

RESPOSTA AO OFÍCIO

Nº 02001.002132/2015/DILIC/IBAMA

Volume 4

Respostas Q153 a Q180

COMPLEMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES
PARA FINALIZAÇÃO DA ANÁLISE DE
VIABILIDADE AMBIENTAL DO
EMPREENDIMENTO AHE SÃO LUÍS DO
TAPAJÓS

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

AHE São Luiz do Tapajós

Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós

Agosto/2016



RESPOSTA AO OFÍCIO Nº 02001.002132/2015/DILIC/IBAMA

COMPLEMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA FINALIZAÇÃO DA
ANÁLISE DE VIABILIDADE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS



AGOSTO/2016

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. ESTRUTURA DO DOCUMENTO DE RESPOSTA.....	2-1
3. SUMÁRIO.....	3-1
4. RESPOSTAS AOS QUESTIONAMENTOS DOS PARECERES TÉCNICOS	1
4.1. DIAGNÓSTICO	4-1
4.1.1. Meio Físico	4-1
4.1.2. Meio Biótico	4-107
4.1.3. Socioeconomia	4-273
4.2. IMPACTOS.....	4-317
4.2.1. Meio Físico	4-317
4.2.2. Meio Biótico	4-426
4.2.3. Meio Socioeconômico	4-488
4.3. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS	4-550
5. ANEXOS	
6. NOTAS TÉCNICAS	

4.3. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

153. Apresentar, no âmbito do Plano de Gestão de Recursos Hídricos e Clima, Programa de Minimização e Compensação da emissão de Gases de efeito estufa. O programa deverá prever a estimativa para emissão de gases de efeito estufa, decorrente da instalação do empreendimento e contemplar medidas mitigadoras ou compensatórias deste impacto, conforme previsto na Instrução Normativa IBAMA nº 12/2010;

A resposta referente a esta questão foi elaborada pela equipe ELETROBRAS.

Razoável incerteza envolve a quantificação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) de lagos artificiais, sendo ainda necessário o aumento do conhecimento sobre os processos que medeiam os fluxos de gases nesses ambientes aquáticos.

Nesse sentido, as empresas do Grupo Eletrobras estão desenvolvendo um projeto de P&D com foco em GEE, o Projeto BALCAR - Emissões de Gases de Efeito Estufa em Reservatórios de Centrais Hidrelétricas (Projeto Estratégico chamada nº 009/2008 da ANEEL).

A base de dados do BALCAR é formada por coletas in situ de equipes que têm como objetivo obter dados para:

- Estabelecer diretrizes para o planejamento de estudos de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) em hidrelétricas, levando em conta os diferentes tipos, tamanhos, idades e localizações dos reservatórios no Brasil;
- Padronizar os métodos de amostragem (espacial e temporal), coleta, análises físico-químicas e biológicas, assim como as análises dos dados e avaliações dos resultados para que os resultados sejam comparáveis e para que possam ser utilizados nos inventários nacionais de emissões;
- Levantar e definir boas práticas para o gerenciamento relativo às emissões de GEE em reservatórios hidrelétricos;
- Desenvolver modelos para análise dos dados que permitam:
 - Identificar a origem das emissões e remoções de GEE nos reservatórios hidrelétricos, diferenciando as interferências antrópicas;
 - Estimar as emissões e remoções de GEE que ocorreriam sem a presença do reservatório;
 - Realizar estudos para o entendimento do balanço de carbono na bacia de reservatórios, em suas diferentes formas - orgânicas e inorgânicas, na água e sedimentos.

Os resultados obtidos até o momento foram consolidados e publicados no livro “Emissões de Gases de Efeito Estufa em Reservatórios de Centrais Hidrelétricas”, que registra que parte das usinas hidrelétricas nacionais está contribuindo para reduzir os níveis de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, o que fundamenta a possibilidade real de que novos reservatórios venham a se tornar sumidouros de Carbono ou emitir menos que ambientes naturais (subtraindo o carbono refratário e fixado ao sedimento) considerando a emissão natural proveniente das áreas alagadas (e existem outros estudos no Tapajós indicando que a floresta emite GEE).

Esses resultados indicam que o tema deve continuar sendo abordado como pesquisa, passando agora para a sua segunda fase, com foco em modelagem matemática, ou seja, o desenvolvimento, calibração e validação, a partir dos dados coletados em campanhas, de modelos numéricos baseados em descrições matemáticas dos principais processos envolvidos no balanço de carbono de reservatórios. As simulações destes modelos permitirão a avaliação quantitativa de emissões de GEE em reservatórios de hidrelétricas em estudos de longo prazo.

154. No âmbito do Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial:

i) apresentar as diretrizes para as ações de mitigação do impacto de eutrofização, especialmente nos tributários;

A região do AHE São Luiz do Tapajós caracteriza-se por uma área recoberta por extensa cobertura florestal com unidades de conservação e com baixa ocupação. Merece destaque quanto à questão antrópica, a presença de ocupação mais intensa na região da margem direita entre os braços tributários dos igarapés Bathu e Pimental e rio Tucunaré, próximo ao barramento, onde as profundidades do reservatório serão maiores.

Com a formação do reservatório, os compartimentos mais críticos estão restritos aos braços tributários, onde os tempos de residência são relativamente elevados, apresentando uma maior tendência à ocorrência de processos de eutrofização e onde há maior probabilidade de aporte de carga orgânica. A fim de minimizar esse processo são recomendadas as seguintes diretrizes:

- Implantação de ações preventivas de desmatamento e limpeza do reservatório, priorizando as áreas mais críticas dos braços tributários, onde serão suprimidas partes da vegetação residente, conforme indicado no Mapa 7.4.1.1.2.6/03 (Questão 102iii);
- Monitoramento na região dos braços tributários, especialmente dos igarapés Bathu e Pimental e rio Tucunaré; e
- Controle e remoção de macrófitas em locais onde poderá ocorrer o crescimento descontrolado desse tipo de vegetação.

ii) apresentar as outras alternativas de mitigação do impacto de qualidade da água, tendo em vista as dificuldades para supressão vegetal apontadas no EIA, incluindo a avaliação se essas medidas seriam suficientes para mitigar o impacto, além da avaliação da exequibilidade das atividades;

Com o detalhamento das características das tipologias vegetais residentes na área do reservatório e das informações obtidas das campanhas de qualidade da água durante a implantação do empreendimento, aferida por nova modelagem matemática prevista para ser realizada no final do Ano 2 (ver cronograma do Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e de Sedimento), deverá ser realizada uma avaliação mais aprimorada da qualidade da água do futuro reservatório.

Em se comprovando as dificuldades para supressão vegetal em áreas mais críticas no reservatório, como dos igarapés, serão propostas as seguintes alternativas:

- Redução do desmatamento destas áreas combinada com a manutenção, durante o enchimento, de uma taxa de oxigênio dissolvido mais baixa e compatível com a manutenção da biota aquática;

De forma combinada ou não com a redução do desmatamento nestas áreas críticas, recomenda-se a elaboração de um Plano de Enchimento Controlado visando minimizar a alteração da qualidade da água do reservatório. No enchimento controlado é realizado um trabalho de monitoramento mais intensivo da qualidade da água, centrado principalmente nas taxas de oxigênio dissolvido, que são aferidas de forma imediata por equipamentos multisensores.

iii) apresentar plano de trabalho específico para o monitoramento limnológico e da qualidade da água superficial pré-implantação, proposto no EIA, considerando minimamente: a) estrutura: objetivos (geral e específicos), metodologia, metas, indicadores, resultados esperados, etapas de execução do plano/cronograma, interface com outros programas, equipes responsáveis; b) inserir a comunidade bentônica no monitoramento; c) caracterização dos pontos de amostragem, incluindo justificativa para a exclusão de pontos avaliados nas campanhas do EIA; d) inclusão, na rede de amostragem, dos tributários avaliados no prognóstico de qualidade da água, como os igarapés Urubutu e Pimental; além do igarapé Pedreira; e) amostragem trimestral para qualidade da água, limnologia e sedimentos; f) considerar os mesmos pontos de qualidade de água para avaliação da qualidade dos sedimentos; g) análise de qualidade de água (temperatura da água, OD, pH, condutividade, turbidez) em perfil de profundidade, com a utilização de sonda multiparâmetro; h) inclusão de outros pontos de amostragem no futuro TVR, e em especial, em áreas que terão baixa circulação de água, incluindo os tributários que contribuem neste trecho; i) inclusão das variáveis granulometria e agrotóxico na avaliação da qualidade do sedimento de fundo, além da variável agrotóxico na água;

Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial e Sedimento

Este programa é composto pelos seguintes projetos: Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento; Projeto de Monitoramento do Mercúrio e Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.

Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento

- **Justificativa**

Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento

Durante a formação de reservatórios artificiais, as alterações na qualidade da água devido à submersão dos solos e da vegetação se constituem num dos principais impactos sobre o meio biótico (TUNDISI, 1978; BAXTER & GLAUDE, 1980). No geral, essas alterações incluem a fertilização temporária das massas de água e pressões no balanço de oxigênio dissolvido (PLOSKEY, 1985; BIANCHINI JR. & CUNHA-SANTINO, 2011).

O monitoramento da região do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós possibilitará avaliar as condições físico-químicas, bacteriológicas e biológicas das águas que serão alteradas durante as etapas de implantação (antes da mobilização das obras), enchimento e operação do empreendimento. Nesta rede de monitoramento integra ainda a coleta de sedimento de fundo com granulometria visando aferir a sua qualidade em termos da presença de metais pesados, nutrientes e agrotóxicos.

Durante a fase de implantação (antes da mobilização das obras) é possível aferir as condições da qualidade e de potabilidade da água e dos sedimentos sem a interferência das obras civis principais e de apoio, onde o polígono das obras ainda encontra-se em condições naturais.

Durante a fase de implantação, os principais impactos serão derivados das atividades relacionadas ao transporte de sedimento, com o desenvolvimento das obras civis de movimento de terra contribuindo para o aumento da turbidez das águas.

Maiores interferências na qualidade da água deverão ser verificadas durante o desmatamento e na fase de enchimento do reservatório, quando ocorrerá o processo de inundação da vegetação

remanescente na área do lago e sua consequente biodegradação. A biomassa vegetal no meio aquático, ao se decompor, libera grande quantidade de compostos orgânicos e nutrientes, podendo provocar quedas significativas do oxigênio dissolvido, cujo elemento é vital para a sobrevivência das espécies aquáticas.

No caso específico do AHE São Luiz do Tapajós, os maiores impactos são esperados ao longo dos braços formados pelos tributários afluentes e nos embaciamentos laterais das margens do reservatório, em função do maior tempo de residência que se estabelecerá nestes locais.

No corpo central do reservatório, embora os impactos sejam menos expressivos, especial atenção deverá ser direcionada ao compartimento adjacente ao eixo do reservatório, mais precisamente juntos às estruturas de tomadas d'água da casa de força e estruturas vertentes, haja vista a manutenção da qualidade da água liberada para jusante.

Desta forma, o monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos visa contribuir para melhor controle das condições ambientais do reservatório, permitindo identificar ao longo das diversas fases do AHE São Luiz do Tapajós eventuais alterações anômalas ocorrentes nos diversos compartimentos do reservatório, podendo subsidiar medidas corretivas quando cabíveis.

Monitoramento do Fitoplâncton

De acordo com a avaliação de impactos ambientais, as obras para construção do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós poderão resultar no aporte de sedimentos ao rio Tapajós, o que tenderá a reduzir temporariamente a zona eufótica, afetando a produtividade primária do fitoplâncton.

Durante o enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós, a redução na velocidade de correnteza e o eventual acúmulo de nutrientes em braços tributários do reservatório tenderão a criar um ambiente seletivo para essa comunidade, favorecendo a proliferação de determinados grupos de algas e de cianobactérias.

O crescimento excessivo desses organismos em geral causa alterações na qualidade da água, podendo levar ao comprometimento dos usos múltiplos do reservatório, tais como abastecimento público, recreação de contato primário e dessedentação de animais. Nesse sentido, o monitoramento do fitoplâncton visa acompanhar a evolução da comunidade fitoplanctônica durante as etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós.

Monitoramento das Cianobactérias

No âmbito do diagnóstico ambiental, detectou-se na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós um baixo patamar de células de cianobactérias ao longo de todo ciclo hidrológico. Contudo, no estudo realizado por CANTO DE SÁ *et al.* (2010), em pontos amostrados na margem direita do rio Tapajós, próximos à cidade de Santarém (Pará), foi detectada ocorrência de floração de cianobactérias potencialmente produtores de cianotoxinas.

De acordo com os resultados de simulações de modelagem matemática da qualidade da água realizadas para o AHE São Luiz do Tapajós, nos setores representativos dos compartimentos centrais do reservatório e na maioria dos braços contribuintes, as águas deverão se enquadrar predominantemente em estado mesotrófico. Contudo, em alguns braços do reservatório, onde a circulação da água se processará de forma mais lenta, poderá ocorrer um maior nível de eutrofização. Nessas circunstâncias, haverá maior probabilidade da ocorrência de episódios de floração de cianobactérias.

Esse fenômeno merece atenção, pois várias espécies de cianobactérias podem produzir e liberar para o meio aquático toxinas (cianotoxinas) que afetam a saúde humana e animal. Nesse sentido, o monitoramento de cianobactérias visa identificar o desenvolvimento desse grupo de organismos e detectar eventuais ocorrências de floração durante as fases de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós, permitindo indicar potenciais ações de controle.

Monitoramento do Zooplâncton

Conforme avaliação de impactos ambientais, algumas atividades associadas às etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós tenderão a promover alterações na riqueza e densidade do zooplâncton. Esses efeitos serão mais nítidos no início do enchimento do AHE São Luiz do Tapajós, quando está prevista uma redução na diversidade de espécies desta comunidade, e nos tributários afluentes do AHE São Luiz do Tapajós, onde poderão ocorrer déficits de oxigênio dissolvido.

Nessa fase de enchimento, a maior disponibilidade de matéria orgânica em decomposição favorecerá espécies com maior plasticidade, principalmente do grupo de protozoários, como as tecamebas, que se alimentam de detritos, bactérias, algas microscópicas, além de compostos solúveis. A população de rotíferos também deverá aumentar, pois estes organismos apresentam vantagem competitiva devido ao seu curto ciclo de vida, adaptando-se mais rapidamente a mudanças nos regimes hídricos, além de reter com maior eficiência os detritos orgânicos que servem de alimento.

Na operação do AHE São Luiz do Tapajós, a maior oferta de alimentos e a estabilidade da coluna d'água propiciarão o aumento na densidade de espécies tipicamente planctônicas com concomitante redução da diversidade de espécies.

Nesse contexto, essa atividade de monitoramento possibilitará avaliar a estrutura da comunidade zooplanctônica durante as etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, visando à conservação do ecossistema aquático em estudo.

Monitoramento dos Invertebrados Bentônicos

Reproduzindo um padrão observado nos sistemas aquáticos tropicais, os cursos d'água amostrados na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós têm como principais representantes dos invertebrados bentônicos os insetos (Insecta), sobretudo das ordens Diptera, Trichoptera, Ephemeroptera, Coleoptera e Odonata. Esses organismos passam parte da vida ou seu ciclo completo associado ao substrato de fundo, sendo que para alguns deles a fase larvária é muito mais prolongada que a fase adulta.

De acordo com a avaliação de impactos ambientais, as intervenções na calha do rio Tapajós projetadas durante a construção da barragem do empreendimento promoverão localmente, nos trechos em obras, uma redução da diversidade e densidade de invertebrados bentônicos, devido à remoção de substratos que servem para colonização dessa comunidade.

Na fase de enchimento do reservatório, o aumento da profundidade do sistema aquático e a deposição de sedimentos tenderão a alterar a composição da fauna bentônica, favorecendo o desenvolvimento de indivíduos resistentes à redução de oxigênio dissolvido nas camadas mais profundas e à contínua deposição de sólidos.

Na etapa de operação do empreendimento, o sistema lântico resultante da formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós tenderá a promover uma redução de grupos taxonômicos adaptados a águas correntes.

Nesse contexto, o monitoramento dos invertebrados bentônicos possibilitará avaliar a estrutura desta comunidade durante as etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

- **Objetivos Gerais e Específicos**

O Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial tem como principal objetivo acompanhar e avaliar possíveis alterações na qualidade das águas e sedimentos, nas comunidades planctônicas (fitoplâncton e zooplâncton) e bentônicas para a adequada gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Tapajós. Os objetivos específicos para cada atividade de monitoramento estão listados abaixo:

Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento

O **Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento** será feito através de amostragens em diversos pontos do curso principal, em tributários, no TVR- Trecho de Vazão Remanescente e afluentes do TVR, possibilitando a composição de uma série histórica de dados, que retratará os diversos processos que ocorrerão no meio hídrico, destacando-se:

- Registrar as condições naturais da qualidade da água e do sedimento no polígono das obras antes do início das intervenções antrópicas pelo empreendimento;
- Registrar as condições naturais da potabilidade da água do rio Tapajós, no trecho de jusante do empreendimento, nas localidades com previsão de afluxo populacional (São Luiz do Tapajós, vila Rayol e Itaituba) e fora da calha fluvial (localidades de Campo Verde, Trairão e Bela Vista do Caracol e a nascente que abastece Miritiruba);
- Registrar as condições naturais dos cursos d'água e dos sedimentos anterior ao período de enchimento do reservatório;
- Acompanhar as variações da qualidade da água e do sedimento a montante e a jusante do AHE São Luiz do Tapajós, nos braços tributários do reservatório, no TVR e afluentes no trecho do TVR;
- Avaliar a estabilização da matéria orgânica inundada durante os períodos de enchimento e operação do reservatório;
- Verificar as condições de qualidade da água e do sedimento após a estabilização da matéria orgânica e seu comportamento sazonal face ao novo equilíbrio hidrodinâmico estabelecido com a formação do reservatório;
- Verificar as alterações na qualidade da água e do sedimento no que se refere à presença de óleos e graxas no trecho do rio Tapajós entre o local do eixo do AHE São Luiz do Tapajós e Itaituba, em função do tráfego de embarcações que veicularão durante a implantação da obra;
- Verificar as alterações na qualidade dos sedimentos durante os períodos de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do reservatório;
- Verificar as alterações na potabilidade da água do rio Tapajós, no trecho de jusante do empreendimento, nas localidades com previsão de afluxo populacional (São Luiz do Tapajós, vila Rayol e Itaituba) e fora da calha fluvial (localidades de Campo Verde, Trairão e Bela Vista

do Caracol e a nascente Miritiruba) durante os períodos de implantação (antes e após-mobilização das obras) e durante e após o enchimento;

- Avaliar os fatores que condicionam a qualidade e as condições limnológicas do ecossistema aquático;
- Averiguar a compatibilidade dos parâmetros obtidos com os padrões estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº357/2005, visando aferir a qualidade ambiental dos corpos d'água;
- Determinar o atual estágio de evolução trófica dos sistemas aquáticos por meio de indicadores ambientais;
- Acompanhar os impactos gerados pelo empreendimento durante as fases de implantação, enchimento e operação;
- Gerar séries de informações temporais capazes de subsidiar análises da qualidade ambiental e indicar o prognóstico do sistema aquático; e
- Disponibilizar informações para um banco de dados, gerido pelo empreendimento, capaz de prever a necessidade de adoção de medidas mitigadoras e orientar futuros programas ambientais.

Monitoramento do Fitoplâncton

- Analisar a densidade, a riqueza e a diversidade específica da comunidade fitoplanctônica, abrangendo os principais biótopos da área de influência do empreendimento, ao longo do ciclo hidrológico anual;
- Avaliar a biomassa da comunidade fitoplanctônica e indicar fatores limitantes à produção primária no ambiente aquático;
- Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e sedimentos e demais programas associados;
- Identificar as alterações decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento;
- Analisar a eficiência de mecanismos de controle ambiental propostos durante o PBA e adotados pelo empreendimento, visando manter o sistema aquático em condições apropriadas para as comunidades biológicas, garantindo também a qualidade ambiental para os usos múltiplos do futuro reservatório; e
- Fornecer informações para um banco de dados gerido pelo empreendedor que auxilie na gestão adequada do sistema aquático ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

Monitoramento das Cianobactérias

- Avaliar a densidade de células das espécies de cianobactérias (cel./mL) abrangendo os principais biótopos da área de influência do empreendimento, ao longo do ciclo hidrológico anual;
- Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e sedimentos e demais programas associados;
- Indicar ações de controle estratégicas preventivas e corretivas visando evitar a proliferação de cianobactérias e a manutenção do sistema aquático em condições apropriadas para o

desenvolvimento das demais comunidades biológicas e para os usos correspondentes indicados pela Resolução CONAMA n 357/2005 para águas classe 2; e

- Estabelecer um banco de dados que possibilite a adequada gestão do sistema aquático ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

Monitoramento do Zooplâncton

- Avaliar a evolução do zooplâncton ao longo do ciclo hidrológico anual nos principais biótopos dos rios Tapajós e Jamanxim;
- Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e sedimento e demais programas associados;
- Identificar as alterações decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento;
- Analisar a eficiência dos potenciais mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento, visando à manutenção do sistema aquático em condições apropriadas para o desenvolvimento das comunidades biológicas; e
- Estabelecer um banco de dados que auxilie na gestão adequada do sistema aquático ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

Monitoramento dos Invertebrados Bentônicos

- Analisar a densidade, riqueza e diversidade específica da comunidade bentônica abrangendo os principais biótopos dos rios Tapajós e Jamanxim, ao longo do ciclo hidrológico anual;
- Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e do sedimento, bem como dos demais programas associados;
- Identificar eventuais vetores de doença, visando à orientação da comunidade local e evitar à propagação de doenças epidemiológicas;
- Identificar as alterações decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento;
- Analisar a eficiência dos mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento, visando à manutenção do sistema aquático em condições apropriadas para o desenvolvimento das comunidades biológicas;
- Estabelecer um banco de dados que possibilite a adequada gestão do sistema aquático ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

• Metas

Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimento

São metas deste projeto:

- Acompanhar a ocorrência de alterações na qualidade das águas e sedimentos a montante e a jusante do AHE São Luiz do Tapajós, bem como nos seus principais braços afluentes, o trecho do TVR e afluentes do TVR mediante análises de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos durante todas as fases do empreendimento;
- Acompanhar possíveis alterações da potabilidade das águas nas localidades com previsão de aumento do fluxo populacional. Rio Tapajós no trecho de jusante (São Luiz do Tapajós, vila

Rayol e Itaituba) e localidades adjacentes ao empreendimento (Miritituba, Campo Verde, Trairão e Bela Vista do Caracol);

- Acompanhar a evolução dos resultados das campanhas e das análises laboratoriais, relacionando-os com as condições anteriores ao empreendimento e com os padrões de qualidade de água e sedimentos estabelecidos pela Resolução CONAMA n 357/2005 e Portaria n 2.914/2011; e
- Acompanhar a evolução dos resultados das campanhas e das análises laboratoriais relativos à qualidade dos sedimentos no que se refere às concentrações de metais pesados nutrientes e agrotóxicos, comparando-as com as condições anteriores a implantação do empreendimento e com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n 454/2012 e Resolução SMA n 39/2004.

Monitoramento do Fitoplâncton

O Monitoramento de Fitoplâncton tem como principais metas:

- Avaliar a riqueza, densidade e diversidade de espécies do fitoplâncton e sua relação com os parâmetros físico, químicos e bacteriológicos da água e sedimento, por meio de campanhas de coleta, nas etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós;
- Emitir relatórios em cada campanha, bem como relatórios consolidados anuais, listando as alterações detectadas na estrutura da comunidade fitoplanctônica; e
- Propor potenciais mecanismos de controle ambiental, visando à manutenção dos recursos hídricos e assegurar os usos dos mananciais, em conformidade com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n 357/2005 para águas doces classe 2.

Monitoramento das Cianobactérias

O Monitoramento de Cianobactérias tem como principais metas:

- Monitorar a concentração de células de cianobactérias e sua relação com os parâmetros físico, químicos e bacteriológicos da água e sedimento, nos principais biótopos dos rios Tapajós e Jamanxim, por meio de coletas periódicas, considerando os períodos de cheia, vazante seca e enchente, durante as etapas de implantação, enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós;
- Emitir relatórios das campanhas e consolidados anuais, identificando alterações nas comunidades de cianobactérias, tais como episódios de floração, e apontar os fatores que podem desencadear a proliferação desses organismos;
- Observar as variações da concentração de células de cianobactérias tendo como base para decisões de tomada de ação os níveis limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n 357/2005 para águas doces classe 2 e pela Portaria n 2.914/2011; e
- Propor potenciais mecanismos de controle das atividades do empreendimento, tendo em vista a sustentabilidade do empreendimento.

Monitoramento do Zooplâncton

O Monitoramento de Zooplâncton tem como principais metas:

- Avaliar a riqueza, a densidade e a diversidade de espécies do zooplâncton nos principais biótopos dos rios Tapajós e Jamanxim e sua relação com os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos da água e sedimentos, por meio de campanhas periódicas, durante as etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós;
- Emitir relatórios das campanhas e consolidados anuais, nos quais constarão as eventuais alterações detectadas na estrutura da comunidade zooplanctônica; e
- Propor potenciais mecanismos de controle das atividades do empreendimento, tendo em vista manter a preservação da biota aquática.

Monitoramento dos Invertebrados Bentônicos

O Monitoramento dos invertebrados bentônicos tem como principais metas:

- Avaliar a composição e riqueza de espécies de invertebrados bentônicos e sua relação com os parâmetros físico-químicos da água e dos sedimentos, por meio de campanhas periódicas, considerando os períodos de cheia, vazante, seca e enchente, durante as etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós.
- Emitir relatórios das campanhas, identificando possíveis alterações na estrutura da comunidade bentônica.
- Propor mecanismos de controle ambiental que visam à preservação da fauna bentônica.

• Indicadores Ambientais

Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento

Como indicadores ambientais foram selecionados os parâmetros físico-químicos, biológicos e bacteriológicos listados abaixo, que serão avaliados de acordo com o Artigo 21 da Resolução CONAMA n 357/2005, cujos valores máximos permitidos para os rios de classe 2 são apresentados nesse mesmo **Quadro 154/01**.

Quadro 154/01 – Parâmetros de Qualidade da Água para Classe 2.

Parâmetros Físicos, Químicos e Bacteriológicos	Unidade	VMP
Alcalinidade Total	mg/L	-
Alcalinidade de Bicarbonato	mg/L	-
Alcalinidade de Carbonato	mg/L	-
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1
Arsênio Total	mg/L	0,01
Cádmio Total	mg/L	0,001
Chumbo Total	mg/L	0,01
Cianeto Livre	mg/L	0,005
Cloreto Total	mg/L	250
Clorofila a	µg/L	30
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009

Cobre Total	mg/L	-
Condutividade Elétrica	μS/cm	-
Cromo Total	mg/L	0,05
Cor Verdadeira	mgPt/L	75
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	mg/L	5
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg/L	-
Dureza Total	mg/L	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3
Ferro Total	mg/L	-
Fluoreto Total	mg/L	1,4
Fosfato Orgânico	mg/L	-
Fósforo Total	mg/L	0,030 (lênticos); 0,050 (intermediários) e 0,10 (lóticos)
Manganês Total	mg/L	0,1
Mercúrio Total (*)	mg/L	0,0002
Níquel Total	mg/L	0,025
Nitrato	mg/L	10
Nitrito	mg/L	1
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	3,7 (pH ≤ 7,5); 2,0 (7,5 < pH ≤ 8,0); 1,0 (8,0 < pH ≤ 8,5); 0,5 (pH > 8,5)
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-
Nitrogênio Orgânico	mg/L	-
Óleos e Graxas	mg/L	Virtualmente ausentes
Ortofosfato	mg/L	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥5,0
Oxigênio Saturado	%	-
pH	upH	6,0 - 9,0
Potássio	mg/L	-
Potencial Redox	mV	-
Profundidade	m	-
Salinidade	‰	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-
Sólidos Totais	mg/L	-
Sulfato Total	mg/L	250
Temperatura da Água e do Ar	°C	-
Transparência	m	-
Turbidez	UNT	100
Velocidade da Correnteza	m/s	-
Zinco Total	mg/L	0,18
Coliformes Totais	NMP/100mL	-
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	-

FONTE: Resolução CONAMA nº 357/05

Serão adotados também como indicadores da qualidade ambiental dos cursos d'água os Índices de Qualidade de Água (IQA) e de Estado Trófico (IET).

O IQA é determinado pelo produto ponderado dos seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, turbidez, sólidos totais, nitrogênio total, fósforo total, demanda

bioquímica de oxigênio (DBO) e temperatura. Os resultados do IQA apontam o grau de poluição orgânica no ambiente aquático gerado principalmente pelo lançamento de esgotos domésticos e variam numa escala de 0 a 100, sendo enquadrados em cinco categorias (entre Ótima e Péssima). O IET tem por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia e apontar o nível de enriquecimento das águas com sais minerais, processo que interfere diretamente no crescimento do fitoplâncton e de macrófitas aquáticas.

O monitoramento considera também as análises de óleos e graxas em 5 pontos de amostragens de qualidade da água, respectivamente: CT-4A, PD-01, LA-01, CT-03 e CT-2A, situados a jusante do eixo do AHE São Luiz do Tapajós, em função da circulação das embarcações que deverão transportar máquinas, equipamentos e insumos para o desenvolvimento das obra.(Quadros 154/04 e 154/07 com os pontos espacializados respectivamente na **Ilustração 154/01 e no Mapa 11.3.5.3/01a**)

Ainda para pontos de monitoramento da qualidade da água e sedimento deverá ser incluída a realização de um perfil de profundidade com utilização de sonda multiparâmetro para obtenção da temperatura da água, OD, pH, condutividade, turbidez e potencial redox.

Como indicadores da qualidade dos sedimentos de fundo foram considerados uma série de metais e de nutrientes, que serão avaliados de acordo com a Resolução CONAMA nº 454/2012, segundo descrição apresentada no **Quadro 154/02**. Nesse mesmo quadro, são indicados os Níveis de Classificação e os Valores de Alerta (VA) estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 454/2012, bem como os Valores de Alerta considerados pela Resolução SMA 39/2004 do Estado de São Paulo.

A Resolução 454/2012 define critérios de qualidade dos sedimentos, a partir de dois níveis de classificação: (i) Nível 1 – limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota; (ii) Nível 2 – limiar acima do qual se prevê um provável efeito adverso à biota.

A Resolução SMA 39/2004 do Estado de São Paulo refere-se às concentrações de substâncias, que indicam uma possível alteração da qualidade natural do solo.

Quadro 154/02 - Parâmetros para Análise dos Sedimentos

Parâmetros	Unidade	Água Doce (1)		VA (1)	VA (2)
		Nível 1	Nível 2		
Alumínio(3)	mg/kg	-	-	-	-
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5		3
Carbono Orgânico Total	%	-	-	10	
Chumbo	mg/kg	35	91,3		100
Cobre	mg/kg	35,7	197		60
Cromo	mg/kg	37,3	90		75
Ferro(3)	mg/kg	-	-	-	-
Fósforo Total	mg/kg	-	-	2.000	
Manganês(3)	mg/kg	-	-	-	-
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486		0,5
Níquel	mg/kg	18	35,9		30
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	-	-	4.800	
pH(3)	UpH	-	-	-	-
Umidade(3)	%	-	-	-	-
Zinco	mg/kg	123	315		300

LEGENDA: VA - Valor de Alerta.

FONTE: (1) Resolução CONAMA nº 454/2012. (2) Valor de Alerta da Resolução SMA 39/2004. (3) Não há valores limites estabelecidos para esses compostos na Resolução CONAMA nº 454/2012 ou na Resolução SMA 39/2004.

Com relação aos parâmetros de potabilidade da água (superficial e subterrânea) os mesmos serão avaliados de acordo com a Portaria MS 2914 de 2011 (do Ministério da Saúde), que versa sobre água para consumo humano

Quadro 154/03 – Parâmetros para Análise da Potabilidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.

Parâmetros Físicos, Químicos e Bacteriológicos	Unidade	VMP
Antimônio	mg/L	0,005
Alumínio	mg/L	0,2
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,005
Chumbo	mg/L	0,01
Cianeto	mg/L	0,07
Cloreto	mg/L	250
Cobre	mg/L	2
Condutividade (campo)	µS/cm	-
Cor Aparente	mg Pt/L	15
Cromo	mg/L	0,05
Dureza Total	mg/L	500
Ferro	mg/L	0,3
Fluoreto	mg/L	1,5
Manganês	mg/L	0,1
Merúrio	mg/L	0,001
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Odor (campo)	-	-
Oxigênio Dissolvido (campo)	mg/L	-
pH (campo)	UpH	6,0 - 9,5
Potencial Redox (campo)	mV	-
Salinidade (campo)	‰	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000
Selênio	mg/L	0,01
Sódio	mg/L	200
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto Total	mg/L	0,05
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5
Temperatura da Água (campo)	°C	
Turbidez (campo)	UNT	5
Zinco	mg/L	5
Coliformes Totais	NMP/100 mL	Ausente/100 mL
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	Ausente/100 mL
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	Ausente/100 mL

LEGENDA: VMP – Valor Máximo Permitido definido pela Portaria nº 2.914/11.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015.

Monitoramento do Fitoplâncton

Os resultados das amostras qualitativas e quantitativas do fitoplâncton serão avaliados através dos seguintes indicadores ambientais:

- Riqueza de taxa

Será calculada a partir do número total de taxa presentes em cada amostra.

- Distribuição espacial

A leitura da distribuição espacial dos organismos na rede de amostragem será realizada com base na presença ou ausência de determinado taxa nos pontos de coleta.

- Frequência de ocorrência

A frequência de ocorrência de cada taxa será estimada a partir da relação entre o número de amostras em que cada taxa esteve presente e o número total de amostras analisadas.

- Eficiência amostral

A suficiência amostral das comunidades será avaliada por meio de curvas de rarefação de espécies e do estimador não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem (COLWELL e CODDINGTON, 1994).

- Densidade

Será calculada de acordo com a quantidade de organismos presentes em cada amostra, com resultados expressos em org./mL.

- Abundância relativa

Esse indicador compreende a relação entre o número de taxa e o número total de taxa presentes na amostra.

- Índices de diversidade e equitabilidade

Os índices de diversidade e equitabilidade serão calculados com base na Série de Hill (HILL, 1973), a partir da qual será possível comparar tanto a riqueza quanto a equitabilidade de cada conjunto de áreas.

- Índice de similaridade

Esse indicador permite avaliar o grau de semelhança das comunidades planctônicas entre os pontos de coleta. Em cada campanha, será aplicado o índice de *Bray Curtis*, com base nos dados quantitativos.

- Índice da Comunidade Fitoplanctônica - ICF

Para a análise de ecossistemas aquáticos será utilizado o Índice da Comunidade Fitoplanctônica – ICF adaptado de CETESB (2011). Esse indicador aponta uma condição Ótima quando a densidade total do fitoplâncton é inferior a 1.000 org./mL sem dominância entre os grupos e com resultado de Índice de Estado Trófico - IET entre 47 e 52; Boa quando a densidade está entre 1.000 a 5.000 org./mL e/ou há dominância de desmidiáceas (*Zygnemaphyceae*) ou diatomáceas com IET entre 52 e 59; Regular quando a densidade está entre 5.000 e 10.000 org./mL e/ou há dominância de clorofíceas *Chlorococcales*, com IET na faixa entre 59 e 63; Ruim quando a densidade é superior a 10.000 org./mL e/ou há dominância de *Cyanobacteria* ou *Euglenophyta*, com IET entre 63 e 74.

Tais indicadores servirão para apontar a qualidade ambiental do sistema aquático em estudo, permitindo acompanhar sua evolução sob o aspecto espacial e temporal.

Monitoramento das Cianobactérias

Os resultados das amostras qualitativas e quantitativas das cianobactérias serão avaliados através dos mesmos indicadores ambientais citados anteriormente na Atividade 2 - Monitoramento de Fitoplâncton, com exceção do ICF. Adicionalmente, os resultados de células de cianobactérias serão comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 e Portaria 2.914/11, representando um indicador da qualidade ambiental dos cursos d'água.

Monitoramento do Zooplâncton

Os resultados das amostras qualitativas e quantitativas do zooplâncton serão avaliados através dos mesmos indicadores ambientais mencionados anteriormente na Atividade 2 - Monitoramento de Fitoplâncton, com exceção do ICF.

Monitoramento dos Invertebrados Bentônicos

Os resultados das amostras qualitativas e quantitativas dos invertebrados bentônicos serão avaliados através dos mesmos indicadores ambientais citados anteriormente na Atividade - Monitoramento de Fitoplâncton, com exceção do ICF. Adicionalmente, os exemplares registrados no monitoramento serão comparados a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos, conforme Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014.

• Público-Alvo

O Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento deverá atender ao seguinte público-alvo:

- A população dos municípios banhados pelo rio Tapajós no trecho cujas condições serão alteradas pela implantação do AHE São Luiz do Tapajós;
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, que receberão os resultados do programa, em forma de relatórios, proporcionando assim, um enriquecimento das informações e, conseqüentemente, maior conhecimento sobre a qualidade da água e sedimento e comunidades planctônicas; e
- A população das localidades onde se prevê o afluxo populacional em decorrência do empreendimento do AHE São Luiz do Tapajós, ou seja, São Luiz do Tapajós, Vila Rayol, Itaituba, Mirirituba, Campo Verde, Trairão e Bela Vista do Caracol; e
- Outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento, como as prefeituras municipais, as agências relacionadas a meio ambiente e recursos hídricos, a Agência Nacional de Águas – ANA e a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, além de instituições de pesquisa.

• Metodologia e Descrição do Programa

A seguir são apresentados os procedimentos metodológicos para as atividades previstas no Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento.

Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento

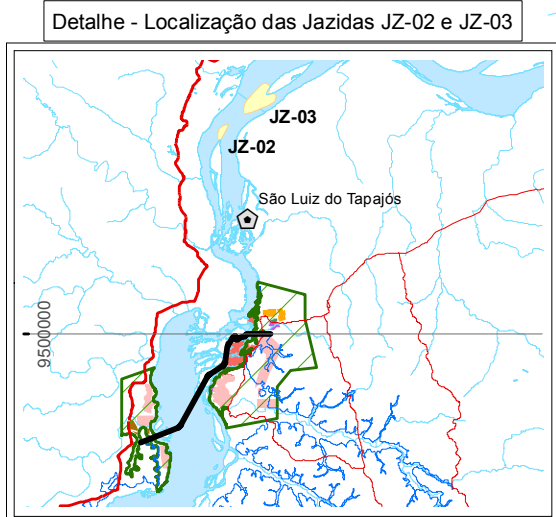
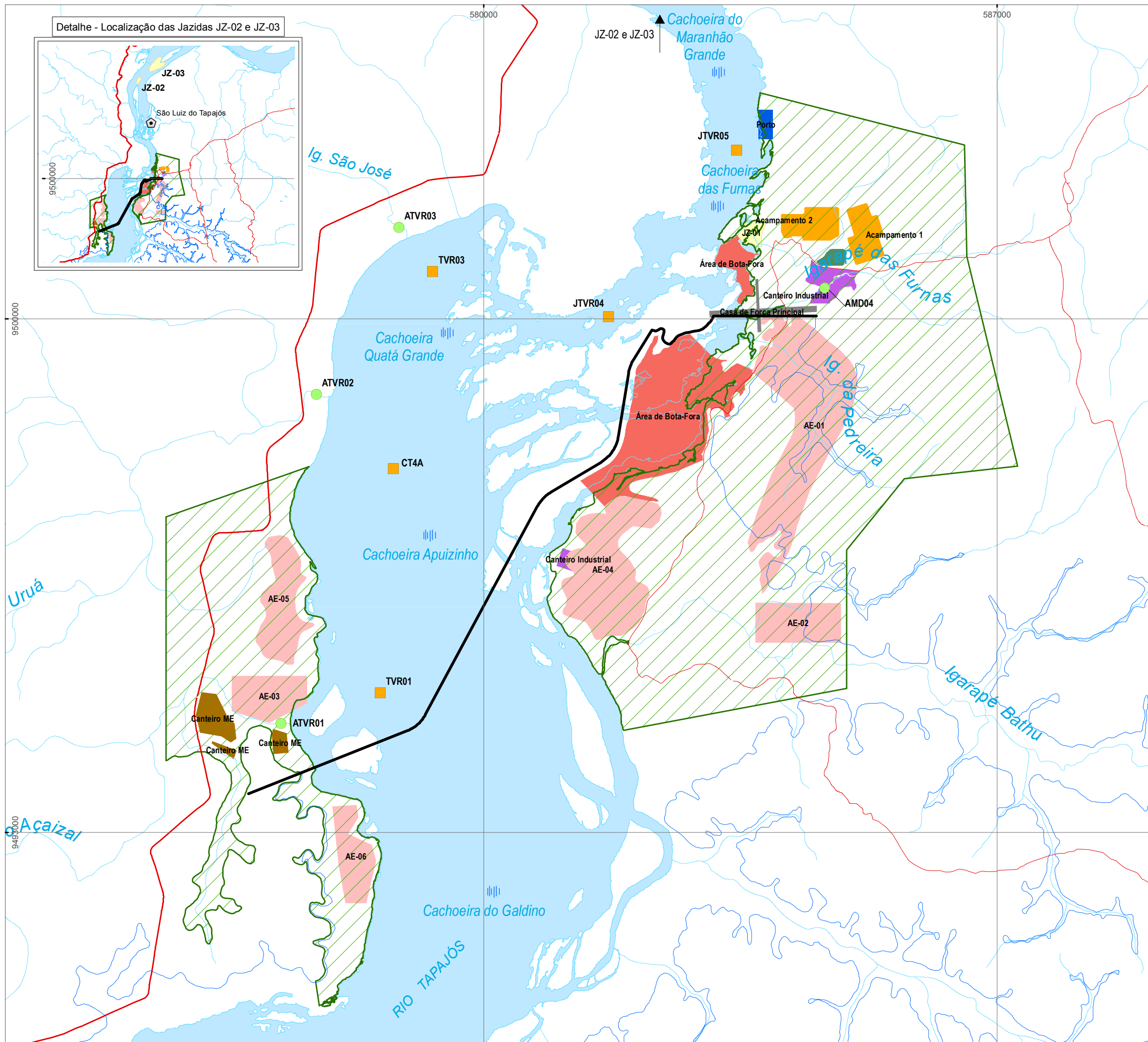
A rede de monitoramento para a avaliação da qualidade da água, potabilidade e sedimento deverá se adequar as características dos ambientes que prevalecerão no decorrer das seguintes fases:

- - Fase de implantação das obras, considerando-se o período anterior à mobilização (onde o polígono das obras e os cursos d'água ainda se encontram em condições naturais) e o período pós-mobilização das obras e pós-desmatamento;
- Fase de Enchimento, período transitório onde ocorre a transformação de ambiente lótico para lêntico; e

- Fase de Operação, quando a lâmina d'água do reservatório atinge a cota correspondente ao nível d'água máximo normal de operação.

