárias e entre elas as de suas responsabilidades, para que esse impacto seja minimizado.

## **X. PRINCIPAIS DOCUMENTOS INCORPORADOS AO PROCESSO**

---

### **10.1 – AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS**

Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica.

### **10.2 – POVOS INDÍGENAS:**

No dia 10/12/2010 a FUNAI emitiu ofício nº 521/2010/PRES/FUNAI/MJ, no qual informou não haver óbice para a emissão da Licença Prévia em favor da EPE para o AHE Teles Pires. No documento foram apresentadas condicionantes a serem inseridas na eventual Licença Prévia:

A – Reformulação dos Estudos, contemplando:

- Elaboração dos estudos relacionados aos índios isolados, conforme diretrizes apresentadas pela Coordenação Geral de Índios Isolados e Recém Contatados da Funai;
- Elaboração do programa de proteção e integridade territorial, conforme diretrizes da Coordenação Geral do Monitoramento Territorial da Funai;
- Complementação da caracterização das microbacias ( a exceção da TI Kayabi)indicando pontos de vulnerabilidade de todas as microbacias, inclusive a da TI Kayabi;
- Classificação dos principais corpos hídricos das terras indígenas, indicando fatores externos que possam afetá-los;
- Analisar interferências sobre a qualidade da água a jusante do empreendimento, abordando impactos sobre os ecossistemas e conseqüências no uso e consumo indígena;
- Apresentar programa de monitoramento da água que contemple pontos a jusante, notadamente locais de relevância para os povos indígenas;
- Descrever rotas migratórias e principais pontos de ocorrência, incluindo a plotagem de locais utilizados pelas comunidades indígenas para a pesca;
- Realizar estudos de monitoramento da ictiofauna em relação aos mecanismos de transposição com metodologias de marcação de cardumes;
- Apresentar análises de cenários futuros (com e sem barramento), que considere a avaliação cumulativa relacionada ao carreamento de sedimentos, a modelagem de fluxos migratórios, níveis e tipos de ocupação, aumento da demanda por recursos naturais e minerais, previsões para o desmatamento na região e suas conseqüências para a fauna e biodiversidade das terras indígenas;
- Apresentar análise de sinergia que considere todos os empreendimentos instalados e projetados para a bacia do rio Teles Pires, pautando-se em fundamentos metodológicos que possibilitem o levantamento de impactos socioambientais dos empreendimentos, levando-se em conta a dinâmica dos ecossistemas e a capacidade das comunidades das comunidades para acomodar efeitos adicionais em cadeia. A análise de sinergia deve considerar também os empreendimentos associados à instalação da UHE Teles Pires, notadamente linhas de transmissão e subestações;
- Elaborar matriz de impactos específica para UHE Teles Pires, apresentando os aspectos básicos e reinterpretando reversibilidade e magnitude dos impactos a partir da implementação das medidas propostas. A matriz deve considerar também interferências a jusante do projeto, apresentando medidas que atenuem, revertam ou compensem cada impacto identificado; além de rever impactos sobre a ictiofauna, considerando que os peixes não devem ser tratados unicamente como recurso

alimentar. Redimensionar impactos associados ao assoreamento no reservatório principal e ao desmatamento;

- Reformulação do capítulo 5 dos Estudos, de forma a atender integralmente os itens “b”, “c” e “e” do Termo de Referência emitido pela Funai, considerando a mobilidade tradicional e locais de importância para os povos indígenas, e levando em conta narrativas de distintos segmentos e gerações, além de memória social sobre o local previsto para o empreendimento. Devem ser caracterizadas as comunidades e apresentadas às relações sócioecológicas que os Apiaká, Kayabi e Munduruku mantêm com seus territórios. Os dados etnográficos devem ser acompanhados de comentários descritivos;
- Avaliar as categorias e conceitos que estruturam valores das sociedades indígenas a fim de caracterizar a importância histórica, cultural e ecológica do rio Teles Pires, em especial o local previsto para o empreendimento. Explorar a sociocosmologia relacionada ao Salto Sete Quedas;
- Realizar reuniões nas terras indígenas com linguagem e metodologia adequadas. Para tanto, as apresentações devem ser submetidas à CGGAM/Funai.

B – Revisão da AAI da Bacia do rio Teles Pires (Eletrobrás,2005) no que se refere aos indicadores de fragilidade e vulnerabilidade das terras indígenas;

C – Relatório de monitoramento da ictiofauna que consolide dados coletados no período de 3 (três) anos de pesquisa, a fim de verificar níveis seguros de interferência sobre a dinâmica e ciclo de reprodução dos peixes de relevância alimentar e simbólica para os povos indígenas.

### **10.3 – MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANIÁTRIA**

Parecer Técnico nº 024/2010/CGPNM/DEVEP/SVS/MS e Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno – LAPM Nº 007/2010.

### **10.4 – PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO**

Ofício nº 106/2010 no qual se manifesta sobre o componente Patrimônio Histórico e Arqueológico do EIA e indica as seguintes medidas mitigadoras/compensatórias:

- 1 – Elaboração e desenvolvimento de um Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Histórico a ser implantado antes do início das obras;
- 2 – Elaboração de um programa de mapeamento, cadastro e avaliação dos sítios arqueológicos/históricos presentes na borda e na área de APP do futuro reservatório, para criação de uma Reserva Arqueológica a integrar as áreas de proteção permanente. Estes sítios deverão fazer parte de um Programa de Monitoramento a ser desenvolvido durante toda a vida útil do reservatório;
- 3 – Elaboração e desenvolvimento de um Projeto de Monitoramento durante a execução das obras;
- 4 – Elaboração e desenvolvimento de Programa de Educação Patrimonial que envolva a comunidade;
- 5 – Construção de uma Casa de Cultura em cada município da AID do empreendimento, que deverá abrigar o acervo gerado pelas pesquisas com exposição permanente dos resultados;
- 6 – Elaboração e desenvolvimento de um Programa de Registro e Valorização Histórico/Cultural da região;
- 7 – Desenvolvimento de Estudos de Cultura Material, incluindo o registro de peças existentes em coleções públicas e particulares, que permitam complementar e enriquecer a documentação;
- 8 – Levantamento e registro sistemático da Cultura Imaterial junto à comunidade dos municípios envolvidos;

9 – Publicação final dos trabalhos de forma impressa e digital visando diferentes públicos (comunidade local, comunidade científica).