A rede de amostragem proposta de qualidade da água e sedimento abrangerá o trecho do rio Tapajós entre a foz do rio Ratão (a montante da ilha São Raimundo) e a cidade de Itaituba. No rio Jamanxim compreenderá o percurso até o limite do remanso, transpondo a cachoeira do Caí, cujos limites envolvem a área de influência do reservatório de São Luiz do Tapajós.

A rede de amostragem de qualidade da água, potabilidade e sedimento, proposta durante as fases de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento do reservatório e operação do empreendimento, e que deverá ser desenvolvida juntamente com as coletas limnológicas, é apresentada nos **Quadros 154/04 a 07** e espacializada na **Ilustração 154/01 – Espacialização dos Pontos de Amostragem do Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e Sedimento na Região do TVR e a Jusante** e no **Mapa 11.3.5.3/01a - Proposta de Pontos de Amostragem do Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e Sedimento**.



Legenda

- Sede Municipal
- ⌘ Sede Distrital
- ||| Cachoeiras
- Eixo
- Via principal
- Via secundária
- Hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- Poligonal Canteiros - Engenharia

Estruturas de Engenharia

- Área de Empréstimo (AE-01 a 06)
- Acampamento 1 e 2
- Canteiro Administrativo
- Canteiro Industrial
- Canteiro ME
- Casa de Força Principal
- Jazidas (JZ-01 a 03)
- Porto
- Área de Bota-Fora

REDE DE PONTOS PROPOSTA PARA MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA E SEDIMENTO

FASE IMPLANTAÇÃO (amostragem antes e após a mobilização das obras) - Qualidade da Água Superficial e Sedimento no rio Tapajós e Limnologia (Trecho do TVR e Jusante) e nos Igarapés (no Trecho do TVR e Jusante)

- TVR e Jusante (TVR01, CT4A, TVR03, JTVR04 e JTVR05)
- Tributários do TVR e Jusante (AVTR01, AVTR02, AVTR03 e AMD04)

1:50.000

0 0,25 0,5 1 Km

Projeção UTM - Sirgas 2000 Fuso 21S

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2012.

Localização Regional

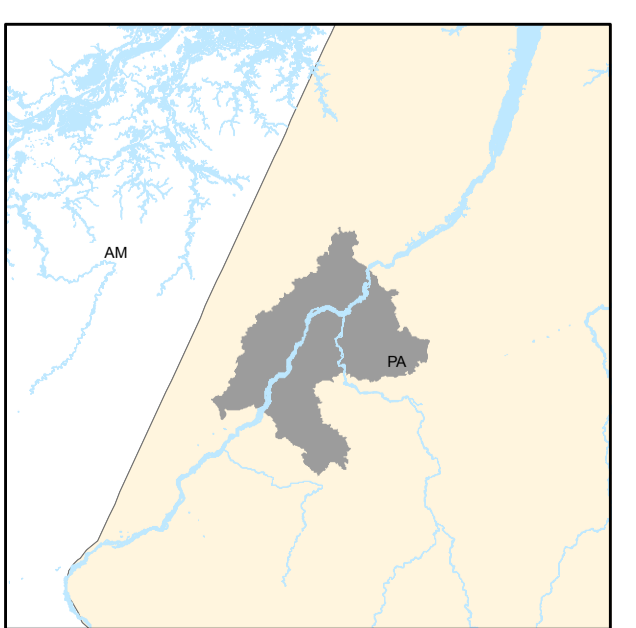
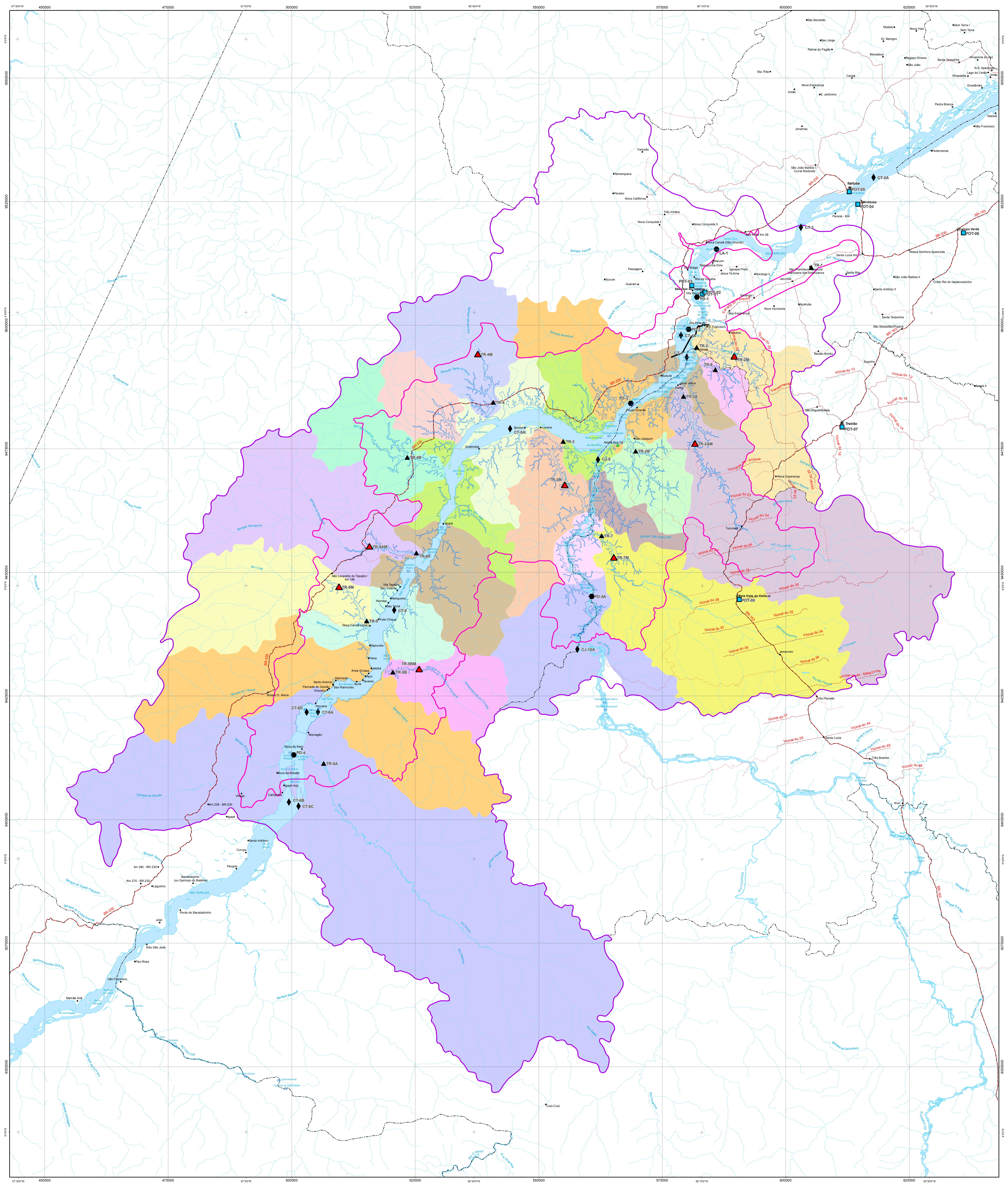
AM PA MT

CNEC **WorleyParsons** **Eletrobras**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Pontos de Amostragem no TVR e Jusante

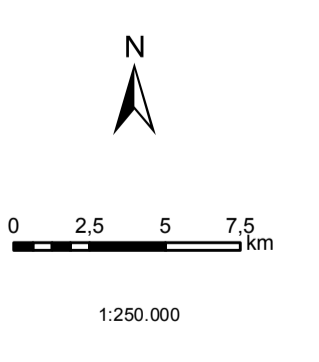
Data: Maio/2015 ILUSTRAÇÃO 154/01



- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - ▲ Aldeia Boa Fé
 - Cachoeiras
 - Eixo
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - Área de Influência Direta
 - Área de Influência Indireta

PROPOSTA PARA MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SEDIMENTO

- FASE IMPLANTAÇÃO** - Qualidade da Água Superficial e Sedimento e Limnologia no rio Tapajós e Afluentes
- Potabilidade (POT01, POT02, POT03, POT04, POT05, POT06, POT07 e POT08)
- FASE IMPLANTAÇÃO E ENCHIMENTO** - Qualidade da Água Superficial e Sedimento e Limnologia no rio Tapajós e Afluentes
- ◆ Calha Rio Tapajós (CT2A, CT03, CT04, CT5A, CT06, CT6A, CT6B, CT6C e CT6D)
 - ◆ Calha do Rio Jamanxim (CJ08 e CJ10A)
 - Lagos de Jusante (LA01)
 - ▲ Tributários (TR01, TR02, TR2A, TR2B, TR07, TR03, TR04, TR4A, TR4B, TR05, TR5B, TR5A e TR08)
 - PD - Pedrais (PD01, PD02, PD03, PD04 e PD05A)
- FASE DE OPERAÇÃO** - Qualidade da Água Superficial e Sedimento e Limnologia no rio Tapajós e Afluentes
- ◆ Calha Rio Tapajós (CT2A, CT03, CT04, CT5A, CT06, CT6A, CT6B, CT6C e CT6D)
 - ◆ Calha do Rio Jamanxim (CJ08 e CJ10A)
 - Lagos de Jusante (LA01)
 - ▲ Tributários (TR01, TR02, TR2A, TR2B, TR07, TR03, TR04, TR4A, TR4B, TR05, TR5B, TR5A e TR08)
 - PD - Pedrais (PD01, PD02, PD03, PD04 e PD05A)
 - ▲ Tributários Montante (TR2M, TR2AM, TR3M, TR4M, TR4AM, TR5M, TR5BM e TR7M)



Eletrobras

CNRC **WorleyParsons**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS

Título

Proposta de Pontos de Amostragem de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial e Sedimento

Estação

Responsável Técnico

Nº CNRC: 11.5.5.301a

Data: Mar/2016

Fase de Implantação anterior à mobilização

Na fase de implantação das obras civis principais e de apoio (antes da mobilização das obras), onde o polígono das obras ainda encontra-se em condições naturais e sem intervenção antrópica, deverão ser amostrados pontos no Trecho de Vazão Remanescente - TVR e na sua porção de jusante, além dos igarapés mais significativos afluentes a essa região. Nessa etapa está prevista a amostragem de um total de 09 pontos.

No rio Tapajós foi considerado 05 pontos de coleta. Sendo, 03 acima das corredeiras dos canais (posição de montante – ponto TVR 01, posição intermediária – ponto CT 4A e posição de jusante – ponto TVR 03), um no canal principal (ponto JTVR 04) e um a jusante da Casa de Força Principal (ponto JTVR 05) como indicado no **Quadro 154/04** e Ilustração 154/01. Os 07 pontos a serem analisados referentes a potabilidade encontram-se contemplados no **Quadro 154/06**.

Quadro 154/04 - Rede de Amostragem da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimento no Trecho de Vazão Remanescente e Jusante – **Fase de Implantação (antes da mobilização das obras)**

Pontos de Coleta	Local de Amostragem	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
TVR 01	Rio Tapajós – TVR Segmento Montante	578590	9494906
CT 4A	Rio Tapajós – TVR Segmento Intermediário que corresponde ao ponto CT 4A	578.769	9.497.963
TVR 03	Rio Tapajós – TVR Segmento Jusante	579303	9500646
JTVR 04	Rio Tapajós – Jusante do TVR (Canal 04)	581703	9500034
JTVR 05	Rio Tapajós – Jusante do TVR (Jusante da Casa de Força Principal)	583449	9502299

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

OBS.: As coordenadas servem como referência para os pontos de coleta podendo ser ajustadas em campo dependendo de cada situação específica.

Para a região do TVR foram considerados os 3 principais igarapés que afluem para esse trecho, Açaizal (ponto ATVR 01), Uruá (ponto ATVR 02) e São José (ponto ATVR 03), na margem esquerda do rio Tapajós e o igarapé das Furnas (ponto AMD 04), na margem direita como indicado no **Quadro 154/05** e na **Ilustração 154/01**, totalizando 04 pontos.

Quadro 154/05 - Rede de Amostragem da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimento nos Tributários do Trecho de Vazão Remanescente e Jusante – **Fase de Implantação (antes da mobilização das obras)**.

Pontos de Coleta	Local de Amostragem	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
ATVR 01	Igarapé Açaizal – Contribuinte da margem esquerda do rio Tapajós	577239	9494487
ATVR 02	Igarapé Uruá – Contribuinte da margem esquerda do rio Tapajós	577717	9498968
ATVR 03	Igarapé São José – Contribuinte da margem esquerda do rio Tapajós	578842	9501242
AMD 04	Igarapé das Furnas – Contribuinte da margem direita do rio Tapajós	584649	9500420

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

OBS.: As coordenadas servem como referência para os pontos de coleta podendo ser ajustadas em campo dependendo de cada situação específica.

Com relação a potabilidade da água foram consideradas ser realizadas análises nas sete localidades, que foram previstas pela socioeconomia, como áreas com potencialidade de afluxo populacional, ou sejam: (a) água do rio Tapajós no trecho a jusante das obras (Vila São Luiz do Tapajós, Vila Rayol e Itaituba), (b) águas de cacimbas/poços comunitários (Vila São Luiz do Tapajós, Campo Verde, Trairão e Bela Vista do Caracol) e (c) água de nascente (Miritituba). A rede de amostragem de potabilidade encontra-se relacionada no **Quadro 154/06** e espacializada no **Mapa 11.3.5.3/01a** - Proposta de Pontos de Amostragem do Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e Sedimento. As amostragem deverão contemplar as fases de implantação (antes, durante e pós mobilização) enchimento e operação, conforme distribuição apresentada na **Ilustração 11.3.5.3.1/01 – Cronograma Físico** das atividades do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e Sedimento

Quadro 154/06 - Rede de Amostragem de Potabilidade – Fase de Implantação (antes da mobilização das obras, mobilização e pós mobilização, enchimento e início da operação).

Pontos	Localidades	Tipo de Captação	Coordenadas UTM	
			Leste	Norte
POT-01	São Luiz do Tapajós	Rio Tapajós (MD)	583139	9506318
POT-02		Cacimba/Poço de Atendimento Comunitário (*)	583649	9506726
POT-03	Vila Rayol	Rio Tapajós (ME)	580987	9508011
POT-04	Miritituba	Fonte da Nascente Miritituba	614609	9524466
POT-05	Itaituba	Rio Tapajós (ME), proximidades da Captação Municipal (*)	612841	9527015
POT-06	Campo Verde	Cacimba/Poço de Atendimento Comunitário (*)	635951	9518701
POT-07	Trairão	Cacimba/Poço de Atendimento Comunitário (*)	611385	9479409
POT-08	Bela Vista do Caracol	Cacimba/Poço de Atendimento Comunitário (*)	590581	9444523

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

Obs.: O local a ser analisado deve representar um ponto de abastecimento de uso comunitário, caso contrário avaliar a necessidade de se realizar a coleta em mais de um local (poço ou cacimba).

A coleta nesses locais, antes da implantação das obras civis, visa o conhecimento da situação de referência da qualidade da água, potabilidade e sedimento, bem como a caracterização da comunidade limnológica, para poder ser comparada com a evolução posterior das etapas do empreendimento, ou seja: fases de implantação pós-mobilização, enchimento e operação. Essa coleta deve ser efetuada no mês 10 (seca) do Ano 1.

Fase de Implantação pós-mobilização

No **Quadro 154/07** é apresentada a rede de amostragem de qualidade da água e sedimento proposta para a fase de implantação do empreendimento, que contabiliza 30 pontos de coleta, a maioria fazendo parte integrante da rede de monitoramento do EIA.

Quadro 154/07 - Rede de Amostragem da Qualidade da Água Superficial e Sedimento – Fase de Implantação.

Pontos de Coleta	Local de Amostragem	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
CT 2A	Rio Tapajós – jusante da cidade de Itaituba	617.765	9.529.892
CT 03	Rio Tapajós - jusante do futuro reservatório - montante de Itaituba	603.075	9.519.812
CT 04	Futuro Reservatório - rio Tapajós - eixo da barragem	579.945	9.493.500
CT 06	Futuro Reservatório - rio Tapajós - jusante da confluência com o rio Jutai	520.751	9.442.359
CT 06A	Futuro reservatório - rio Tapajós - jusante da confluência com o rio Ratão – Margem Direita	505.323	9.421.750
CT 06D	Futuro reservatório - rio Tapajós - jusante da confluência com o rio Ratão – Margem Esquerda	503.033	9.421.719
CT 06B	Rio Tapajós – montante do futuro reservatório – Margem esquerda	499.453	9.403.537
CT 06C	Rio Tapajós – montante do futuro reservatório – Margem direita	501.361	9.402.690
PD 01	Pedral - rio Tapajós - jusante do futuro reservatório	582.031	9.505.713
PD 02	Pedral - rio Tapajós - cachoeira São Luiz do Tapajós	580.349	9.499.181
PD 03	Futuro Reservatório - pedral - rio Tapajós - entre os rios Jamaxim e Tucunaré	568.633	9.484.223
PD 04	Pedral - rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão	500.375	9.413.090
CT 05A	Futuro Reservatório – rio Tapajós próxima a localidade de Bonfim	544.202	9.479.055
CJ 08	Futuro Reservatório - rio Jamaxim - próximo à confluência com o rio Tapajós	561.986	9.472.803
CJ 10A	Rio Jamaxim – montante do futuro reservatório	557.836	9.434.446
PD 05A	Futuro Reservatório - pedral - rio Jamaxim - próximo à Ilha da Boa Esperança	560.701	9.445.144
TR 01	Rio Itapacurá - jusante do futuro reservatório e no traçado da LT	605.179	9.511.703
TR 02	Futuro Reservatório - igarapé Bathu - próximo ao eixo da barragem	581.967	9.495.588
TR 2B	Igarapé sem identificação próximo a aldeia Boa Fé	569.611	9.474.564
TR 2A	Futuro reservatório - rio Tucunaré	579.289	9.485.641
TR 03	Futuro Reservatório - igarapé Lajinha - montante da confluência com o rio Jamaxim	554.940	9.476.525
TR 04	Futuro Reservatório - rio Mariazinha	540.789	9.484.439
TR 04A	Futuro reservatório - igarapé da Montanha	525.221	9.453.957
TR 04B	Futuro Reservatório - igarapé Urubutu	523.372	9.473.302
TR 05	Futuro Reservatório - igarapé Jutai	515.165	9.440.189
TR 05A	Rio Ratão - montante do futuro reservatório	506.455	9.411.361
TR 05B	Futuro Reservatório – igarapé do Barreiro ou Farmácia	520.457	9.429.840
TR 07	Futuro Reservatório - igarapé Jamaxinzinho	562.713	9.457.442

Pontos de Coleta	Local de Amostragem	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
TR 08	Futuro Reservatório – igarapé Pimental	585727	9.491.034
LA 01	Lagoa em ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório	585.985	9.515.355

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Esses 30 pontos encontram-se distribuídos na calha do rio Tapajós (09 pontos - CT 02A, CT 03, CT 04, CT 06, CT 06A, CT 6D, CT 06B, CT 06C, CT 05A); em pedrais do rio Tapajós (04 pontos - PD 01, PD 02, PD 03 e PD 04); na calha do rio Jamanxim (02 pontos - CJ 08 e CJ 10A); em pedral do rio Jamanxim (01 ponto - PD 05A); em afluentes do rio Tapajós (12 pontos - rio Itapacurá (TR 01), igarapé Bathu (TR 02), igarapé da Aldeia Boa Fé (TR 02B), rio Tucunaré (TR 02A), igarapé Lajinha (TR 03); rio Mariazinha (TR 04), igarapé da Montanha (TR 04A), igarapé Urubutu (TR 04B), igarapé Jutai (TR 05), rio Ratão (TR 05A), igarapé do Barreiro ou Farmácia (TR 05B) e Igarapé Pimental (TR 08); em afluente do rio Jamanxim (01 ponto – igarapé Jamanxinzinho (TR 07) e 01 ponto em lagoa a jusante do barramento (LA 01)).

A esses 30 pontos distribuídos pelo reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, e com pontos de controle de entrada e saída, (**Quadro 154/07**) deverão ser incorporados mais 09 pontos de monitoramento da região do TVR e seus afluentes (**Quadro 154/04** e **Quadro 154/05**), totalizando 39 pontos a serem monitorados na fase de implantação do empreendimento. Os 07 pontos a serem analisados referentes a potabilidade encontram-se contemplados no **Quadro 154/06**.

Fase de Enchimento do Reservatório

Durante a fase de enchimento do reservatório será mantida a mesma rede de monitoramento da fase de implantação com um total de 39 pontos, aos quais se adicionam ainda 07 pontos de potabilidade (**Quadro 154/06**).

Fase de Operação do Reservatório

Para a fase de operação do reservatório, além da rede de monitoramento proposta para as fases de implantação e enchimento (39 pontos), serão adicionados mais 08 novos pontos de monitoramento nos afluentes conforme apresentado no **Quadro 154/08**, totalizando 47 pontos, além de 07 pontos de potabilidade (**Quadro 154/06**).

A incorporação desses pontos situados em porções mais de montante dos tributários, visa melhor retratar as novas condições ambientais desses braços formadores do reservatório, tanto do ponto de vista da qualidade da água e sedimento, como para acompanhar a evolução das comunidades bióticas. Estes pontos são apresentados no Quadro 154/06 e especializados no **Mapa 11.3.4.3/01a**, mantendo-se a mesma numeração da fase de implantação, apenas acrescidos da letra “M”, de montante, ao final da sigla de cada ponto.

Quadro 154/08 – Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água e Sedimento dos Tributários a serem Acrescidos na Fase de Operação do Reservatório.

Pontos de Coleta	Local de Amostragem	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
TR 02M	Futuro Reservatório - igarapé Bathu - próximo ao eixo da barragem	581.967	9.495.588
TR 2AM	Futuro reservatório - rio Tucunaré	579.289	9.485.641
TR 03M	Futuro Reservatório - igarapé Lajinha - montante da confluência com o rio Jamanxim	554.940	9.476.525
TR 04M	Futuro Reservatório - rio Mariazinha	540.789	9.484.439
TR 4AM	Futuro reservatório - igarapé da Montanha	525.221	9.453.957
TR 05M	Futuro Reservatório - igarapé Jutai	515.165	9.440.189
TR 5BM	Futuro Reservatório - igarapé do Barreiro ou Farmácia	520.457	9.429.840
TR 07M	Futuro Reservatório - igarapé Jamanxinzinho	562.713	9.457.442

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

A fim de acompanhar o processo de estratificação química e térmica do reservatório está previsto para todos os pontos do corpo central do reservatório e braços tributários, medições diretas através do uso de equipamento multisensor em três profundidades distintas: superfície, meio e fundo. Esta sistemática deverá ser praticada quando a profundidade do ponto de coleta exceder 10 metros. Neste propósito são considerados os seguintes parâmetros: temperatura da água, oxigênio dissolvido, pH, condutividade, salinidade, turbidez e potencial redox.

O Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento compreende a coleta de amostras e a determinação das variáveis físicas, químicas, biológicas e bacteriológicas.

Adicionalmente será efetuado ainda o monitoramento da qualidade dos sedimentos com análise granulométrica, de metais, nutrientes e agrotóxicos, cujos pontos deverão ser os mesmos de qualidade da água superficial e da limnologia.

Para atingir os objetivos almejados, o Projeto Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento foi planejado considerando-se as três fases do empreendimento: implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento do reservatório e operação. Cada fase demanda condições de monitoramento distintas, como número e localização dos pontos de amostragens, frequência de amostragem e definição de parâmetros.

Considerando a importância de se obter dados de qualidade da água e sedimento e de limnologia de referência antes da mobilização das obras, recomenda-se a realização de uma campanha, que deve ser executada no período de seca (outubro). Essa campanha deve contemplar o rio Tapajós, no trecho do TVR e jusante, e os igarapés, no trecho do TVR e jusante (Quadros 154/04 e 05).

Para a fase de implantação pós-mobilização serão realizadas campanhas trimestrais de qualidade da água e sedimento e de limnologia durante toda a fase de implantação da obra (12º mês do Ano 1 e anos 2, 3, 4 e 5) nos períodos de enchente, cheia, vazante e seca, acompanhando o ciclo sazonal de vazões.

Nessa fase deverá ser realizada ainda a modelagem da qualidade da água, em atendimento aos aspectos de enchimento e a previsão do desmatamento do reservatório, prevendo-se a sua realização no final do Ano 2 (meses de agosto a outubro).

As técnicas de modelagem matemática de qualidade da água enfocarão a predição dos parâmetros bioquímicos, com ênfase no processo de biodegradação da fitomassa inundada e seu relacionamento com as taxas de concentrações do oxigênio dissolvido. Através do uso desta ferramenta, deverá ser reavaliada a área de desmatamento necessária.

O enchimento do reservatório constitui a fase de mudança de sistema lótico para lêntico. As amostragens previstas durante o enchimento do reservatório deverão ter periodicidade mensal, visando um melhor detalhamento das condições de qualidade da água e da limnologia deste período mais crítico, permitindo acompanhar com detalhes os momentos iniciais de incorporação e biodegradação da biomassa inundada. O enchimento deverá ocorrer de forma supervisionada, devendo ser realizado ainda um monitoramento, no mínimo, diário através do uso de equipamento multisensor para medição dos índices de oxigênio dissolvido, pH, condutividade, temperatura da água e potencial de oxirredução nos compartimentos mais próximos do eixo do reservatório ou com maior tendência de depleção de oxigênio dissolvido.

Para a fase de operação, as amostragens de qualidade da água e sedimento e de limnologia deverão abranger ao menos seis anos e meio. Durante os primeiros anos da operação (parte do Ano 6 e Anos 7 e 8), as campanhas serão trimestrais e desenvolvidas durante os períodos de cheia, vazante, seca e enchente. A partir do Ano 9, as campanhas serão semestrais e desenvolvidas durante os períodos de cheia e seca, até contemplar o Ano 12, quando será feita uma análise dos resultados obtidos visando à continuidade ou não deste projeto.

Para a aferição da qualidade da água do reservatório prevê-se ainda a realização de modelagem matemática no decorrer do Ano 8 (julho a setembro), que deverá acompanhar o processo de estabilização das condições hidrobiológicas, já tendendo para uma condição normal de operação.

Para a questão referente a potabilidade encontra-se previsto o início das análises a partir do mês 10 do Ano 1 abrangendo-se as fases de implantação (antes, durante e pós mobilização), enchimento e operação, até o mês 3 do Ano 9, onde as análises terão uma periodicidades semestral, contemplando os períodos de cheia e seca. Para o período de enchimento, previsto para os meses, 1, 2 e 3 do Ano 6, as análises de potabilidade no rio Tapajós, a jusante do barramento, deverão ser mensais. Para os meses 5, 6 e 7 do ano 8, quando ocorrerá a remoção da ensecadeira de segunda fase da Casa de Força Principal, após a formação do reservatório, as análises de potabilidade na água do rio Tapajós, para as localidades de São Luiz do Tapajós, Vila Rayol e Itaituba deverão ter a periodicidade semanal, tendo em vista a possibilidade de ocorrer alterações nos índices de turbidez das águas. No caso de eventual alteração da potabilidade das águas, o Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana deverá dar conta para essa solução.

Serão elaborados relatórios técnicos semestrais sintetizando aspectos descritivos e metodológicos dos trabalhos realizados e apresentação dos resultados baseados nos laudos laboratoriais, mostrando o comportamento hídrico e da qualidade das águas, dos sedimentos e de limnologia. As análises contemplarão a evolução dos parâmetros de naturezas física, química, biológicos e bacteriológica amostrados.

Os resultados dos parâmetros da qualidade da água serão comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios classe 2. Conforme citado, na avaliação da qualidade da água serão adotados também o Índice de Qualidade da Água – IQA e o Índice de Estado Trófico – IET.

Monitoramento do Fitoplâncton

A rede de amostragem para o monitoramento do fitoplâncton coincide com a malha amostral indicada para o Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimento, conforme detalhado nos Quadros 154/03 a 06. Ressalta-se que os trabalhos de amostragem deverão ser feitos concomitantemente às coletas de qualidade da água e sedimentos, sendo adotada ainda a mesma periodicidade descrita anteriormente, nas etapas de implantação, enchimento e operação, de forma a otimizar os levantamentos de campo e permitir a integração e correlação dos resultados obtidos.

Durante os trabalhos de campo, serão anotadas informações referentes à localização geográfica dos pontos com uso de GPS, data e hora das amostragens, condição predominante do tempo e ocorrência de chuva nas últimas 24 horas.

Em cada ponto de amostragem, serão tomadas amostras qualitativas do fitoplâncton por meio de arrasto horizontal utilizando-se rede de 20 µm de abertura de malha. Amostras quantitativas serão obtidas através da imersão de frascos plásticos de 250 mL à aproximadamente 30 cm de profundidade, até seu completo enchimento.

Para preservação da amostra qualitativa será utilizada solução de formalina a 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Nas amostras quantitativas serão adicionadas gotas de lugol. Os frascos de coleta serão homogêneos, etiquetados e encaminhados ao laboratório para identificação e contagem dos principais grupos taxonômicos.

Em laboratório, a quantificação do fitoplâncton seguirá os métodos propostos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 22ª ed. (2012), com sedimentação em câmaras, descrito por UTERMÖHL (1958).

A densidade será calculada de acordo com WEBER (1973), sendo o resultado expresso em organismos por litro (org./mL).

Previamente às amostragens, na etapa de planejamento de campo, será feita a contratação da equipe responsável pelo detalhamento do Plano Básico Ambiental – PBA e pela implantação desta amostragem.

Ao final de cada campanha, os dados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos. Em todos os relatórios técnicos, eventuais alterações detectadas na comunidade fitoplanctônica deverão ser destacadas, com indicação de medidas preventivas e corretivas, visando à preservação do sistema aquático em estudo.

Monitoramento das Cianobactérias

A rede de amostragem do Monitoramento de Cianobactérias e a periodicidade das campanhas coincidem com a adotada para o Monitoramento da Qualidade da Água, do Sedimento e do Fitoplâncton. Adicionalmente, caso sejam detectadas florações de cianobactérias, deverão ser monitoradas as localidades abastecidas por captações superficiais, visando o controle de cianobactérias, nos moldes preconizados pela legislação vigente (Resolução CONAMA nº 357/2005 e Portaria 2914/2011).

A metodologia de coleta e análise das cianobactérias será a mesma descrita anteriormente para o fitoplâncton. Em atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 e à Portaria 2914/11, será feita a contagem de células de cianobactérias, sendo os resultados das análises expressos em células por mililitro (cél./mL).

Ao final de cada campanha, os dados obtidos serão apresentados em um relatório parcial. A cada ano, será elaborado um relatório consolidado, compreendendo todas as informações geradas ao longo deste período. Em todos os relatórios técnicos, eventuais alterações detectadas deverão ser destacadas, com indicação de medidas preventivas e corretivas, visando à preservação do sistema aquático em estudo.

Monitoramento do Zooplâncton

A rede de amostragem e a periodicidade das campanhas de Monitoramento de Zooplâncton coincidem com a configuração adotada para o Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimento e do Fitoplâncton, nas etapas de implantação, enchimento e operação, o que permitirá a integração e a correlação dos resultados obtidos.

Em cada ponto da rede de amostragem será realizada coleta qualitativa e quantitativa do zooplâncton por meio de arraste de rede de 68 μm de abertura de malha.

Na preservação das amostras qualitativas e quantitativas do zooplâncton, será adicionado 30 mL de água gaseificada e posteriormente solução de formalina 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Os frascos de coleta serão homogeneizados, etiquetados e encaminhados para identificação e contagem dos principais grupos taxonômicos.

Em laboratório, a análise do zooplâncton seguirá os métodos propostos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 22^a ed. (2012).

Para determinar a densidade numérica do zooplâncton, os dados de contagem referentes a cada taxa serão multiplicados pelo fator de subamostragem e divididos pelo volume filtrado. Os valores de densidade obtidos serão expressos em organismos por metro cúbico (org./m^3).

Previamente às amostragens, será solicitada a autorização de captura e transporte de fauna segundo as diretrizes definidas pela Instrução Normativa nº 146/2007 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Ao final de cada campanha, os dados obtidos serão apresentados em relatórios técnicos, compreendendo todas as informações geradas ao longo deste período.

Monitoramento dos Invertebrados Bentônicos

A rede de amostragem e a periodicidade das campanhas de Monitoramento dos Invertebrados Bentônicos coincidem com a adotada para o Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimento e do Fitoplâncton, nas etapas de implantação, enchimento e operação, o que permitirá a integração e a correlação dos resultados obtidos.

Em cada ponto de coleta, as amostras de invertebrados bentônicos serão tomadas em triplicata, utilizando-se um pegador de fundo do tipo Petersen, Van Veen, Corer ou outro amostrador apropriado às condições específicas verificadas no local.

O sedimento coletado será lavado em campo com auxílio de peneiras de malha de 250 μm e preservado em álcool 70%. Em laboratório, as análises serão realizadas segundo a metodologia proposta pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 22^a ed. (APHA, 2012). Os resultados de densidade de invertebrados bentônicos serão expressos em organismos por metro quadrado (org./m^2).

Previamente às amostragens será solicitada a autorização de captura e transporte de fauna segundo as diretrizes definidas pela Instrução Normativa nº 146/2007 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Ao final de cada campanha, os dados obtidos serão apresentados em relatórios técnicos, compreendendo todas as informações geradas ao longo deste período. Em todos os relatórios técnicos, eventuais alterações detectadas na comunidade bentônica deverão ser destacadas, com indicação de medidas preventivas e corretivas, visando à preservação do sistema aquático em estudo.

- **Inter-relação com outros Planos e Programas**

O Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento terá relação com os seguintes programas:

- Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas de intervenção na ADA.
- Programa de Monitoramento da Instabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos.
- Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico.
- Programa de Proteção e Recuperação de APPs.
- Programa de Conservação da Fauna Aquática e Semiaquática.
- Programas de Educação Ambiental e Programa de Interação Social e Comunicação.
- Programa de Compensação Ambiental.
- Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana.

- **Atendimento a Requisitos Legais ou Outros Requisitos**

Aplica-se a Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010, que estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado aos aproveitamentos hidrelétricos.

Para o enquadramento dos corpos d'água serão adotados os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

O monitoramento de cianobactérias tem como referência legal a Resolução CONAMA nº 357/2005, que estabelece para águas superficiais o máximo de 50.000 cel./mL para águas classe 2, como é o caso dos cursos d'água na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós. Essas densidades visam assegurar as condições adequadas para os usos estabelecidos pelo referido enquadramento, incluindo dessedentação animal.

A Portaria 2914/2011 determina restrições para águas destinadas ao abastecimento público contendo cianobactérias, exigindo análise semanal de cianotoxinas quando a densidade desses organismos ultrapassar 20.000 cel./mL. Serão atendidos os critérios estabelecidos pela Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, para a obtenção de licença de coleta e transporte de material biológico.

A Resolução SMA 39/2004 da CETESB, que dispõe sobre a qualidade dos sedimentos resultante dos trabalhos de dragagem.

A Portaria MS 1914 de 2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância de qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

- **Etapas de Execução**

O Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento será executado nas etapas de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação, seguindo os procedimentos e periodicidades descritos no item Metodologia e Descrição do Programa - Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimento.

Para atender às demandas das atividades do Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento será necessária uma equipe técnica compreendendo, no mínimo, três profissionais (nível sênior: biólogo, engenheiro e um químico), que exercerão a função de responsáveis técnicos pelo monitoramento da qualidade da água e das comunidades planctônicas e bentônicas, três técnicos de laboratório especialistas nas comunidades planctônicas e bentônicas (biólogos), além de dois técnicos coletores (biólogos e/ou químicos) e um analista pleno que atuará na consolidação dos dados e na elaboração dos relatórios técnicos.

O programa prevê a contratação de um laboratório acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO (ISO 17025:2005) para realização das análises da qualidade da água, dos sedimentos e das comunidades planctônicas e bentônicas.

Os recursos materiais incluem a locação de veículo 4x4 e de barco com motor de popa, bem como a aquisição de câmara fotográfica, GPS, material para coleta (dragas, frascos com fixadores e redes), além de equipamentos e insumos de escritório para trabalhos de gabinete.

- **Cronograma Físico**

O Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento, contemplando ainda a potabilidade será executado desde a fase de implantação do AHE São Luiz do Tapajós, perdurando por pelo menos seis anos após o início da operação, como apresentado na Ilustração 11.3.5.3.1/01.

- **Acompanhamento e Avaliação**

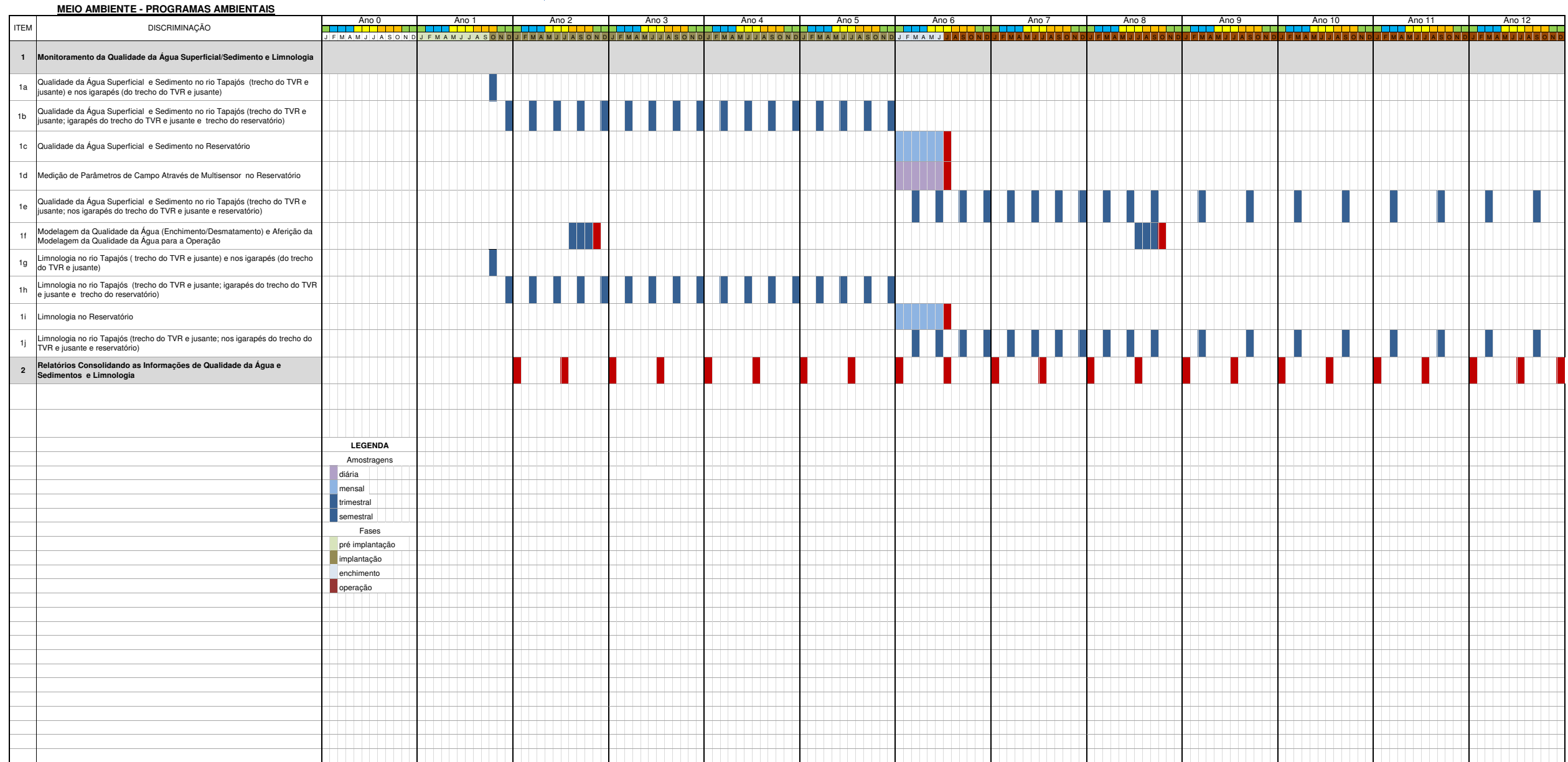
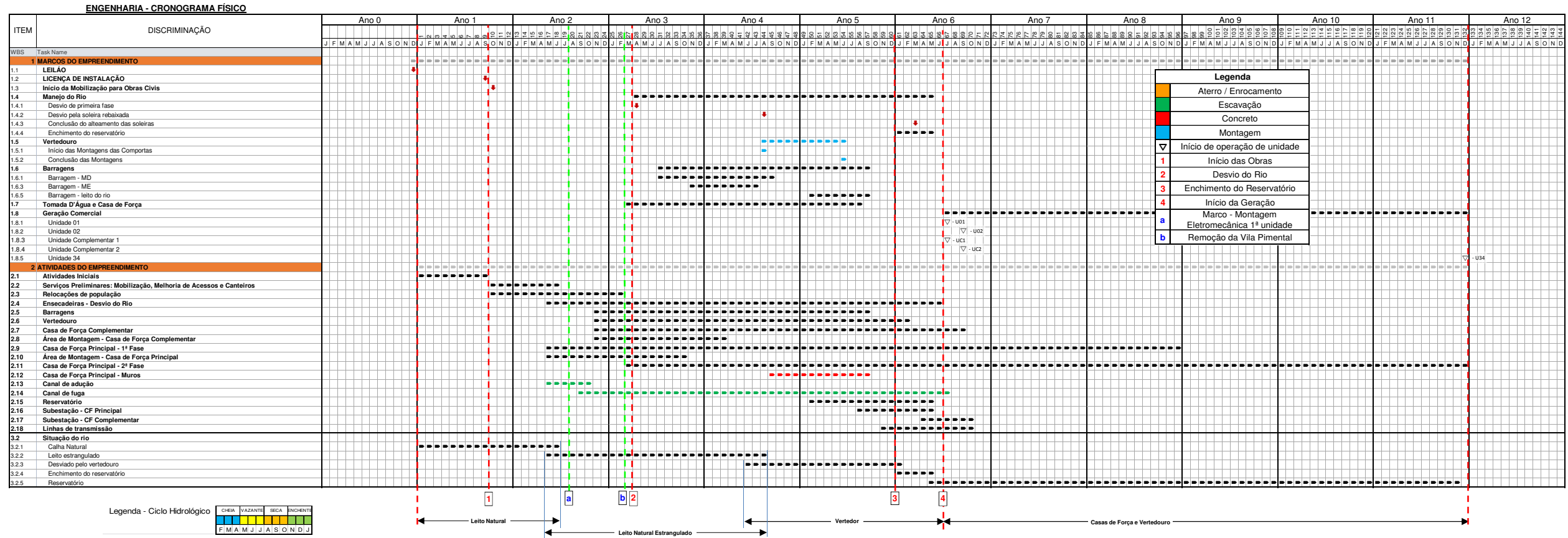
O acompanhamento e avaliação do projeto se farão por meio dos indicadores ambientais enunciados anteriormente, cujos resultados serão apresentados em relatórios parciais de cada campanha e consolidados em relatórios de acompanhamento semestrais. Nestes relatórios serão indicadas eventuais alterações detectadas na qualidade da água, no sedimento, no fitoplâncton, no zooplâncton, nos invertebrados bentônicos e nas cianobactérias, com indicação de potenciais medidas preventivas e corretivas, visando à manutenção do sistema aquático em estudo.

Ao encerramento do projeto, será encaminhado um relatório final, consolidando os resultados do monitoramento e o atendimento às metas propostas.

- **Responsáveis pela Implantação do Projeto**

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais a serem direcionados para as empresas que executarão as ações do projeto em pauta e pela supervisão de todas as etapas do projeto, podendo contar com a participação de instituições e órgãos governamentais envolvidos com o tema, tais como o IBAMA, ANA entidades governamentais competentes nas instâncias estaduais e municipais, universidades e centros de pesquisa.

ILUSTRAÇÃO 11.3.5.3.1/01 - PROJETO DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SEDIMENTO



155. Apresentar, no âmbito do Projeto de Monitoramento do Mercúrio, plano de trabalho específico para o monitoramento pré-implantação, considerando, minimamente: i) estrutura: objetivos (geral e específicos), metodologia, metas, indicadores, resultados esperados, etapas de execução do plano/ cronograma, interface com outros programas, equipes responsáveis; ii) possibilidade de intercâmbio entre os dados obtidos nos programas de monitoramento, a fim de permitir complementaridade de informações abióticas e bióticas, com a integração entre a malha amostral do monitoramento de mercúrio e do monitoramento limnológico e de qualidade da água; iii) monitoramento de Hg e MeHg nas matrizes água, material particulado em suspensão, sedimento de fundo, peixes, macrófitas, plâncton, invertebrados bentônicos e solos (no reservatório); iv) incluir a matriz solo, a ser amostrado próximo às margens do rio Tapajós e principais tributários, considerando a área de impacto direto e indireto causados pelo alagamento, gradientes topográficos, perfis verticais de solo e diferentes unidades pedológicas; v) avaliar a taxa potencial de metilação nas áreas com potencial para organificação do mercúrio; vi) ampliar o projeto para contemplar o monitoramento de mercúrio na área de futura movimentação de terra do canteiro de obras, incluindo outros elementos-traço; vii) investigar a possível contaminação do solo por Hg em áreas de garimpo na ADA, como Garimpo de Diamante e Ouro Chapéu do Sol, no igarapé São João, e outras possíveis áreas na ADA, com proposição de medidas de mitigação de impacto; viii) periodicidade amostral contemplando a sazonalidade da região; ix) revisão dos indicadores ambientais propostos, com a previsão de utilização de requisitos legais existentes sobre o tema, além da atualização da legislação específica sobre limites máximos de mercúrio em peixes;

Projeto de Monitoramento do Mercúrio

- **Justificativa**

A realização de campanhas de monitoramento centrada no constituinte mercúrio se justifica em função da transformação do ambiente lótico para lêntico, quando ocorrem modificações no fluxo de escoamento e alterações no comportamento bioquímico da água e que podem alterar os processos cinéticos relacionados ao mercúrio.

Os reservatórios artificiais são corpos d'água mais propícios para o acúmulo de mercúrio do que os rios, uma vez que apresenta um tempo de retenção hídrico maior, o que favorece a deposição do material particulado em suspensão no leito desses reservatórios. O mercúrio que entra nos reservatórios ligado ao particulado pode se depositar juntamente com ele e permanecer no sedimento imóvel por muito tempo. Caso haja a ressuspensão desse sedimento ou ocorram alterações físicas e químicas na água em contato com a camada superficial desses sedimentos, o mercúrio pode ser remobilizado para a coluna d'água e tornar-se disponível para a biota.

Algumas características típicas da coluna d'água estratificada de reservatórios profundos, como as baixas concentrações de oxigênio dissolvido, o pH ácido e a acentuada disponibilidade de matéria orgânica dissolvida podem contribuir com o processo de remobilização do mercúrio do sedimento e até mesmo dificultar o seu acúmulo no mesmo. Dessa forma, a maior parte do mercúrio que entra no ambiente associa-se a biota. Essas condições da coluna d'água, associadas à presença de bactérias anaeróbicas, podem favorecer o processo de metilação do mercúrio inorgânico e aumentar a sua biodisponibilidade. A conversão do mercúrio inorgânico em metil-mercúrio é um passo muito importante no comportamento deste metal no ambiente, uma vez que este, por ser mais lipossolúvel, é mais rapidamente incorporado pela biota do que as formas inorgânicas do mercúrio.

A ocorrência do metil-mercúrio no meio ambiente pode ser proveniente de lançamentos diretos no meio ou, principalmente, oriundos do processo de biometilação do mercúrio inorgânico. Este processo é realizado principalmente por microrganismos presentes nos corpos d'água associados aos sedimentos de fundo, material particulado em suspensão, plâncton e às raízes da vegetação submersa (QUEVAUVILLERET al., 1996; GUIMARÃES et al., 1998; MAURO et al., 1999). Alguns fatores podem influenciar a metilação do mercúrio nos ambientes aquáticos, dentre eles os mais importantes são: a biodisponibilidade de mercúrio inorgânico, a composição da comunidade microbiana e alguns parâmetros físicos e químicos da coluna d'água como a temperatura da água, o pH, a salinidade, o carbono orgânico dissolvido e o potencial de oxi-redução.

Em um reservatório recém-formado, a quantidade de nutrientes na coluna d'água torna-se temporariamente muito elevada, devido à decomposição da vegetação submersa e à mobilização dos nutrientes dos solos inundados. A elevação dos nutrientes no reservatório ocasiona o aumento da biomassa planctônica, que promove um aumento na disponibilidade de energia dentro do sistema. Concomitantemente com esses nutrientes, o mercúrio é mobilizado para a coluna d'água sendo incorporado pelo plâncton, que o transfere para os demais elos da cadeia alimentar.

Como resultado desse processo, os níveis de mercúrio na biota aquática dos reservatórios recém-formados sofrem um considerável aumento, principalmente nos cinco primeiros anos após o enchimento. Após essa fase inicial, o nível de nutrientes desse ambiente volta ao normal e a produtividade do plâncton diminui, juntamente com a mobilização do mercúrio dos solos inundados. Com isso o ambiente se estabiliza, a cadeia alimentar se reestrutura, os níveis de matéria orgânica dissolvida diminuem e as concentrações de mercúrio nos peixes tendem a reduzir.

Após alguns anos, cerca de 15 a 20 anos após o enchimento do reservatório, os níveis de mercúrio nos peixes diminuem e se estabilizam (TREMBLAY, 1998). Dependendo das características do reservatório e da espécie do peixe, os níveis de mercúrio no pescado podem levar mais ou menos tempo para sofrerem diminuição, mas com o passar dos anos esses níveis voltam a ser semelhantes aos observados antes do enchimento e se mantêm constantes desde que não haja novas fontes de contaminação por mercúrio.

Algumas atividades podem contribuir para o aumento das concentrações de mercúrio nos corpos d'água, principalmente as que resultam no aumento do aporte de nutrientes e material particulado em suspensão, como o desmatamento da bacia de drenagem, as atividades de agricultura e pecuária, e a erosão dos solos provocada pela mineração.

A manutenção da vegetação nativa no entorno do reservatório pode representar um ganho significativo na qualidade da água e na redução do assoreamento e do tempo de vida útil. Isso ocorre devido à diminuição do aporte de material particulado em suspensão, nutrientes e poluentes proveniente da lixiviação e erosão dos solos desprotegidos.

O mercúrio pode ocorrer no meio ambiente nas fases gasosa, líquida, sólida e em solução sob várias formas. Além do estado elementar (Hg^0), o mercúrio pode se apresentar nos estados de oxidação, onde o átomo desse elemento perdeu um (Hg^{+1}) ou dois (Hg^{+2}) elétrons. O mercúrio pode formar compostos orgânicos, como o metil-mercúrio e o dimetil-mercúrio, e uma infinidade de compostos inorgânicos, com diferentes graus de toxicidade. Essa toxicidade varia em função das propriedades químicas que regulam a absorção, o metabolismo e a excreção desses compostos pelos organismos (WHO, 1976).

O mercúrio inorgânico tem grande afinidade com o enxofre, principalmente quando este está na sua forma sulfidrílica (SH⁻), componente geralmente presente em proteínas e enzimas dos organismos. Dessa forma, mesmo em baixas concentrações, os compostos de mercúrio podem inativar enzimas e interferir no metabolismo celular. Estes compostos também têm grande afinidade por outros ligantes de grande importância fisiológica, como o fosfato, o carboxilato, o imidazola, os radicais hidroxil de enzimas e as proteínas essenciais (WINSHIP, 1985).

Os compostos organometálicos de mercúrio têm grande afinidade com os grupamentos sulfidrílico e hidroxila das proteínas, sendo muito solúveis em lipídios e difundindo-se facilmente através das membranas celulares. Devido a essas características, esses compostos são absorvidos e acumulados facilmente pelas células, ocasionando em uma maior capacidade de bioacumulação pela biota do que os compostos inorgânicos (WHO, 1976; WHO, 1989).

O metil-mercúrio é considerado a forma química do mercúrio de maior importância toxicológica, sendo listado pelo Programa Internacional de Segurança Química como uma das seis substâncias químicas mais tóxicas ao meio ambiente de forma global. A baixa velocidade de eliminação, a alta absorção pela pele, pulmões e trato gastrointestinal, associados aos seus efeitos tóxicos, fazem com que o metil-mercúrio seja considerado o composto mais tóxico de mercúrio (GILBERT & GRANT-WEBSTER, 1995). A meia vida biológica do metil-mercúrio é maior do que a meia vida de qualquer outro composto organometálico (BERLIN, 1990). Em peixes, verificou-se que a meia vida biológica corresponde em média a 1.000 dias, enquanto no homem esse tempo fica em torno de 70 dias (NEATHERY & MILLER, 1975; WHO, 1989).

Nos peixes, o metil-mercúrio é absorvido principalmente através do alimento, causando danos ao sistema nervoso e locomotor. Estudos realizados com alevinos de peixes contaminados com metil-mercúrio mostram que esses organismos apresentam menor capacidade de fuga dos predadores e maior dificuldade em capturar seu alimento, quando comparados com alevinos de peixes saudáveis.

Assim como para os peixes, a principal via de exposição ao mercúrio para os seres humanos é a ingestão de alimento contaminado. Apenas cerca de 2% de todo o mercúrio presente no organismo humano são absorvidos pelo trato respiratório e pela pele, os 98% restantes são absorvidos pelo trato digestivo. Como o metil-mercúrio é muito mais facilmente absorvido pelo trato digestivo do que o mercúrio inorgânico, a maior parte do mercúrio absorvido por essa via é o metil-mercúrio. Dessa forma, cerca de 99% do mercúrio absorvido pelo trato digestivo vem dos alimentos e apenas 1% vem da água ingerida.

Os compostos de mercúrio são incorporados pelos organismos aquáticos e se bioacumulam, sendo transferidos ao longo das cadeias tróficas. Esse processo de bioacumulação do mercúrio se deve à fácil absorção e à difícil excreção de seus compostos, principalmente do metil-mercúrio, que acaba se bioacumulando mais do que os outros compostos de mercúrio. O metil-mercúrio é biomagnificado ao longo da cadeia alimentar e os organismos que ocupam os elos mais elevados, como os peixes piscívoros, apresentam as maiores concentrações desse composto (STEMBERGER & CHEN, 1998). Por esse motivo, as espécies de peixes piscívoros podem ser consideradas como bons indicadores da contaminação dos ambientes aquáticos pelo mercúrio e representam a principal via de transferência do mercúrio para o homem.

De todos os alimentos normalmente consumidos pelo homem, os peixes apresentam as maiores concentrações de mercúrio. A quantidade de mercúrio acumulada pelo homem a partir da ingestão do peixe varia em função da quantidade e da frequência em que o peixe é consumido e dos níveis de mercúrio presentes nesses peixes.

Reservatórios em várias regiões do planeta com climas e características hidrológicas diferentes já apresentaram elevação das concentrações de mercúrio total na biota facilmente observado em pescado de topo da cadeia trófica onde uma elevação de 3 a quase 5 vezes pode ocorrer, o que pode perdurar por décadas. Isto se deve à mobilização do mercúrio de solos alagados juntamente com nutrientes, alteração das características da água que favorecem a mobilização e posteriormente à organificação do mercúrio (SCHETAGNE, 1998, MALM, 2004, KASPER, 2012).

Foram avaliadas as concentrações de mercúrio total e metil-mercúrio na água, em dezembro de 2013, em 36 pontos, situados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, distribuídos na calha do rio Tapajós, tributários e nas lagoas marginais, no trecho a jusante da cachoeira da vila São Luiz do Tapajós até a montante da foz do rio Crepori. Adicionalmente, foram consideradas as matrizes plâncton, sedimento e material particulado em suspensão.

As concentrações de mercúrio total encontradas na coluna d'água, durante a referida campanha, mantiveram-se abaixo do valor máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de classe 2. Nos tributários, situados a montante do futuro reservatório e com maior atividade de mineração, detectaram-se as maiores concentrações de mercúrio, porém inferiores ao valor máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Houve uma relação positiva entre as concentrações de mercúrio total na água e a massa de material em suspensão. Isto confirma a atividade antrópica causadora de erosão como importante fonte de mercúrio total para os corpos d'água.

Os valores de metil-mercúrio na água foram mais elevados nos tributários e lagoas, sendo mais baixos na calha principal. A porcentagem de metil-mercúrio foi mais alta nas lagoas, seguido pelos tributários de água escura.

Nos sedimentos, os níveis de mercúrio detectados também foram abaixo do valor máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 454/2012 (170 µg/kg - nível 1). Nas áreas sujeitas aos rejeitos de mineração, tanto tributários como lagoas, foram registrados valores superiores a 100 µg/kg.

De uma forma geral o plâncton respondeu de forma semelhante ao que se observou na coluna d'água onde foram verificados os valores mais elevados de metil-mercúrio em ambientes mais lênticos como as lagoas ou tributários com cor da d'água mais escura.

A maior porcentagem de metil-mercúrio nas lagoas e nos tributários de água escura indica que estes são mais eficientes quanto ao processo de metilação do mercúrio, provavelmente por suas características físicas e químicas. As possíveis alterações provenientes de um ambiente lótico em lêntico são fundamentais em estudos futuros relacionados à formação de metil-mercúrio.

Nas amostras de pescado, as concentrações observadas estão de acordo com o já observado para outras pesquisas na região. De acordo com a Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1998, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, o limite máximo permitido de mercúrio para peixes não predadores é de 500 mg/kg de peixe e para peixes predadores é de 1.000 mg/kg de peixe. A OMS considera apenas o limite de 500 µg/kg para pescado. Comparando esses limites com os valores de mercúrio aferidos nos peixes analisados, pode-se observar que alguns peixes carnívoros apresentaram valores próximos a estes limites o que demanda atenção.

Os invertebrados bentônicos também podem acumular metil-mercúrio a partir dos detritos, da matéria vegetal, de tecidos animais, ou da água, dependendo de seu mecanismo de alimentação. Uma vez que o metil-mercúrio é rapidamente transferido através da cadeia trófica, os peixes acumulam quase integralmente as cargas desse composto presentes em seu alimento.

Estudos no reservatório de Tucuruí mostraram um importante papel das macrófitas aquáticas na acumulação de mercúrio (Aula et. al., 1995 apud CASTILHO & RODRIGUES, 2008). Pesquisa realizada na bacia do Tapajós sobre a importância das macrófitas aquáticas no ciclo de mercúrio aponta que esse metal apresenta no ambiente terrestre elevada afinidade com os oxihidróxidos de ferro (Fe) e alumínio (Al).

Esses compostos são carregados por lixiviação durante o período de chuvas e integram o material particulado fino, sendo acumulados em raízes de macrófitas aquáticas, principal local de formação do metilmercúrio. (Coelho-Souza et al, 2007). Assim, a presença dessas plantas em grande quantidade tem contribuído localmente para o incremento dos teores de mercúrio orgânico em peixes (GUIMARAES et. al., 2000; e, MOLISANI et. al. 2006 apud FRACALANZA, 2007). BELTRÁN-PEDREROS et. al. (2008).

Assim a área apresenta fontes naturais de mercúrio, solos erodidos por desmatamento e/ou mineração e atividades antrópicas (uso na mineração de ouro), além de ambientes com suscetibilidade à organificação do mercúrio. Desse modo deve-se considerar a partir de quaisquer modificações no ambiente que propiciem ainda mais estas condições (anoxia, redução do pH, acúmulo de matéria orgânica) que sejam realizadas a médio e longo prazo acompanhamento da dinâmica do mercúrio no novo ambiente a ser formado.

• **Objetivos Gerais e Específicos**

Esse programa de monitoramento visa diagnosticar a ocorrência de mercúrio total e metil-mercúrio nas águas, nos sedimentos, no plâncton, nos invertebrados bentônicos, nas macrófitas e nos peixes, além do mercúrio total em solos na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Neste propósito serão registradas as condições naturais do local das obras e dos cursos d'água considerando-se as fases de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento do reservatório e estabilização/operação e acompanhar as variações que ocorrerão durante e após o enchimento e na operação do reservatório.

Os objetivos específicos desse programa incluem:

- Monitorar as concentrações de mercúrio total e metil-mercúrio na água considerando os aportes externos (rios Tapajós e Jamanxim) e nos compartimentos do corpo central e braços tributários do reservatório;
- Monitorar o mercúrio total e metil mercúrio no material particulado em suspensão visando quantificar a parcela deste metal adsorvida nos sedimentos;
- Monitorar as concentrações de mercúrio total e metil mercúrio presentes nos sedimentos de fundo;
- Monitorar as concentrações de mercúrio total e metil-mercúrio nas amostras de fitoplâncton e zooplâncton;
- Monitorar as concentrações de mercúrio total e metil-mercúrio em peixes de diferentes níveis tróficos considerados bons indicadores da contaminação dos ambientes aquáticos.
- Monitorar concentrações de mercúrio total e metil mercúrio nos invertebrados bentônicos
- Monitorar concentrações de mercúrio total e metil-mercúrio nas macrófitas, e

- Monitorar concentrações de mercúrio total³⁷ no solo próximos às margens do rio Tapajós e principais afluentes considerando-se os diferentes tipos de solos e na área de movimentação de terra no canteiro das obras e nos igarapés com e sem atividade garimpeira;

- **Metas**

São metas deste Projeto:

- Acompanhar as concentrações de mercúrio total nos solos ao redor do reservatório, incluindo as margens, igarapés com e sem presença de garimpos e áreas de escavações junto ao polígono das obras durante a implantação (antes e pós-mobilização das obras) do empreendimento;
- Acompanhar as concentrações de mercúrio total e de metil-mercúrio na água, no material particulado em suspensão e nos sedimentos de fundo considerando o regime hidrológico, durante as diversas fases do empreendimento (implantação, enchimento do reservatório e estabilização/operação);
- Acompanhar as concentrações de mercúrio total e de metil-mercúrio nas amostras de fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos, macrófitas e peixes considerando o regime hidrológico, durante as diversas fases do empreendimento (implantação, enchimento do reservatório e estabilização/operação);
- Avaliar o potencial de bioacumulação de mercúrio na biota aquática com base nas concentrações detectadas na água, no material particulado, nos solos e nos sedimentos; e
- Investigar, analisar e identificar áreas com possível contaminação de solos por mercúrio, com proposição de medidas de mitigação.

- **Indicadores Ambientais**

Como indicadores ambientais, foram selecionados os seguintes parâmetros: mercúrio total e metil-mercúrio na água; mercúrio total e metil-mercúrio no material particulado em suspensão; mercúrio total no solo; mercúrio total e metil-mercúrio no plâncton (zooplâncton e fitoplâncton), nos invertebrados bentônicos e macrófitas; e mercúrio total e metil-mercúrio nas amostras de peixes. Para as amostras na água e nos peixes as análises de metil-mercúrio deverão ser realizadas apenas quando as informações de mercúrio total indicarem valores críticos. Esses valores críticos deverão ser estabelecidos a partir dos dois primeiros anos de coleta (Anos 1 e 2) quando o resultados das análises laboratoriais, permitirão estabelecer parâmetros de referência, tanto para o mercúrio na água, quanto para mercúrio nos peixes.

Quando pertinente os valores obtidos serão comparados com os limites estabelecidos pela legislação nacional e/ou internacional e sempre acompanhando a atualização da legislação específica sobre os limites de criticidade, e, em especial com relação aos peixes.

- **Público-Alvo**

O Programa de Monitoramento do Mercúrio deverá atingir o seguinte público-alvo:

³⁷ Como praticamente não existe metilação do mercúrio nos solos será realizada apenas análise de mercúrio total.

- A população dos municípios adjacentes ao rio Tapajós usuária das águas e dos recursos naturais;
- IBAMA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Secretaria Estadual de Saúde do Pará e demais órgãos ambientais; e
- Outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento, como as prefeituras municipais, as agências relacionadas ao meio ambiente e recursos hídricos, a Agência Nacional de Águas – ANA e a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, além de instituições de pesquisa.

• Metodologia e Descrição do Programa

A seguir são apresentados os procedimentos metodológicos para o Projeto de Monitoramento do Mercúrio considerando-se as seguintes fases do empreendimento:

- Implantação das obras civis principais e de apoio, onde o polígono das obras e os cursos d'água do Tapajós e seus afluentes ainda encontram-se em condições naturais, antes da mobilização das obras e pós-mobilização e desmatamento;
- Enchimento, período transitório onde ocorre a transformação de ambiente lótico para lêntico; e
- Operação, quando a lâmina d'água do reservatório atinge a cota correspondente ao nível d'água máximo normal de operação e ocorre a estabilização do reservatório.

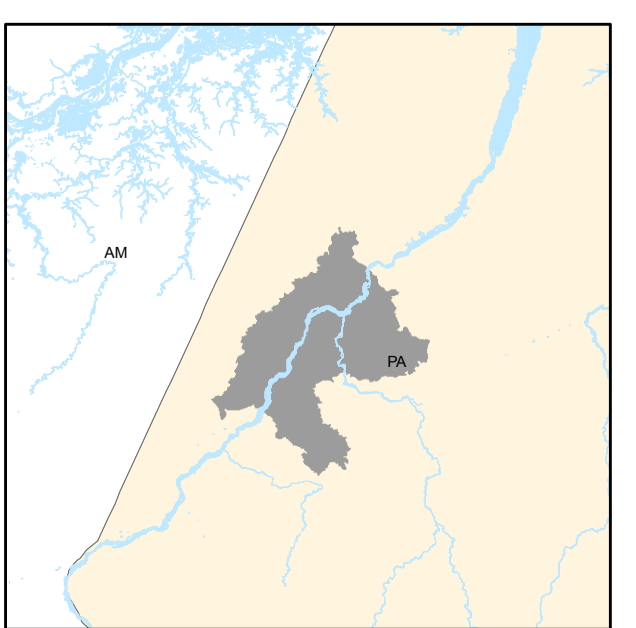
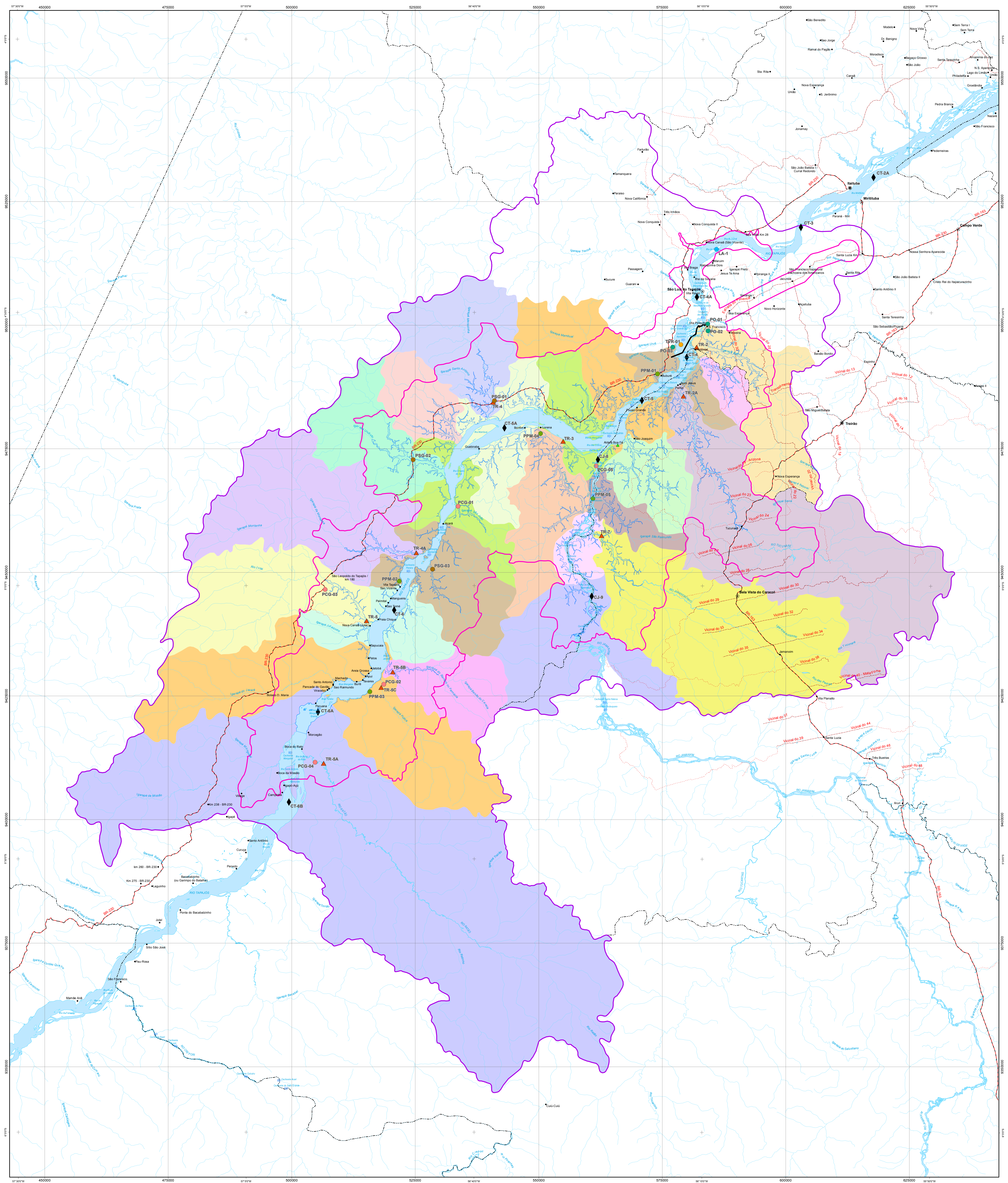
Cabe ressaltar que as fases de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós demandarão condições de monitoramento distintas, como número e localização dos pontos de amostragens, frequência de amostragem e indicação de parâmetros inter-relacionados com o mercúrio.

A rede de amostragem proposta para o monitoramento do mercúrio abrange o trecho do rio Tapajós entre a cidade de Itaituba e a ilha São Raimundo, a montante da foz do rio Ratão, incluindo os principais tributários. No rio Jamanxim abrange o percurso de sua foz até a Ilha Boa Esperança incluindo seu principal tributário (rio Jamanxinzinho).

A definição dos pontos de amostragem de monitoramento de mercúrio foi baseada principalmente em uma análise dos dados obtidos nas quatro campanhas de amostragens de qualidade da água, desenvolvidas durante o ciclo hidrológico de 2012 e na distribuição de áreas com atividades garimpeiras.

Para a matriz solo foram consideradas (a) as áreas do polígono das obras, (b) os igarapés com e (c) sem atividades garimpeiras e (d) locais juntos as margens do reservatório em unidades pedológicas distintas. Para as demais matrizes relacionadas com a água foram considerados os pontos de aporte (entrada) e de saída ao futuro reservatório, canal do Tapajós, Jamanxim e afluentes, TVR e lagoa de jusante.

Nos **Quadros 155/01 a 05**, a seguir, são apresentados os pontos da rede de amostragem proposta para o projeto de monitoramento de mercúrio visando as fases de implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e operação do empreendimento, onde são contabilizados um total de 39 pontos de coleta e espacializados no **Mapa 11.3.5.3.2a – Proposta de Pontos de Amostragens de Mercúrio**.



- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - ▲ Aldeia Boa Fé
 - ▲ Cachoeiras
 - Eixo
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - Área de Influência Indireta
 - Área de Influência Direta

REDE PROPOSTA PARA MONITORAMENTO DO MERCÚRIO

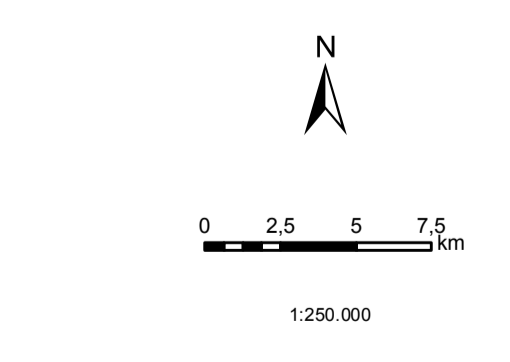
- FASE IMPLANTAÇÃO (amostragem antes da mobilização das obras e amostragem pós-revolvimento do solo) - Matriz Solo**
- Polígono das Obras (PO 01 a PO 03)
- FASE IMPLANTAÇÃO (amostragem antes do desmatamento e amostragem pós-desmatamento) - Matriz Solo**
- Igarapés com Garimpo de Ouro (PCG 01 a PCG 05)
 - Igarapés sem Garimpo de Ouro (PSG 01 a PSG 03)
 - Margens Próximas em Unidades Pedológicas (PPM 01 a PPM 05)
- FASES IMPLANTAÇÃO, ENCHIMENTO E OPERAÇÃO - Matriz Água, Material Particulado em Suspensão, Plâncton (Zooplâncton e Fitoplâncton), Invertebrados Bentônicos, Macrofitas e Peixes**
- ◆ Calha Rio Tapajós (CT2A, CT03, CT4A, CT04, CT05, CT5A, CT06, CT6A e CT6B)
 - ◆ Calha Rio Jamanxim (CJ08 e CJ09)
 - Lagoa de Jusante (LAD1)
 - ▲ Tributários (TR02, TR2A, TR07, TR03, TR04, TR4A, TR05, TR5B, TR5C e TR5A)
 - Trecho Vazão Remanescente (TVR 01)

Observação: Para a análise do mercúrio total e metil mercúrio nas matrizes solo, água, material particulado em suspensão, plâncton (zooplâncton e fitoplâncton), invertebrados bentônicos serão considerados como referência os pontos indicados acima. Para o caso das macrofitas, as mesmas deverão ser coletadas sempre que possível, em local representativo e o mais próximo dos locais indicados.

MERCÚRIO EM PEIXES (nas FASES DE IMPLANTAÇÃO, ENCHIMENTO E OPERAÇÃO)

- INDICAÇÃO DE LOCAIS PARA AMOSTRAGEM DE MERCÚRIO EM PEIXES**
- Trecho do Rio Tapajós a jusante das Correadeiras de São Luiz do Tapajós (proximidades dos pontos CT-3)
 - Trecho dos Rios Tapajós e Jamanxim a ser interferido pelo futuro reservatório do AHE São Luiz (proximidades dos pontos CT-4, CT-6 e a montante do CJ-9)
 - Trecho do Rio Tapajós a montante do reservatório (proximidade do Ponto CT-6B)
 - Trecho do Rio Jamanxim a montante do reservatório (a montante do Ponto CJ-9)

Observação: Deverão ser priorizadas as espécies de peixes de interesse ao consumo humano (detritívoros, filtradores e carnívoros)



CNec **WorleyParsons**
Energy & Energy

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
 AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS**

Título: **Proposta de Pontos de Amostras do Mercúrio**

Estação: _____

Responsável Técnico: _____

Nº CNec: 11.5.5.3.2a

Data: Mar/2015

Esses pontos contemplam análises a ser realizadas na matriz solo (16 pontos) e nas matrizes água, material particulado em suspensão, sedimento de fundo, peixes, macrófitas, plâncton e invertebrados bentônicos (23 pontos), sendo assim subdivididos:

Matriz Solo

As amostras para análise de mercúrio total no solo serão realizadas considerando-se: (a) o polígono das obras (PO); (b) os igarapés com garimpo de ouro (PCG); (c) os igarapés sem garimpo de ouro (PSG) e (d) as margens próximas do rio Tapajós, em domínio das principais unidades pedológicas (PPM).

(a) Polígono das Obras

No polígono das obras serão considerados 03 pontos de coleta em áreas onde haverá revolvimento dos solos (**Quadro 155/01**): 02 pontos na margem direita do rio Tapajós, sendo um no local da Casa de Força Principal (ponto PO 01) e outro junto à área de empréstimo AE-01 (ponto PO 02) e 01 ponto na margem esquerda, na área de empréstimo AE-05 (ponto PO 03).

Quadro 155/01 – Pontos de Monitoramento de Mercúrio em Solo no **Polígono das Obras** (PO) - Fase de Implantação (amostragem antes da mobilização das obras e amostragem pós-revolvimento do solo).

Pontos de Coleta	Local de Amostragem em Solo	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
PO 01	Local de Escavação da Casa de Força Principal – Margem Direita	584.207	9.500.286
PO 02	Local da Área de Empréstimo (AE- 01) – Margem Direita	584.279	9.498.832
PO 03	Local da Área de Empréstimo (AE-05) – Margem Esquerda	577.127	9.495.583

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

OBS.: As coordenadas servem como referência para os pontos de coleta podendo ser ajustadas em campo dependendo de cada situação específica.

(b) Igarapés com Garimpo de Ouro

Para os afluentes do rio Tapajós com garimpo de ouro foram considerados 5 locais de coleta (**Quadro 155/02**), ou sejam: igarapé São João (ponto PCG 01); igarapé Putica (ponto PCG 02); rio Jutai (ponto PCG 03); rio Ratão (ponto PCG 04) e rio Jamanxim (ponto PCG 05.) que são os mais representativos de áreas garimpadas da AID/ADA.

Quadro 155/02 – Pontos de Monitoramento de Mercúrio em Solo em Igarapés Com Garimpo de Ouro (PCG) - Fase de Implantação (amostragem antes do desmatamento e amostragem pós-desmatamento).

Pontos de Coleta	Local de Amostragem em Solo	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
PCG 01	Igarapé São João (garimpo de diamante e ouro Chapéu do Sol) - MD	533.678	9.463.336
PCG 02	Igarapé Putica (garimpo de ouro do igarapé Putica) - MD	518.646	9.427.330
PCG 03	Rio Jutai (garimpo de ouro do rio Jutai) - ME	506.765	9.446.509
PCG 04	Rio Ratão (garimpo de ouro do rio Ratão) - MD	504.753	9.411.571
PCG 05	Rio Jamanxim (garimpo de ouro) - MD	561.634	9.471.531

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

OBS.: As coordenadas servem como referencia para os pontos de coleta podendo ser ajustadas em campo dependendo de cada situação específica.

(c) Igarapés Sem Garimpo de Ouro

Como drenagens onde não se tem conhecimento da presença de garimpos de ouro foram considerados 3 locais de coleta (**Quadro 155/03**), ou sejam: igarapé Mariazinha (ponto PSG 01); igarapé Urubutu (ponto PSG 02) e igarapé sem nome da margem direita do rio Tapajós que deságua defronte a ilha da Montanha (ponto PSG 03).

Quadro 155/03 – Pontos de Monitoramento de Mercúrio em Solo em Igarapés Sem a Presença de Garimpo de Ouro (PSG) - Fase de Implantação (amostragem antes do desmatamento e amostragem pós-desmatamento).

Pontos de Coleta	Local de Amostragem em Solo	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
PSG 01	Igarapé Mariazinha – ME	541.025	9.484.720
PSG 02	Igarapé Urubutu - ME	524.586	9.472.767
PSG 03	Igarapé Sem Nome – MD (deságua defronte a ilha da Montanha)	528.514	9.450.631

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

OBS.: As coordenadas servem como referencia para os pontos de coleta podendo ser ajustadas em campo dependendo de cada situação específica.

(d) Margens Próximas do Rio Tapajós, em Domínio das Principais Unidades Pedológicas

Considerando-se as principais unidades pedológicas ao redor das margens do reservatório foram considerados 5 locais de coleta (**Quadro 155/04**), sendo 2 pontos na margem esquerda (ponto PPM 01 nas proximidades de Buburé em Latossolo Amarelo e ponto PPM 02 nas proximidades da vila Tapajós em Latossolo Vermelho Amarelo), 2 pontos na margem direita (ponto PPM 03 defronte a localidade de Tavares em Latossolo Vermelho Amarelo e ponto PPM 04 nas proximidades de Lorena em Latossolo Amarelo) e um ponto no rio Jamanxim em Latossolo Amarelo (predominante) (ponto PPM 05).

Quadro 155/04 – Pontos de Monitoramento de Mercúrio em Solo Próximo as Margens do (PPM) - Fase de Implantação (amostragem antes do desmatamento e amostragem pós-desmatamento).

Pontos de Coleta	Local de Amostragem em Solo	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
PPM 01	Margem Esquerda nas proximidades de Buburé – Latossolo Amarelo	574.048	9.490.152
PPM 02	Margem Esquerda nas proximidades da vila Tapajós – Latossolo Vermelho Amarelo	521.749	9.448.206
PPM 03	Margem Direita defronte a localidade de Tavares – Latossolo Vermelho Amarelo	515.809	9.425.851
PPM 04	Margem Direita nas proximidades de Lorena – Latossolo Amarelo	550.359	9478.077
PPM 05	Rio Jamaxim nas proximidades da Ilha de São Raimundo – Latossolo Amarelo (predominante)	560.955	9.464.912

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

As coletas para mercúrio total no (a) polígono das obras e (b) nos igarapés com garimpo, (c) nos igarapés sem garimpo e (d) nas margens próximas do rio Tapajós devem seguir, respectivamente, o desenvolvimento das atividades das obras civis na região dos canteiros e das atividades de desmatamento na área do reservatório. Devem considerar dois momentos de referência: o pré-início das obras (antes da mobilização) e do desmatamento, quando essas áreas ainda se encontram sem interferências do empreendimento e pós o revolvimento dos solos superficiais, quando pode ter ocorrido a disponibilização do mercúrio.

Matrizes Água, Material Particulado em Suspensão, Sedimento de Fundo, Peixes, Macrófitas, Plâncton e Invertebrados Bentônicos

As amostras para análise de mercúrio total e metil-mercúrio considerando-se as matrizes água, material particulado em suspensão, sedimento de fundo, peixes, macrófitas, plâncton e invertebrados bentônicos encontram-se representadas no **Quadro 155/05**.

Essas coletas devem ser iniciadas também na Fase de Implantação do empreendimento cujos pontos de coleta devem ser os mesmos do monitoramento de qualidade das águas e de limnologia. Devem seguir a sazonalidade da região com coletas semestrais nos períodos secos e chuvosos até o início da fase de enchimento do reservatório.