## **10.5 – DECLARAÇÃO DAS PREFEITURAS**

Declaração de uso e ocupação do solo da prefeita de Paranaíta (fl 415); Declaração da Prefeita de Jacarecanga (fl 456).

## **XI. RESUMO DOS PRINCIPAIS QUESTIONAMENTOS E SUGESTÕES DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DO AHE DE TELES PIRES**

---

### **11.1 – AUDIÊNCIA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PARANAÍTA-MT**

Realizada às 19h do dia 20/11/2010, na quadra poliesportiva da Escola Estadual João Paulo I, situada à rua LE3, nº 304 – Centro – Paranaíta-MT. Na ocasião 711 pessoas assinaram a lista de presença. Foram recebidos cerca de 40 questionamentos por escrito e 4 orais. Os principais temas que suscitaram questionamentos foram: (i) indenização e remanejamento; (ii) geração de emprego e desmobilização das obras; (iii) extração e destinação da madeira; (iv) questões de infraestrutura afetadas; (v) manutenção da ictiofauna e turismo; (vi) benefícios proporcionados pela obra. As questões foram esclarecidas de forma satisfatória.

### **11.2 – AUDIÊNCIA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA-MT**

Realizada às 19h do dia 21/11/2010, no Centro de Tradições Gaúchas – CTG de Alta Floresta, situado na Av. Leandro Adorno, s/nº – Setor A – Alta Floresta-MG. Na ocasião 384 pessoas assinaram a lista de presença. Foram registrados cerca de 40 questionamentos por escrito e cerca de 10 perguntas que foram realizadas com o uso do microfone. Os principais temas que suscitaram questionamentos foram: (i) impacto sobre a infraestrutura social de serviços públicos; (ii) possibilidade de implantação de eclusa para viabilizar a navegação no rio Teles Pires; (iii) destinação da energia gerada; (iv) resgate de fauna; (v) avaliação de impactos sinérgicos; (vi) área alagada; (vii) destinação de madeira. A senhora Vitória da Riva propôs como medidas compensatórias ou mitigadoras: a criação de UCs para compensar a área perdida da cachoeira de sete quedas; consolidar o patrimônio arqueológico do sítio da pedra preta como medida compensatória e; criar corredores ecológicos urbanos em Paranaíta. O representante da EPE Sr. Frederico Menezes aceitou a possibilidade de incluir o sítio da pedra preta (patrimônio arqueológico) como medida compensatória e informou que está previsto, na próxima fase do licenciamento ambiental, o detalhamento da necessidade de resgate de patrimônio arqueológico de acordo com o IPHAN. O Sr. Thomaz Toledo informou que a proposta de criação de UCs deverá ser apresentada à Câmara Federal de Compensação Ambiental. Foram registradas 2 manifestações contrárias à obra e 1 a favor. Os questionamentos foram respondidos de forma satisfatória.

### **11.3 – AUDIÊNCIA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE JACAREACANGA-PA**

Realizada às 20h do dia 23/11/2010, no Clube Emoções, Situado na Travessa Santos Dumont, s/nº – Bela Vista – Jacareacanga-PA. Na ocasião 395 pessoas assinaram a lista de presença. Estima-se que cerca de 70 indígenas não assinaram a lista. Foram recebidos 28 questionamentos, sendo 4 por escrito e 24 perguntas que foram realizadas com o uso do microfone. Os principais temas que suscitaram questionamentos foram: (i) Impactos sobre terras indígenas; (ii) programas para o município de Jacareacanga; (iii) destinação da energia gerada; (iv) navegação; (v) destinação de madeira. Foram registradas 16 manifestações contrárias proferidas pelas lideranças indígenas presentes e 1 manifestação favorável. Registrou-se também 1 proposta para criação de consórcio intermunicipal dos municípios afetados pelo empreendimento. As questões foram esclarecidas de forma satisfatória.

## **11.4 – DOCUMENTOS APRESENTADOS EM DECORRÊNCIA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA**

### **11.4.1 – Cartas de Jovens Indígenas da Aldeia Kururuzinho**

Foram apresentadas 04 cartas de jovens, nas quais demonstram suas preocupações com a realização do empreendimento.