Quadro 155/05 - Rede de Amostragem do Programa de Monitoramento do Mercúrio – Fase de Implantação.

Pontos de Coleta	Curso d'água	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
CT 2A	Rio Tapajós - Jusante	617.765	9.529.892
CT 03	Rio Tapajós - Jusante	603.075	9.519.812
LA 01	Lagoa Ilha do Amparo - Jusante	585.985	9.515.355
CT 4A	Rio Tapajós - Jusante	582.031	9.505.713
TVR 01	Rio Tapajós – TVR Montante	578.776	9.496.043
TR 02	Igarapé Bathu – Jusante	581.967	9.495.588
CT 04	Rio Tapajós - Montante	579.945	9.493.500

Pontos de Coleta	Curso d'água	Coordenadas UTM em SIRGAS 2000 (Fuso: 21m)	
		Leste	Norte
TR 2A	Rio Tucunará – Jusante	579.289	9.485.641
CT 05	Rio Tapajós – Montante	570.878	9.484.766
CJ 08	Foz do Rio Jamanxim	561.986	9.472.803
TR 07	Rio Jamanxizinho – Jusante	562.713	9.457.442
CJ 09	Rio Jamanxim – Montante	560.701	9.445.144
TR 03	Córrego Lajinha – Jusante	554.940	9.476.525
TR 04	Rio Mariazinha – Jusante	540.789	9.484.439
CT 5A	Rio Tapajós – Montante	543.058	9.479.218
TR 4A	Igarapé da Montanha – Jusante	525.221	9.453.957
CT 06	Rio Tapajós – Montante	520.751	9.442.359
TR 05	Rio Jutai – Jusante	515.165	9.440.189
TR 5B	Igarapé do Barreiro ou Farmácia	520.457	9.429.840
TR 5C	Igarapé Putica	518.094	9.426.710
CT 6A	Rio Tapajós – Montante	505.323	9.421.750
TR 5A	Rio Ratão	506.455	9.411.361
CT 6B	Rio Tapajó - Montante	499.453	9.403.537

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Obs.: CT = Calha do Tapajós; CJ = Calha do Jamanxim; TR = Tributários; LA = Lagoa e TVR = Trecho de Vazão Remanescente.

A distribuição desses locais segue a calha do Tapajós (09 pontos CT 2A, CT 03, CT 4A, CT 04, CT 05, CT 5A, CT 06, CT 6A e CT 6B); a calha do Jamanxim (02 pontos CJ08 e CJ 09); uma lagoa a jusante do reservatório (01 ponto LA 01); TVR (01 ponto TVR 01) e vários tributários (10 pontos TR 02, TR 2A, TR 07, TR 03, TR 04, TR 4A, TR 05, TR 5B, TR 5C e TR 5A).

Para a Fase de Enchimento e a Fase de Operação será mantida a mesma rede proposta para a Fase de Implantação do empreendimento, conforme apresentada no **Quadro 155/05** - Rede de Amostragem do Programa de Monitoramento do Mercúrio para as matrizes água, material particulado em suspensão, sedimento de fundo, peixes, macrófitas, plâncton e invertebrados bentônicos. No entanto a periodicidade para essas fases deverão ser trimestrais, e seguindo a sazonalidade regional, ou seja: enchente, cheia, vazante e seca.

Procedimentos de Coleta e Análises nas Diferentes Matrizes

Os procedimentos de coleta e de análise de mercúrio total na matriz solo para a Fase de Implantação (a) no polígono do canteiro de obras e para a Fase de Implantação (b) nos igarapés com garimpo de ouro, (c) nos igarapés sem garimpo de ouro e (d) nas margens próximas do rio Tapajós, em domínio das principais unidades pedológicas deverão considerar:

– Procedimentos de coleta e análises para a matriz solo

- ✓ Para procedimento de coleta deve ser seguido o padrão usual estabelecido segundo os seguintes autores, tais como, CPRM, 2008; Bastos, 2013; Almeida *et alli*, 2009; e Tinôco *et alli*, 2010.

- ✓ As amostras de solo devem ser retiradas das camadas superficiais, com profundidades inferiores a 20 cm, constituindo uma amostra composta pela mistura de duas ou três subamostras separadas por alguns metros de distância.
- ✓ As amostras coletadas devem ser transferidas para sacos plásticos etiquetados e mantidas sob resfriamento em gelo em caixas térmicas até a chegada ao laboratório, onde deverão ser armazenadas em geladeira a 4°C e, posteriormente, encaminhadas para análise.

Os procedimentos de coleta e de análise de mercúrio e metil mercúrio nas matrizes água, no material particulado em suspensão e no sedimento de fundo, bem como na biota planctônica e peixes serão iguais para as fases de implantação, de enchimento e de operação.

– **Procedimentos de coleta e análises para a matriz água, o material particulado em suspensão e os sedimentos de fundo**

- ✓ As amostras de água superficial devem ser coletadas e acondicionadas em garrafas de vidros (âmbar). Para minimizar contaminação por poeira, as garrafas serão envoltas em sacos plásticos (BISINOTI, et al 2006). As precauções de coleta e armazenamento de amostras seguirão os métodos descritos por (FADINI & JARDIM, 2000). As amostras serão preservadas com 1mL de ácido clorídrico (HCl).
- ✓ As amostras de material particulado em suspensão serão obtidas a partir da água coletada e acondicionadas em garrafas tipo Polietileno, sendo posteriormente resfriadas. Em laboratório, será feita filtração em filtros de fibra de vidro de 0,70 µm Whatman GF/F. Para a determinação de mercúrio total e metil-mercúrio primeiramente os filtros serão aquecidos a 250°C e mantido em dissecador até o momento da filtração. Após a filtração o material particulado retido no filtro será transferido para os recipientes nos quais serão solubilizados.
- ✓ As amostras de sedimento de fundo serão coletados utilizando coletor pontual de sedimento – draga de Eckman. Este equipamento permite a coleta da camada mais reativa do sedimento – 5 cm de profundidade. Após a coleta as amostras de sedimentos serão acondicionadas em sacos plásticos e mantidas resfriadas até a preparação da amostra.

As análises de mercúrio total e metil-mercúrio em laboratório deverão seguir métodos padronizados.

Como medições adicionais está prevista a utilização de sondas multiparâmetros para determinação de oxigênio dissolvido, pH, condutividade, turbidez, salinidade, temperatura da água, potencial de oxi-redução no perfil da coluna da água.

– **Procedimentos de coleta para a biota aquática**

- ✓ As amostras de plâncton serão coletadas com o auxílio de redes de arraste, com abertura de malha de 25 µm, para o fitoplâncton, e de 75 µm, para a coleta de zooplâncton. Essas redes serão mergulhadas na água com o barco em movimento durante dez minutos. A água subsuperficial filtrada pelas redes será armazenada em frascos plásticos de 1 litro. As redes serão novamente colocadas na água e esse processo será repetido até que a garrafa seja completamente cheia. Esses frascos serão mantidos protegidos do sol e do calor em caixa térmica.

- ✓ Os procedimentos de coleta das espécies de peixes serão feitos com apetrechos de pesca utilizados pelos pescadores locais, de forma a contemplar uma variedade de espécies e ambientes.

Serão priorizadas as espécies de interesse comercial e de espécies de hábito carnívoro (topo de cadeia), entre as quais *Hoplias malabaricus* (traíra), *Hydrolycus armatus* (peixe cachorro, pirandirá), *Serrasalmus rhombeus* (piranha preta), *Cichla spp.* (tucunaré) e *Rhaphiodon vulpinus* (ripa), pois, conforme citado, a principal via de exposição dos peixes ao mercúrio é pela alimentação (CASTILHOS & RODRIGUES, 2008). Cabe destacar também que alguns autores indicam que os peixes tucunarés (*Cichla spp.*) são considerados indicadores de mercúrio na região da Amazônia (VILLAS BÔAS et. al., 2001).

Também serão analisadas espécies onívoras, tais como *Leporinus friderici* (piauí), *Hemiodus unimaculatus* (flecheira) e *Schizodon vittatus* (aracú), bem como herbívoros (*Mylesinus paucisquamatus* (pacu açu), *Myleus torquatus* (pacu branco), *Triportheus albus* (sardinha) e detritívoros, como *Prochilodus britskii* (curimatá) e *Semaprochilodus insignis* (jaraqui), *Squaliforma emarginata* (chicote) e *Hypostomus spp.* (bodós). A determinação do conjunto de espécies a serem analisadas ocorrerá de acordo com o índice de captura em campo.

Para cada exemplar capturado serão registradas informações de captura; nome específico; comprimento total e padrão (cm) e peso total (g). Em seguida será retirada uma quantidade de tecido muscular próximo à espinha dorsal. As amostras serão mantidas congeladas e encaminhadas para o laboratório.

As análises de mercúrio total e metil-mercúrio para a biota em laboratório deverão seguir métodos padronizados.

– **Procedimentos de coleta e análises para a matriz macrófitas e invertebrados bentônicos**

Macrófitas Aquáticas

- ✓ Em cada ponto da rede de amostragem, será realizada a coleta de macrófitas aquáticas pelo método manual, utilizando-se luvas de látex. Em campo, serão priorizadas as zonas dos corpos hídricos mais rasas, remansadas e favorecidas por eventual aporte de nutrientes, pois estes são locais propícios à formação de bancos de macrófitas (THOMAZ, 2006).
- ✓ A amostragem compreenderá preferencialmente exemplares de macrófitas flutuantes livres, das espécies *Eichhornia azurea* (aguapé) e *E. crassipes* (mururé do canudo), que apresentaram ampla distribuição e dominância na etapa do diagnóstico ambiental do AHE São Luiz do Tapajós. Nos locais onde não forem encontradas essas espécies, serão selecionados outros exemplares flutuantes livres que apresentem maior dominância.
- ✓ Para a análise de mercúrio e metil-mercúrio, serão separadas as raízes, as folhas e os talos das plantas coletadas, os quais serão acondicionados em potes específicos, que serão mantidos refrigerados até o laboratório da empresa responsável pelas análises de mercúrio e de metil-mercúrio.

Invertebrados Bentônicos

- ✓ Em cada ponto de coleta, serão tomadas amostras em triplicatas de sedimento, perfazendo uma amostra composta para análise dos invertebrados bentônicos. As coletas

serão realizadas com um pegador de fundo do tipo Petersen, “Van Veen”, Corer ou outro amostrador apropriado às condições específicas verificadas no local.

- ✓ O sedimento coletado será lavado em campo com auxílio de peneiras de malha de 250 µm. O material biológico será acondicionado em frascos de coleta etiquetados e mantidos refrigerados até o laboratório da empresa responsável pelas análises de mercúrio e de metil-mercúrio.

As análises de mercúrio total e metil-mercúrio para as macrófitas e invertebrados bentônicos em laboratório deverão seguir métodos padronizados.

Periodicidade das Coletas e Análises

A periodicidade das coletas e análises da matriz solo será variável de acordo com as fases do empreendimento

- Para as amostras de solo (a) no polígono das obras, estas deverão ser coletadas na Fase de Implantação, (i) antes de qualquer intervenção antrópica decorrente do início das obras civis principais e de apoio ao empreendimento e (ii) posteriormente à intervenção das obras civis junto a Casa de Força Principal e Áreas de Empréstimo AE-01 e AE-05, Fase de Implantação, já com revolvimento dos solos, resultantes do retrabalhamento no sítio das obras.

Para a amostragem (i) antes de qualquer intervenção antrópica deverá ser considerado o perfil pedológico dos diferentes horizontes do solo. Para a amostragem (ii) posterior a intervenção das obras, como todo solo foi revolvido e desestruturado, a questão pedológica não é mais relevante. Essas coletas deverão ser executadas no 10º mês do Ano 1 e no 4º mês do Ano 2, independente da sazonalidade regional.

- Para as amostras de solo (b) nos igarapés com garimpo de ouro, (c) nos igarapés sem garimpo de ouro e (d) nas margens próximas do rio Tapajós, em domínio das principais unidades pedológicas, as coletas de solo deverão ocorrer na Fase de Implantação. Num primeiro momento, (i) ainda sem a interferência do empreendimento na área do futuro reservatório, e (ii) posteriormente, após as atividades de revolvimento dos solos superficiais devido às atividades de desmatamento.

Essas coletas de solo (b, c e d) não carecem de rigor quanto ao estabelecimento dos horizontes pedológicos, devendo restringir-se aos primeiros 20 cm superficiais, abaixo da cobertura pela serapilheira. Devem seguir mais as fases de pré e pós-atividades de desmatamento, que propriamente a sazonalidade regional e deverão ser realizadas no 11º mês do Ano 1 e no 9º mês do Ano 5.

Quanto à periodicidade das coletas e análises das matrizes água, material particulado em suspensão, sedimento de fundo, peixes, macrófitas, plâncton e invertebrados bentônicos, essas coletas devem ser iniciadas na Fase de Implantação do empreendimento cujos pontos de coleta devem ser os mesmos do monitoramento de qualidade das águas e de limnologia. Devem seguir a sazonalidade da região com coletas semestrais nos períodos secos e chuvosos até o início da fase de enchimento do reservatório. A partir do início do enchimento do reservatório e operação (Fases de Enchimento e Operação) a periodicidade deverá ser trimestral, e seguindo a sazonalidade regional, ou seja: enchente, cheia, vazante e seca, até o final do 12º Ano.

- Para a Fase de Implantação a periodicidade será semestral iniciando no 10º mês do Ano 1 e perdurando pelos anos 2, 3, 4 e 5, nos períodos de cheia e estiagem, que são considerados os picos do ciclo sazonal de vazões.
- Para a Fase de Enchimento do reservatório, será realizada uma única amostragem no período intermediário (março do Ano 6) desse evento.
- A Fase de Operação deverá abranger ao menos seis anos consecutivos. Entre o Ano 6 (após o enchimento) e nos anos 7, 8, 9, 10, 11 e 12, as campanhas serão trimestrais e desenvolvidas durante os períodos de cheia, vazante, seca e enchente até contemplar o Ano 12. Nesse último ano deverá ser feita uma análise dos resultados obtidos visando à continuidade, readequação ou encerramento desse projeto.

Serão elaborados relatórios técnicos semestrais sintetizando aspectos descritivos e metodológicos dos trabalhos realizados e apresentação dos resultados baseados nos laudos laboratoriais, mostrando o comportamento do mercúrio e o potencial de bioacumulação nas diversas matrizes amostradas. As análises deverão contemplar a evolução dos parâmetros de naturezas física, química e biológica amostrados.

Para o caso das coletas e amostragens de mercúrio total em solo, no polígono das obras (a) e na área do reservatório (b, c e d), deverão ser executados relatórios específicos com considerações sobre possíveis níveis de criticidade ou não, dos resultados obtidos. Essas informações visam balizar principalmente a tomada de decisão quanto às medidas preventivas para utilização / destinação dos solos no polígono das obras e determinação de possíveis locais com níveis críticos na área do futuro reservatório, principalmente.

– **Etapas de Avaliação dos Resultados das Análises**

Atenção especial deve ser dedicada ainda aos braços tributários que apresentam tempo de residência mais elevado e favorecendo a deposição dos sedimentos com a presença do mercúrio. Visando a comparação de áreas reconhecidas com a presença de garimpo de ouro e áreas sem garimpos conhecidos, as amostragens propostas, permitirão uma avaliação se o mercúrio existente na região é de origem antrópica ou pode também ser de origem natural. Para essa última questão, são fundamentais os resultados das coletas e análises na matriz solo na região do polígono das obras e no entorno do reservatório.

Para o entendimento dessa questão foram selecionados cursos d' água sem a presença de atividades garimpeiras conhecidas (matriz água nos igarapés Mariazinha, Bathu e da Montanha e matriz solo nos igarapés Mariazinha, Urubutu e igarapé sem nome defronte ao igarapé da Montanha) e cursos d' água com presença de garimpo (matriz água nos rios Jutáí, Ratão e Jamanxim, Igarapé do Barreiro ou Farmácia e Igarapé Putica ou Butica e matriz solo nos igarapés São João, Putica ou Butica, rio Ratão, Jamanxim e Jutáí).

Em face da relevância desse projeto, recomenda-se uma avaliação dos resultados após as análises em solo (polígono das obras e reservatório) ao final do Ano 1 e início do Ano 2 e ao final dos Anos 3, 6 e 9. Essas reavaliações têm por objetivo, verificar a necessidade ou não de readequações do Projeto Monitoramento do Mercúrio durante sua execução. Ao final do Ano 12, deve-se realizar uma avaliação completa dos resultados, objetivando a necessidade ou não da continuidade desse projeto.

- **Inter-relação com Outros Planos e Programas**

O Projeto de Monitoramento do Mercúrio terá relação com os seguintes programas:

- Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas de intervenção na ADA;
- Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial e Sedimento;
- Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico;
- Projeto de Monitoramento e Controle de Invertebrados Aquáticos;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Programa de Interação Social e Comunicação.

- **Atendimento a Requisitos Legais ou Outros Requisitos**

O programa deve atender as seguintes Resoluções normalizadoras:

- Resolução CONAMA n° 357/2005, que estabelece um limite de 0,200 µg/L de mercúrio na água;
- Resolução CONAMA n° 454/2012 para sedimento de água doce;
- Portaria n° 685, de 27 de agosto de 1998, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, que estabelece o limite máximo de Mercúrio para peixes não predadores de 500 µg de Mercúrio e para peixes predadores o limite máximo de 1000 µg de Mercúrio. A OMS considera apenas o limite de 500 µg de Mercúrio por kg;
- A legislação não prevê valores de referência para o metil-mercúrio em água, nos sedimentos e no plâncton;
- Resoluções CONAMA n° 420/2009 e n° 460/2013, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas;
- Resolução SMA n° 39/2004, que dispõe sobre a qualidade dos sedimentos resultante dos trabalhos de dragagem; e
- Atualização da legislação em vigor referente ao mercúrio, considerando-se eventuais atualizações em especial referentes aos limites de criticidade para as diferentes matrizes consideradas.

- **Etapas de Execução**

Conforme já anteriormente mencionado, os níveis de mercúrio na biota aquática de reservatórios recém-formados sofrem um considerável aumento, principalmente nos primeiros cinco anos após o enchimento. Considerando essa perspectiva, este projeto deve iniciar-se a partir do primeiro ano, na fase de implantação (antes da mobilização das obras) e perdurar até o décimo segundo

ano do cronograma de implantação do empreendimento, contemplando pelo menos seis anos de operação.

Para a **matriz solo** estão previstas campanhas na área do polígono das obras (área de empréstimo e casa de força principal) e na região do futuro reservatório (igarapés com e sem presença de garimpos e nas proximidades das margens).

Para o polígono das obras deverá ser realizada uma campanha pré-implantação das obras (com a área ainda preservada de qualquer atividade do empreendimento) – 10º mês do Ano 1 e uma campanha pós-atividade pelo empreendimento (revolvimento dos solos) – 4º mês do Ano 2.

Para a região do futuro reservatório deverá também ser realizada uma campanha pré-desmatamento e atividades afins (com a área ainda preservada) – 11º mês do Ano 1 e uma campanha pós-desmatamento (revolvimento dos solos) – 9º mês do Ano 5.

Durante a Fase de Implantação, a periodicidade das campanhas, para as matrizes água e biota associada será semestral, contemplando os períodos de cheia e seca (Ano 1 a Ano 5). Para a Fase Enchimento será realizada uma única amostragem no período intermediário do enchimento do reservatório (mês de Março do Ano 6).

A Fase de Operação deverá abranger pelo menos seis anos consecutivos de monitoramento, parte do Ano 6 e Anos 7 a 12, onde as campanhas serão trimestrais, seguindo os períodos de enchente, cheia, vazante e seca.

Os relatórios consolidados estão previstos com uma periodicidade semestral e no final dos Anos 3, 6, 9 e 12 devem contemplar uma reavaliação considerando-se ou não, em função dos resultados obtidos, uma readequação do Projeto de Monitoramento do Mercúrio. Relatórios específicos, referentes à consolidação das campanhas de coleta e análises em solo estão previstos para o 11º mês do Ano 1, 1º e 5º meses do Ano 2 e 12º mês do Ano 5.

• **Recursos Necessários**

Para atender às demandas do Projeto do Monitoramento do Mercúrio será necessária uma equipe técnica compreendendo, no mínimo, um consultor especialista em mercúrio, um químico sênior, um engenheiro sênior e um biólogo sênior que exercerão a função de responsáveis técnicos. A equipe deverá contar também com especialistas nas comunidades planctônicas, bentônicas, macrófitas e ictiofauna, além de dois técnicos coletores e um analista pleno que atuará na consolidação dos dados e na elaboração dos relatórios técnicos.

O programa prevê a contratação de um laboratório acreditado para realização das análises de mercúrio total e metil mercúrio nas matrizes água, sedimento, material particulado em suspensão, nas comunidades aquáticas – ictiofauna, plâncton, bentos, macrófitas e mercúrio total em solo.

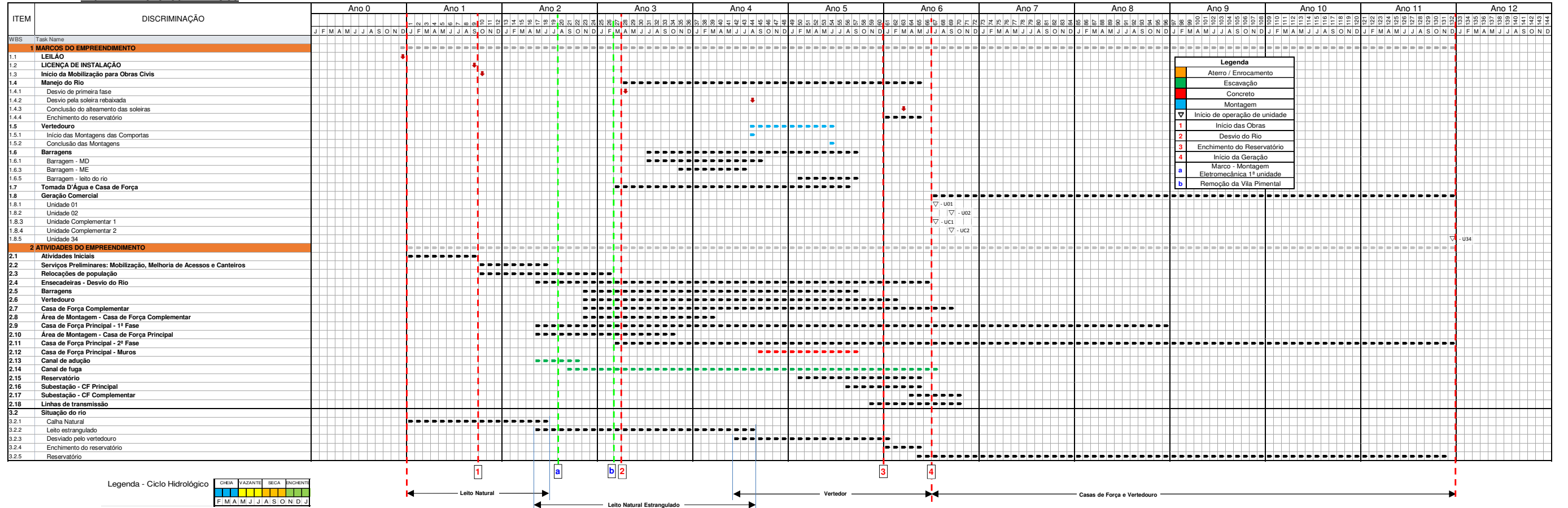
Dentre os recursos materiais/equipamentos necessários para coleta encontram-se redes de coleta de fitoplâncton, de zooplâncton e de ictiofauna e dragas para invertebrados bentônicos. Os materiais específicos (sacos, frascos de coleta e reagentes) deverão ser fornecidos pelo laboratório contratado para realização das análises.

• **Cronograma Físico**

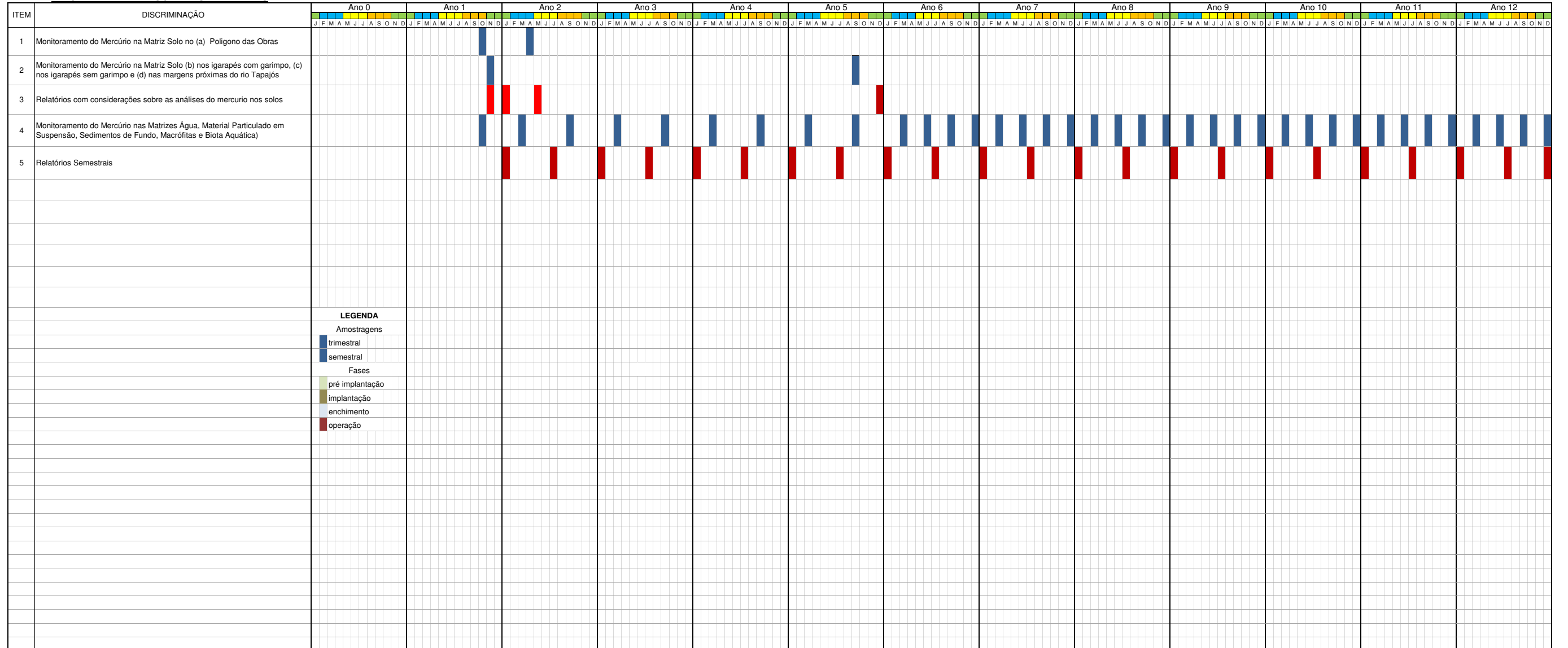
O cronograma é apresentado na **Ilustração 11.3.5.3.2/01**.

ILUSTRAÇÃO 11.3.5.3.2/01 - PROJETO DE MONITORAMENTO DO MERCÚRIO

ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



MEIO AMBIENTE - PROGRAMAS AMBIENTAIS



- **Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Projeto Monitoramento do Mercúrio se darão por meio dos indicadores ambientais enunciados anteriormente, que servirão para apontar os níveis de mercúrio total no solo e de mercúrio e metil-mercúrio no sistema aquático em estudo, permitindo acompanhar sua evolução sob o aspecto espacial e temporal.

Como medidas de avaliação e acompanhamento da eficácia das ações de controle ambiental adotadas, serão elaborados relatórios técnicos semestrais, anteriormente mencionado, e relatórios específicos do mercúrio total em solo, apontando eventuais alterações detectadas durante a implantação (antes e pós-mobilização das obras), enchimento e a operação do AHE São Luiz do Tapajós e indicando eventuais áreas críticas e medidas a serem tomadas.

- **Responsáveis pela Implementação do Programa**

O empreendedor será responsável pelos recursos materiais a serem direcionados para as empresas que executarão as ações das etapas do Projeto do Monitoramento do Mercúrio.

156. Apresentar plano de trabalho específico para o Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas, referente ao período pré-implantação, proposto no EIA, considerando, minimamente: i) estrutura: objetivos (geral e específicos), metodologia, metas, indicadores, resultados esperados, etapas de execução do plano/cronograma, interface com outros programas, equipes responsáveis; ii) caracterização dos pontos de amostragem, incluindo justificativa para a exclusão de pontos avaliados nas campanhas do EIA; iii) inclusão, na rede de amostragem, dos tributários avaliados no prognóstico de qualidade da água, como os igarapés Urubutu e Pimental; além do igarapé Pedreira; iv) amostragem sazonal (campanhas trimestrais); v) monitoramento específico das espécies da família Podostemácea; vi) mapeamento e avaliação dos bancos de macrófitas; vii) fornecimento de informações sobre a ocorrência de bancos de macrófitas aquáticas de interesse para saúde pública. É importante que esse plano apresente também o detalhamento das atividades para alcançar o objetivo “fornecer subsídios à adoção de medidas conservacionistas para manutenção de habitats remanescentes para macrófitas de hábito restrito, com ênfase nas espécies de podostemácea”;

Reavaliando-se as necessidades do Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas, referente ao período pré-implantação mencionada no EIA (item 11.3.5.3.3, Volume 24, Tomo I) identificou-se não ser necessário o início de nenhuma atividade que anteceda a emissão da Licença de Instalação, sendo que o detalhamento proposto será devidamente abordado quando da elaboração do respectivo PBA. Desta forma o cronograma previsto no Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas foi revisto e encontra-se no cronograma atualizado **Ilustração 11.3.5.3.3/01**.

Esclarece ainda, que segundo o cronograma haverá 9 meses a partir do ano 1 para se iniciar as obras, sendo considerado um período suficiente para iniciar a caracterização destes organismos, uma vez que as intervenções serão feitas pontualmente e em condições de leito natural. Esta consideração também é válida para o grupo das podostemáceas que são abrangidas pelo projeto em tela. Portanto, considera-se que haverá tempo suficiente para que sejam coletados os dados de monitoramento de macrófitas aquáticas como referência para embasar eventual modelagem de

qualidade da água, sem que seja necessário antecipar ações ou atividades de coleta para o ano 0.

A equipe técnica conclui então que tais atividades antes indicadas no referido cronograma para acontecerem nos meses de março e setembro com emissão de relatórios em dezembro seguinte do ano zero (0) sejam reagendadas para que ocorram no ano um (1) e que suas atividades sejam detalhadas especificamente na fase de elaboração do PBA, mediante apresentação de plano de trabalho específico.

Segue a apresentação do Projeto de Monitoramento de Macrófitas com as alterações que coadunam à explicação.

11.3.5.3.3. Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas

- **Justificativa**

No âmbito do diagnóstico ambiental (item 7.4.2.1.2 do EIA), registrou-se na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós uma elevada riqueza de macrófitas aquáticas, compreendendo 79 espécies/morfoespécies.

Conforme apresentado na avaliação de impactos ambientais a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós poderá implicar perda de espécies e redução das populações de macrófitas aquáticas de hábito restrito, principalmente da vegetação enraizada no substrato, que compreende inúmeras tipologias, tais como submersas fixas, flutuantes fixas, emergentes, anfíbias e as espécies reófitas. Esses vegetais terão seu habitat parcialmente suprimido com a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, principalmente devido ao aumento da profundidade e à limitação da zona eufótica na coluna d'água.

As podostemáceas, macrófitas encontradas principalmente em trechos de rios conformados em substrato rochoso, terão seu habitat submerso nos pedrais das calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, o que limitará o desenvolvimento desse grupo no corpo do reservatório.

Nas fases de enchimento e operação do reservatório, poderá ocorrer a proliferação de espécies de macrófitas flutuantes livres. Estudo realizado na bacia do rio Paraná (TANAKA, 2000) revela que a presença de barragens em série no mesmo rio atua em diversos fatores que podem favorecer o crescimento de macrófitas aquáticas nos empreendimentos de jusante.

Em grande quantidade, os bancos de macrófitas flutuantes afetam os usos múltiplos potenciais dos reservatórios, como navegação, pesca, natação, esportes náuticos e outras atividades de lazer. Nessas condições, as macrófitas aquáticas podem causar ainda problemas na operação dos sistemas geradores de energia das usinas hidrelétricas, pela necessidade de remoção periódica de biomassa vegetal acumulada nas grades de proteção das tomadas d'água (CUNHA-SANTINO & BIANCHINI JR., 2011).

Do ponto de vista de saúde pública, as macrófitas constituem habitat para larvas de mosquitos e moluscos que podem ser vetores de doenças epidêmicas como malária, febre amarela e esquistossomose.

Nesse contexto, o Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas visa avaliar a evolução das macrófitas aquáticas desde a fase de implantação se estendendo até a operação do AHE São Luiz do Tapajós.

- **Objetivos Gerais e Específicos**

O monitoramento das macrófitas aquáticas visa acompanhar possíveis alterações nas populações desse grupo de plantas e evitar a propagação indesejável desses vegetais no reservatório, de forma a não prejudicar a operação do AHE São Luiz do Tapajós e os usos múltiplos do reservatório.

Destacam-se como objetivos específicos desse projeto:

- Acompanhar as alterações que ocorrem nessa comunidade ao longo do ciclo hidrológico anual no corpo do reservatório, bem como em trechos de rios a montante e a jusante do empreendimento.
- Fornecer subsídios à adoção de medidas conservacionistas para manutenção de habitats remanescentes para macrófitas de hábito restrito, com ênfase nas espécies de podostemáceas.
- Identificar as alterações decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento.
- Compor um banco de dados que possibilite a adequada gestão do sistema aquático ao longo de toda a vida útil do empreendimento, aferindo também a efetividade das ações conservacionistas propostas por outros projetos de monitoramento.

- **Metas**

O Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas tem como principais metas:

- Realizar campanhas periódicas, durante as etapas de implantação, enchimento e operação do AHE São Luiz do Tapajós, nos principais biótopos dos rios Tapajós e Jamanxim.
- Emitir relatórios parciais a cada campanha de monitoramento, bem como relatórios consolidados anuais, nos quais serão apontadas eventuais alterações detectadas na riqueza e abundância da comunidade de macrófitas aquáticas e propostos mecanismo de controle, tendo em vista a sustentabilidade do empreendimento.
- Avaliar os fatores que influenciam a formação de bancos de macrófitas aquáticas e quantificar a biomassa desses vegetais, identificando os ambientes com maior probabilidade de ocorrência e proliferação de macrófitas no futuro reservatório.

- **Indicadores Ambientais**

Os resultados das amostras qualitativas e quantitativas das macrófitas aquáticas serão avaliados através dos mesmos indicadores ambientais citados anteriormente no Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial, com exceção das seguintes complementações e modificações indicadas a seguir:

- Densidade

As espécies presentes em cada banco terão a densidade estimada qualitativamente através do índice de cobertura proposto por BRAUN-BLANQUET et al. (1932).

- Biomassa

A variação temporal da biomassa será realizada apenas para as espécies consideradas como dominantes, através do método do quadrado (POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS, 2003).

- Índice de similaridade

A análise de similaridade será efetuada a partir de matrizes de presença/ausência entre os bancos de macrófitas utilizando-se o coeficiente de Jaccard e o método de ligação do tipo UPGMA (média de grupo).

- **Público-Alvo**

O Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas deverá atingir o seguinte público-alvo:

- A população dos municípios adjacentes ao rio Tapajós usará das águas e dos recursos naturais.
- IBAMA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e demais órgãos ambientais.
- Outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento, como as prefeituras municipais, as agências relacionadas a meio ambiente e recursos hídricos, a Agência Nacional de Águas – ANA e a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, além de instituições de pesquisa.

- **Metodologia e Descrição do Projeto**

A rede de amostragem para o monitoramento de macrófitas aquáticas coincide com a indicada para o Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial (Atividade 1), conforme detalhado nos Quadros 11.3.5.3/01 e 11.3.5.3/02 e no Mapa 11.3.5.3/01 - Proposta de Pontos de Amostragem de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (revisados para as respostas à Questão 154 do parecer).

Cabe ressaltar que na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, durante o percurso de navegação nas calhas do rio Tapajós e Jamanxim, caso sejam observados bancos expressivos de macrófitas, com índice de cobertura 5 (BLANQUET et al., 1932), será avaliada a possibilidade da inclusão desse segmento na rede amostral.

Os trabalhos de amostragem deverão ser feitos concomitantemente às coletas de qualidade da água e das comunidades planctônicas e bentônicas, de forma a otimizar os trabalhos de campo e permitir a integração e correlação dos resultados obtidos.

Em cada ponto de amostragem, serão registradas todas as espécies de plantas aquáticas, de acordo com a abrangência do conceito de IRGANG & GASTAL (1996).

As observações e coletas serão realizadas desde o limite da interface água/solo, incluindo as zonas mais rasas, até os locais com maior profundidade da zona litoral circunscritos à zona eufótica. A avaliação da presença de macrófitas aquáticas submersas será realizada com o uso de draga manual e rastelo.

Para plantas aquáticas férteis e ou delicadas, especialmente as submersas, será efetuada a prensagem em campo. As demais espécies serão armazenadas em sacos plásticos com conclusão de sua preparação ao final dos turnos de trabalho. Os procedimentos de coleta e herborização do material serão realizados de acordo com FIDALGO & BONONI (1984).

Todas as espécies inventariadas serão registradas, quando passíveis de identificação no campo, ou coletadas para posterior identificação. Cada espécie identificada será posteriormente enquadrada na forma biológica correspondente de acordo com a classificação de IRGANG & GASTAL (1996), para fins de análise de tipos funcionais.

O grau de cobertura vegetal de cada espécie será avaliado com base numa escala ordinal arbitrada para este estudo, de R a 5, representando graus crescentes de cobertura, de acordo com o índice proposto por BLANQUET et al. (1932): R (até 1%), 1 (2-5%), 2 (6-24%), 3 (25-49%), 4 (50-74%), 5 (75%-100%). A determinação da biomassa de macrófitas será realizada para as espécies, com representação de diferentes formas biológicas.

A variação temporal da biomassa para as espécies mais abundantes será feita através do método do quadrado. As amostras de biomassa de cada espécie serão obtidas mediante 3 parcelas (quadros de PVC) de 1m², dispostas de forma preferencial em áreas homogêneas, com indivíduos da mesma espécie. Para determinação da biomassa, o material coletado de cada espécie será lavado para a remoção de detritos associados, sendo pesado para registro do peso fresco (PF), expresso em kgPF/m².

Posteriormente, cada amostra será seca em estufa a 60°C até atingir peso constante (gPS/m²), sendo novamente pesada, para registro do peso seco (PS).

Todo o material botânico fértil coletado será incluído em herbários, mediante contrato formal com uma instituição depositária a ser definida no PBA.

Caso seja detectado o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas, será recomendado o controle de macrófitas aquáticas que poderá ser realizado através de diversos métodos, incluindo (FIDELMAN, 2005):

- conservação da qualidade da água ou mitigação de entrada de poluentes orgânicos/remoção manual e mecânica com utilização de colhedeadas.
- controle biológico (utilização de espécies de insetos, peixes herbívoros e fungos).
- controle químico ou uso de herbicidas (SANTOS & BANZATTO, 1998).

• **Interrelação com outros Planos e Programas**

O Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas terá relação com os seguintes programas:

- Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas de Intervenção na ADA.
- Programa de Monitoramento da Instabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos.
- Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico.
- Programa de Proteção e Recuperação de APPs.
- Programa de Conservação da Fauna Aquática e Semiaquática.
- Programas de Educação Ambiental e Programa de Interação Social e Comunicação.
- Programa de Compensação Ambiental.

• **Atendimento aos Requisitos Legais ou Outros Requisitos**

Não há requisitos legais aplicáveis a comunidade de macrófitas aquáticas.

- **Etapas de Execução**

O Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas será executado nas seguintes etapas:

- Fase de Implantação: realização de campanhas trimestrais durante todo o período de obras (Anos 1, 2, 3, 4 e 5), contemplando o ciclo hidrológico de cheia, vazante, seca e enchente.
- Fase de Enchimento do Reservatório: realização de campanhas mensais durante o enchimento do reservatório (Ano 6), visando um melhor detalhamento das alterações das macrófitas aquáticas neste período onde estão previstas mudanças mais relevantes no ecossistema aquático.
- Fase de Operação: realização de campanhas trimestrais nos dois primeiros anos de operação (Anos 7 e 8). A partir do segundo ano, a frequência será semestral, nos períodos de cheia e estiagem, que são considerados os picos do ciclo sazonal de vazões.

- **Recursos Necessários**

Para atender às demandas das atividades do Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas será necessária uma equipe técnica compreendendo, no mínimo, um profissional sênior (biólogo botânico) que exercerá a função de responsável técnico pelo monitoramento da comunidade de macrófitas aquáticas. Além disso, será necessário um técnico de laboratório especialista na comunidade de macrófitas aquáticas (biólogo), além de técnicos coletores (biólogos) e um analista pleno que atuará na consolidação dos dados e na elaboração dos relatórios técnicos.

Os recursos materiais incluem a locação e de barco, bem como a aquisição de câmara fotográfica, GPS, material para coleta (estufas de campo, prensas, frascos e sacos plásticos), além de equipamentos e insumos de escritório para trabalhos de gabinete.

- **Cronograma Físico**

O Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas será executado desde a fase de implantação do AHE São Luiz do Tapajós, perdurando até 7 anos do cronograma do empreendimento (**Ilustração 11.3.5.3.3/01**).

- **Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do projeto serão realizados por meio dos indicadores ambientais enunciados anteriormente, permitindo acompanhar a evolução dos resultados da comunidade de macrófitas aquáticas sob o aspecto espacial e temporal.

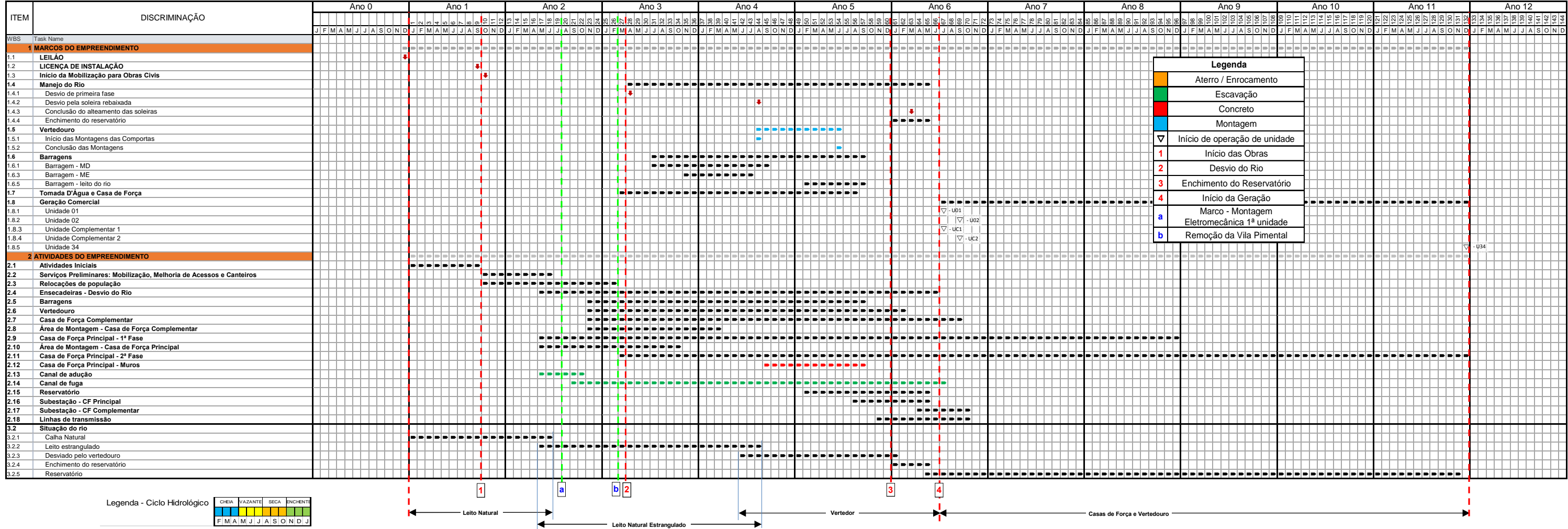
Conforme citado, serão elaborados relatórios técnicos ao final de cada campanha e ao final de cada ano, apontando eventuais alterações detectadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

- **Responsáveis pela Implantação do Projeto**

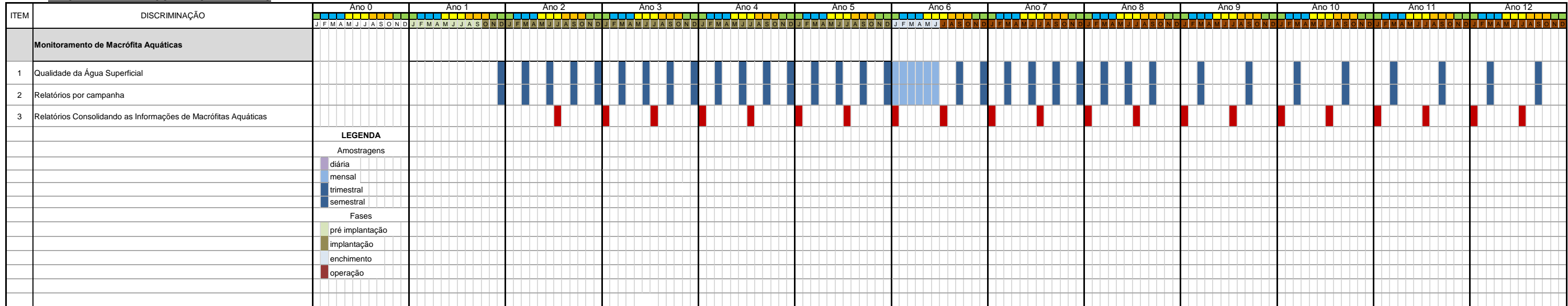
O empreendedor será responsável pelos recursos materiais a serem direcionados para as empresas que executarão as ações das etapas do Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.

ILUSTRAÇÃO 11.3.5.3/01 - PROJETO DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



MEIO AMBIENTE - PROGRAMAS AMBIENTAIS



157. Apresentar as ações para mitigar os possíveis impactos decorrentes da operação de ponta do AHE São Luiz do Tapajós, especialmente a jusante do barramento;

Com base no diagnóstico (resposta à questão 8) e os impactos (resposta à questão 111), que afetam de forma significativa as comunidades e ribeirinhos, atividades econômicas, de lazer e turismo, outros usos da água e o meio ambiente, conclui-se pelo impedimento da operação em ponta do AHE São Luiz do Tapajós. Os impactos apresentados e as restrições operativas que justificam a impossibilidade da usina operar na ponta deverão ser detalhados por ocasião dos estudos na fase de Projeto Básico do empreendimento, conforme os Procedimentos de Rede do ONS (<http://www.ons.org.br/procedimentos/>), já que cabe ao proprietário da usina, antes de iniciar a operação da mesma, informar as condições de operação, indicando as restrições analisadas.

Com base nos Procedimentos de Rede do ONS, na fase de Projeto Básico do empreendimento, deverão ser descritos os impactos identificados e as restrições e rotinas a serem consideradas na operação da usina no sistema para que a usina não opere em ponta, evitando assim os impactos identificados.

As rotinas e restrições estabelecidas serão submetidas à análise e aprovação da ANEEL/ANA e serão seguidas na programação do despacho das usinas, diariamente executada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS e seguida em cada uma das usinas integrantes do sistema nacional interligado.

Uma visão geral dos procedimentos estabelecidos pelo ONS é dada pelos trechos dos documentos a seguir destacados:

a) “Procedimento de Rede – Módulo 10 – Manual de Procedimento da Operação – Submódulo 10.8 – Operação Hidráulica dos Sistemas de Reservatórios - item 5 – Premissas”:

- *5.5 As ações adotadas na operação hidráulica de sistema de reservatórios têm como prioridade preservar a segurança do reservatório e de suas estruturas, minimizar os impactos ou danos para terceiros ou para o meio ambiente e não agravar as condições naturais de eventos extremos.*
- *5.6 As ações que visem à segurança de vidas humanas ou das instalações são sempre prioritárias em relação às restrições operativas hidráulicas e elétricas.*
- *5.7 A operação dos reservatórios deve ser realizada em compatibilidade com o uso múltiplo das águas e atender, não só as restrições em compatibilidade com o uso múltiplo das águas e atender, não só às restrições de montante e de jusante declaradas pelo agente de geração ao ONS, como também aos compromissos dos agentes de geração decorrentes dos contratos de concessão e demais diplomas legais.*

b) “Procedimento de Rede – Módulo 24 – Processo de Integração de Instalações – Submódulo 24.2 – Integração de uma instalação de geração ao Sistema Interligado Nacional”:

- A integração de uma instalação ao SIN é solicitada pelo Agente de Geração detentor da concessão da Usina, portanto, a solicitação ocorre após o leilão para a concessão da mesma. São feitos estudos pré-operacionais pelo Agente e pelo ONS, quando o ONS elabora Relatório de Estudo Pré-Operacional que deve ser concluído até 40 dias antes da data prevista para os testes de comissionamento da instalação. Um dos conteúdos do referido Relatório é a definição das restrições operativas.

c) “Procedimento de Rede – Módulo 9 – Recursos Hídricos e Meteorologia – Submódulo 9.8 – Atualização de informações sobre restrições hidráulicas dos aproveitamentos”:

- O Submódulo 9.8 trata da atualização de informações sobre restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidroelétricos do SIN, realizada pelo ONS em interação com os Agentes de Geração, da ANEEL e da ANA. As informações sobre restrições hidráulicas de aproveitamentos hidroelétricos integrantes do SIN são utilizadas nos processos relativos ao planejamento, à programação e à operação dos aproveitamentos e referem-se às vazões máximas e mínimas em seções e trechos do rio, limitações de vazões máximas e mínimas defluentes, limites para os níveis máximos e mínimos nos reservatórios, taxas máximas de variação de defluências e outras restrições hidráulicas.
- O Agente de Geração é responsável pelo encaminhamento ao ONS das solicitações de atualização das informações sobre restrições hidráulicas dos aproveitamentos hidroelétricos em operação, acompanhadas de justificativas técnicas.
- Com base nas solicitações dos Agentes o ONS mantém atualizado o Relatório – Inventário das Restrições Operativas Hidráulicas dos Aproveitamentos Hidroelétricos. Neste relatório estão as restrições atualizadas, agrupadas por aproveitamento e estes por Agente de Geração.
- O Formulário de solicitação de Atualização de Restrições Hidráulicas – FSAR-H, disponível no site do ONS, constitui o instrumento para formalização das solicitações de atualização das restrições entre os Agentes de Geração e o ONS. Destacam-se as seguintes informações a serem preenchidas que demonstram a natureza das restrições informadas:
 - i. Restrições à Montante: Nível Máximo; Nível Mínimo; Taxa de Deplecionamento; Taxa Máxima de Enchimento; Outras.
 - ii. Restrições à Jusante: Nível Máximo; Nível Mínimo; Vazão Máxima; Vazão Mínima; de Variação Máxima de Defluência; Outras.
 - iii. Classe da Restrição: Evitar danos a pessoas e patrimônios; Garantir uso consuntivo; Lazer/Esportes; Evitar danos ao meio ambiente; Garantir navegação; Possibilitar obras.
 - iv. Tipo de Atualização: Alteração; Inclusão; Exclusão.
 - v. Temporalidade da Restrição: Permanente; Temporária; Sazonal.

d) “Procedimentos de Rede – Módulo 8 – Programação diária da operação eletroenergética – Submódulo 8.1 – Programação diária da operação eletroenergética”:

Este submódulo indica que a programação diária da operação eletroenergética leva em conta as restrições hidráulicas, ambientais e de uso múltiplo das águas. Ver item 2 Objetivo, sub-item 2.2:

2.2 A programação diária da operação eletroenergética tem como objetivo o estabelecimento dos programas diários de carga, geração e intercâmbios, para garantir a otimização energética dos recursos de geração e a segurança operacional do SIN. Para tal considera-se:

.....

(e) restrições hidráulicas, ambientais e de uso múltiplo das águas, incluindo controle de cheias;.....

Adicionalmente, recomenda-se que a elaboração do Projeto Básico da usina considere especificações de equipamentos e critérios de projeto que impeçam, por exemplo, variações bruscas de vazão e/ou níveis a jusante das turbinas. Esta medida, em conjunto com os Procedimentos de Rede do ONS, criarão um impeditivo físico à operação de ponta da usina.

158. Reapresentar o Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico incluindo a localidade de Alter do Chão e do Tabuleiro de Monte Cristo;

A seguir é apresentado o Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico com a inclusão de um ponto de controle no Tabuleiro de Monte Cristo. A localidade de Alter do Chão não foi incorporada por não sofrer interferência da implantação do AHE São Luiz do Tapajós, conforme detalhado nas Questões 25 e 113.

Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico

- **Justificativa**

Este programa integra as atividades relacionadas ao campo da hidrometria que abrange a instalação de estações fluviométricas, medições de descarga líquida e sólida, leituras de réguas limnimétricas, as análises de consistência e tratamento numérico de dados, formalizando os subsídios necessários ao desenvolvimento das análises hidrossedimentométricas.

O programa de monitoramento inclui o curso do rio Tapajós a jusante do reservatório, onde serão acompanhadas as alterações do comportamento hidrossedimentométrico afetado pela implantação do aproveitamento, bem como a identificação e acompanhamento de eventuais ocorrências de processos erosivos do leito e margens da calha de escoamento.

Os cursos d'água naturais apresentam normalmente um equilíbrio em relação ao transporte de sedimentos. Quando ocorre a implantação de um reservatório, este equilíbrio é alterado a partir da linha de remanso. Os sedimentos transportados pelo fluxo natural do rio, ao encontrar águas com menor velocidade de escoamento, começam a se depositar, sendo este processo iniciado pelas partículas mais pesadas.

À medida que adentra para o interior do reservatório as áreas das seções transversais aumentam gradualmente, o que faz decrescer as velocidades, criando as condições para a deposição de sedimentos. As partículas mais pesadas, como pedregulho e areia grossa, são as primeiras a se depositarem, enquanto o sedimento mais fino veicula para as porções mais profundas do reservatório, na forma de uma sequência de deltas evoluindo em direção ao local do eixo do barramento.

Essa mesma condição é observada nas linhas de remanso propagadas nos compartimentos que formam os braços do reservatório, onde normalmente se observam alterações na morfologia do recurso hídrico com a formação de cordões de sedimento e consequente redução da seção de vazão.

As partículas sólidas em suspensão, com baixas concentrações, são veiculadas para jusante através das estruturas vertentes ou pelas unidades geradoras da usina, enquanto que a parcela sólida, com maior diâmetro tende a se acumular no corpo do reservatório.

Uma vez formado o reservatório e, sendo grande parte do sedimento lá confinado, ocorre um desequilíbrio no fornecimento de material sólido a jusante, o que favorece o rebaixamento da

calha de escoamento e diminuição/desaparecimento dos bancos de areia no trecho de rio a jusante. Estes efeitos são provocados pelo escoamento da água com baixas concentrações de sedimentos que, ao reconstituir as condições de equilíbrio, causa o aprofundamento do leito e erosão das margens do canal a jusante da barragem, quando não ocorrerem outras condições limitadoras, como a presença de substrato rochoso no leito.

As condições de equilíbrio são encontradas quando uma nova condição sedimentométrica e hidráulica for estabelecida a jusante, em função das alterações que ocorrem na morfologia da calha de escoamento, promovendo ao longo do tempo, uma estabilização entre os processos associados à erosão e ao assoreamento.

Como parte deste programa sedimentométrico, considera-se também o monitoramento dos impactos causados pelas instabilizações de taludes, vazões veiculadas a jusante junto às margens e bancos de areia próximos as estruturas vertentes, região das cavidades, canal de fuga e erosões de margens e leito do curso d'água ao restabelecer o novo equilíbrio hidrossedimentométrico.

Assim, o monitoramento das condições hidrossedimentométricas antes, durante e após a implantação do empreendimento se justifica em função das alterações do regime de vazões que poderão ocorrer com a formação do reservatório.

• **Objetivos Gerais e Específicos**

O Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico acompanhará as condições de erosão e deposição de sedimentos na área abrangida pelo reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, tendo-se em vista os seguintes objetivos:

- Monitorar o aporte de sedimentos ao reservatório, de forma a estimar sua produção nas áreas das bacias contribuintes;
- Prever a perspectiva de vida ou período de operação útil do reservatório;
- Avaliar os efeitos do reservatório no processo hidrossedimentométrico a jusante;
- Monitorar os aspectos hidrológicos e hidrossedimentométricos com seções de controle no trecho onde situam as cavidades da margem esquerda do Tapajós, entre as vilas Rayol e Braga;
- Monitorar os aspectos hidrológicos e hidrossedimentométricos com seções de controle o Trecho de Vazão Remanescente – TVR e seus principais afluentes, além do controle de níveis d' água e efeitos erosivos / instabilizações junto suas margens;
- Monitorar áreas específicas de praias e de extração de areia; e
- Monitorar a área específica do Tabuleiro de Monte Cristo, na ilha das Onças, entre Barreiras e Brasília Legal, nas proximidades da cidade de Aveiro, mesmo apesar dos resultados da modelagem matemática não indicarem interferência nessa região com a implantação do AHE São Luiz do Tapajós.

- **Metas**

São metas deste Projeto:

- Acompanhar a evolução sedimentométrica, os processos de assoreamento e a erosão na área do reservatório e a jusante;
- Informar, caso necessário, as entidades como ANA, IBAMA, ICMBio, SEMMAs municipais e SEMA/PA sobre o desenvolvimento de áreas críticas, tais como ocupações desordenadas e frentes de garimpo com intensificação de processos erosivos na bacia hidrográfica, de forma a comprometer a qualidade da água do reservatório; e
- Acompanhar, através de seções de controle a jusante, a eventual ocorrência de processos erosivos nos locais das cavidades e praias.

- **Indicadores Ambientais**

Os indicadores ambientais para este Projeto referem-se à:

- Aporte de sedimentos e de vazões ao reservatório de São Luiz do Tapajós;
- Descarga líquida e descarga sólida para mensurar a taxa de decaimento do transporte de sedimento a jusante, após a formação do reservatório; e
- Alteração da morfologia fluvial através da análise comparativa dos levantamentos topobatimétricos e de inspeções visuais.

- **Público-Alvo**

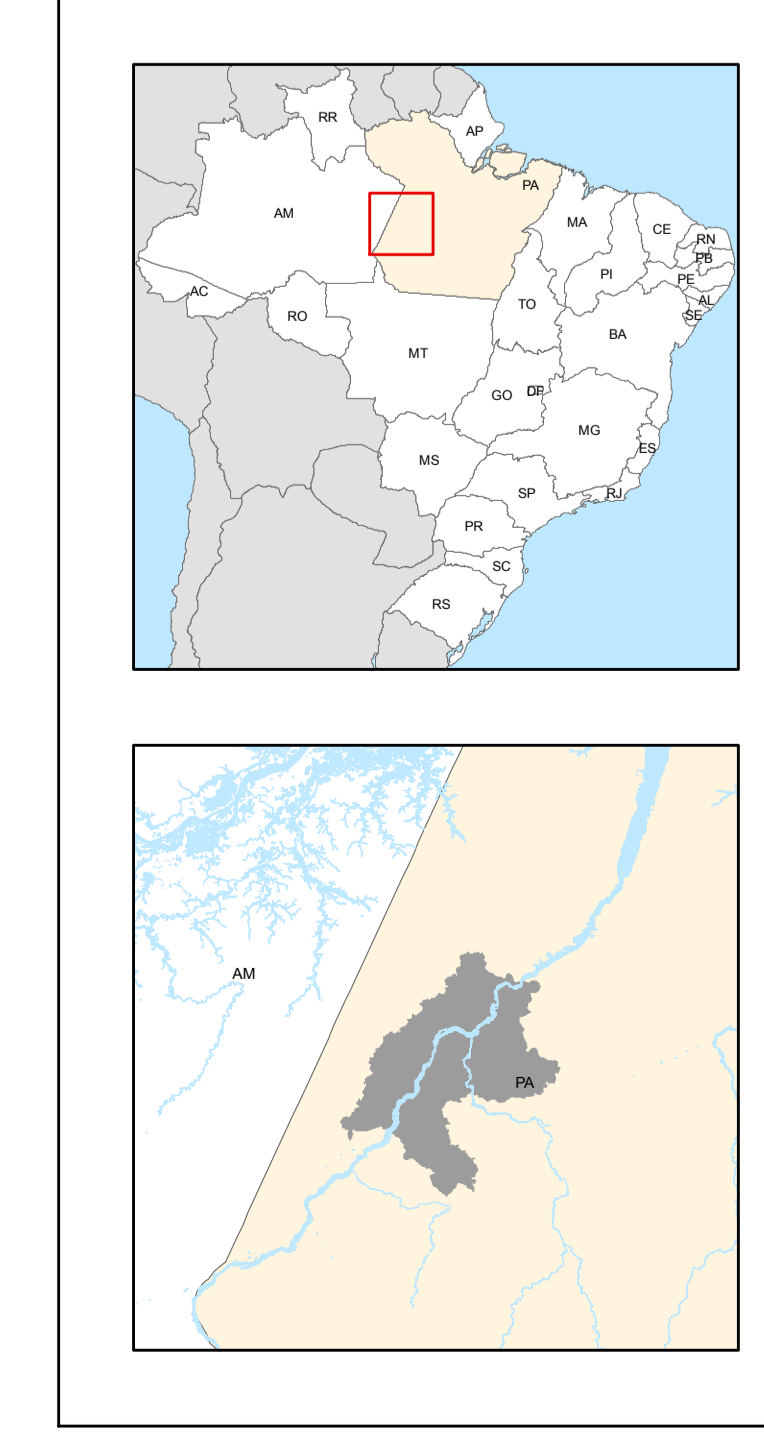
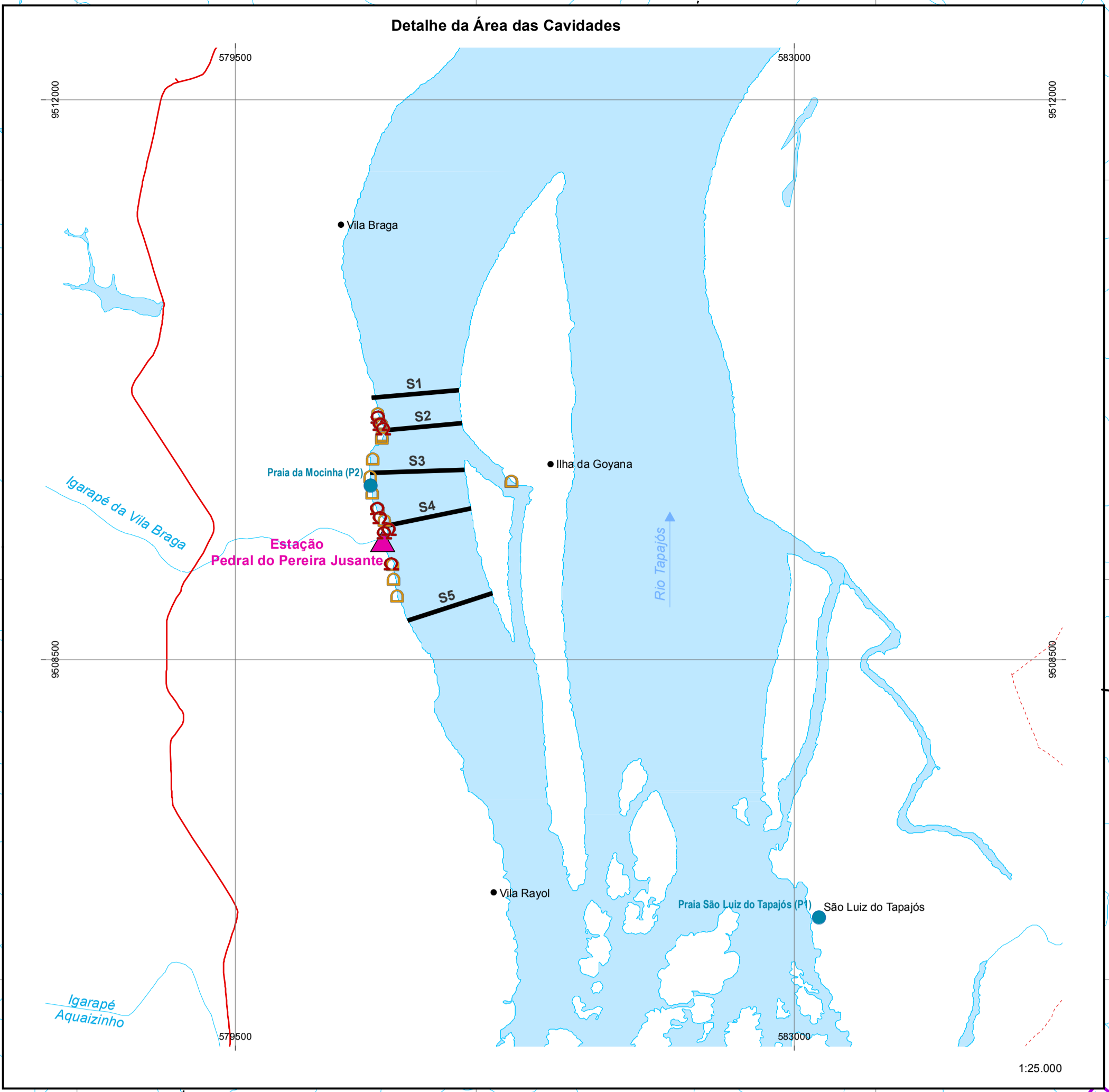
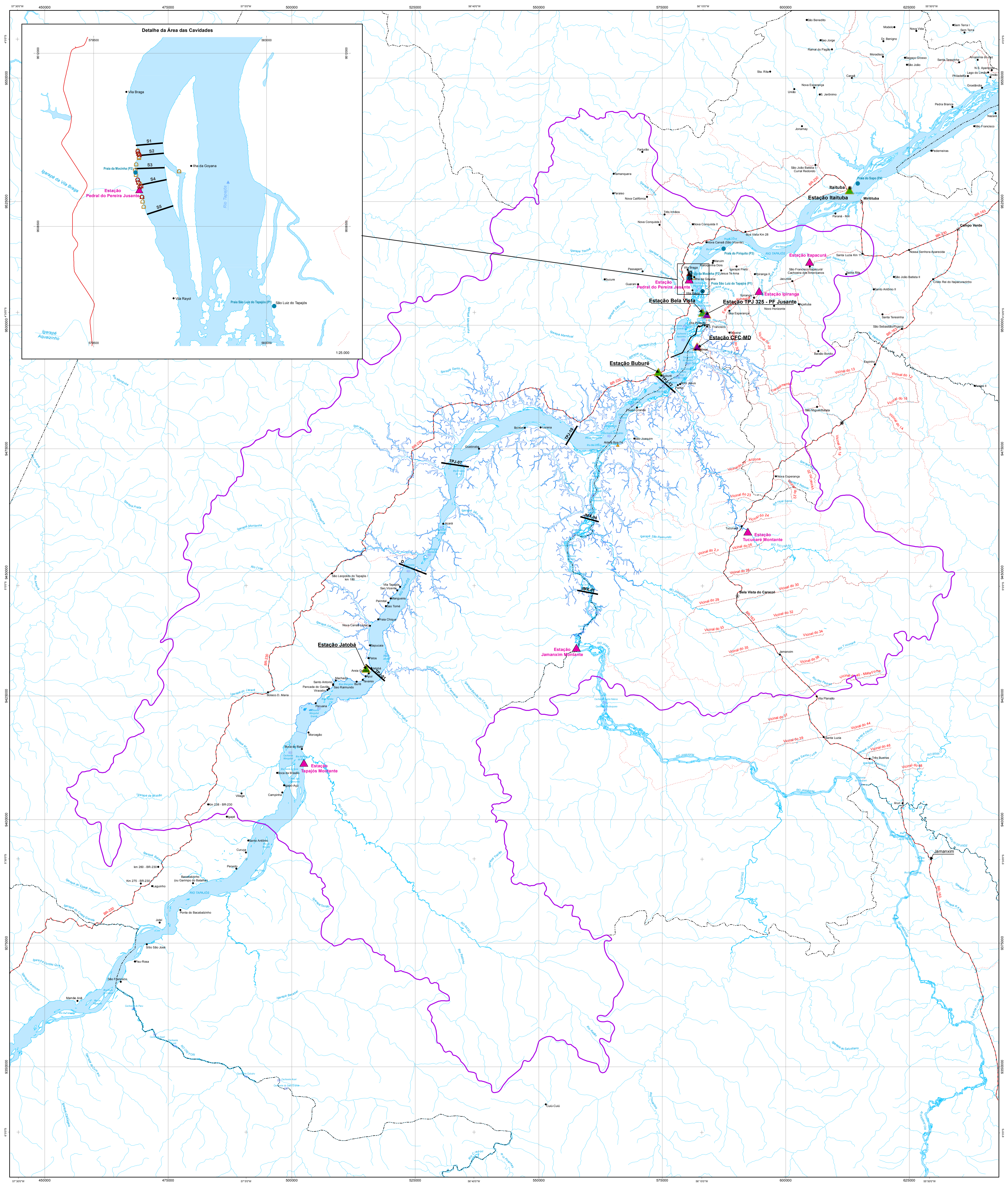
O Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico atenderá:

- A população à jusante do AHE São Luiz do Tapajós, em particular no que se refere a preservação das praias que são utilizadas como local de lazer da comunidade;
- Ao IBAMA, ANEEL e ANA, ao qual serão encaminhados os resultados do programa, em forma de relatórios semestrais de acompanhamento, proporcionando assim, um enriquecimento das informações e, conseqüentemente, maior conhecimento sobre a realidade regional associado a este tema específico; e
- Ao empreendedor, para o qual serão disponibilizadas informações importantes relativas ao assoreamento e vida útil do reservatório.

- **Metodologia e Descrição do Programa**

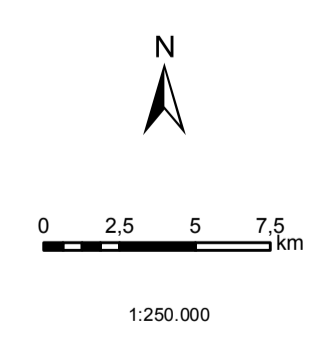
A seguir é apresentada a rede de monitoramento hidrossedimentométrico proposta e os procedimentos metodológicos a serem praticados nas medições e coletas de campo.

Os locais das estações fluviométricas e seções de controle sedimentométrico são apresentados no **Mapa 11.3.5.1/01a** - Proposta de Seções de Controle e Estações Limnimétricas e Hidrossedimentométricas e na **Ilustração 158/a** – Seções de Controle, Pontos de Controle de Margens e Medições de Nível d'Água no TVR.

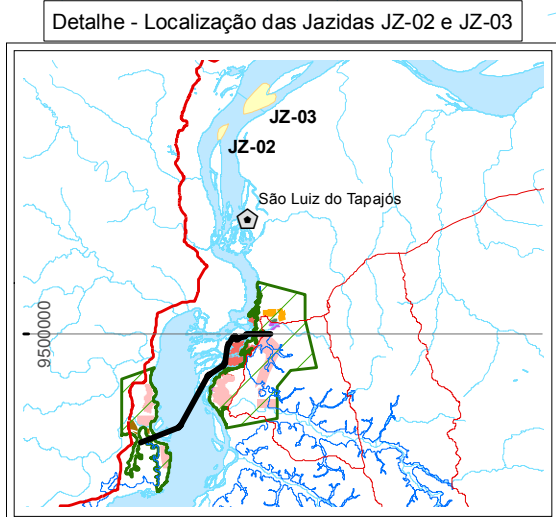
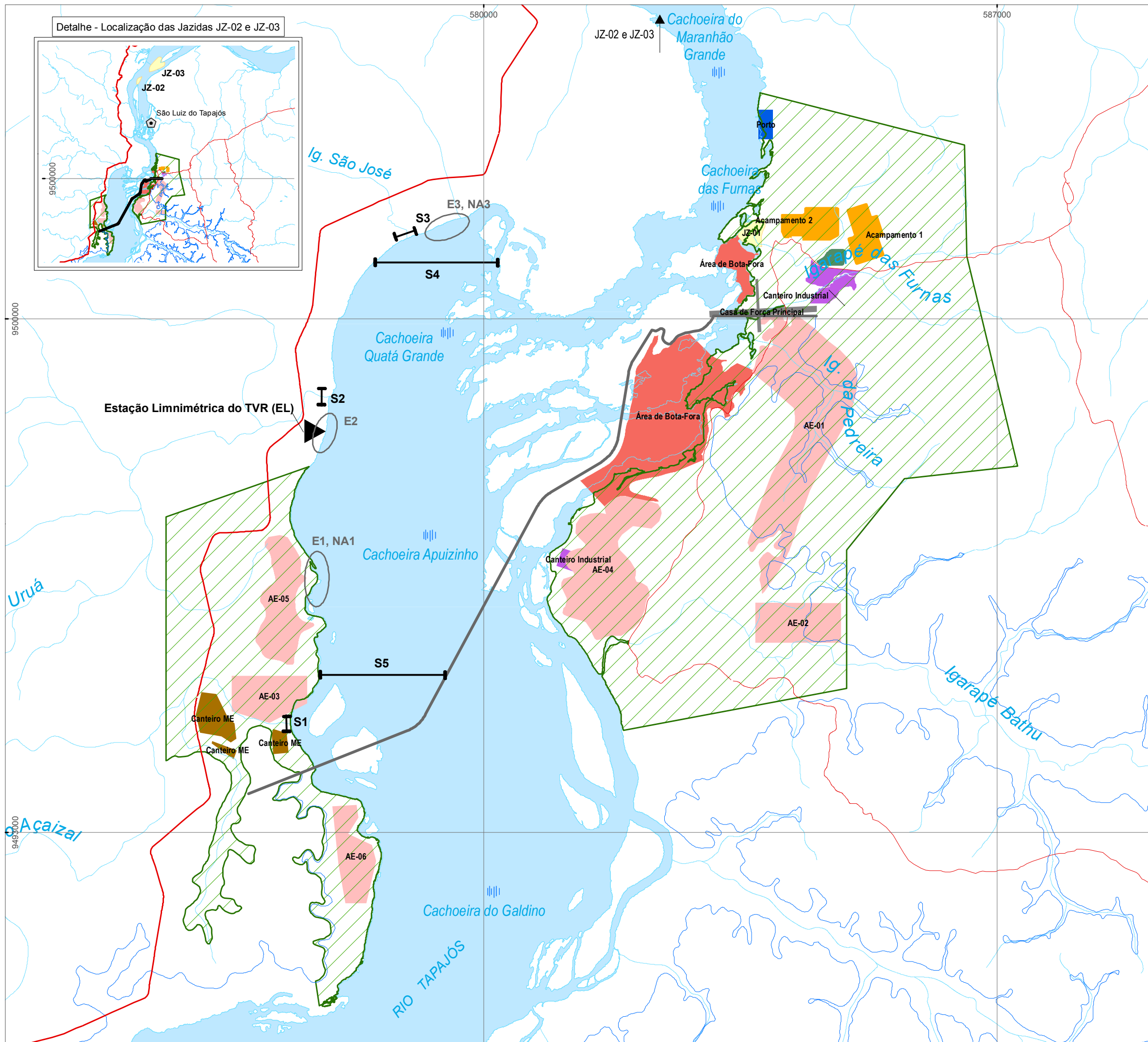


- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - ▲ Nucleação
 - ▲ Aldeia Boa Fé
 - ▲ Cachoeiras
 - Eixo
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - Ali
- Legenda**
- Caverna
 - Abrigo
 - ▲ Estações Fluviométricas Existentes (ANA)
 - ▲ Estações Fluviométricas Existentes a serem Ativadas (com seção batimétrica)
 - ▲ Estações Fluviométricas Propostas (com seção batimétrica)
 - Seções Batimétricas de Controle
 - Praias a serem Monitoradas (P1 a P4)

OBS.: O Tabuleiro Monte Cristo, nas proximidades de Aveiro (PA), com coordenadas 650289 (Este), 9550294 (Norte) encontra-se fora da área de abrangência deste mapa.



Eletrobras
CNEC **WorleyParsons**
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título: **Proposta de Decisões de Controle e Estações Limnológicas e Hidrossedimentométricas**
 Estação: _____
 Responsável Técnico: _____
 N° CNEC: 11.3.5.101a
 Data: Maio/2016



Legenda

- Sede Municipal
- ⬠ Sede Distrital
- ||| Cachoeiras
- Eixo
- Via principal
- Via secundária
- Hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- ▭ Poligonal Canteiros - Engenharia

Estruturas de Engenharia

- Área de Empréstimo (AE-01 a 06)
- Acampamento 1 e 2
- Canteiro Administrativo
- Canteiro Industrial
- Canteiro ME
- Casa de Força Principal
- Jazidas (JZ-01 a 03)
- Porto
- Área de Bota-Fora

REDE DE PONTOS PROPOSTA PARA CONTROLE DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDRÁULICO, HIDROLÓGICO E HIDROSSEDIMENTOMÉTRICO

Seções Batimétricas de Controle no Rio Tapajós - Afluentes no Trecho de Vazão Remanescente

- S1 - Foz do Igarapé Açaizal
- S2 - Foz do Igarapé Uruá
- S3 - Foz do Igarapé São José

Seções Batimétricas de Controle no Rio Tapajós - Trecho de Vazão Remanescente

- S4 - Trecho de Vazão Remanescente - Jusante
- S5 - Trecho de Vazão Remanescente - Montante

Pontos de Controle de Margens (Erosão e Instabilização) e Medições de Nível d'Água

- E1 e NA1 - Área 1 para Controle de Erosão/Instabilização de Margem e Medição de Nível d'Água
- E2 - Área 2 para Controle de Erosão/Instabilização de Margem e Estação Limnimétrica do TVR
- E3 e NA3 - Área 3 para Controle de Erosão/Instabilização de Margem e Medição de Nível d'Água
- ▶ Estação Limnimétrica do TVR

1:50.000

Projeção UTM - Sirgas 2000 Fuso 21S

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2012.

CNEC **WorleyParsons** **Eletroras**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Seções de Controle, Pontos de Controle de Margens e Medição de Nível d'Água no TVR

Data: Maio/2015 ILUSTRAÇÃO 158a

a) Definição da Rede de Monitoramento Hidrossedimentométrica

A rede de monitoramento hidrossedimentométrica de interesse será definida a partir das estações existentes operadas pela Agência Nacional de Águas – ANA, as implantadas no âmbito dos Estudos de Viabilidade do AHE São Luiz do Tapajós (atualmente desativadas) e as estações adicionais a serem implantadas com a formação do reservatório de São Luiz do Tapajós.

Desta forma é proposta a seguinte rede de monitoramento hidrossedimentométrica, como indicada no **Quadro 158/a** – Estações Limnimétricas e Hidrossedimentométricas Propostas:

Três estações limnimétricas (tipo F – Estação Limnimétrica), onde serão realizadas leituras diárias de níveis d'água, respectivamente Buburé, Jatobá operadas pela Agência Nacional de Águas - ANA e TPJ 325 – PF Jusante instalada no canal de fuga da Casa de Força Principal. A estação de Jatobá deverá ser realocadas para uma posição mais a montante e fora da influência do remanso do AHE São Luiz do Tapajós. A estação de Buburé deverá ser mantida e readequada por ocasião da formação do reservatório de São Luiz do Tapajós, tendo em vista o controle da linha de remanso.

Quadro 158/a - – Estações Limnimétricas e Hidrossedimentométricas Propostas.

Código	Operador	Posto	Rio	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 Fuso 21°S		Tipo	Período de Análise
				Norte	Leste		
17650000	ANA	Jatobá	Tapajós	9.430.507	515.041	F	dez/72 a out/2007
17710000	ANA	Buburé	Tapajós	9.490.542	574.204	F	jun/95 a out/2011
17720000	ANA	Bela Vista	Tapajós	9.502.518	583.156	FDS	jan/91 a out/2011
17730000	ANA	Itaituba	Tapajós	9.527.298	612.892	FDS	fev/68 a out/2011
-	Empreendedor	Casa de Força Complementar (CFC MD) (*)	Tapajós	9.495.661	582.059	FDS	nov/12 a abr/2013
-	Empreendedor	TPJ 325 – PF Jusante (*)	Tapajós	9.502.179	583.987	F	out/12 a abr/2013
-	Empreendedor	Jamanxim – Montante (**)	Jamanxim	9.434.745	557.611	FDS	-
-	Empreendedor	Tapajós – Montante (**)	Tapajós	9.411.458	502.461	FDS	-
-	Empreendedor	Pedral do Pereira Jusante (**)	Tapajós	9.509.226	580.308	FDS	-
-	Empreendedor	Tucunaré Montante (**)	Tucunaré	9.458.238	592.304	FDS	-
-	Empreendedor	Ipiranga (**)	Ipiranga	9.506.919	594.602	FDS	-
-	Empreendedor	Itapacurá (**)	Itapacurá	9.512.806	604.823	FDS	-

(*) Estações Utilizadas nos Estudos de Viabilidade; (**) Estações Adicionais

OBS.: F = Estação Limnimétrica; D = Descarga Líquida; S = Descarga Sólida.

FONTE: ANA, 2013.

Nove estações hidrossedimentométricas (tipo FDS – Estação Limnimétrica/Descarga Líquida/Descarga Sólida), sendo Bela Vista e Itaituba operadas pela Agência Nacional de Águas – ANA, estação CFC MD, implantada no canal de fuga da casa de força complementar e seis novas estações a serem consideradas no âmbito deste programa, respectivamente: Jamanxim – Montante, Tapajós – Montante, Pedral do Pereira Jusante (região das cavidades), Tucunaré Montante no rio Tucunaré e estações Ipiranga e Itapacurá visando monitorar os respectivos cursos d’água existentes na faixa de servidão da linha de transmissão.

As estações deverão ser do tipo automática, dotadas de equipamentos registradores, onde os dados de níveis d’água serão medidos e armazenados.

A definição dos locais das novas estações hidrossedimentométricas e respectivas seções de medições serão embasadas em critérios técnicos e logísticos, com a escolha de locais, e mediante inspeção de campo, que reúnam as questões relacionadas à representatividade das observações e facilidades de acesso à estação.

A instalação das estações deverá também obedecer aos procedimentos e normas preconizadas pela Agência Nacional de Águas - ANA, com nível do zero da régua limnimétrica e dos levantamentos de seções de medições referenciados ao marco oficial do IBGE. Após a definição dos locais das novas estações em campo, deverá ser realizada a instalação dos equipamentos com amarração topográfica e testes de calibragem dos equipamentos.