### **11.4.2 – Ofício Circular nº 421/2010/GAB**

Destaca-se que foi apresentado pelo prefeito de Paranaíta no estado do Mato Grosso, ofício circular nº 421/2010/GAB, no qual solicita a incorporação dos seguintes textos condicionantes de eventual Licença Prévia:

*Formulação e execução de um “Plano de Desenvolvimento dos Territórios da Área de Influência da UHE Teles Pires, ”, sob responsabilidade do empreendedor da UHE Teles Pires, do qual, se espera o apoio técnico, financeiro e político a fim de organizar as ações necessárias para o melhor enfrentamento dos impactos negativos esperados.*

*Que o Plano de Desenvolvimento dos Territórios da Área de Influência da UHE Teles Pires e o futuro Programa de Fortalecimento das infraestruturas de Serviços Públicos dos Municípios Utilizados como Núcleo de Apoio às Obras da Usina, sejam amplamente discutidos com o poder público municipal, com o “Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Área de Influência da AHE Teles Pires” e com a população, visando garantir a adequação e eficácia das ações previstas, de forma a maximizar os recursos e complementar a estratégia de desenvolvimento local.*

Segundo o referido ofício, os prefeitos de Jacareacanga no PA, Paranaíta e Alta Floresta em MT, propõem a criação de Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Área de Influência da AHE Teles Pires e se comprometeram a, logo após a definição do vencedor do leilão, dialogar com o futuro empreendedor, a fim de definir as medidas mais coerentes para o enfrentamento dos impactos; de definir ações prévias de capacitação, de organização interna e de modernização administrativa para receber, organizar e gerenciar as futuras obras de fortalecimento da infraestrutura social.

O ofício citado indica que a realização das Audiências Públicas foi o motivador dessa iniciativa da organização dos três municípios que compõem a AII e AID. Desta maneira, não resta dúvida do sucesso dos eventos em relação ao processo de licenciamento do AHE Teles Pires.

### **11.4.3 – Documento sem número protocolado pela Prefeita de Alta Floresta**

O documento consiste na apresentação das preocupações e considerações da municipalidade com a possibilidade de implantação do AHE Teles Pires, em especial com as medidas mitigadoras para o meio socioeconômico. O documento apresenta, ainda, 44 propostas de ações que deveriam ser contempladas como medidas mitigadoras.

### **11.4.4 – Documento sem número protocolado pelo Promotor Marcelo Vacchiano**

O documento expõe alguns questionamentos gerais sobre o procedimento de licenciamento ambiental, método de avaliação de impacto, formulação de medidas mitigadoras, com destaque para o meio socioeconômico, usos múltiplos das águas – previsão de implantação de eclusas e compensação ambiental.

De forma a otimizar a análise dos documentos, serão apresentadas considerações e esclarecimentos por tema e por documento.



#### **11.4.5 – Requerimento do Senhor Edson de Carvalho, protocolado sob o nº 411/10- IBAMA/DILIC**

O requerimento reivindica que no processo de licenciamento da AHE Teles Pires seja considerado a obrigatoriedade do concessionário em adquirir áreas com florestas, para comporem a APP e a Reserva Legal do empreendimento. Também requer que seja previsto o apoio a unidades de conservação na região e a aquisição de áreas do Parque Ecológico de Paranaíta, criado pelo Governo do Estado, através da Lei Estadual 5886, de 6/12/1991 e apoiar a sua implantação.

#### **11.4.6 – Considerações Acerca dos Documentos**

##### ***11.4.6.1 – Impacto socioeconômico:***

O AHE Teles Pires prevê a geração de 10.000 empregos e diretos e outros cerca de 20.000 indiretos. Esse quantitativo de geração emprego tem o potencial de ocasionar uma atração populacional considerável para região. Neste parecer, na parte de avaliação de impactos e de programa o Ibama apresentar uma avaliação sobre o tema, abordando, inclusive propostas de condicionantes. No que se refere aos documentos apresentados é possível considerar: (i) Estimar o percentual de rotatividade de trabalhadores para integrar o cálculo de empregos diretos; (ii) apoiar a criação de Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Área de Influência da AHE Teles Pires e de Plano de Desenvolvimento dos Territórios da Área de Influência da UHE Teles Pires. (iii) Em uma análise preliminar as propostas apresentadas pela prefeitura de Alta Floresta, contem questões pertinentes e outra que a primeira vista, não tem ligação com os impactos diagnosticados e previstos. Recomenda-se emitir ofício posterior ao consórcio ganhador do leilão, encaminhando o documento, para que seja tomado como documento inicial a nortear o detalhamento das medidas que serão adotadas para mitigar/compensar os impactos sobre a infraestrutura de serviços públicos.

No que se refere aos efeitos da implantação de outros empreendimentos hidrelétricos, é esperado um efeito de agravamento das condições dos serviços públicos em Paranaíta e Alta Floresta ocasionado pelo afluxo populacional deflagrado pela implantação das AHEs Foz do Apiacás e São Manoel, caso esses empreendimentos ocorram simultaneamente com o AHE Teles Pires. Desta maneira, cada empreendimento deverá apresentar ações que deverão ser desenvolvidas para cada um a fim de enfrentar os impactos.

Esse cenário torna mais importante a proposta de criação de Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Área de Influência da AHE Teles Pires e de Plano de Desenvolvimento dos Territórios da Área de Influência da UHE Teles Pires, comentada acima, visto que as ações precisaram ser complementares entre os empreendimentos Teles Pires, Foz do Apiacás e São Manoel, caso eles ocorram no mesmo período e, precisaram ser também complementares entre os municípios, Paranaíta e Alta Floresta na análise da UHE Teles Pires, visto que o próprio EIA demonstrou a relação de polarização e de ligação entre eles.

Não resta dúvida, de que o melhor cenário, do ponto de vista demográfico, seria o planejamento e a implantação em seqüência dos empreendimentos. Isso possibilitaria a atenuação de fluxo migratório para região, a racionalização dos custos de implantação de estruturas de serviços públicos, o prolongamento dos supostos benefícios econômicos. Contudo, essa é uma recomendação que deve ser compatibilizada e considerada em conjunto com o planejamento de expansão do setor elétrico.

##### ***11.4.6.2 – Compensação Ambiental***

A destinação de recursos para UCs em virtude do pagamento de compensação ambiental é disciplinada por regulamento próprio e atribuição da Câmara Técnica Federal de Compensação Ambiental. Sugere-se que, as recomendações para utilização dos recursos constantes nos documentos em apreço, em outras eventualmente registradas no processo, sejam consideradas pelo futuro empreendedor quando da elaboração do Programa de Compensação Ambiental que deverá integrar o futuro PBA na ocasião da solicitação de eventual Licença de Instalação.

#### **11.4.6.3 – Eclusas**

O assunto eclusa foi constante nas discussões durante as audiências públicas. Aqui cabe esclarecer novamente, que o projeto do AHE Teles Pires não impede a implantação de sistema de transposição de embarcações, contudo, não está em apreço o licenciamento ambiental dessas estruturas e que o IBAMA não é competente para determinar a construção do referido sistema.

#### **11.4.6.4 – Definição de Áreas de Influência**

A delimitação das diversas áreas de influência para o AHE Teles Pires foi realizada de acordo com o termo de referência emitido pelo IBAMA.

Ressalta-se a realização de reunião entre o Ibama, prefeito de Paranaíta, Prefeito de Alta Floresta e Promotor Marcelo Caetano Vacchiano, na sede do Ibama em Brasília no dia 09/12/2010. Na ocasião foram realizados esclarecimentos acerca do conteúdo dos documentos apresentados em decorrências das APs e o Ibama teceu consideração acerca dos procedimentos de licenciamento ambiental.

#### **11.4.6.5 – Reserva Legal**

A lei não esclarece se as propriedades que perderam a condição de agrícola, como é o caso daquelas afetadas pelas atividades de geração de energia elétrica, são obrigadas a possuírem Reserva Legal averbada. Como a questão envolve aspectos legais e a aquisição de áreas pelo concessionário será tratada em outra fase do licenciamento, sugere-se encaminhar consulta sobre esse questionamento à Procuradoria Federal Especializada junto ao IBAMA.

#### **11.4.6.6 – Área de Preservação Permanente**

O EIA AHE Teles Pires indicou que a APP a ser perdida será de 94,8 km<sup>2</sup> e propõe implantar uma nova APP de 96,8 km<sup>2</sup> que, segundo o estudo, restabelecerá área equivalente às APPs originais dos trechos de rio atingidos pela formação do reservatório. Contudo, a equipe responsável pela análise do EIA/RIMA propõe, como condicionante, fixar a APP do futuro reservatório em 500 metros para o corpo principal (rio Teles Pires) e segmentos laterais, exceto o braço compreendido pelo rio Paranaíta que deverá manter APP de 100 metros.

#### **11.4.6.7 - Aquisição de áreas do Parque Ecológico de Paranaíta**

Dentre as UC's indicadas no EIA, não consta o parque Ecológico de Paranaíta, contudo o estudo aponta a área Rio Teles Pires Norte, situada no Município de Paranaíta, como de prioridade alta pelo PROBIO. Será recomendado neste parecer que a reivindicação seja considerada na formulação do Programa “Compensação Ambiental – Unidade de Conservação”.

## **XII. VISTORIA REALIZADA NO LOCAL DO AHE DE TELES PIRES**

### **12.1 – PROGRAMAÇÃO DE ATIVIDADES**

<b>Data</b>	<b>Manhã</b>	<b>Tarde</b>
<b>17/11</b>	- Sobrevôos na área de influência proposta para o AHE Teles Pires	- Entrevista com presidente da colônia de pesca em Alta Floresta – Inspeção no local da realização da audiência pública em Alta Floresta; – Inspeção no local de realização da AP em Paranaíta
<b>18/11</b>	- Vistoria de barco na região na área proposta para o reservatório de AHE Teles Pires	- Vistoria de barco na região na área proposta para o reservatório de AHE Teles Pires
<b>19/11</b>	- Vistoria de barco na região na área	- Vistoria de barco na região na área proposta para o reservatório

1	proposta para o reservatório de AHE Teles Pires	de AHE Teles Pires; - Vistoria no PA São Pedro.
20/11	- Vistoria de Barco no rio Teles Pires a jusante do ponto de barramento do AHE Teles Pires até a foz do rio Apiacás	
22/11	- Sobrevôo na área de influência proposta para o AHE Teles Pires	

## 12.2 – VISTORIA DO DIA 17/11/2010

A equipe do Ibama e representantes da EPE realizou 03 sobrevôos com intuito de fazer reconhecimento inicial da área prevista para implantação do AHE Teles Pires: (i) eixo do barramento; (ii) área inundada; (iii) localização de áreas propostas para exploração de jazidas; (iv) áreas propostas para utilização como bota fora; (v) área proposta para implantação de Unidade de Conservação como medida de compensação ambiental. Devido às condições climáticas um sobrevôo foi adiado.

No período da tarde foram vistoriados ou visitados os locais previstos para realização das APs em Alta Floresta e Paranaíta.

## 12.3 – VISTORIA DO DIA 18/11/2010

A equipe do Ibama fez inspeção de barco no local proposto para o barramento do AHE Teles Pires, no rio Teles Pires, logo a jusante da região conhecida como cachoeira Sete Quedas.

Em segundo momento a equipe se deslocou para montante das corredeiras conhecida como Sete Quedas e continuou a atividade de inspeção e reconhecimento do terço médio da área do reservatório do AHE Teles Pires. Nesse trecho a equipe observou, ainda, a parcela 1 do módulo 3, utilizado para coleta de fauna terrestre e flora.