Os levantamentos dessas estações deverão obedecer a seguinte sistemática:

- A campanha de levantamento hidrossedimentométrico deverá iniciar três anos antes do enchimento do reservatório (início do Ano 3);
- No primeiro ano de monitoramento das estações hidrossedimentométricas (Ano 3), as medições de descarga líquida e sólida serão realizadas a nível mensal, visando em um primeiro momento, a composição das curvas chaves de descargas líquidas e sólidas; enquanto as coletas de sedimentos de fundo serão semestrais. A partir do segundo ano de monitoramento (Ano 4) das estações, as medições de descargas líquida e sólida passarão a ter periodicidade trimestral até o enchimento (final do Ano 5) e a coleta de sedimentos de fundo permanecerá semestral;
- Levantamentos topobatimétricos de seções transversais nos locais das estações hidrossedimentométricas, aferindo a morfologia da seção de escoamento, devendo ter a periodicidade semestral a partir de três anos antes do enchimento (Ano 3) e concomitante com a coleta de sedimentos de fundo, devendo prosseguir até o Ano 9 (mês de março);
- A partir do enchimento (início do Ano 6), e durante os três primeiros anos de operação, a frequência das medições de descargas líquida e sólida, coletas de sedimentos de fundo e levantamento topobatimétrico deve ser semestral até o Ano 9 (mês de março).
- Para a medição de nível d’água, a partir da estação automática a frequência será diária devendo ser iniciada no início do Ano 3 e prosseguir até o Ano 9, quando o Projeto será reavaliado, visando sua continuidade ou não;
- Manutenção periódica das estações hidrossedimentométricas de forma a garantir resultados confiáveis dos parâmetros monitorados;

- Elaboração dos estudos e análises dos dados sedimentométricos cujos resultados deverão ser integrados em relatórios semestrais, onde deverão constar os seguintes elementos:
 - Mapa em meio digital contendo a localização georreferenciada da rede de monitoramento das estações hidrossedimentométricas;
 - Fichas descritivas das estações hidrossedimentométricas (croquis, fotos, descrição do sítio, acesso a estação, localização etc). Quadro contendo a relação das referências de níveis implantadas, croquis de localização em coordenadas geográficas e UTM;
 - Apresentação dos resultados das medições de descargas líquida e sólida e demais dados do monitoramento o que inclui os dados brutos e a análise dos resultados;
 - Análise da evolução temporal da morfologia fluvial, tendo por base a comparação de sucessivos levantamentos topobatimétricos de seções transversais;
 - Relatórios consolidados contendo os resultados obtidos das medições de descargas líquidas e sólidas, o que inclui a análise dos resultados, discussão e conclusão que serão enviados ao IBAMA, ANA e ANEEL. Mais especificamente as análises e os processamentos deverão integrar os seguintes tópicos:
 - Cálculo de medição de descarga líquida;
 - Cálculo de medição de descarga sólida em suspensão;
 - Análise granulométrica do sedimento de fundo;
 - Análise granulométrica do sedimento em suspensão;
 - Análise das alterações temporais da morfologia da calha de escoamento;
 - Cálculo da descarga sólida total pelo método simplificado de Colby ou por outros métodos que aumentem a confiabilidade dos resultados; e
 - Aferição contínua das curvas chaves de vazão e curvas chaves de sedimento em cada estação que compõe a rede fluviométrica de interesse. Particular atenção deverá ser dispensada às novas estações hidrossedimentométricas, onde estas curvas deverão ser aferidas.

b) Monitoramento dos Processos de Assoreamento e Erosão

O acompanhamento das alterações morfológicas da calha de escoamento será realizado através da comparação sucessiva dos levantamentos topobatimétricos de seções transversais. Os levantamentos deverão ser realizados através do posicionamento rigoroso do barco, utilizando-se de equipamentos DGPS integrado a um computador de bordo, tendo em vista obter um conjunto de medições subsequentes sempre no mesmo local do recurso hídrico. Deverão ser considerados os monitoramentos da área do reservatório, do trecho do rio Tapajós a jusante onde se localizam as cavidades, dos bancos de areia e praias de potencial turístico a jusante do reservatório, com

inclusão do Tabuleiro Monte Cristo e do trecho do TVR a jusante das estruturas vertentes da usina.

– **Monitoramento da Área do Reservatório**

A área do reservatório será monitorada através de 7 seções topobatimétricas e 3 estações fluviométricas, conforme apresentado no **Quadro 158/b**, totalizando-se 10 seções de monitoramento. Estas seções de controle integram parte dos levantamentos utilizados nos estudos de remanso do reservatório.

Devido ao pequeno aporte de sedimentos a área do futuro reservatório constatado durante os Estudos Ambientais, propõe-se a realização de um levantamento no semestre anterior ao enchimento visando estabelecer as condições naturais da morfologia da calha de escoamento. A partir do enchimento, a periodicidade dos levantamentos será anual nos três primeiros anos de operação. Após esse período, a periodicidade dos levantamentos será bianual até o décimo ano de operação, quando deverá ser avaliada a necessidade ou não de continuidade da execução desse programa.

Quadro 158/b - Controle de Erosão e Assoreamento no Reservatório.

Seção de Controle	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Fuso 21°S)		Observação
	Norte	Leste	
TPJ-12	9.489.929	573.507	Controle de assoreamento do reservatório Controle de desestabilização do aterro da BR-230 (Ponto de medição da elevação do freático)
JMX-04	9.461.211	558.379	Controle de assoreamento do reservatório (Ponto de medição da elevação do freático)
JMX-01	9.446.330	557.739	Controle de assoreamento do reservatório
TPJ-10	9.479.582	557.733	Controle de assoreamento do reservatório Região de garimpo de ouro e de área úmida
TPJ-07	9.472.151	530.224	Controle de assoreamento do reservatório Região de garimpo de diamante
D	9.451.757	521.644	Controle de assoreamento do reservatório Controle de instabilidade de encostas marginais
TPJ-01	9.431.322	514.904	Controle de assoreamento do reservatório Controle de instabilidade de encostas marginais Reserva garimpeira de ouro
Estação Tapajós – Montante (**)	9.411.458	502.461	Estação Tipo LDS (Limnimétrica / Descarga Líquida / Descarga Sólida com Seção Topobatimétrica
Estação Jamanxim – Montante (**)	9.411.458	502.461	Estação Tipo LDS (Limnimétrica / Descarga Líquida / Descarga Sólida com Seção Topobatimétrica
Estação Tucunaré Montante (**)	9.458.238	592.304	Estação Tipo LDS (Limnimétrica / Descarga Líquida / Descarga Sólida com Seção Topobatimétrica

(**) *Estações Adicionais*

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2013.

– **Monitoramento do Trecho do Rio Tapajós onde se Localizam as Cavidades**

O monitoramento no trecho do rio Tapajós onde se localizam as cavidades será efetuado através da implantação de 5 seções topobatimétricas de controle e 1 estação fluviométrica, conforme apresentado no **Quadro 158/c**. No local de cada cavidade há um marco topográfico implantado pela Rural Tech.

Para o monitoramento do rio Tapajós na região das cavidades propõe-se a realização de um levantamento no ano anterior ao enchimento (Ano 5) visando estabelecer as condições naturais da morfologia da calha de escoamento. A partir do enchimento, a periodicidade dos levantamentos será anual nos cinco primeiros anos de operação. Após esse período deverá ser feita avaliação da necessidade ou não de continuidade da execução desse programa.

Quadro 158/c - Seções Batimétricas de Controle na Região das Cavidades.

Seção de Controle	Local	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Fuso 21°S) Margem esquerda (cavidades)		Observação
		Norte	Leste	
S1	Jusante das cavidades	9.510.002	580.366	-
S2	Caverna da Árvore – TAP6	9.509.840	580.457	Pontão de rocha
S3	Caverna da Festa – TAP4	9.509.650	580.473	Praia da Mocinha
S4	Caverna do Porco – TAP3	9.509.233	580.499	Pontão de rocha
S5	Montante do Abrigo 14 (Abrigo da Santa)	9.508.727	580.633	-
Estação Pedral do Pereira Jusante (**)	Proximidades da vila Rayol	9.509.226	580.308	Estação Tipo LDS (Limnimétrica / Descarga Líquida / Descarga Sólida com Seção Topobatimétrica

(**) Estação Adicional

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2013.

– **Monitoramento dos Bancos de Areia e Praias de Potencial Interesse Turístico a Jusante do Reservatório.**

As praias de interesse turístico e bancos de areia situados no estirão de jusante do empreendimento, até a cidade de Aveiro e que serão monitoradas referem-se a: praia de São Luiz do Tapajós, praia da Mocinha – margem esquerda do rio Tapajós, região das cavidades, praia da ilha do Amparo (praia do Piriquito), praia do Sapo, em Itaituba e depósito de areia da ilha do Onça – Tabuleiro de Monte Cristo (ver localização na Questão 25, Ilustração 25f). Essas praias / bancos de areia serão periodicamente monitorados através de amarração topográfica do perímetro de cada corpo arenoso, acompanhando a interface água-sedimento, com o objetivo de aferir possíveis ocorrências de processos erosivos, como ilustra o **Quadro 158/d**.

Este monitoramento deverá iniciar-se com duas medições sazonais anteriores ao período de enchimento no período de seca e continuará anualmente, no mesmo período, estendendo-se até 5 (cinco) anos (Ano 10) após a conclusão das obras civis e enchimento do reservatório, podendo ser prorrogado ou não dependendo da avaliação dos resultados.

O mesmo deve contar com o apoio de uma estação total apoiada em uma região elevada, onde os pontos de controle serão monitorados. Nesta tarefa, serão materializados marcos topográficos aferidos aos RRNN do IBGE em cada local de interesse, onde as estações totais irão se apoiar para efeito de amarração da referência de nível.

Quadro 158/d – Praias de Interesse Turístico e Depósitos de Areia a serem Monitorados entre o Trecho de Jusante do Empreendimento e a Cidade de Aveiro

Ponto de Controle	Local	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Fuso 21°S)		Observação
		Norte	Leste	
P1	Praia de São Luiz do Tapajós	9506886	583154	Interesse turístico
P2	Praia da Mocinha – margem esquerda do rio Tapajós	9509590	580346	Local de Controle Cavidades
P3	Praia da ilha do Amparo (praia do Periquito)	9515471	587418	Interesse turístico
P4	Praia do Sapo - Itaituba	9528655	614572	Interesse turístico
P5	Depósito de areia da ilha do Onça – Tabuleiro de Monte Cristo	9550294	650289	Tabuleiro tartaruga sob controle do ICMBio

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015.

A análise da evolução temporal da erosão de praias e bancos de areia terá como referência a sequência de levantamentos topográficos delimitando a interface solo/água. As análises referenciadas às possíveis alterações morfológicas serão realizadas através de um processo comparativo entre as séries de levantamentos efetuados.

Com relação ao aproveitamento de areia a ser utilizado pela obra do AHE São Luiz do Tapajós, nas proximidades da ilha do Amparo, recomenda-se que seja evitada a extração junto a margem esquerda do Tapajós, de forma a não propiciar eventual alteração nas condições da dinâmica fluvial desse local.

- **Monitoramento dos Processos Erosivos Devidos às Vazões Veiculadas pelas Estruturas da Casa d e Força e Estruturas Vertentes da Usina – TVR e Trecho de Jusante.**

Neste impacto enquadram-se especificamente os processos de erosões de margens e bancos de areia decorrentes da ação dos fluxos d'água derivados dos vertedores e saída da casa de força principal e casa de força complementar.

Na Ilustração 158/a – Seções de Controle, Pontos de Controle de Margens e Medições de Nível d'Água no TVR e no **Quadro 158/e** são apresentados os locais onde deverão ser efetuados os pontos de controles para o Trecho do TVR, onde se prevê a realização de:

- Três seções batimétricas de controle nos afluentes do TVR (S1 – foz do igarapé Açaizal; S2 – foz do igarapé Uruá e S3 – foz do igarapé São José);
- Duas seções batimétricas de controle no rio Tapajós – TVR (S4 – trecho de vazão remanescente jusante e S5 – trecho de vazão remanescente montante);
- Três áreas de controle de erosão / instabilização de margens (E) e de medição do nível d'água (E1 e NA1 – montante; E2 – intermediária e E3 e NA3 – jusante). Independente da seleção desses três locais, esta previsto também a inspeção visual ao longo das margens no trecho do TVR e a jusante do reservatório;
- Para a porção intermediária do TVR, margem esquerda do rio Tapajós, esta prevista ainda a implantação de uma Estação Limnimétrica automática (Estação Limnimétrica do TVR), para medição e controle do NA do rio Tapajós.

Quadro 158/e – Locais de Monitoramento no TVR.

Seções/Pontos de Controle		Local	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Fuso 21°S)	
			Norte	Leste
Seções dos Afluentes no Trecho do TVR	S1	Foz do Ir. Açaizal	9494451	577317
	S2	Foz do Ir. Uruá	9498929	577800
	S3	Foz do Ir. São José	9501145	578918
Seções no TVR	S4	TVR Jusante	9500762	579381
	S5	TVR Montante	9495146	578614
Pontos Controle Erosão / Nas	E1 e NA1	Margem Esquerda Rio Tapajós - Montante	9496482	577741
	E2	Margem Esquerda Rio Tapajós - Porção Intermediária	9498453	577846
	E3 e NA3	Margem Esquerda Rio Tapajós - Jusante	9501284	579447
Estação Limnimétrica do TVR	EL	Margem Esquerda do Rio Tapajós a Montante da Foz do Ir. Uruá	9498480	577625

Obs.: As coordenadas servem como referência para identificação dos locais podendo ser ajustadas em campo dependendo de cada situação específica e representam o ponto central (médio) para o caso das seções e áreas de controle de erosão de margens

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015.

Este impacto será monitorado desde o início das obras civis de construção das ensecadeiras e desvio do rio, se prolongando na fase operativa do empreendimento, onde as vazões serão veiculadas pelas estruturas vertentes e tomadas d'água para a casa de força.

O monitoramento será realizado através do controle das medições das seções batimétricas implantadas (S1 a S5) e da variação do nível d' água através das réguas limnimétricas (NA1 e NA3) e da Estação Limnimétrica do TVR.

O monitoramento das margens será realizado através do acompanhamento das áreas de controle (E1, E2 e E3) no trecho do TVR com apoio de marcos topográficos de referência e da realização de inspeções visuais periódicas no trecho do rio Tapajós afetado por estes processos (TVR e trecho de jusante), visando a identificação de possíveis focos erosivos e subsidiando a formalização de ações corretivas para a mitigação destes efeitos. No caso da constatação da ocorrência de erosão significativa em alguma margem, o controle deverá ser feito com o apoio de marcos topográficos, a semelhança do processo adotado para as áreas E1, E2 e E3.

O monitoramento no trecho do TVR deverá ser iniciado antes do desvio do rio (primeira fase), na fase de enchimento e operação do empreendimento.

Os resultados dos monitoramentos referentes à hidrossedimentometria e ao controle dos processos de assoreamento e erosão deverão ser consolidados em relatórios semestrais.

• **Inter-relação com outros Planos e Programas**

O Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico está inter-relacionado com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento da Instabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

- Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial)
- Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial
- Programa de Manejo Integrado e Conservação da Fauna e Flora Terrestre
- Programa de Conservação da Fauna Aquática e Semiaquática
- Plano de Gestão Ambiental
- Programa de Interação Social e Comunicação

- **Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

Esse programa atende diretamente o disposto na Resolução ANEEL nº 396/1998 que disciplina as condições de medição de vazão e sedimentos em reservatórios artificiais referenciados a área incremental da bacia de drenagem, bem como a Resolução Conjunta ANA/ANEEL N° 3/2010 que estabelece condições e procedimentos para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas associadas a aproveitamentos hidrelétricos.

- **Etapas de Execução**

Conforme anteriormente apresentado, o Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico será executado nas seguintes etapas:

- Estabelecimento de uma rede básica de monitoramento hidrossedimentométrico que deverá estar disponibilizada ao final do Ano 2 na etapa de planejamento;

As demais atividades têm início na etapa de planejamento, a partir do Ano 3, prosseguindo pelo enchimento e avançando durante a operação do reservatório, cada uma com um período de duração em função de suas particularidades e objetivos específicos.

- Monitoramento dos níveis d'água diário a partir de estações automáticas com início no Ano 3 até o Ano 9 (junho). As medições de descargas líquida e sólida, também terão início no Ano 3, com periodicidade mensal até o início do Ano 4, quando passarão a ter periodicidade trimestral até o início do enchimento (Ano 6). A partir do enchimento sua periodicidade será semestral até o Ano 9;
- A coleta de sedimento de fundo e o levantamento topobatimétrico de seções transversais terão a periodicidade semestral (cheia e seca), também se iniciando no Ano 3 e prosseguindo-se até o Ano 9 (março). Ao término do Ano 9, as análises dos resultados do Monitoramento das Estações Limnimétricas e Hidrossedimentométricas deverão se indicar a necessidade ou não do prosseguimento desse programa;
- O monitoramento das seções transversais no reservatório terão o início no Ano 5 (junho) e prosseguir até o Ano 12 (setembro), com medidas sempre no período seco. A periodicidade será anual até o Ano 8 e bianual nos demais anos;

- O monitoramento na região das cavidades terá seu início no Ano 5 devendo se estender até o Ano 11, com periodicidade anual e medidas previstas para o mês de maio. Ao final do Ano 11, deverá ser reavaliada a necessidade ou não de continuidade desse monitoramento;
- O monitoramento no trecho do TVR deverá contemplar:
 - ✓ Igarapés Açaizal, Uruá e São José. Para esses igarapés está previsto o controle da morfologia da seção de escoamento, medições de descarga líquida e sólida e monitoramento dos níveis d' água a ser realizado através de leituras de régua limnimétrica. Esse monitoramento deverá ser iniciado no Ano 3 (3º mês), antes do desvio do rio (primeira fase), com periodicidade trimestral até o final do Ano 7 Para os anos 8 e 9 a periodicidade deve ser semestral;
 - ✓ Rio Tapajós no Trecho do TVR. Está previsto o controle das alterações morfológicas nas seções S4 e S5 e medições da cota do nível d' água, bem como a instalação de uma estação limnimétrica automática para a leitura do nível d' água. O monitoramento das seções e medições de nível d' água deverão ser iniciados no Ano 3 (3º mês), antes do desvio do rio (primeira fase), com periodicidade trimestral até o final do Ano 7. Para os anos 8 e 9 a periodicidade deve ser semestral; A estação limnimétrica automática deverá operar de forma diária do início do Ano 3 até o Ano 9 (6º mês).
 - ✓ O acompanhamento dos processos erosivos / instabilizações de margens devido às vazões veiculadas pelas estruturas das casas de forças e estruturas vertentes deverá ser por meios de inspeções visuais e pelo controle de marcos topográficos (E1, E2 e E3).

As inspeções visuais, com periodicidade trimestral serão iniciadas no 3º mês do Ano 3 e deverão prosseguir até o final do Ano 5. Com o enchimento do reservatório (início do Ano 6) esse monitoramento deverá ter a periodicidade semanal até dois meses após o enchimento e mensal nos demais meses, devendo no final desse período, ser avaliada a necessidade ou não do prosseguimento desse acompanhamento. O acompanhamento com controle de marcos topográficos deverá ter seu início no 3º mês do Ano 3 até o final do Ano 9. Até o Ano 7 a periodicidade será trimestral e nos Anos 8 e 9 semestral;
- O monitoramento dos bancos de areias (cavidades) e praias (interesse turístico) terá seu início no Ano 4 até o Ano 10. Sua periodicidade será anual com medições a serem realizadas no período seco (outubro); e
- Toda atividade do Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico deverá ser consolidada em forma de relatórios com periodicidade semestral.

• Recursos Necessários

A implementação deste Projeto demandará uma equipe coordenada por um engenheiro hidrólogo responsável pelo planejamento e coordenação das atividades de campo, e que incluem a implantação das estações sedimentométricas, análise dos resultados das campanhas de levantamento de campo e emissão dos respectivos relatórios de acompanhamento. Também

demandará um técnico hidrometrista experiente que coordenará e participará de todas as atividades de campo, e que incluem a implantação das estações de monitoramento sedimentométrico, levantamentos topobatimétricos de seções transversais, desenvolvimento das campanhas de coleta e amostragens de campo. Ajudantes que auxiliarão nas atividades de campo, sendo um capacitado para pilotar o barco a ser utilizado no desenvolvimento dos levantamentos topobatimétricos de seções transversais e medições das descargas sólidas e líquidas.

Os recursos materiais incluem veículo 4x4 e barco com motor de popa, cabos e equipamentos destinados à fixação e estacionamento do barco ao longo da seção do rio, necessários ao levantamento das descargas líquidas sólidas; réguas limnimétricas; ecobatímetro; molinete hidrométrico de eixo horizontal; equipamento de posicionamento global GPS; equipamentos de topografia, tais como: estação total, miras, trena, etc., além de equipamentos e insumos de escritório para trabalhos de gabinete.

- **Cronograma Físico**

O Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico será executado desde a fase de implantação do AHE São Luiz do Tapajós, até pelo menos cinco anos após o enchimento do reservatório, quando deverá ser realizada uma reavaliação dos dados coletados para se determinar a necessidade ou não de continuidade desse programa. As atividades propostas encontram-se apresentadas na **Ilustração 11.3.5.1/01**.

- **Acompanhamento e Avaliação**

O Projeto Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico é constituído pela implantação das estações limnimétricas e hidrossedimentométricas e pela implantação do levantamento topobatimétrico de seções e controle topográfico das praias.

O monitoramento das estações limnimétricas e hidrossedimentométricas têm seu início no Ano 2 do empreendimento, através da verificação em campo para consolidação dos pontos das novas estações, instalação, amarração topográfica, implantação de marcos de referência e testes dos equipamentos registradores. O monitoramento dessas estações propriamente dito, tem seu início a partir do Ano 3, com pelo menos três anos antes do enchimento, e com as respectivas periodicidades:

- Medição de nível d'água (Estação tipo F): medições diárias desde o Ano 3 - três anos antes do enchimento (anos 3, 4 e 5) até três anos e meio após o enchimento (anos 6, 7, 8 e parte do 9);
- Medição de descargas líquida e sólida (Estação tipo DS): medições mensais durante todo Ano 3 (três anos antes do início do enchimento); medições trimestrais nos dois anos antes do enchimento (Ano 4 e 5) e medições semestrais desde o enchimento e durante os três anos de operação;
- Coleta de sedimento de fundo (Estações tipo FDS): medições semestrais com início três anos antes do início do enchimento (Anos 3, 4 e 5) estendendo-se até três anos da operação (Anos 6, 7, 8 e parte do 9); e
- Levantamento topobatimétrico de seções transversais (nas estações tipo FDS): medições semestrais com início três anos antes do início da operação até três anos após a operação.

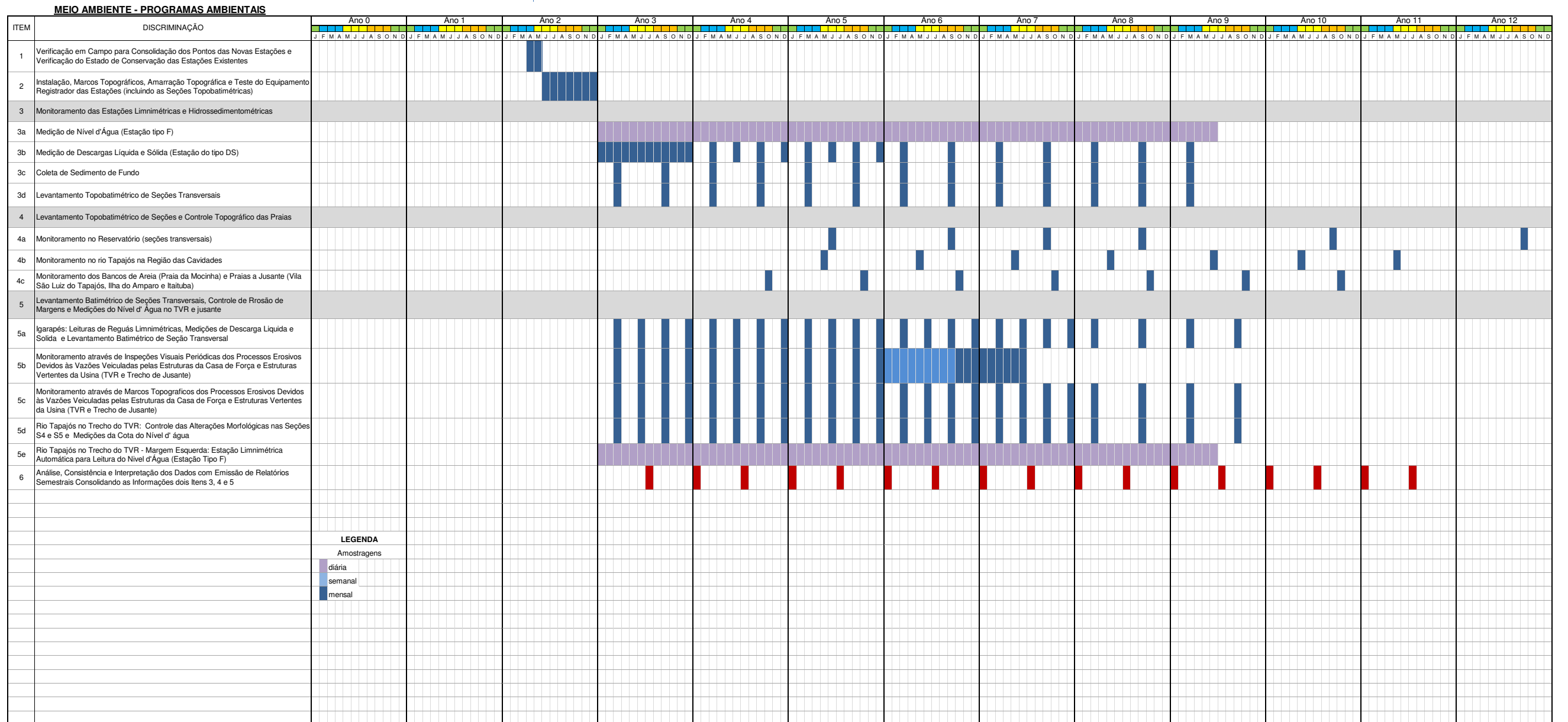
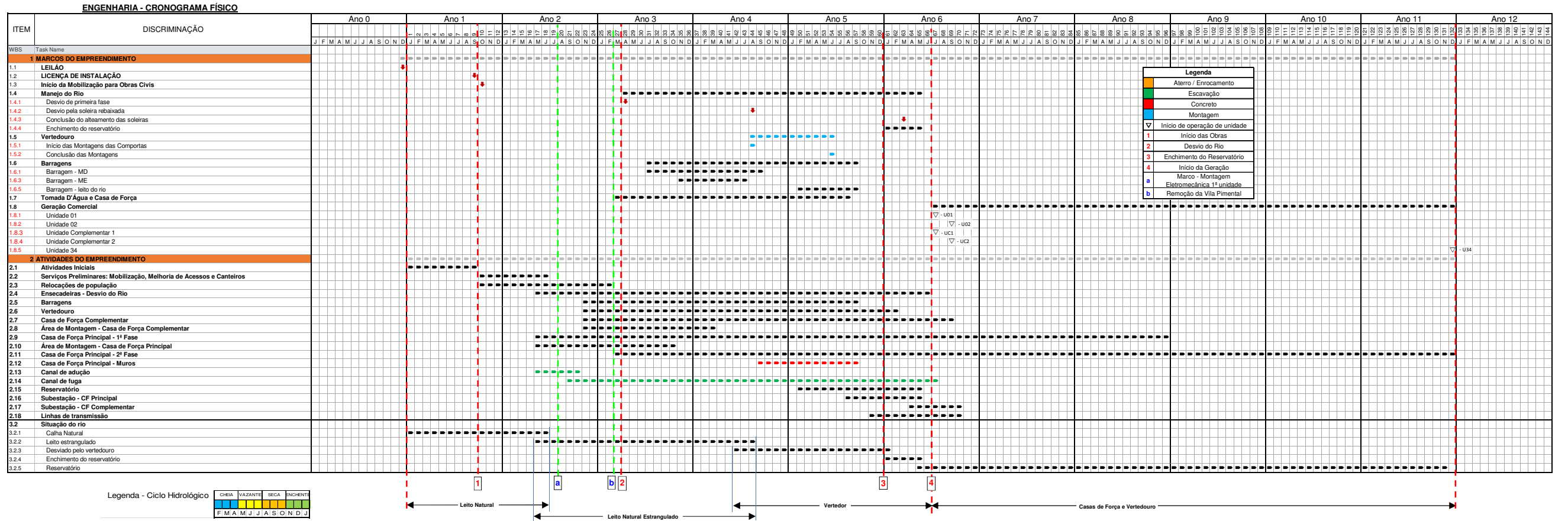
O monitoramento a partir do levantamento topobatimétrico de seções e controle das praias e banco de areia será iniciado na estação seca dois anos do enchimento (Anos 4 e 5) devendo se estender até Ano 12, com as seguinte periodicidades:

- Monitoramento no reservatório (10 seções transversais): medições anuais com início um ano antes do enchimento (Ano 5) até o terceiro ano da operação (Ano 8). A partir do Ano 9 até o Ano 12, as medições passam a ter a periodicidade bianual;
- Monitoramento no rio Tapajós na região das cavidades (06 seções transversais): medições com periodicidade anual (mês de maio) com início no Ano 5 (um ano antes do enchimento) até o Ano 11 (5,5 anos após o início da operação);
- Monitoramento dos bancos de areia (praia da Mocinha) e praias a jusante (vila São Luiz do Tapajós, Ilha Amparo - praia do Periquito, Itaituba – praia do Sapo e Tabuleiro de Monte Cristo, proximidades de Aveiro): medições com periodicidade anual (mês de outubro) com início no Ano 4 (dois anos antes do enchimento) até o Ano 10 (5 anos de operação); e
- O monitoramento no trecho do TVR deverá contemplar os igarapés Açaizal (S1), Uruá (S2) e São José (S3), as alterações morfológicas nas seções S4 e S5 e medições da cota do nível d' água (NA1 e NA3), bem como a instalação de uma estação limnimétrica automática. Esse monitoramento deverá ser iniciado no Ano 3 (3º mês), antes do desvio do rio (primeira fase), com periodicidade trimestral até o final do Ano 7. Para os Anos 8 e 9 a periodicidade deve ser semestral. A estação limnimétrica automática deverá operar de forma diária do início do Ano 3 até o Ano 9 (6º mês).
- O acompanhamento dos processos erosivos / instabilizações de margens devido às vazões veiculadas pelas estruturas das casas de forças e estruturas vertentes deverá ser por meios de inspeções visuais e pelo controle de marcos topográficos de referência (E1, E2 e E3). As inspeções visuais, com periodicidade trimestral serão iniciadas no Ano 3 (3º mês) e deverão prosseguir até o final do Ano 5. Com o enchimento do reservatório (início do Ano 6) esse monitoramento deverá ter a periodicidade semanal até dois meses após o enchimento e mensal nos demais meses, devendo no final desse período, ser avaliada a necessidade ou não do prosseguimento desse acompanhamento. O acompanhamento com controle de marcos topográficos deverá ter seu início no 3º mês do Ano 3 até o final do Ano 9. Até o Ano 7 a periodicidade será trimestral e nos Anos 8 e 9 semestral;

- **Responsáveis pela Implementação do Programa**

O empreendedor será o responsável pela implantação e cumprimento desse Programa, com envolvimento da ANA e ANEEL.

ILUSTRAÇÃO 11.3.5.1/01 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO
HIDRÁULICO, HIDROLÓGICO E HIDROSEDIMENTOMÉTRICO



159. Apresentar programa ambiental específico sobre a recomposição e o alteamento da BR-230;

A implantação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós acarretará uma sobrelevação do nível d' água dos igarapés que atravessam o trecho da BR-230 (Rodovia Transamazônica), sendo necessária a realização de uma readequação com alteamento da plataforma estradal e readequação das obras de arte correntes e especiais.

• Justificativa

Apesar das obras civis ficarem restritas ao leito estradal existente da BR-230 e condicionadas a faixa de desafetação do Parque Nacional da Amazônia se justifica a implantação de um programa ambiental para dar conta das questões físicas, bióticas e operacionais da sua recomposição e garantir a manutenção da trafegabilidade dessa rodovia.

A abordagem do meio físico deve considerar além das questões relacionadas à possibilidade do desenvolvimento de processos erosivos / estabilizações dos taludes e assoreamento, também as questões relacionadas à manutenção da qualidade das águas dos igarapés / reservatório e transporte de sedimentos.

A abordagem do meio biótico está associada à redução das interferências sobre a biota, quando da instalação dos canteiros de obras e bota-foras e minimização das áreas a serem desmatadas para efeito de recomposição das vias e pontes. Além disso, o programa se justifica ao se considerar os aspectos de afugentamento de fauna e de fomento às atividades de educação ambiental e de controle de tráfego para reduzir acidentes rodoviários com a fauna que transita na BR230 principalmente na região da via que corta o PARNA da Amazônia, mas não exclusivamente.

• Objetivos Gerais e Específicos

Os objetivos gerais deste programa são:

- acompanhar de forma integrada a implantação e a execução das obras da BR-230, identificando através de inspeções periódicas problemas relacionados às questões de controle do transporte de sólidos e qualidade das águas;
- monitorar e inspecionar os canteiros de obra e as áreas interferidas para minimizar as interferências e interações negativas com a biota lindeira.

Os objetivos específicos do Programa são:

- Realizar inspeções periódicas de acompanhamento e implantação das obras civis visando verificar a suficiência das obras de proteção da drenagem superficial;
- Verificação de eventuais focos de processos erosivos / instabilizações de taludes e assoreamento com implantação de bacias de contenção de sedimentos evitando-se seu afluxo para os recursos hídricos;
- Capacitar os trabalhadores para minimizar os incidentes com fauna silvestre durante a execução de obras e transporte de material através da rodovia;
- Orientar e acompanhar a implantação das melhorias na rodovia para minimizar os acidentes envolvendo animais silvestres e a perturbação da fauna nas áreas lindeiras.

- Auxiliar no planejamento e inspecionar os canteiros de modo a minimizar as áreas sujeitas à supressão vegetal e tornar as áreas interferidas mais aptas à restauração da cobertura vegetal.
- Atuar em parceria com as equipes do Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna no registro e controle das ocorrências envolvendo fauna silvestre;
- Atuar em conjunto com as equipes do Projeto de Apoio às Ações de Implementação ou Manejo das Unidades de Conservação no planejamento e instalação de passagens de fauna e medidas de controle de velocidade de tráfego no interior do PARNA da Amazônia.

• **Metas**

Para a integração com os outros Planos, Programas e Projetos descritos neste estudo, tem-se como metas:

- A recuperação e proteção de locais com focos de erosões / instabilizações de taludes e de assoreamento garantindo a eficiência das obras de proteção e a qualidade das águas superficiais;
- O monitoramento visando a identificação e minimização do número de acidentes envolvendo fauna silvestre ao longo da área interferida da BR-230;
- A implantação, quando indicada, de reflorestamento ciliar e da cobertura vegetal com espécies da flora nativa;
- A identificação de locais propícios para a implantação de passagens de fauna nos trechos interferidos da BR-230;
- O monitoramento de áreas indicadas à supressão vegetal para implantação dos canteiros.

• **Indicadores Ambientais**

Os indicadores ambientais selecionados para esse programa são:

- Surgimento de focos de erosão e assoreamento;
- Recuperação de focos de erosão;
- Percentual de pega da cobertura vegetal alcançada nos focos de erosão / instabilizações identificadas nos taludes;
- Número de trechos mais sujeitos à ocorrência de acidentes com a fauna silvestre;
- Frequência dos acidentes com fauna no trecho da BR-230;
- Número de pontos mais frequentes de travessia;
- Número de implantação de passagens de fauna ao longo da rodovia BR-230.

• **Público-Alvo**

O Programa Ambiental sobre Recomposição e o Alçamento da BR-230 tem como público-alvo a própria equipe técnica, a equipe gerencial e o empreendedor, responsáveis pela implantação das obras civis e o DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes e ICMBio por conta da vizinhança ao PARNA da Amazônia.

- **Metodologia e Descrição do Programa**

As ações de acompanhamento e controle serão realizadas através de inspeções periódicas ao longo da BR-230, nos canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-foras buscando-se identificar e registrar situações de inconformidades ambientais e propondo soluções mitigadoras quando dessas ocorrências.

Para atingir os objetivos, serão desenvolvidas as seguintes atividades:

Mobilização da Equipe

Deverá contar com uma equipe de gestão ambiental capacitada a ser mobilizada e constituída anteriormente ao início das obras. Essa equipe será composta por um coordenador ambiental e um inspetor ambiental que será responsável pelo acompanhamento técnico das inspeções de campo, pela avaliação dos resultados parciais e finais, e ainda pela proposição de ações preventivas, se necessárias.

Acompanhamento e Avaliação das Ações Ambientais

O prazo previsto para o desenvolvimento das obras da BR-230 é de 13 meses antes de se iniciar o enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Para monitorar e avaliar o desenvolvimento das obras na BR-230, está previsto o seguinte esquema de atividades:

- Inspeção mensal com início no final do Ano 5 (mês 12) prolongando-se até o final do Ano 6 (mês 12), 6 meses após o enchimento do reservatório.
- Do início do Ano 7 até meados do Ano 8 (Mês 6) as inspeções terão periodicidade bimestral.

A partir do monitoramento em campo e da análise dos registros produzidos pela equipe de gestão ambiental, serão apresentados relatórios da evolução das ações ambientais e notas técnicas contendo a avaliação dos impactos.

Serão elaborados relatórios mensais contemplando o acompanhamento da execução das atividades executadas. Os relatórios mensais deverão ser consolidados semestralmente e apresentados ao órgão ambiental.

Sistema de Registros do Monitoramento das Ações Ambientais

Cada ação ambiental será sempre consolidada em relatórios de atividades, atas de reuniões e relatórios de atendimento às condicionantes do licenciamento ambiental, de acordo com a periodicidade recomendada pelo órgão ambiental, descrevendo atividades, condições da obra e andamento das ações ambientais.

Essa documentação subsidiará a coordenação do atendimento a todas as condicionantes das licenças ambientais, e a indicação de adequações devidas para atendimento a essas condicionantes.

- **Inter-relação com outros Planos e Programas**

Este programa possui interface com o:

- Plano ambiental da Construção (PAC)

- Programa de Monitoramento da Instabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e de Sedimento com 6 pontos de monitoramento (igarapés Uruá (AVTR-02), Açaizal (AVTR-01), Mariazinha (TR-4), Urubutu (TR-4B) e da Montanha (TR-4A) e rio Jutai (TR-5));
- Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico, com seções de controle nos igarapés Uruá (Seção S2) e Açaizal (Seção S1);
- Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas de Intervenção na ADA através do Projeto de Aproveitamento Científico da Flora e Formação de Banco de Germoplasma e do Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna;
- Programa de Compensação Ambiental através do Projeto de Apoio às Ações de Implementação ou Manejo das Unidades de Conservação;
- Programa de Educação Ambiental.

O presente programa também deve viabilizar as ações voltadas para a supervisão e controle das obras, juntamente com o PAC e os impactos intrínsecos da obra, devendo ser consideradas as medidas de mitigação nos canteiros de obras, nas áreas de empréstimo, nos bota foras e ao longo dos trechos a serem alteados da BR-230:

- Sistema de drenagem das águas superficiais composto por caixas coletoras, bocas de lobo, rede de coleta e condução das águas (canaleta, bueiros, sarjetas, valetas de proteção de crista de corte e pé de aterro), bacia de contenção de sedimentos e sistema de dissipação de energia (escada, descidas d'água etc.) junto ao ponto de lançamento no corpo d'água receptor;
- Sistema de proteção superficial de taludes de aterro principalmente através da revegetação com espécies nativas da região;
- Para as faces dos taludes de aterros que ficarão em contato com o reservatório, deverão ser previstas obras de proteção contra a instabilização dos maciços terrosos;
- Inspeções periódicas nos sistemas de drenagem das águas superficiais, bacias de contenção de sedimentos e de proteção de taludes visando identificar focos de erosão e assoreamento; e
- Desenvolvimento de ações corretivas quando da identificação de qualquer anomalia durante os trabalhos de inspeções de campo, tais como, desobstrução e limpeza das bacias de contenção, reparos em focos de erosão, revegetação dos taludes etc.

- **Atendimento a Requisitos Legais ou Outros Requisitos**

Além dos requisitos de desempenho ambientais este Programa deve atender, especialmente, as exigências e condicionantes originárias do próprio processo de licenciamento ambiental deste empreendimento.

- **Etapas de Execução**

A execução deste Programa envolve as seguintes etapas: (a) Mobilização da Equipe (b) Monitoramento e Avaliação das Atividades Construtivas e (c) Elaboração de Relatórios Semestrais.

- **Recursos Necessários**

O presente Programa requer uma equipe de gestão ambiental que deverá ser mobilizada e constituída anteriormente ao início das obras e será composta por um coordenador ambiental, e um inspetor ambiental. O perfil dos cargos definidos é descrito a seguir:

- Coordenador Ambiental: deverá possuir capacitação adequada para exercer esta função, possuindo experiência comprovada em empreendimentos similares e nível superior.
- Inspectores Ambientais do Meio Físico e Meio Biótico: capacitados para exercer estas funções, podendo possuir nível superior ou técnico.

- **Cronograma Físico**

O Programa deverá operar durante toda a fase de implantação do empreendimento conforme cronograma apresentado na **Ilustração 159/01**.