## 12.4 – VISTORIA DO DIA 19/11/2010

A equipe continuou atividade de barco, a partir do ponto conhecido como a balsa do Cajueiro, no terço final e mais a montante do reservatório proposto para o AHE Teles Pires. Em um primeiro momento, a equipe se deslocou até a cachoeira do Jaú, visitando uma propriedade na margem esquerda que deverá ser afetada. Numa segunda etapa a equipe se deslocou até a foz do rio Santa Helena, localizada cerca de 2 km montante do final do reservatório. Em todo o trajeto foram observadas algumas balsas de garimpo trabalhando na área e foi vistoriada a parcela 4 do módulo 2, utilizada para levantamento de dados de fauna e flora.

No final da tarde, parte da equipe realizou reconhecimento no PA São Pedro, o qual deverá ter segundo dados do EIA, pelo menos 23 lotes de alguma forma atingidos pelo reservatório do AHE Teles Pires. Foi realizada entrevista com moradores do PA, especialmente, com o presidente da associação, que manifestou suas expectativas com a realização do empreendimento. Na ocasião o presidente relatou que os moradores interessados estariam presentes na AP em Paranaíta. A outra parte da equipe visitou a parcela 1 do módulo 6, onde foram feitos os levantamentos de flora e fauna terrestre no EIA.

## 12.5 – VISTORIA DO DIA 20/11/2010

A equipe do Ibama fez inspeção de barco no local proposto para o barramento do AHE Teles Pires, no rio Teles Pires, logo a jusante da região conhecida como cachoeira Sete Quedas, deslocando-se até a foz do rio Apiacás. Esse é o trecho proposto como reservatório do AHE São Manoel, que tem requerimento de LP em tramitação no Ibama.

## **12.6 – VISTORIA DO DIA 22/11/2010**

Foi realizada mais um sobrevôo na área de influência do AHE Teles Pires, com o intuito de fazer reconhecimento inicial da área prevista para implantação do AHE Teles Pires: (i) eixo do barramento; (ii) área inundada; (iii) localização de áreas propostas para exploração de jazidas; (iv) áreas propostas para utilização como bota fora; (v) área proposta para implantação de Unidade de Conservação como medida de compensação ambiental.

## **12.7 – PRINCIPAIS ASPECTOS OBSERVADOS**

### **12.7.1 – Socioeconomia**

- 1 – Caracterização dos usos na ADA – propriedades, benfeitorias, presença de núcleos urbanos, presença de pescadores e utilização para garimpo;
- 2 – Reconhecimento da infraestrutura social (saúde, educação, segurança pública, coleta de lixo), especialmente nas cidades de Alta Floresta e Paranaíta/MT;
- 3 – Expectativa da população com a possível implantação da obra.

### **12.7.2 – Meio Físico**

- 1- verificação da área prevista para canteiro e alojamentos, verificação de relevo e estrutura para recebimento de equipamentos (ETA/ETE/ ATERRO SANITARIO)
- 2- Verificação da existência de áreas degradadas pelo garimpo.
- 3- Caracterização das margens para verificação de susceptibilidade de erosão.

### **12.7.3 – Fauna e Flora**

1. Reconhecimento aéreo da vegetação na área do empreendimento.
2. Observação da fitofisionomia das áreas amostradas e vistoria em três parcelas dos levantamentos de fauna terrestre e flora.
3. Verificação de pontos onde foram delimitados os transectos e instalados os equipamentos utilizados na captura ou observação dos animais amostrados.

### **12.7.4 – Ictiofauna**

1- O rio Teles Pires foi observado em seus trechos a jusante e a montante do barramento proposto para a UHE Teles Pires. O barramento proposto coincide com o trecho encachoeirado denominado de Sete Quedas. Foi observado também o trecho que corresponde ao reservatório e ao barramento do UHE São Manoel, a jusante aproximadamente 43 quilômetros da UHE Teles Pires. No âmbito da UHE Teles Pires, o trecho do futuro reservatório se subdivide claramente em três trechos distintos, de montante para a jusante.

2-Os trechos ganham em velocidade da água e trechos encachoeirados, de montante do reservatório até o sítio do barramento. Após o trecho das Sete Quedas, o rio Teles Pires se apresenta com trecho de cachoeiras menores do que Sete Quedas, mostrando uma dinâmica mais heterogênea e intermediária entre um rio de cachoeira e um rio com velocidade de água reduzida.

3- Após o sítio de provável barramento da UHE São Manoel e a foz do tributário rio Apiacás, o rio Teles Pires se modifica sobremaneira, adquirindo um aspecto de água mais calma, com distância considerável entre suas margens (chegando até 500 m) e sem trechos encachoeirados.

## XIII. CONCLUSÃO

---

A análise formal de viabilidade do Processo da UHE Teles Pires teve como base o Estudo de Impacto Ambiental – EIA UHE Teles Pires; todos os documentos constantes no processo, em especial os esclarecimentos técnicos solicitados por este Ibama; as audiências públicas nos municípios afetados; e a vistoria executada na região do empreendimento hidrelétrico proposto.

Esta análise objetivou, dessa forma, verificar o mérito do diagnóstico ambiental, a validade das análises integradas, o prognóstico ambiental apresentado para a região com a implantação da UHE Teles Pires, e a abrangência e adequabilidade dos programas de mitigação e compensação constantes no EIA.

Assim, não obstante os diversos impactos ambientais avaliados e analisados, esta equipe se pronuncia no sentido de que o empreendimento UHE Teles Pires, localizado no baixo rio Teles Pires, na divisa dos estados do Mato Grosso e Pará, não apresenta impeditivos técnicos para a continuidade do processo administrativo de licenciamento ambiental.

Entretanto, no decorrer desta atividade de análise, a equipe técnica constatou que algumas questões presentes no estudo de impacto ambiental deverão ser objetos de ajustes sob duas formas distintas. O primeiro entendimento se alicerça na necessidade de envio de recomendações ao responsável pelo empreendimento, para que estas sejam seguidas na continuidade do licenciamento ambiental. Em outra esfera, esta análise resultou também na construção de condicionantes de Licença Prévia, que deverão constar na referida licença. Estas condicionantes deverão ser cumpridas pelo empreendedor para assegurar, na opinião desta equipe, a viabilidade ambiental do empreendimento, através da redução dos impactos ambientais na instalação e operação da hidrelétrica, bem como através da otimização da eficácia de medidas compensatórias de impactos que porventura não poderão ser mitigados.

### 13.1 – CONDICIONANTES

1. Apresentar, no âmbito do PBA, estudos de batimetria dos limites de influência da seção de remanso, determinando o tempo de permanência após a formação do reservatório e demonstrando a qualidade da água, ao longo do rio Paranaíta.
2. Apresentar cenários de desmatamento do reservatório através da execução do modelo matemático de qualidade de água proposto fixando a concentração mínima de OD de 5 mg/L, para fins de comparação das alternativas, considerando a qualidade de água e a legislação ambiental vigente. Incluir as áreas de pastagens.
3. Prever o desmatamento total dos segmentos laterais 10, 14 e 16 do reservatório, descritos na modelagem de qualidade de água, no âmbito do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório.
4. Elaborar *Plano de Enchimento Controlado do Reservatório*. O documento deve conter: A) o monitoramento de condições limnológicas e de qualidade de água em tempo real, e cenários de ações emergenciais, tanto dentro do reservatório, quanto no trecho a jusante compreendido entre a barragem e a foz do rio Apiacás; B) relação com o Programa de Resgate de Fauna.
5. Realizar uma modelagem de qualidade de água vertical nos trechos mais profundos do curso central do reservatório (segmentos 09, 15 e 19 descritos na modelagem de qualidade da água), contemplando os cenários de estratificação química e térmica no reservatório.
6. No Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade de Água:
  - A) Incluir os parâmetros Carbono Orgânico Dissolvido e Ortofosfato;
  - B) Alterar a periodicidade das amostragens para análise de qualidade das águas superficiais para mensal.
7. Incluir, no âmbito do Programa de Reflorestamento, medida compensatória para resgate do

quantitativo de carbono equivalente emitido para a atmosfera.

8. Inserir, no âmbito do Programa de Hidrossedimentologia, a complementação das análises de sedimentos, incluindo os metais Alumínio, Ferro, Manganês e Bário.
9. Realizar estudo da ocorrência na região de outras populações das espécies de passeriformes especialistas em florestas de bambu (*Cercomacra manu*, *Drymophila devillei*, *Synallaxis cherriei*, *Ramphotrigon megachphalum*, *Anabazenops dorsalis*, *Automolus paraensis*, *Simoxenops ucayale*), incluindo o mapeamento das áreas onde ocorre essa vegetação e a presença dessas espécies de aves nestes ambientes.
10. Prever passagem de fauna nas vias de acesso abertas pelo empreendimento que fragmentem ambientes florestais.
11. Realizar monitoramento de longo prazo dos quelônios que utilizam para reprodução os bancos de areia que serão suprimidos pelo enchimento do reservatório, especialmente de *Podocnemis unifilis*. O monitoramento deve ser iniciado antes da implantação do empreendimento e continuar durante a fase de operação. Com base no monitoramento inicial, devem ser elaborados e implantados projetos de mitigação da perda de área de reprodução dos quelônios e de outros répteis que se mostrem vulneráveis durante o monitoramento inicial, com pesquisas sobre a viabilidade das praias artificiais em pontos específicos nas margens do reservatório e monitoramento dos ninhos.
12. Avaliar, no âmbito do Programa de Resgate e Salvamento Científico da Fauna, a necessidade de apoio à implantação ou operação de instituição que abrigue animais silvestres na região do empreendimento, após a estimativa do montante de animais que deverão ser resgatados e da avaliação da possibilidade de instituições já existentes receberem os animais que demandarão cuidados em longo prazo e os que não poderão mais ser soltos.
13. Apresentar, em no máximo 30 (trinta) dias após a homologação do vencedor do leilão de concessão, o Plano de Trabalho do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.
14. Fixar APP do futuro reservatório em 500 metros para o corpo principal (rio Teles Pires) e segmentos laterais, exceto o braço compreendido pelo rio Paranaíta que deverá manter APP de 100 metros.
15. Atender o Ofício 521/2010/PRES/FUNAI/MJ, emitido pela FUNAI.
16. Atender o Ofício nº 106/2010, emitido pelo IPHAN.
17. Apresentar Atestado de Condições Sanitárias – ATACs a ser emitido pelo Ministério da Saúde, para obtenção da LI.
18. Apoiar técnica e financeiramente a elaboração e adequações necessárias ao Plano Diretor e de Ordenamento Territorial de Paranaíta, de Jacareacanga e de Alta Floresta.
19. Propor, no âmbito do Programa de Reforço a Infraestrutura e Equipamentos Sociais, a capacitação da população local para o desenvolvimento de atividades necessárias a execução da obra que deverá ser iniciado antes do início da contratação, portanto, prioritariamente prévio ao início da execução da obra e obtenção da LI.
20. Estabelecer no PBA meta de contratação de população local.
21. Apresentar estimativa atualizada de atração populacional em decorrência do empreendimento, com a distribuição esperada por faixa etária, considerando no cálculo o percentual de rotatividade dos trabalhadores da obra.
22. Ajustar as propostas de projetos e atividades para o reforço da infraestrutura e dos equipamentos sociais à estimativa atualizada de atração populacional, detalhando ao máximo a medida a ser adotada.
23. Apresentar Termo de Compromisso assinado com cada ente do poder público (Município e

Estado,) identificando a medida a ser adotada, a respectiva responsabilidade na execução da atividade e projeto, contrapartidas necessárias e cronograma de implantação da ação, que deve ser compatível com o histograma de contratação da obra visando amenizar o máximo a pressão sobre os serviços públicos que serão impactados pelo empreendimento.