- **Acompanhamento e Avaliação**

Para o acompanhamento e avaliação deste Programa deve ser considerada a elaboração dos seguintes produtos:

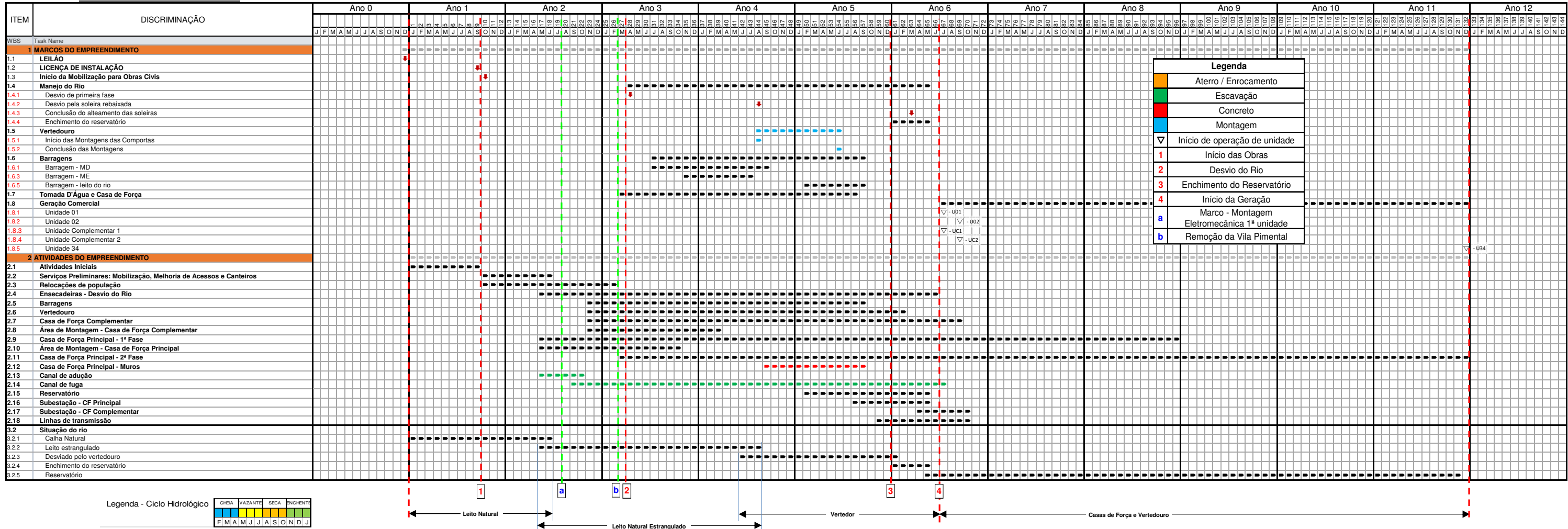
- Relatórios semestrais contemplando dados sobre o andamento dos trabalhos e resultados obtidos até o estágio vigente;
- Reuniões realizadas com os representantes da empreiteira e responsáveis por demais planos que tenham interface com este programa e registradas em atas;
- Relatórios emitidos durante a instalação do empreendimento;
- Planilha de pendências ambientais;
- Planilha de acompanhamento do atendimento de condicionantes com prazos específicos, e
- Relatórios Semestrais elaborados e protocolados junto ao órgão ambiental durante o período de instalação do empreendimento.

- **Responsáveis pela Implementação do Programa**

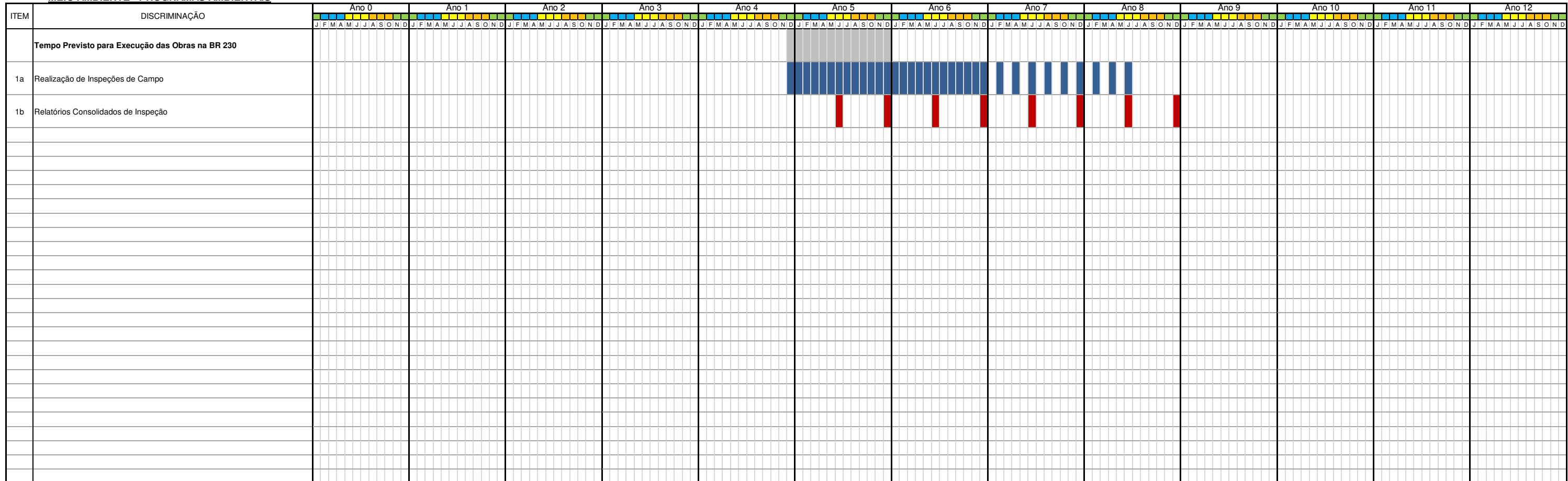
A responsabilidade pela implantação do Programa é do empreendedor, incluindo sua concepção, detalhamento, montagem e manutenção da equipe técnica. Poderá haver parcerias com instituições públicas ou privadas e com organizações não governamentais.

ILUSTRAÇÃO 159/01 - PROGRAMA AMBIENTAL SOBRE RECOMPOSIÇÃO E O ALTEAMENTO DA BR 230

ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



MEIO AMBIENTE - PROGRAMAS AMBIENTAIS



160. Indicar, no âmbito do “Projeto de Demolição e Desinfecção de Estruturas e Edificações”, os locais para tratamento e disposição dos materiais a serem removidos da ADA;

A indicação dos locais e a necessidade de remoção dos materiais provenientes das ações do Projeto de Demolição e Desinfecção de Estruturas e Edificações deve considerar critérios específicos, em função da tipologia dos resíduos a serem retirados.

O devido detalhamento das ações, com a indicação dos locais e disposição final dos materiais a serem removidos somente será possível com a obtenção de informações a serem coletadas com ao longo da implantação do PBA. Essas informações dizem respeito à quantidade de material a ser retirado, ao tipo de material, à localização relativa deste material, à logística necessária para retirada e devida disposição do mesmo, como também avaliação do risco de contaminação que o material poderia causar ao meio ambiente, cujos dados deverão ser obtidos durante o cadastro socioeconômico e físico das habitações a serem removidas. Quando de posse destas informações, será possível avaliar o volume e tipologia do material a ser removido, e conseqüentemente, apontar os locais mais adequados para tratamento e disposição dos mesmos. Cabe comentar também que um eventual reaproveitamento do material (especialmente madeira e telhas), pela população atingida pelo empreendimento pode ser negociado no âmbito do Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias nas Áreas Rurais do Plano de Atendimento à População Atingida.

Deverá ser considerado o padrão construtivo das edificações que, normalmente em sua maioria é de madeira. As aglomerações humanas observadas na região normalmente apresentam o lixo doméstico acumulado no entorno ou abaixo das casas, tornando-os propícios à proliferação de doenças, sobretudo de veiculação hídrica. Nas edificações mais simples o banheiro fica também do lado de fora do corpo da casa, com fossas e poços para abastecimento de água ficam próximos um do outro.

Por outro lado a definição dos elementos que devem ser demolidos deve considerar sua capacidade poluente, interferência em rotas de navegação ou se poderão constituir em obstáculos que possam interferir na operação da usina, em função de sua proximidade com as estruturas da barragem.

Visando a manutenção da qualidade da água, alguns cuidados devem ser tomados, para evitar os efeitos dos nutrientes de alta solubilidade. Faz-se necessário a remoção das fontes de matéria orgânica da bacia de acumulação, com atenção para desinfecção de fontes de contaminação orgânica (ex.: fossas sépticas, pocilgas, galinheiros, currais), demolição/retirada de edificações, cercas e postes de iluminação e outros, visando também evitar acidentes e interferências à navegação e ao lazer.

Considerando o exposto acima a indicação dos locais de disposição final dos resíduos a serem retirados deverá considerar a logística local, o volume e tipo de material, como também respeitar a condição da área receptora do material, o que é preconizada legislação ambiental vigente, as condições de solo e geomorfologia local, presença de corpos hídricos e outras áreas de preservação permanente, entre outros. Deverá ainda considerar os benefícios ambientais desta remoção, a condição logística para execução e por fim o custo-benefício das ações de remoção considerando a entrada de maquinário, a distância do local indicando sua remoção. Então, depreende-se que a metodologia de execução do projeto é desenvolvida para cada tipo de estrutura, edificação ou resíduo diferente a se retirar, adotando procedimentos tecnicamente mais

adequados para sua remoção e desinfecção, cujos materiais tem origem diversa (inertes, minerais e orgânicos).

Concluindo, os métodos de desinfecção devem seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas e do Ministério da Saúde e, os locais de destino respeitarem os Planos Diretores Municipais vigentes.

161. Prever programa de acidentes com a fauna, contemplando atropelamento da fauna silvestre, acidentes de trabalhadores com animais peçonhentos e serviço de salvaguarda da população em relação à fauna peçonhenta, disponibilizando forma de comunicação para solicitação de auxílio, caso necessário;

Com vistas em atender plenamente a Questão 161, tem-se as seguintes considerações:

- Atropelamento de fauna: foi elaborado um programa específico para monitorar os eventos de atropelamento, de modo a obter subsídios para indicar medidas de prevenção e mitigação dos impactos referentes ao atropelamento da fauna, nas vias de acesso às obras mais próximas dos canteiros e da área de inserção do empreendimento.

Programa de Mitigação de Acidentes com a Fauna (atropelamentos)

• **Justificativa**

A construção do AHE São Luiz do Tapajós irá dinamizar alguns aspectos socioeconômicos locais em Itaituba e seu entorno ocasionado um aumento relativo de circulação de veículos de transporte de passageiros e carga nas rodovias que abastecem a região, em especial as BR-163 e BR-230, além dos acessos que ligam Itaituba, Miritituba e Trairão à região dos Canteiros de Obras e áreas de intervenção para supressão vegetal.

Além disso, as interferências ambientais causadas pela implantação do empreendimento como as atividades de desmatamento/supressão vegetal do canteiro de obras e do reservatório causarão afugentamento de indivíduos das espécies silvestres que poderão inadvertidamente alcançar áreas ocupadas tanto pelo canteiro de obras quanto pela população residente do entorno, cruzando rodovias da região.

Esse programa justifica-se pela necessidade de se reduzir a frequência de atropelamentos da fauna silvestre que rotineiramente atravessa as rodovias, vicinais e acessos especialmente representados pelas BR-163 e BR-230, rodovias essas que em algumas porções atravessam Unidades de Conservação que fazem divisa com a ADA do empreendimento.

• **Objetivos Gerais e Específicos**

O Projeto de Acidentes com Fauna (PAF) terá como objetivos gerais: a) reduzir os acidentes rodoviários que ocasionam perdas de indivíduos das populações de fauna silvestre da região; b) obter subsídios para indicar medidas efetivas de mitigação dos atropelamentos e de ecologia de estradas e c) apontar mecanismos que possibilitem a transposição da fauna, com segurança e efetividade, de um lado para o outro das rodovias presentes na área de inserção do empreendimento.

Entre os objetivos específicos estão inclusos:

- Obter um padrão de ocorrência de atropelamento considerando a sazonalidade, a condição das rodovias da região e o seu entorno imediato;
- Avaliar e indicar os mecanismos mais eficientes para propiciar a transposição da fauna;
- Indicar locais para instalação de sinalização educativa e indicativa;
- Proporcionar treinamento dos trabalhadores da obra, de modo a evitar atropelamento da fauna
- Desenvolver, em conjunto com o Programa de Educação Ambiental e de Interação Social e Comunicação ações dentro das comunidades do entorno quanto às questões afetas à condução responsável, com vistas em evitar acidentes na rodovias da região;
- Gerar banco de dados para fins de monitoramento e comparação dos períodos anterior e posterior ao enchimento do reservatório.

- **Metas**

São metas deste Projeto:

- Manter atividade de monitoramento das frequências dos eventos de atropelamento nas rodovias vicinais e acessos mais próximos das atividades de implantação do empreendimento.
- Manter atividades de comunicação social educação ambiental junto aos trabalhadores e também à população local para conscientização quanto aos cuidados para evitar eventos de atropelamento e acidentes com a fauna silvestre, cujo público-alvo envolve: condutores de máquinas, veículos na obra, caminhões e também a população usuária das rodovias;
- Implantar um sistema de comunicação visual educativo e informativo mediante a instalação de placas e sinalização em locais estratégicos;
- Indicar mecanismos de transposição da fauna entre as margens das rodovias alvo do monitoramento, considerando a instalação de passagens de fauna, ou outros mecanismos que possibilitem as trocas gênicas entre populações e mesmo evitem acidentes com a fauna silvestre

- **Indicadores ambientais**

Os indicadores ambientais para este Projeto referem-se:

- A frequência de ocorrência de atropelamento da fauna silvestre nas rodovias monitoradas;
- Redução da taxa de perda de indivíduos da fauna;
- Mudança de comportamento dos condutores de veículos.

- **Público-Alvo**

A execução desse projeto terá o seguinte público-alvo: trabalhadores da obra e demais prestadores de serviço, a comunidade local (população residente no entorno do empreendimento), usuários das rodovias, vicinais e acessos às obras. O desenvolvimento deste programa deve também alcançar a comunidade científica, legisladores e gestores de recursos naturais, alocados em várias instituições públicas e privadas, tais como ICMBio, IBAMA, as Secretarias Estaduais do Meio Ambiente, além de instituições de pesquisa locais e regionais.

- **Metodologia e descrição do Projeto**

Para o cumprimento deste projeto estão previstas etapas que envolvem a designação e contratação de uma equipe técnica, detalhamento, eventual adequação do projeto na elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA) com vistas a monitorar os indicadores ambientais previstos, bem como realizar as ações de educação ambiental e comunicação social, e, notadamente, ações de monitoramento dos eventos de atropelamento de fauna em geral nas rodovias vicinais e acessos.

O monitoramento dos indicadores ambientais tem a função de determinar os locais de maior frequência de acidentes, o período sazonal preponderante, as espécies mais frequentemente atropeladas e a condição no entorno (vegetação e uso do solo) associando-a ao resultado dos eventos de atropelamentos obtidos.

Esses dados e análises serão úteis, especialmente para as entidades governamentais responsáveis, onde se incluem as comissões gestoras das UCs e as entidades relacionadas a transportes e segurança rodoviária, na tomada de decisão acerca da indicação de necessidade de intervenção localizada na redução dos acidentes com fauna.

A equipe envolvida no monitoramento das informações e treinamento de multiplicadores deve ser composta por biólogos e/ou médicos veterinários capacitados e familiarizados com a fauna silvestre.

Os levantamentos de dados quanto aos incidentes e acidentes envolvendo fauna silvestre deverão ser registrados em fichas contendo a descrição: do local, data e hora de ocorrência, espécie de fauna envolvida e características ambientais de referência consideradas relevantes para a espécie de fauna envolvida tais como cobertura vegetal do entorno, distância estimada de córrego mais próximo ou da residência mais próxima, estado de antropização da paisagem, entre outras. Tais informações deverão resultar em mapas de ocorrência com vistas a indicar ações de manejo e locais para instalação da sinalização e realização da comunicação social.

Para se registrar as ocorrências os incidentes e acidentes deverão ser feitos levantamentos sistemáticos nas áreas interferidas pelo empreendimento notadamente rodovias vicinais e acessos. Outras informações adicionais poderão ser levantados direta ou indiretamente com entrevistas adicionais e relatos de colaboradores esporádicos.

Além disso, para que se possa atingir os objetivos deste programa será realizada educação ambiental de multiplicadores nas comunidades do entorno do empreendimento e dentro da equipe de profissionais contratados para que se estabeleçam as boas práticas de segurança ambiental para esse fim, entre elas:

- Ecologia de estradas;
- Código do Condutor Responsável;
- Reforço a respeito dos limites de velocidade das vias, em especial àquelas que cruzam áreas vegetadas com frequente avistamento de Fauna.

- **Inter-relação com outros Planos, Programas e Projetos**

O Programa de Acidentes com Fauna atuará em conjunto com o Projeto de Monitoramento de Vetores e Animais Peçonhentos em Áreas de Desmatamento e Núcleos Populacionais Próximos e uma grande interação com todo o Plano de Relacionamento com a População e o Programa de

Educação Ambiental, por conta do fornecimento de informações sobre as atividades e busca de cooperação dos moradores sobre informações colhidas nas proximidades das áreas de acidentes.

Ainda apresenta interface com o Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre e com o Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna.

O compartilhamento das informações e atividades conjuntas poderá ocorrer com outros programas e projetos:

- Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas dos Reservatórios;
- Programa Integrado de Conservação da Fauna Aquática
- Programa de Manejo Integrado e Conservação da Fauna e Flora Terrestres.

• **Atendimento a Requisitos Legais ou Outros Requisitos**

As referências legais e normativas orientadoras deste programa estão apresentadas a seguir:

A Legislação Federal o artigo 14 da Lei da Fauna nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967 versa sobre as licenças de coleta e de material biológico "... poderá ser concedida a cientistas, pertencentes a instituições científicas oficiais ou oficializadas ou por estas indicadas, licença especial para coleta de material destinado a fins científicos em qualquer época".

Na Lei nº 6.259, de 30 de outubro de 1975 observa-se a obrigatoriedade da notificação de doenças e agravos.

Já a Lei nº 8.080/90 dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes.

A Instrução Normativa nº 109, de 3 de agosto de 2006 considera a necessidade de ordenar os critérios de manejo e controle da fauna sinantrópica nociva e seu manejo ambiental.

A outra Instrução Normativa do IBAMA nº 146, de 11 de janeiro de 2007, considera a necessidade de estabelecer critérios e padronizar os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

• **Etapas de Execução**

Para o cumprimento deste programa estão previstas etapas que envolvem a designação e contratação de uma equipe técnica, para adequação do programa na elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA).

Portanto, as atividades de monitoramento na ADA deverão ocorrer em três etapas conforme descrita abaixo:

(1) e (2) Primeira etapa e segunda etapa (instalações iniciais e construção da barragem). Nestas etapas deverão ser priorizadas as atividades de início do monitoramento dos eventos de atropelamento e continuidade sistemática de modo a se obter um base de dados adequada para indicar medidas de mitigação. Durante esta etapa, o monitoramento servirá para avaliar as características das espécies e as localidades mais afetadas por acidentes rodoviários, indicando ações de prevenção e controle a esses acidentes. Concomitantemente, ocorrerão as atividades de treinamento de multiplicadores de ações de prevenção aos acidentes rodoviários, tanto para as comunidades do entorno, quanto para os trabalhadores do canteiro de obras;

(3) Terceira etapa (desmobilização da mão de obra): A terceira etapa representa a fase, quando ocorrerá a desmobilização da mão de obra e a recuperação das frentes de trabalho. Nesta etapa, a continuidade do monitoramento e o acompanhamento das atividades de engenharia destinadas à recuperação da área degradada, ocupada anteriormente pelo canteiro de obras, serão necessários para se evitar acidentes que venham a ocorrer nas rodovias do entorno dos canteiros de obras.

- **Recursos Necessários**

A implementação deste Projeto demandará uma equipe coordenada por um biólogo e auxiliares de campo para as campanhas de monitoramento apoiada pela equipe de interação social e comunicação.

Os recursos materiais incluem veículo 4x4 e barcos com motor de popa, câmara fotográfica, GPS, Kit EPI individual contendo óculos, perneiras, luvas, uniforme, capa de chuva e bota, além de infraestrutura para implantação e funcionamento de laboratório de triagem e equipamentos e insumos de escritório para trabalhos de gabinete.

- **Cronograma Físico**

O Programa será executado durante a fase de implantação do AHE São Luiz do Tapajós, até o início do enchimento do reservatório (**Ilustração 161/01**).

- **Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e avaliação do Projeto se farão por meio dos indicadores ambientais enunciados anteriormente, cujos resultados serão consolidados em relatórios de acompanhamento semestrais. Estes relatórios conterão informações detalhadas sobre os eventos, considerando sua frequência, distribuição espacial das ocorrências destacando-se a ocorrência das espécies endêmicas, raras, ameaçadas ou eventuais novas espécies, e eventuais medidas para se garantir a sobrevivência das populações em áreas adjacentes não afetadas diretamente pelo empreendimento. Nesses relatórios também deverão constar os mapas com a distribuição espacial dos eventos de encontros ou acidentes.

Ao encerramento do Projeto, será encaminhado um relatório final, consolidando os resultados finais das atividades e o atendimento às metas propostas com indicação de manejo se for o caso.

- **Responsáveis pela Implementação do Projeto**

O empreendedor será responsável pela execução do programa, durante todas as fases do empreendimento, devendo contratar uma equipe com qualificação técnica comprovada por Atestado(s) de Responsabilidade Técnica (ART), e experiência em obra ou serviço compatível em características, quantidades e prazos com o objeto deste programa. As instituições parceiras serão indicadas na elaboração do PBA como fiéis depositárias das coleções de cada grupo taxonômico monitorado pela equipe técnica, quando for o caso.

- acidentes com fauna peçonhenta:

Com relação aos acidentes com a fauna especificamente afetos aos acidentes de trabalhadores com animais peçonhentos, esclarece-se que o 11.3.2 Plano Ambiental da Construção (PAC) apresentado no Volume 24 – Tomo I (página 23) apresenta no item 'h' Educação Ambiental para

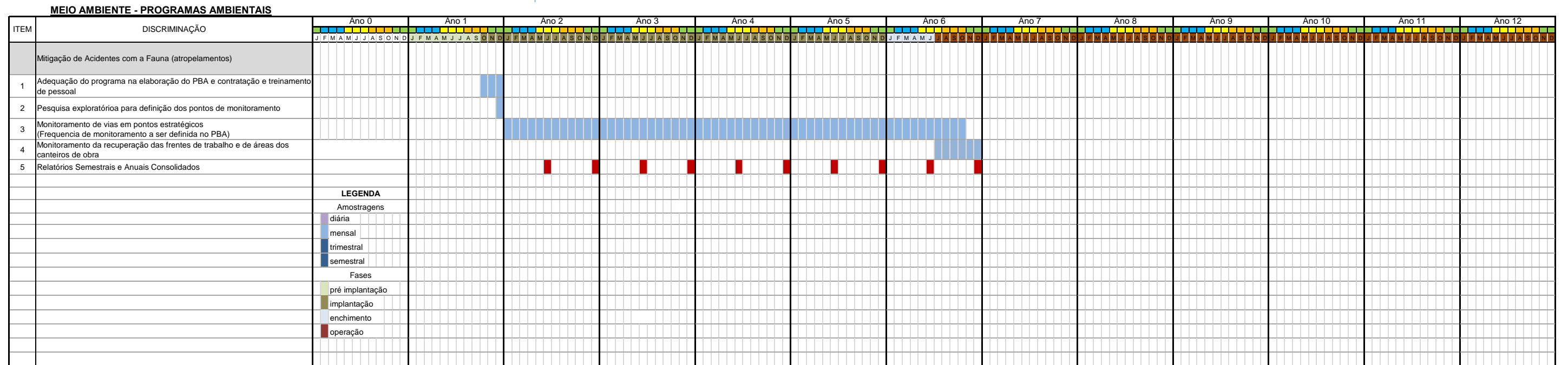
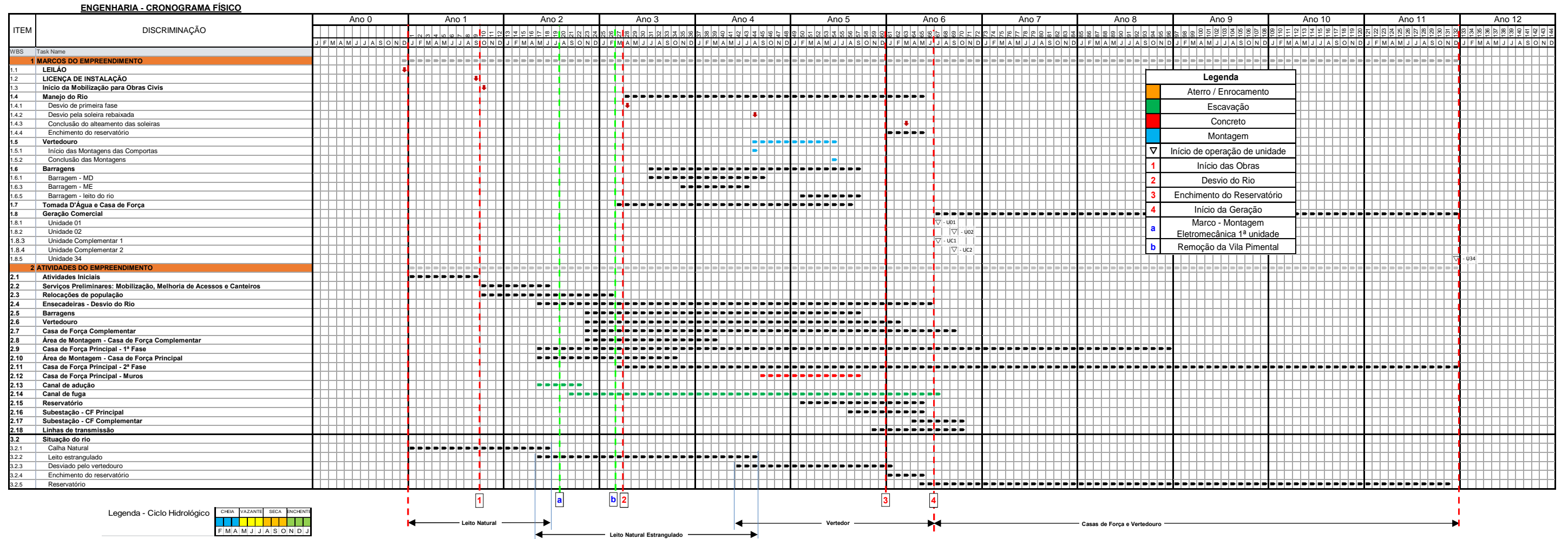
os Trabalhadores outras atividades que envolvam ações diretas no sentido da capacitação dos trabalhadores para os cuidados com o meio ambiente, saúde e segurança. Entre tais atividades, destaca-se ações de capacitação para 'prevenção de acidentes com animais peçonhentos' (página 33 do Volume 24).

Também no âmbito do 11.3.6.1 Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas de Intervenção na ADA, o Projeto de Monitoramento de Vetores e Animais Peçonhentos em Áreas de Desmatamento e Núcleos Populacionais Próximos e serviço de salvaguarda da população em relação à fauna peçonhenta tem entre seus objetivos específicos a 'promoção de ações de Educação em Saúde aos trabalhadores da obra em parceria com o Projeto de Controle Médico, Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho, do Plano Ambiental da Construção (PAC), referentes à importância da participação no manejo ambiental para controle de vetores e na proteção individual de doenças e acidentes por animais peçonhentos'. São previstas ações de monitoramento de animais peçonhentos nos locais que ocorrerão ações de supressão vegetal, com vista em orientar medidas de manejo para evitar acidentes.

- serviço de salvaguarda da população em relação à fauna peçonhenta, com disponibilização de forma de comunicação para solicitação de auxílio:

No Plano 11.3.10 – Plano de Relacionamento com a População, estão previstos dois programas que poderão ser previstas ações de esclarecimento à população e também propiciar ações de interação social com vistas em auxiliar a população quanto aos cuidados e prevenção quanto a fauna peçonhenta, bem como disponibilizar os canais de comunicação nos eventuais acidentes/incidentes com essa fauna são eles: 11.3.10.2 Programa de Interação Social e Comunicação e 11.3.10.3 Programa de Educação Ambiental. Ambos serão elaborados no âmbito da consolidação do PBA.

ILUSTRAÇÃO 161/01 - PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE ACIDENTES COM A FAUNA (ATROPELAMENTOS)



162. Reapresentar o “Projeto de Destinação de Madeira”, considerando a inclusão do impacto “Aumento de recursos florestais residuais” e as diretrizes abordadas no Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA;

Conforme já abordado no EIA e nos esclarecimentos apresentados anteriormente, não é possível, no momento, definir a destinação da madeira a ser extraída na supressão vegetal das áreas de canteiros e do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Para se produzir um documento mais consistente e detalhado sobre este item, se faz necessário o detalhamento do projeto de desmatamento, com a definição efetiva da área a ser suprimida e do poder de absorção em volume de madeira do mercado local e regional.

Porém para apresentar as melhores oportunidades deste quesito, serão descritos alguns delineamentos a serem considerados, sendo:

a) Avaliação do mercado consumidor local e regional

Este tema é detalhado em projeto específico já apresentado no EIA, mas cabem aqui algumas considerações gerais.

Analisando-se o mercado de madeira na região e estendendo-se para todo o estado do Pará e grande parte da região norte, verifica-se que este comércio para madeira de serraria é restrito a um número reduzido de espécies arbóreas. Dados sobre espécies comerciais na região e classificadas como madeiras nobres ou madeiras vermelhas são apresentados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará – SEMAS – PA através da Instrução Normativa nº. 02 de 08 de julho de 2010 que Regulamenta os preços de madeira em tora, resíduos de exploração florestal e garantias a serem cobrados pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal do Pará – IDEFLOR na celebração de contratos de transação de madeiras.

Considerando todo o volume de madeira registrada nos dados do inventário dos transectos da área do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, observa-se que são classificadas como nobres 3,62% do volume total e 12,10% do volume de madeiras vermelhas, totalizando para a área apenas 15,72% do total das árvores mensuradas. Estes dados incluem também as árvores com DAP abaixo de 45 cm, que é o diâmetro mínimo aceitável para o desdobro em serrarias.

Apenas com esta análise verifica-se que grande parte do volume a ser gerado nas atividades de supressão das áreas de canteiro e reservatório não apresenta comercialização efetiva na região e nem no Estado do Pará.

Assim, para que se possa identificar oportunidades para o uso destas madeiras é necessário aprofundar estes estudos no PBA como sequência do projeto, cujas principais ações são apresentadas a seguir:

- **Parcerias com instituições ligadas ao setor florestal**

Neste caso, a importância de contatos com parceiros que possam atuar principalmente na destinação do material lenhoso de baixo valor comercial (madeiras brancas com fustes parcialmente tortuosas e com DAP's finos), possibilitando a utilização deste material para diversos fins como o uso na construção civil.

Quanto ao volume de lenha esperado pela supressão, deve-se avaliar a comercialização no mercado local para obtenção de energia, em todos os ramos de atividades e tamanho do empreendimento. Também deve-se considerar a doação para entidades que possam fazer uso deste produto.

- **Identificação e seleção dos consumidores em potencial**

Entende-se que para a região do empreendimento, onde existe uma grande oferta de madeira da exploração de áreas com manejo sustentável, a colocação no mercado dos produtos oriundos da supressão da vegetação da área do reservatório deverá gerar um grande volume de material em curto prazo, cuja comercialização se torna uma tarefa muito difícil.

As madeiras em toras da classe “brancas” raramente são utilizadas em serrarias, e quando são sua utilização preferencial é para fins de fabricação de caixotaria. Também pode ser destinada a obtenção de energia, pelo carvoejamento ou com utilização em fornalhas de olarias, secadores de grãos etc.

- **Valoração dos produtos gerados pelo mercado consumidor**

Para a melhor possibilidade da destinação do material comercial obtido da supressão da vegetação deve-se considerar os seguintes questionamentos:

- O mercado local de madeiras serradas tem condições de absorver todo o volume de madeiras nobres e vermelhas?
- Existe a possibilidade da comercialização das madeiras brancas, ou parte destas (fustes com DAP superior a 45 cm e retilíneos) para a destinação em serraria, e que os produtos obtidos (tabuado, vigotes e peças para caixotaria) possam ser absorvidos no mercado local?
- Qual a avaliação do mercado consumidor sazonal?
- Existem, na região, consumidores efetivos de biomassa vegetal para produção de energia?
- No caso do empreendedor implantar serrarias e/ou termoelétrica a base de biomassa qual seria a efetiva demanda de madeira serrada para as atividades da obras ou quanto de energia seria necessária para desenvolver todas as atividades do canteiro de obras?

Em uma primeira avaliação acredita-se que para a região sejam esperadas poucas oportunidades para a colocação da madeira em volumes mais expressivos, visto que a compra se faz normalmente direcionada a um determinado tipo de produto que se deseja, no caso da madeira, as espécies de maior valor de mercado.

A questão de utilização da madeira pelo empreendedor demanda informações que somente serão detalhadas na fase de PBA, com novos dados da engenharia para o canteiro de obras ou mesmo com os resultados do Projeto de Avaliação do Mercado.

- **Avaliação da logística de estocagem e transporte do material**

Todo o material obtido da supressão deverá ser estocado obedecendo a suas características de valor de mercado e demanda. Portanto toras de espécies nobres e vermelhas devem ser armazenadas em pilhas independentes dentro dos pátios. Pilhas de toras de madeira branca com fustes retilíneos e de grande diâmetro deverão ser separadas para que fique mais atrativa a possíveis compradores deste material de baixa classificação comercial, e também a disposição das pilhas de lenha que devem ser disposta de forma a facilitar a sua rápida saída destes locais quando necessário. Vale ressaltar que o material estocado é um produto perecível, e que não dispõe de longos períodos de tempo para se manter em estoque.

- **Controle do estoque de material em pátios de campo e da indústria.**

Para poder esperar sucesso na comercialização dos produtos, o fundamental é saber o que se tem para vender e quanto. A demanda do material vai depender de um rigoroso controle de estoque, principalmente em campo, avaliando-se em cada pátio de estocagem o material mais próximo do consumidor, e qual o produto está há mais tempo em estoque. Tais itens deverão ser prioritários no controle do estoque.

- **Obtenção de autorização de transporte (DOF)**

Este fator é preponderante para se obter o sucesso na comercialização de produtos florestais. Deve haver uma sintonização das necessidades imediatas de guias de liberação e transporte deste material entre o empreendedor e o órgão fiscalizador. É de extrema importância que o produto esteja apto a ser transportado o mais rápido o possível quando efetivada a venda, pois atrasos de entregas desestimulam a comercialização do material. Uma alternativa para o equilíbrio de material estocado e material liberado é de se manter quantidade de liberação de comercialização do produto, os DOF's sempre em quantidade compatível ou superior a demanda por um determinado prazo de tempo, como por exemplo, um trimestre.

b) Destinação da Madeira

Como já comentado, foram abordadas as principais destinações da madeira comercial para os possíveis compradores no mercado local e regional. Também quanto aos resíduos foi abordada a principal destinação do volume obtido. Porém, alternativas menos prováveis, podem contribuir com a destinação de parte dos produtos comerciais e dos resíduos, sendo:

- A implantação de empresas na região para o consumo de grande volume de madeira e até de resíduos como uma Usina Termoeletrica temporária, ou mesmo de uma Serraria são fatores que dependerão da viabilidade de instalação sob o critério de retorno financeiro e da quantidade real de matéria prima obtida da supressão, quando as áreas destinadas a este propósito forem definidas.
- Outra destinação, mas que demandaria baixos volumes seria a distribuição das piores peças de lenha em estoque sobre as áreas de APP degradada do futuro reservatório, a fim de promover a instalação de abrigos para a fauna local e proteger o solo das fortes chuvas favorecendo a reconstituição da vegetação local. Além disto, seria possível utilizar este tipo de material para a contenção de encostas, terrenos íngremes sujeitos a erosão, realizando as “escadas de contenção” com peças de lenha e toletes fixados sobre vários pontos das curvas de nível do terreno.
- Os resíduos compostos de material lenhoso (galhos mais grossos e até parte das árvores mortas), conforme já abordado, poderão ser utilizados como obtenção de energia através da queima do material bruto, ou se necessário e conveniente, transformado em cavacos para posterior queima em caldeiras.
- As ramas, os troncos de palmeiras e espécies do gênero *Cecropia* e afins, considerados como resíduos vegetais, deverão ser queimados e enterrados (caso haja aprovação para queima) ou apenas enterrados (caso a queima não seja aprovada), podendo uma **pequena parte** deste material ser depositado em áreas degradadas da futura APP do reservatório em quantidades aleatórias. Este procedimento visa promover a regeneração da flora pelo acréscimo do banco de sementes oriundas dos galhos de árvores suprimidas, da proteção do solo exposto, bem como promover a instalação de refúgios para a fauna local. Destaca-se que esta ação de lançamento de resíduos em APP degradadas somente

pode ser conduzido nas poucas áreas da futura APP que estejam ocupadas por vegetação natural de porte arbóreo.

163. Com relação ao “Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre”:

i) reapresentar o “Projeto de Desmatamento” complementado com as diretrizes abordadas no Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA;

Em atendimento às solicitações do referido Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA reapresenta-se a seguir o item **11.3.6.1.3 Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre** buscando esclarecer os pontos levantados pelo referido parecer.

- **Justificativa**

O AHE São Luiz do Tapajós está localizado sob o domínio do bioma Amazônico, contemplando fitofisionomias típicas a este bioma como as Florestas Ombrófilas Densas Aluviais e Submontanas, além de Florestas Abertas situadas também sobre terrenos aluviais e submontanos. Estas formações vegetais estão em diferentes níveis de alteração, sendo que em sua maioria são formações vegetais em estágio primário.

O ambiente das Florestas Aluviais, independentemente dos níveis de alteração a que está sujeito, será o mais afetado pela implantação do reservatório e estruturas de apoio.

Um dos temas importantes relativos à formação de reservatórios para geração de energia hidrelétrica, assim como das áreas do canteiro de obras e respectivos acessos em regiões recobertas por florestas e outros ambientes naturais de alta biomassa, como é o caso do AHE São Luiz do Tapajós, refere-se à questão dos desmatamentos. Esta questão envolve, de um lado, a complexidade técnica e logística do desmatamento e, de outro, os benefícios provenientes da retirada da matéria orgânica para a qualidade da água.

Em termos da formação do reservatório, os estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós confirmam o que já era esperado - para reservatórios a serem formados em áreas de alta biomassa vegetal, de que os períodos de enchimento e pós-enchimento, constituem-se nos mais críticos em termos de alteração da qualidade da água, tendo em vista o processo de incorporação e biodegradação da biomassa inundada e, conseqüente, liberação de nutrientes e compostos orgânicos os quais poderão provocar quedas momentâneas na concentração de oxigênio dissolvido, em função da quantidade de fitomassa presente e compensada pela velocidade de renovação das águas nos diferentes compartimentos do reservatório.

Os estudos indicam ainda que nos braços que serão formados ao longo dos afluentes dos rios Tapajós e Jamanxim, a situação tende a ser mais crítica que no corpo central do reservatório, devido à menor velocidade das águas e conseqüentes períodos maiores para renovação do corpo hídrico.

As diretrizes de desmatamento estabelecidas pela modelagem da qualidade da água estimaram a necessidade de efetuar a supressão em uma série de compartimentos, concentrando as ações em formações de floresta ombrófila densa e floresta ombrófila aluvial no terço inicial do futuro reservatório. Como os processos de desmatamento e regeneração da cobertura vegetal regional são bastante dinâmicos, o montante efetivo a ser suprimido dependerá de avaliações mais acuradas a serem elaboradas, considerando a atualização dos estudos de modelagem matemática de qualidade das águas (tendo em vista a dinâmica de uso do solo da região) e os

estudos de aproveitamento econômico do potencial madeireiro, além de aspectos operacionais para a execução das atividades de exploração florestal.

Além da qualidade da água, as diretrizes de desmatamento consideraram as necessidades, dentre outras, de reprodução da ictiofauna, a beleza cênica, a navegabilidade e a Suscetibilidade aos processos erosivos e de instabilização de taludes.

Também é importante mencionar que existe uma grande complexidade para o desmatamento do reservatório em questão, com dificuldades relativas à abertura de acessos em UCs e com impactos a isso associados. As questões relativas ao aproveitamento do material retirado encontram-se esclarecidas na Questão 162, anterior.

Na área de reservatório do AHE São Luiz do Tapajós os ambientes naturais guardam uma biodiversidade significativa nos aspectos relativos à flora e a fauna e são majoritariamente áreas pertencentes a Unidades de Conservação. Assim, quaisquer metas futuras de desmatamento deverão também atender aos princípios da redução dos impactos sobre a flora e fauna terrestres adjacentes ao reservatório e os planos de manejo dessas unidades de conservação estabelecidas. Tendo em vista o contexto do empreendimento, o PBA deverá considerar e aprofundar estudos para outras alternativas de desmatamento, como o controle da qualidade da água dos braços mediante deplecionamentos temporários aproveitando as flutuações sazonais para a renovação da água antes que atinja níveis críticos de qualidade.

Baseado nas condições acima descritas verifica-se que uma das justificativas para a implantação deste projeto é a manutenção de níveis de qualidade das águas similares aos atuais, proporcionado pela redução da biomassa vegetal na área de formação do reservatório, após o desmatamento.

Outra justificativa é a necessidade de logística de intervenção mínima na cobertura vegetal do entorno. Essa logística deverá estar de acordo com os Planos de Manejo das UCs que ocorrem no entorno do empreendimento (PARNA da Amazônia e Flona de Itaituba I e II), para que se possa executar a supressão vegetal, armazenar seus produtos e destiná-los adequadamente ao mercado com a menor intervenção possível nas áreas legalmente protegidas que circundam as atividades.

A decisão logística e organizacional da atividade de supressão deverá considerar uma análise de viabilidade técnica econômica para o estabelecimento e distribuição dos pátios, bem como, da sequência de supressão com vistas à redução das perdas.