24. Prever ações, no âmbito do futuro Programa de Reforço a Infraestrutura e Equipamentos Sociais, visando: dotar a região de capacidade operacional em termos de infraestrutura de segurança pública, saúde pública e assistência social especializada para lidar com a temática da prostituição e da exploração sexual infantil.
25. Apresentar, no âmbito do PBA, proposta detalhada para implantação de equipamentos de Lazer e Turismo.
26. No âmbito do Programa de Compensação pela Perda de Terras, Desestruturação de Atividades Econômicas:
  - A) Apresentar propostas de tratamento compatíveis com o perfil socioeconômico da população a ser diretamente afetada;
  - B) Prever mecanismos e atividades que propiciem a participação, controle social e mediação de conflitos em todas as fases do programa.
27. Apresentar, para a emissão de LI, minuta de Plano de Desenvolvimento dos Territórios da Área de Influência da UHE Teles Pires, na forma apresentada no ofício nº 421/2010/GAB da prefeitura de Paranaíta/MT.
28. Incluir no Plano Básico Ambiental (PBA), os seguintes programas:
  - A) Programa de Investigação Genética de Ictiofauna;
  - B) Programa de Repovoamento de Ictiofauna Nativa a Jusante;
  - C) Programa de Transposição de Ictiofauna;
  - D) Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero, em acordo com o DNPM;
  - E) Programa de Monitoramento da Flora, com o objetivo principal de verificação da estabilização da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental, que deverá subsidiar os programas “Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório– APP” e “Recomposição Florestal”;
  - F) Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres, que contemple as demais ordens de mamíferos, com atenção especial as espécies constantes nas listas brasileiras da fauna ameaçada: *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), *Panthera onca* (onça-pintada), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) e *Priodontes maximus* (tatu-canastra) e às espécies consideradas pela IUCN: *Atelocynus microtis* (cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas), *Tayassu pecari* (queixada) e *Tapirus terrestris* (anta)
  - G) Programa de Investigação de Contaminação de Solo por Mercúrio nas áreas dos futuros segmentos laterais do reservatório (08, 14, 16, 17 e 18), onde, segundo documento anexo ao Ofício nº 1341/EPE/2010, o tempo de residência médio será alto, variando entre 118,6 e 341,1 dias, e a profundidade média está em torno de 10 m, devem ser realizadas campanhas de coleta de sedimentos e solos, durante a fase de instalação da barragem, visando verificar o estado destas áreas em relação a contaminação por mercúrio e outros parâmetros descritos na resolução CONAMA nº 344/2004.
  - H) Programa de Monitoramento da Pluma de Contaminação, com objetivo de minimizar a extensão de contaminação do aquífero quando da ocorrência de sinistro.
  - I) Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira, contemplando no mínimo: ações de monitoramento da atividade pesqueira, cadastramento do público e ações de ordenamento da

pesca no futuro reservatório.

29. Todos os programas do PBA devem conter no mínimo: Plano de Trabalho com descritivo de atividades; indicadores de desempenho; cronograma; responsável técnico pela implantação e execução; prazo de execução; e as interrelações entre os programas, sem prejuízo das demais especificações necessárias para a elaboração dos programas.
30. Revisar a importância e a magnitude dos impactos, conforme considerações descritas neste parecer para fins de elaboração do Plano Básico Ambiental – PBA.
31. Adequar a proposta de gerenciamento de resíduos sólidos ao que estabelece a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.
32. Apresentar, na ocasião do requerimento da Licença de Instalação, o Valor de Referência (VR) para o cálculo da compensação ambiental, conforme o Decreto n.º 6.848/2009, adotando como 0,5 o Grau de Impacto (GI) do empreendimento.

## 13.2 – RECOMENDAÇÕES

### 13.2.1 – Para o Empreendedor

1. A proposta de criação de unidade de conservação deve considerar a presença de corredores ecológicos conectando as diversas áreas protegidas da região e a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção.
2. Avaliar o uso da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório como área de reprodução e alimentação para *Chelonoidis denticulata*, com monitoramento permanente, iniciando antes da implantação do empreendimento e estendendo-se durante a toda a fase de operação.
3. Seguir orientações do Projeto Quelônios da Amazônia para a conservação da espécie *Podocnemis unifilis* na região da bacia do rio Teles Pires.
4. Avaliar a necessidade de apoio aos órgãos de defesa agropecuária e secretarias de saúde para divulgação de informações sobre a biologia e manejo das espécies de morcegos hematófagos e necessidade de vacinação preventiva do gado bovino contra raiva paralítica. (Programa de Vetores).
5. Todos os programas devem seguir a IN IBAMA nº 146/2007 e demais legislações específicas.
6. Para todos os programas de monitoramento deve-se buscar parceria com instituições de pesquisa.
7. Monitorar as espécies ameaçadas de extinção seguindo os programas específicos de conservação, quando houver.
8. Incluir no Programa de Monitoramento da Avifauna as espécies *Threnetes leucurus* e *Primolius maracanã*.
9. Incluir no programa de Monitoramento de Quirópteros a espécie *Neonycteris pusilla*.
10. Incluir no Programa de Monitoramento de Primatas as espécies *Ateles chamek* e *Chiropotes albinasus* e *Ateles marginatus*.
11. Recomendamos o tratamento com cortina de injeção de impermeabilização para as estruturas de concreto, muros e barragem de enrocamento com núcleo.
12. Detalhar a forma de tratamento de efluentes, garantindo o descarte em condições adequadas, em conformidade com a legislação vigente.
13. Propor técnicas para o controle dos efeitos causados pelo contínuo trânsito de equipamentos em períodos de solos saturados.



14. Prever o monitoramento as vibrações no solo e o ruído no ar decorrentes das detonações nas obras civis.
15. Prever medições do nível de pressão sonora, segundo os requisitos da norma ABNT NBR 10151, de forma a corroborar a informação prevista no quadro 4.1.4-1 do volume 5 do EIA.
16. Apresentar, no âmbito do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório, alternativas para absorção e destinação do material lenhoso, sobretudo de galhos e de espécies e árvores não comerciais, incorporando ao programa estudos que avaliem a capacidade de absorção pelo mercado consumidor local/regional do volume de madeira a ser disponibilizado pelas atividades de supressão de vegetação, com o objetivo de maximizar o aproveitamento desse produto.
17. Incluir no *Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos* medidas mitigadoras relativas aos Processos Erosivos e de Carreamento de Sedimentos, com abrangência até a foz do rio Apiacás.
18. Considerar a localização de atividades de risco, como as áreas de armazenamento de combustíveis e de manutenção, lavagem e abastecimento de veículos, para a implantação de poços de monitoramento.
19. Realizar campanhas quadrimestrais de coleta de amostras e análises químicas das águas subterrâneas, de modo a permitir o acompanhamento durante a implantação do empreendimento até a estabilização do lençol freático.
20. Apontar, no âmbito do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas, espécies prioritárias para o resgate, considerando aquelas de interesse socioeconômico e de pesquisa; espécies e populações de importância funcional na área a ser inundada; espécies a serem utilizadas no programa de recomposição florestal; e espécies endêmicas, raras, ameaçadas, medicinais, frutíferas e ornamentais.
21. Prever ponto de monitoramento no Assentamento São Pedro para garantir a qualidade de consumo d'água. Sugere-se o monitoramento de um dos poços já perfurados pelos assentados como parâmetro para comparação da qualidade d'água, sendo realizadas campanhas, antes, durante e após o enchimento do reservatório.
22. Incorporar, no âmbito do Programa Monitoramento Hidrossedimentológico, a evolução das características químicas do sedimento, fração total e <62 µm, permitindo o acompanhamento das características granulométricas do sedimento depositado, correlacionado os resultados com as análises físico-químicas para monitoramento da qualidade de águas superficiais.
23. Avaliar e propor medidas de ampliação da vida útil do empreendimento, uma vez que completada a sedimentação do volume morto aumenta o risco associado à manutenção das turbinas e a limpeza da grade de proteção da tomada d'água, não havendo garantias de que o empreendimento seja viável economicamente a longo prazo.
24. Realizar um estudo voltado para a coleta e o monitoramento das espécies exóticas de moluscos da região, antes e depois do fechamento da barragem, a fim de verificar o aumento em sua distribuição e abundância, para avaliar seus impactos econômicos e ambientais.
25. Considerar na elaboração do Programa de Compensação Ambiental todos os documentos apresentados ao Ibama, registrados no processo administrativo 02001.006711/2008 e as sugestões apresentadas durante as audiências públicas.
26. Prever no âmbito do Programa de Interação e Comunicação Social:
  - A) O desenvolvimento de atividades *in loco* para esclarecimentos com a população diretamente atingida do tipo “plantão de informações”;
  - B) O estabelecimento de canais gratuitos para recepcionar questionamentos acerca do processo de remanejamento – sistema telefônico, inserção em rádios.
27. Apresentar proposta de gerenciamento do histograma de contratação, privilegiando a manutenção

dos profissionais contratados, mesmo que seja necessário capacitá-lo em mais de uma função na obra, visando a redução do fluxo populacional.

28. Realizar, no âmbito do Programa de Educação Ambiental, campanhas educativas para orientar os trabalhadores da obra, bem como prever e aplicar medidas de sanção aos trabalhadores que se envolverem com prostituição e exploração sexual infantil.
29. Desenvolver, em parceria com os municípios afetados (Paranaíta, Alta Floresta e Jacareacanga), atividades de modernização da administração municipal (capacitação e infraestrutura organizacional), visando o aproveitamento socialmente eficiente dos recursos gerados pela implantação do empreendimento.
30. Formular um plano de ação para o cenário de pós-obra, detalhando as medidas de planejamento e intervenção necessárias e entre elas as de suas responsabilidade, para que esse impacto seja minimizado.
31. Desenvolver ações para adequação e continuidade das atividades minerárias possíveis na área do reservatório.

### 13.2.2 – Para o Ibama

O Ibama deverá encaminhar a EPE e ao futuro empreendedor do AHE Teles Pires documentos apresentados pela Prefeitura de Paranaíta e Alta Floresta para que sejam considerados como ponto inicial para a discussão das ações necessárias para a implantação do futuro Programa de Reforço a Infraestrutura e Equipamentos Sociais.

Este é o Parecer.

---

**Antônio Araújo**  
Analista Ambiental  
Mat. 0681164

---

**Antônio Hernandes Torres Júnior**  
Analista Ambiental  
Mat. 1583170

---

**José Geraldo Lopes de Souza**  
Analista Ambiental  
Mat. 0680026

---

**Mariana Tenedini**  
Analista Ambiental  
Mat. 1716843

---

**Rafael Melo dos Reis**  
Analista Ambiental  
Mat. 1731419

---

**Rodrigo Herles dos Santos**  
Analista Ambiental  
Mat. 1572453

---

**Romeu Boto Dantas Neto**  
Analista Ambiental  
Mat. 1794289