As justificativas de implantação deste projeto, portanto, podem ser classificadas em dois grandes grupos: ambientais e operacionais, sem esquecer as justificativas legais que são abordadas em item específico mais adiante.

Com relação aos aspectos ambientais as justificativas se confundem com os objetivos, pois caso não seja feito um esforço para a retirada de parte da biomassa existente na bacia de acumulação do AHE São Luiz do Tapajós, pode-se esperar um acúmulo de matéria orgânica vegetal e o aporte excessivo de nutrientes, possibilitando a ocorrência da eutrofização, causadora do desequilíbrio da fauna e flora aquáticas, bem como prejuízos à qualidade das águas do reservatório, em contrapartida é necessário que esse esforço seja adequadamente dimensionado para que também se atinja os objetivos relacionados à redução dos efeitos de borda do reservatório e redução dos excedentes madeireiros causados pelos desmatamentos como propostos pela modelagem matemática multicritério da qualidade da água do reservatório.

Portanto, este projeto é de grande importância, para a qualidade das águas do reservatório e para os futuros usos múltiplos indicados para este lago.

- **Objetivos Gerais e Específicos**

Em termos gerais, destacam-se:

- Promover a “limpeza” da área de inundação, no sentido de reduzir a disponibilidade de matéria orgânica vegetal passível de decomposição e promoção da DBO conforme determinado pela modelagem multicritério matemática da qualidade da água;
- Reduzir o potencial de eutrofização das águas do reservatório, por meio da retirada da vegetação;
- Reduzir a necessidade de resgate de fauna, estimulando a saída espontânea ou afugentamento mediante o desmatamento orientado e acompanhado por equipes de monitoramento e salvamento da fauna, reduzindo o stress causado pelo resgate, os custos da operação e ampliando o sucesso dos projetos voltados à conservação da fauna;
- Realizar o aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, notadamente o material lenhoso que poderá apodrecer sem ser utilizado;
- Controlar a formação de “paliteiros” ou áreas com características estéticas indesejáveis nas margens do futuro reservatório;
- Proporcionar a oportunidade de coleta de material botânico a ser utilizado em programas de recuperação ambiental;
- Salvar remanescentes vegetais contíguos à faixa marginal do reservatório, cuja finalidade é majoritariamente voltada à conservação dos ecossistemas naturais;
- Possibilitar a utilização do reservatório em atividades de recreação e lazer, propostas em programa específico;
- Atender a dispositivos legais vigentes.

A observação dos itens supramencionados sugere a ordenação das atividades de desmatamento da bacia de acumulação e das áreas de implantação das estruturas de apoio às obras, para que se agrupem tais premissas na busca da otimização do processo como um todo, promovendo ganhos ao nível de manutenção ambiental e de aproveitamento do material lenhoso disponível.

- **Metas**

São metas deste Projeto:

- Afugentar e resgatar a fauna nas áreas onde ocorrerão as atividades de supressão de vegetação;
- Reduzir ao máximo e mitigar a perda de habitats naturais, a fragmentação da paisagem local e perda de diversidade; e
- Otimizar o desmatamento e aproveitamento do recursos florestal.

- **Indicadores Ambientais**

Os indicadores ambientais para este Projeto são:

- A correlação da área de vegetação efetivamente suprimida com seus valores inicialmente previstos;

- A execução dos trabalhos dentro dos prazos previstos;
- Registro das atividades de salvamento e resgate da fauna durante a supressão de vegetação;
- Registro das atividades de salvamento da flora durante a supressão de vegetação.

• Público-Alvo

A implantação deste projeto tem como público-alvo um grande grupo de beneficiados:

- A população da Área de Influência Direta do empreendimento, tendo em vista que o desmatamento prévio do reservatório minimizará as chances de piora na da qualidade da água , permitindo usos múltiplos da água no futuro reservatório.
- A comunidade científica em geral, uma vez que poderá obter informações sobre a aplicação de técnicas de desmatamento e seus impactos sobre a fauna local;
- O empreendedor, uma vez que com um desmatamento bem feito e que alcance todos os seus objetivos, não devem ocorrer problemas operacionais associados à má qualidade da água, e os usos múltiplos do reservatório têm maiores chances de alcançar o sucesso esperado.

• Metodologia e Descrição do Projeto

O Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre deverá ser executado através de um conjunto organizado de ações, conforme abaixo especificado.

Complementação do Inventário Florestal

Para subsidiar a atualização e refinamento dos estudos de modelagem de qualidade das águas, assim como atender as exigências do IBAMA no que se refere às licenças de desmatamento, será necessária a complementação dos levantamentos de flora realizados por ocasião do EIA, através da execução de um Inventário Florestal nas áreas de formações arbóreas e arbustivas presentes no futuro reservatório. Este inventário deverá atender as premissas de acuidade e significância exigidas pelo IBAMA, que indicam um limite de erro aceitável de 20%, e 95% de probabilidade.

Além do aspecto volumétrico também é necessário que este inventário forneça informações relativas à quantidade (peso) de fitomassa presente em cada uma das formações vegetais incluindo também aquela presente no solo, para melhor calibração do modelo de qualidade das águas.

Desta forma poder-se-á melhorar a confiabilidade dos dados de entrada na modelagem de qualidade das águas, assim como conhecer os potenciais volumétricos das espécies comerciais presentes na área, orientando, posteriormente, os usos mais indicados para cada uma delas.

Obtenção das Autorizações de Supressão de Vegetação

Para a execução do desmatamento, necessário se faz lembrar que a maioria das áreas inseridas neste projeto são florestas de preservação permanente, e como tais, só podem ser suprimidas observando-se o Código Florestal vigente, e outras normativas legais como exposto em item específico deste projeto:

É importante destacar que o processo de supressão de vegetação ocorrerá em dois momentos distintos. A área do canteiro de obras terá que ser liberada para início das obras, imediatamente após a emissão da Licença de Instalação. Para tanto deverá ser montado um processo específico,

com dados de processamento do inventário apenas nas áreas do canteiro de obras, de modo a obter a Autorização de Supressão da Vegetação para esta área.

Para o reservatório, o processo de obtenção da Autorização de Supressão da Vegetação também é específico, mas será encaminhado posteriormente, já que os desmatamentos somente deverão ocorrer após novas simulações dos modelos matemáticos de qualidade das águas, incorporando os novos dados do inventário florestal.

Outro fator que deve ser considerado para o desmatamento das áreas do reservatório são as interações desta ação com diversos outros projetos componentes deste estudo e a necessidade de se proceder anteriormente as aquisições/negociações das propriedades rurais.

Demarcação em campo das áreas de desmatamento

a. Canteiro de obras e estradas de acesso às obras

Logo após a obtenção da LI serão demarcadas as áreas necessárias à melhoria e implantação das estradas de acesso e ao canteiro de obras. Os procedimentos para os desmatamentos na área dos canteiros deverão ser elaborados objetivando manter a vegetação nas áreas não ocupadas pelas estruturas, visando à recomposição após o término das obras.

b. Demarcação da cota de desmatamento

Para se obter uma localização precisa das áreas a serem desmatadas no reservatório, deve ser demarcado topograficamente todo o perímetro do futuro lago nas áreas a serem suprimidas, representado pela locação em campo da cota referente ao nível normal para produção energética.

Uma vez observado que a distribuição das áreas remanescentes com vegetação é ampla, torna-se conveniente que as áreas a serem desmatadas sejam bem caracterizadas, após os serviços de topografia, circundando-as, por exemplo, com picadas ou aceiros de demarcação e rigidamente controlada para que não se desmatem áreas que deverão ser preservadas. Esses cuidados serão de extrema importância visto que parte da metodologia de recomposição da vegetação ciliar proposta para o Programa de Recuperação de APPs se baseará na manutenção de formações florestais, além de estágios médios e avançados de regeneração natural (capoeiras, capoeirões e matas secundárias), de modo que estas formações possam funcionar como banco de germoplasma para a sucessão vegetal de áreas desprovidas de cobertura vegetal. Além disso, em determinados trechos localizados do reservatório (em setores não críticos para a qualidade da água) será mantida a cobertura arbórea para a formação de paliteiros, com objetivo de aumentar a disponibilidade de alimento e criatórios para a fauna aquática.

Após a determinação dos perímetros totais das áreas a serem desmatadas e limpas, poderão ser marcadas as seções de exploração por porte de vegetação. Essa prática tem a vantagem de delimitar espaços que poderão ser licitados a terceiros para realizar a retirada do material. Dessa forma, pode-se atrelar a contratação dos serviços ao cumprimento de normas específicas, de modo a se promover a limpeza da vegetação em prazos compatíveis com o cronograma da obra e previstos neste projeto.

Por outro lado, alguns ambientes florestais situados nos limites do reservatório, deverão ser conservados, tendo em vista a manutenção de ambientes propícios à fauna semiaquática e aquática, que poderá encontrar abrigo nestes locais e o retardamento do processo de fragmentação ecossistêmica no entorno. Também áreas onde serão desenvolvidos os monitoramentos de flora e fauna deverão ser conservadas até o final dos estudos. Essas áreas deverão ser mapeadas e demarcadas previamente ao início do desmatamento.

Procedimentos Gerais para Supressão Vegetal

Os trabalhos de supressão vegetal deverão ser executados, preferencialmente, a partir do eixo do barramento, de maneira que se possa limpar as partes de cotas mais baixas em primeiro lugar evitando-se assim o afogamento de biomassa. Além disso, as operações de corte serão feitas, sempre que possível, das cotas mais baixas para as mais altas, escalonadamente em linhas sucessivas. Assim, 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. Estes procedimentos permitem o deslocamento da fauna para áreas fora da cota de alagamento, reduzindo as operações de resgate e, conseqüentemente, a morte de animais por afogamento.

As áreas que provavelmente terão de ser desmatadas em qualquer alternativa considerada pelo PBA são aquelas associadas aos tributários da margem direita do rio Tapajós, à montante da FLONA de Itaituba II. Nessa área predomina fragmentos de floresta ombrófila densa.

Emprega-se o termo supressão para as operações de desmatamento em geral, porém as operações se subdividem em:

- Corte e retirada do material com utilização comercial.
- Enleiramento do material remanescente.
- Destinação dos resíduos vegetais

A questão da destinação final do resíduo vegetal composto por folhas, galhos, raízes e outros resíduos vegetais deverá ser negociada com o IBAMA. Porém, entende-se que para áreas tão extensas como as ocorrentes ao longo do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, as opções de picoteamento ou aterro do material vegetal podem se tornar excessivamente dispendiosas e sem resultados satisfatórios, caso não sejam bem executadas. Desta forma, a queima controlada deste material remanescente pode ser considerada como uma solução aceitável para a redução da biomassa no futuro lago. Contudo, cuidados deverão ser tomados para evitar danos à fauna silvestre em procedimentos de queima e nenhuma área deverá ser diretamente queimada, sem que haja um desmatamento e enleiramento prévios. Independentemente do destino do material remanescente as operações se desenvolverão, então, em duas etapas distintas.

Numa primeira etapa, se procederá à derrubada das árvores maiores. Nesta etapa, será retirada para fora da bacia de inundação toda a madeira ou lenha produzida, enleirando-se o restante do material vegetal, composto por folhas e galhos de pequenas dimensões.

Numa segunda etapa será feito um repasse de todas as áreas desmatadas, já o mais próximo possível do início do enchimento do reservatório, procedendo-se a destinação final que poderá ser o picoteamento da vegetação previamente enleirada e seu lançamento como cobertura morta nas áreas da faixa de proteção ciliar do reservatório, o aterramento dos resíduos no interior da área a ser alagada ou mesmo a queima controlada.

Dentre os métodos de corte conhecidos, será dada preferência ao corte semi-mecanizado. Este método de corte de florestas resulta da associação de operações manuais, com motosserra para a derrubada propriamente dita e a complementação, quando possível, do carregamento, enleiramento e transporte da madeira, principalmente tratores de esteiras ou pneus, equipados com guincho ou carretas.

Para a vegetação florestal preponderante na ADA recomenda-se o corte com motosserra por equipes treinadas no uso deste implemento, e devidamente equipadas com equipamentos de proteção individual (EPI), que garantem a segurança dos trabalhadores envolvidos em tais tarefas.

O corte sempre será feito o mais rente possível ao solo, respeitando-se as normas tradicionais florestais que preconizam:

- Árvores com DAP entre 20 e 29 cm terão os tocos com altura máxima de 15 cm em relação ao nível do solo.
- Árvores com DAP iguais ou superiores a 30 cm terão os tocos com altura máxima de 30 cm em relação ao nível do solo.

Após o corte, as árvores serão desgalhadas, cortando-se os galhos rentes aos fustes (troncos). Os galhos com dimensões superiores a 12,0 cm de diâmetro e 2,5 m de comprimento também serão desgalhados para transformação em troncos. Essas operações também serão feitas com motosserra por pessoal especializado e treinado nessas operações.

Os troncos serão removidos para as estradas de serviço para posterior retirada da bacia de inundação.

O tamanho mínimo dos troncos, aproveitável comercialmente, será de 1,20 m, como referência básica para os operadores. Caso estes julguem oportuno, peças de tamanho diferente, em função do tipo de madeira, poderão ser também separadas como de uso comercial.

Deverão ser seguidos os critérios de classificação de toretes mostrados no **Quadro 11.3.5.1.3/01** a seguir para o seu corte e separação.

Quadro 11.3.5.1.3/01 - Critérios de classificação de toretes.

Classe	Características
I	Torete com diâmetro de 8 a 15 cm, medido na ponta mais grossa com casca, será denominado <i>lenha</i> , devendo ter no mínimo 1,20 m de comprimento.
II	Torete com diâmetro de 15 cm a 20 cm medido na ponta mais fina com casca, chama-se <i>mourão</i> , devendo ter no mínimo 2,20 m de comprimento.
III	Torete com diâmetro ≥ 20 cm medido na ponta mais fina, com casca, denomina-se de <i>tora</i> . O comprimento poderá variar de 2,50 a 7,00 m. Quanto maior for o comprimento maior será o valor comercial.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

Toda a madeira cortada em toretes será retirada das áreas de desmatamento para que se possa ter controle visual das áreas que vão progressivamente sendo limpas, e também para que possa ser acumulada em pátios de estocagem, para posterior seleção por classes, formando-se então estoques homogêneos em locais próximos às estradas, de maneira a que se possa removê-los com facilidade do local.

Após a retirada do material lenhoso que apresente utilização comercial será efetuado o enleiramento e a retirada do material foliar e lenhoso de pequenas dimensões.

O material lenhoso de pequenas dimensões composto por galhos finos, assim como as folhas provenientes do desmatamento deverá ser enleirado com o auxílio de lâminas frontais adaptadas aos tratores de pneus ou de esteiras e deixado ao sol para secar. Após um período de secagem ao ar, este material poderá ser picotado, utilizando-se implemento agrícola próprio adaptado à tomada de força motriz dos tratores de pneus, e lançado sobre carretas ou pequenos caminhões

para ser levado às áreas onde serão efetuadas operações de reflorestamento, de acordo com o projeto correspondente.

Conforme já observado, a técnica de picoteamento poderá ser substituída pelo enterramento destes resíduos na área de inundação e/ou a queima controlada, conforme venha a ser acordada com o IBAMA. Cita-se este aspecto pelo fato que, em alguns casos, será impossível realizar a retirada ou a incorporação ao solo do material cortado.

Convém salientar que o IBAMA, através do Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais – PREVFOGO, autoriza a queima controlada mediante técnicas e recomendações básicas para a realização dessa atividade.

Alternativamente, quando se julgar pertinente poderá ser empregada a técnica de bosqueamento, que elimina somente o sub-bosque da floresta, deixando as árvores maiores que não terão sua copa inundada pela formação do lago. Essa técnica pode ser usada em locais onde se mostre impraticável a remoção das toras ou no caso de tentar evitar impactos maiores na vegetação de entorno.

Do mesmo modo, o não desmatamento, com deplecionamentos para controle de qualidade de água deverá ser melhor estudado no PBA como alternativa a ser aplicada aos braços existentes dentro das UCs, uma vez que essa alternativa diminuirá significativamente os impactos na fauna e flora associados à fragmentação e efeitos de borda.

Ações Referenciadas à Fauna Terrestre e à Coleta de Propágulos

Durante todas as operações de desmatamento, serão tomadas providências relativas à fauna, tendo em vista afugentamento, captura e salvamento de animais, além de medidas para controle de acidentes com animais peçonhentos, conforme detalhado em projetos relativos à fauna.

Também a coleta de propágulos faz parte do escopo de Projeto específico que prevê a organização de equipes para coleta de propágulos e demais materiais botânicos, em locais selecionados, em função de sua representatividade, estado de conservação ou por suas particularidades.

• Inter-relação com outros Planos, Programas e Projetos

O Projeto de Desmatamento deve ser aplicado em conjunto com os projetos referentes aos Salvamentos e Aproveitamento Científico da Flora e da Fauna, bem como o Monitoramento Integrado da Fauna Terrestre, a fim de permitir o deslocamento natural dos indivíduos da fauna para áreas adjacentes, onde o contato e resgate seja o menor possível, ou o estritamente necessário.

Outro projeto de grande importância e que se interliga diretamente com este é o Projeto de Formação do Banco de Germoplasma, pois no desmatamento poderá ser obtido material para tal banco.

Destaca-se ainda interface com o Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, já que algumas ações deste programa, como a modelagem matemática de qualidade das águas, acabam por subsidiar a implantação das ações de supressão vegetal.

Outra interface observada é com o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos, para evitar acidentes por desmoronamentos e o atraso dos trabalhos pela interdição dos acessos aos locais de trabalho.

Além destes pode destacar ainda a interface com os Programas de Interação Social e Comunicação e Educação Ambiental.

- **Atendimento a Requisitos Legais ou Outros Requisitos**

O presente Projeto foi desenvolvido de modo a atender aos seguintes requisitos legais:

Além dos fatores ambientais, a implantação deste Projeto é necessária devido a diferentes diplomas legais. Segundo normas jurídicas em vigor, o desmatamento e a limpeza constituem procedimentos obrigatórios na formação de lagos e reservatórios artificiais. Neste caso convém salientar a Lei nº 3.824/60, que torna obrigatória a limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos, desde que construídos com auxílio financeiro ou em regime de cooperação com o Poder Público (art. 1º).

Outro dispositivo legal que torna obrigatório o desmatamento da área de inundação provém da Portaria nº 99 do extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), de 31/08/79, que dispõe sobre a qualidade das águas nos reservatórios, além de outras normas legais relativas à qualidade de águas.

A Instrução Normativa MMA nº 06/2006 e o Decreto Federal nº 5.975/06 definem, dentre outros aspectos, o corte raso para o uso alternativo do solo como a geração de energia; as informações necessárias para requerer a autorização de supressão; e define a necessidade ou não de reposição florestal para detentores de autorizações de supressão de vegetação.

Conforme o Art. 5º da Resolução CONAMA nº 369/2006, “o órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, que deverão ser adotadas pelo requerente”. No Art. 5º § 1º é estabelecido que “para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2.000”.

O recém aprovado Código Florestal – Lei nº 12.651/2012, modificado pela Lei nº 12.727/2012, e que substituiu a Lei nº 4771/1965, traz as novas disposições sobre a proteção da vegetação nativa, alterando algumas das normas acima citadas.

Ainda no âmbito legal, existe o requisito referente à emissão de documento de origem florestal (DOF), necessário para o escoamento dos produtos gerados até o mercado consumidor.

A Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007, dentre outros aspectos, estabelece que durante o desmatamento deve ser promovido o “deslocamento da fauna e auxiliar na execução do resgate, utilizando dispositivos que limitem a velocidade de desmatamento ou regime de enchimento do reservatório favoreçam a fuga espontânea da fauna”.

A Portaria IBAMA nº 8-N/2000 determina que, na área a ser inundada de reservatórios, proprietários com autorização de desmatamento poderão se registrar no IBAMA dentro das categorias de Extrator de Toras, Produtor de Carvão e Produtor de Lascas, para fins de comercialização do material lenhoso, e a Portaria IBAMA nº 94-N/1998 institui a queima controlada como fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris ou florestais.

Considerando a implantação da linha de transmissão (LT), a implantação deste projeto está sujeita às exigências da Norma Técnica ABNT NBR 5.422/85, que estabelece o distanciamento de segurança entre a vegetação e os cabos de LTs, e as diretrizes para a poda seletiva da vegetação.

- **Etapas de Execução**

Conforme anteriormente apresentado, o Projeto será executado nas seguintes etapas:

- Planejamento anterior ao início das atividades de supressão. Contratação das empresas executoras, mobilização das equipes e definição dos objetivos, metas e metodologias;
- Realização do pré-corte, ou seja, para limpeza do sub-bosque. Nesta etapa é realizado também o afugentamento e o resgate da fauna silvestre, conforme descrito no Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna;
- Realização de corte raso, de corte parcial e remoção do material lenhoso;
- Realização do processamento e empilhamento, em atendimento à IN nº 006/2009; remoção de resíduos da supressão de vegetação, cubagem e destinação do material lenhoso.

- **Recursos Necessários**

A implementação deste Projeto demandará uma equipe coordenada por um agrônomo ou engenheiro florestal, com experiência em atividades de supressão de vegetação e um biólogo com experiência em resgate e salvamento de fauna. Serão necessários ainda outros profissionais técnicos e auxiliares para as campanhas de campo.

Os recursos materiais incluem: Kit ferramentas: foice com cabo de madeira, lima e pedra para afiação, Motosserras stihl ms 660 profissional 75 cm/30”, Grua (carregadeira florestal), Trator com pneu com c/tmo, Ônibus coletivo, Caminhonete cabine dupla 4x4, Caminhão truck, carroceria de madeira e/ou grua adaptada no caminhão, Kit EPI individual contendo capacete, óculos, perneiras, luvas, protetor auricular, uniforme, capa de chuva e bota.

- **Cronograma Físico**

O Projeto será executado durante a fase de implantação do AHE São Luiz do Tapajós, antes do enchimento do reservatório.

- **Acompanhamento e Avaliação**

A partir do início da implantação do Projeto, o empreendedor apresentará relatórios semestrais dos trabalhos realizados, contendo informações quantitativas, informações técnicas e relatório fotográfico, e ainda informações sobre as atividades ainda previstas, quando couber, e demais informações solicitadas.

Serão emitidos pela equipe executora relatórios de campo periódicos descrevendo as atividades realizadas durante o acompanhamento da supressão, relatórios de romaneio e relatório final das atividades, consolidando os resultados das atividades de supressão da vegetação e afugentamento da fauna e o atendimento às metas propostas.

- **Responsáveis pela Implementação do Projeto**

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor e por ele coordenado.

Conforme exposto anteriormente, deverá haver articulação entre o empreendedor e os órgãos estaduais competentes para obtenção da autorização para que se efetue o desmatamento das áreas do canteiro de obras e da bacia de inundação, cumprindo as formalidades exigidas pelas entidades envolvidas.

Ressalta-se ainda, a parceria com empresas ligadas ao setor florestal e siderúrgico da região, para dar destinação à parte do material removido.

Com relação ao afugentamento da fauna terrestre, o projeto aqui focalizado e exposto no item 11.3.6.1.3 do Volume 24 do EIA, tem como um de seus objetivos, promover o afugentamento do maior número possível de espécimes da fauna no período imediatamente anterior e durante o desmatamento de cada setor do reservatório em que tal atividade seja prevista, conforme já antes enunciado no item Objetivos Gerais e Específicos. Para tanto ele irá operar em conjunto com o Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna (item 11.3.6.1.4 do Volume 24 do EIA).

Haverá necessidade de realização de afugentamento e resgate de fauna junto às frentes de desmatamento e também durante o período de enchimento do reservatório. Prevê-se que as atividades de afugentamento e resgate deverão ser realizadas por equipes especializadas (atuantes no âmbito do Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna). Entende-se que cada frente de desmatamento deverá contar com um profissional encarregado por manter contato com o responsável pela equipe de afugentamento/resgate de fauna, para coadunar os trabalhos das equipes evitando-se prejuízos à fauna. Já durante o enchimento múltiplas equipes deverão percorrer as margens do reservatório verificando a existência de locais onde elementos da fauna eventualmente necessitem serem resgatados.

As técnicas empregadas no afugentamento e resgate de fauna são aquelas correntes nos empreendimentos de mesma natureza (emissão de ruídos, varredura de serrapilheira, entre outros) e deverão ser detalhadas durante o PBA.

ii) apresentar análise sobre a viabilidade ambiental e operacional da proposta de desmatamento, incluindo o possível aumento da área a ser desmatada, em especial nos tributários;

O questionamento relativo à viabilidade ambiental e operacional do desmatamento decorre prioritariamente da operacionalidade das atividades de supressão e da logística de supressão e estocagem do material lenhoso e residual a seguir caracterizados:

- **Operacionalidade das atividades da supressão:**

Trata da logística e operacionalidade das atividades da supressão, principalmente focando a abertura de acesso aos locais da supressão, da própria área a ser suprimida para canteiro de obras e do reservatório, da estocagem e uso do volume de material lenhoso e resíduos obtidos da supressão da vegetação.

Compreende a indicação de abertura de acessos às áreas de supressão, para o deslocamento e uso de máquinas e equipamentos e posterior retirada do material lenhoso comercial estaleirado (toras, mourões e lenha).

Margem Esquerda

Inicialmente se observa que para ao desenvolvimento das atividades de supressão nesta margem pode-se utilizar como vetor de acesso a rodovia Transamazônica BR-230, já que alguns setores desta rodovia vão sofrer impactos com a formação do reservatório.

Assim, a partir da rodovia, nestes pontos afetados pela formação do reservatório poderão ser projetados acessos até a margem do rio Tapajós, o que não implicaria em supressão de vegetação fora de áreas afetadas pelo enchimento, e a conseqüente não interferência sobre áreas protegidas legalmente.

Além destes ramais de acesso seria implantado um ramal principal de deslocamento paralelo ao rio Tapajós para servir de interligação entre as diferentes frentes de supressão e pátios de estocagem, servindo ainda para o escoamento do material lenhoso, com transito de veículos pesados, até o melhor acesso em rampa para a rodovia Transamazônica.

Margem Direita

Nesta margem as operações de supressão contarão com um maior número de acesso já abertos na área.

Preliminarmente deverá ser utilizado o acesso à vila Pimental (acesso pela rodovia BR 163 Cuiabá – Santarém) e a partir deste ponto será implantado um ramal paralelo ao rio Tapajós, no sentido de montante, na área de futura inundação, utilizando ainda alguns acessos existentes a fazendas locais, e que deverão ser restaurados em trechos que sejam necessários.

Outro acesso às áreas de supressão poderá usar pequenas estradas vicinais de propriedades rurais na região do rio Tucunaré, e a partir deste a implantação de um ramal paralelo aos igarapés Pimental e Bathu e rio Tapajós, no sentido de jusante e no interior da área de alagamento, até encontrar o ramal que se inicia na vila Pimental.

Com a utilização destes dois ramais a serem implantados em áreas de futuro alagamento e ainda servindo-se de acessos já existentes, não se observa a necessidade de supressão vegetal em áreas que são protegidas legalmente. (unidades de conservação)

• **Logística de supressão e estocagem do material lenhoso e residual**

A supressão da vegetação deverá ocorrer visando atender a capacidade de operação segura, no trânsito de máquinas e colaboradores durante a derrubada das árvores e também do espaço físico para a classificação, empilhamento, contabilização do material lenhoso comercial. Também deverá ser prevista a condução do enleiramento e destinação dos resíduos da supressão.

Um dos aspectos marcantes da logística está diretamente relacionado à qualidade das vias e acessos utilizados no transporte do maquinário de supressão. O leito transitável da rodovia Transamazônica no entorno do empreendimento apresenta em sua maioria boas condições de tráfego, inclusive de veículos pesados por quase todo o ano.

Ainda assim existe a expectativa que em alguns trechos da rodovia, principalmente em locais baixos deverão haver intervenções de melhoria com cascalhamento para se evitar trechos de atoleiros. Algumas pontes também deverão passar por reforma ou reparos de estrutura. Após o término dos trabalhos, estas obras deverá proporcionar a melhoria de tráfego por um longo período de tempo.

Outro aspecto relevante se deve à avaliação da topografia das localidades à serem desmatadas e as interferências em logística. Os fatores determinantes da exequibilidade estão diretamente associados aos custos de execução oriundos de:

- Abertura de maior número de acesso as áreas de trabalho, pelo corte de taludes e aterro para formação de rampas;
- Necessidade de equipamentos especiais para a retirada de toras e lenha dos locais de trabalho;
- Investimento maiores em requisitos de segurança do trabalho e manutenção de máquinas e equipamentos.

Além disso, buscando interferência mínima nas UCs será importante que parte do material lenhoso possa ficar estocado dentro da área desmatada que será do reservatório com previsão de retirada do material para antes do enchimento do lago.

O estoque do material lenhoso deverá ser realizado preferencialmente fora da área de trabalho em estaleiros instalada em áreas degradadas as margens da rodovia transamazônica sempre que for possível. Caso não haja local adequado para estaleiramento do material fora da área de supressão, o material poderá permanecer na área de algamento para posterior retirada

Então para que se viabilize a logística de retirada e estocagem essa deverá ser uma das atividades iniciais à supressão quando serão percorridas todas as áreas a serem suprimidas para a decisão da localização viável desses pátios.

Material lenhoso comercial

Para o material lenhoso obtido da supressão da vegetação que compreende as toras, mourões e lenha, o estaleiramento deverá ser realizado na própria área suprimida, evitando-se o desmatamento de áreas não previstas e devendo-se considerar a demanda de retirada para uso ou comercialização deste material, respeitando a data limite que antecede ao início do enchimento do reservatório.

A retirada do material lenhoso deverá ocorrer preferencialmente no prazo máximo de três meses após o seu corte, o qual seria o tempo suficiente para organizar as pilhas de material nos pátios e realizar a cubagem deste material, além de se evitar a perda de qualidade do material estocado exposto às intempéries.

Os pátios de estocagem deverão ser realizados o mais próximo de acessos principais dentro da área de supressão, ou o mais próximo das estradas de acesso à área de trabalho, a fim de facilitar o seu transporte em quaisquer circunstâncias de tempo.

Todo o material estocado nos pátios deverá ser contabilizado em planilhas próprias identificando o volume de toras por espécies e classificadas conforme a padrão comercial, bem como a realização da cubagem das pilhas de lenha existentes. Estes valores deverão ser informados ao órgão de fiscalização (SEMAS/IBAMA) para a emissão dos DOF's para a comercialização ou doação dos produtos. Esta organização dos romaneios além do controle interno de estoque, também visa evitar que material obtido de extração ilegal possa ser inserido junto aos estoques dos pátios de supressão do reservatório.

Esta questão do possível "esquentamento de madeira", foi abordada pelo IBAMA também como um fator de intensificação do impacto de aumento dos recursos vegetais residuais, porém com o controle efetivo do empreendedor sobre a destinação dos seus produtos florestais e fiscalização

de seus pátios de estocagem, a possibilidade de cometer fraudes com esta madeira, torna-se pouco provável.

Resíduos obtidos da supressão

Conforme proposto no EIA a principal destinação dos resíduos vegetais seria a queima controlada.

Os resíduos provenientes de galhadas das copas das árvores, árvores mortas, palmeiras e espécies do gênero Cecropia, deverão ser enleirados e queimados seguindo todos os procedimentos de segurança indicados para estas ações. Caso seja concedida a autorização para a queima deste material, o volume residual para enterramento poderá ser reduzido abaixo entre 10 a 20% do volume total, minimizando as operações de escavação do terreno (área suprimida) reduzindo a possibilidade de contaminação da água do reservatório pela deterioração deste material em contato com o ar.

Dentre as alternativas possíveis entende-se que essas são as mais viáveis quanto à destinação dos resíduos da supressão.

Com relação ao possível aumento da área a ser desmatada, em especial nos tributários vide esclarecimentos contidos na resposta da Questão 102i e 102iii.

164. Apresentar, no âmbito do “Projeto de afugentamento e resgate da fauna terrestre”, áreas potenciais para soltura da fauna resgatada e suas descrições, incluindo mapa;

O afugentamento da fauna terrestre em sua maioria será associado às atividades de intervenção para supressão vegetal como previsto no item **11.3.6.1.3. Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre** (EIA Volume 24 Tomo I), e como indicado no projeto **11.3.6.1.4. Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna**.

A indicação das áreas de soltura da fauna resgatada deverá respeitar as barreiras zoogeográficas representadas pelo rio Tapajós para evitar miscigenações populacionais e introdução de espécies em ambientes onde não eram originais.

As regiões consideradas mais adequadas à soltura de animais silvestres resgatados e que estejam em condições adequadas de saúde são aquelas que respeitam o habitat de cada espécie e que estejam menos densamente povoadas por indivíduos da espécie resgatada. As florestas do entorno do reservatório, que são em sua maioria áreas em estádios sucessionais subclimático a climático são as que apresentam as melhores condições de receber aqueles indivíduos resgatados dos processos de desmatamento do reservatório.

Ressalte-se que o processo de desmatamento é naturalmente afugentador de fauna das áreas do entorno imediato ao reservatório e a soltura dos animais resgatados nessas áreas poderá ter maior sucesso tanto para os indivíduos resgatados e soltos com pouca competição, como para a retomada da ocupação da fauna nas áreas de borda que estarão momentaneamente pouco ocupadas após o desmatamento. Esses indivíduos então terão melhores chances de se reestabelecer nas novas áreas ciliares ao lago e com a gradativa reocupação pela fauna nessas novas áreas ciliares a reordenação territorial da comunidade se estabelecerá.

Com vistas a ampliar o sucesso da soltura dos animais que porventura venham a ser resgatados, deverá ser feita uma análise prévia das áreas passíveis de receber os animais, considerando a proximidade e sua semelhança com a área que está sofrendo a supressão vegetal. A coleta de informações de referência sobre a qualidade da área de soltura para receber a fauna é de grande importância para garantir a sobrevivência de maior número de animais silvestres.

Assim, para otimizar os resultados deste projeto, será necessário quantificar na mesma escala de inventário florestal de supressão dos principais remanescentes florestais do entorno do reservatório na região que seria APP, o que já se exige quando da implantação dos PACUERA e estimar o grau de conservação para se determinar padrões de distribuição das paisagens e tipologias vegetais do entorno imediato aos locais indicados para a supressão.

Potencialmente toda a margem do reservatório que mantiver sua cobertura vegetal original é passível de receber a fauna resgatada como área de soltura assim como será o caminho natural para a fuga da fauna afugentada, pois estratégia utilizada nos afugentamentos visa conduzir a fauna para os remanescentes florestais em seus respectivos interflúvios diminuindo de modo significativo a manipulação de indivíduos da fauna silvestre durante o evento da supressão.

Priorizar-se-á para as ações de afugentamento as áreas mais preservadas da região notadamente as Unidades de Conservação (PARNA da Amazônia da margem esquerda do Rio Tapajós e FLONAS Itaituba I e II da margem direita do Tapajós) que envolvem grande parte da área do empreendimento. Tais áreas também poderão abrigar a fauna resgatada, porém deverá ser avaliada a proximidade com as áreas em processo de supressão e as condições de acessibilidade das mesmas. Outra questão a ser considerada para indicar áreas de soltura, será a possibilidade de adotar um manejo pós soltura específico para indivíduos de espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas que porventura vierem a ser resgatadas durante as ações de supressão vegetal. Neste caso, a depender do grupo faunístico deverá ser avaliada a possibilidade de monitoramento dos indivíduos pós soltura, com a implantação de sistema de telemetria, se for o caso. Assim, a condição logística local e a possibilidade de realizar o referido monitoramento também deverão ser levadas em consideração para indicação das áreas de soltura.

A fauna afugentada na fase de enchimento será direcionada às UCs e complementarmente, a fauna das áreas próximas ao canteiro de obras na margem direita do Tapajós à jusante do rio Jamanxim que estão fora das FLONAs poderão também ser afugentadas para a FLONA Itaituba II, pois fazem parte do interflúvio na vertente direita do Jamanxim onde se inicia a Flona Itaituba II. O mesmo vale para a fauna dos igarapés Tocantins, Bathu e Pimental caso a vegetação destes igarapés venham ser suprimidas.

Com a definição das APPs, naquelas áreas já florestadas é possível também as indicar como áreas de soltura, em especial nas que possam atuar como corredores de redistribuição dessa fauna.

Conclui-se, portanto, que as áreas potenciais para soltura, considerando as premissas de zoogeografia vigente para a fauna local, seriam as áreas mais próximas e melhor conservadas que apresentem tipologia vegetal correlata àquela que está sendo suprimida. Inicialmente as principais a serem elegíveis são as UCs e as APPs do reservatório. Mas em escala com maior grau de detalhamento, a definição das áreas de soltura deve ser concebida caso a caso para as espécies resgatadas, dependendo do Plano Operacional de Supressão que será elaborado em outra fase de viabilidade do empreendimento.

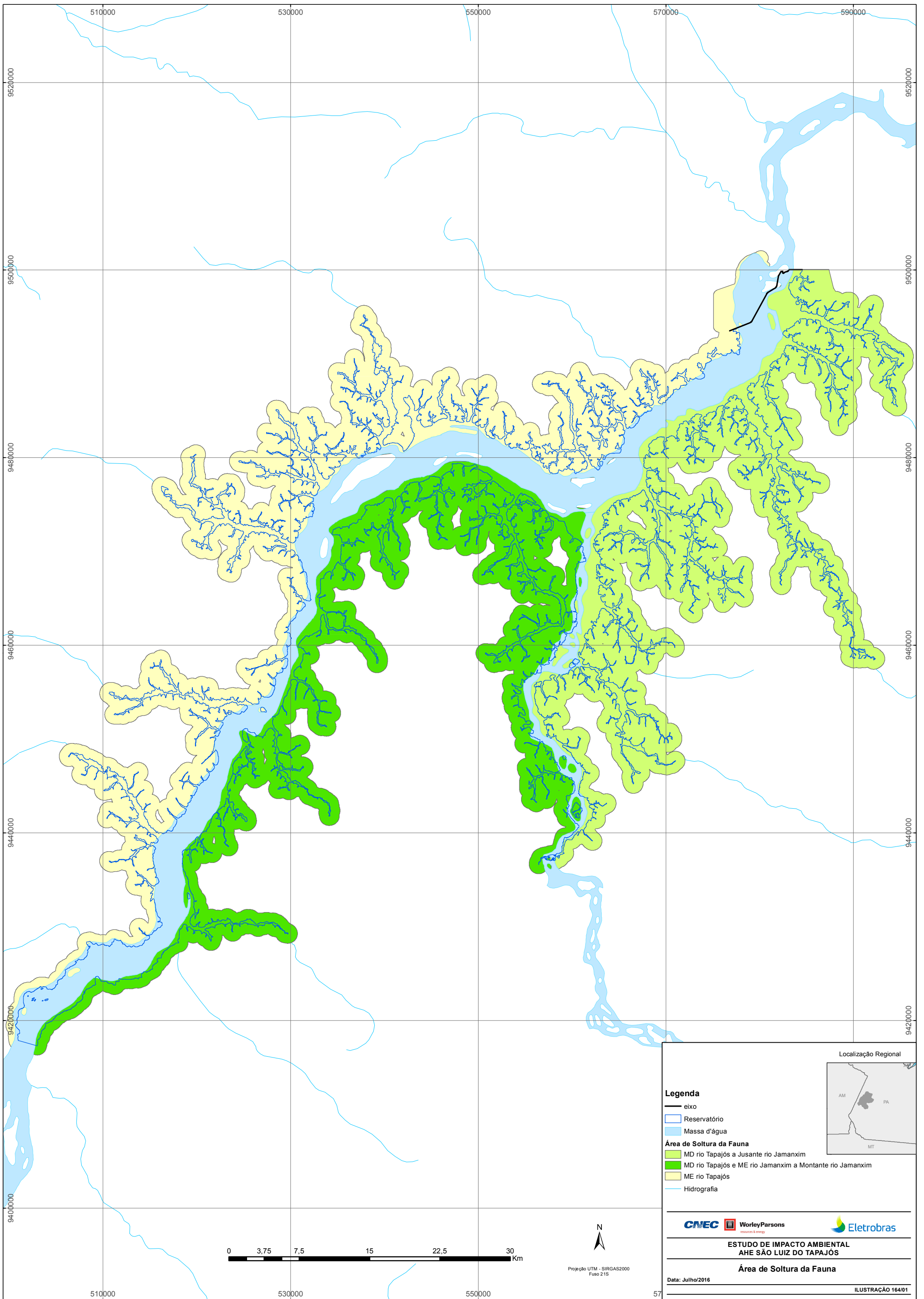
Para tanto as condições de determinação dessas áreas devem seguir alguns critérios:

- 1º - A área a ser efetivamente suprimida deverá já estar consolidada, considerando os esclarecimentos e diretrizes contidos na Questão 102i, onde se busca racionalizar a superfície a ser desmatada;
- 2º - Estabelecida a área a ser desmatada, será necessário dimensionar e qualificar da fauna presente nessas áreas;
- 3º - Selecionar com base nas características de maior proximidade e maior semelhança de habitats com aquelas suprimidas onde foi encontrado o espécime a ser reintroduzido, as áreas de soltura (que em geral se encontram no entorno imediato em continuidade a área a ser suprimida)

4º - Determinação da ordem espacial de desmatamento junto ao plano operacional para que o afugentamento da fauna seja direcionado a essas áreas de melhor condição.

5º - Acordar com os órgãos ambientais gestores dos Planos de Manejo das UCs do entorno.

Na **Figura 164/1** indicam-se, de forma preliminar, algumas áreas que poderão ser utilizadas para a soltura. Ressalte-se que o IBAMA e o ICMBio deverão ser diretamente envolvidos na definição dessas áreas e emissão das licenças e autorizações de resgate, salvamentos, trasportes, coletas e solturas dessa fauna.



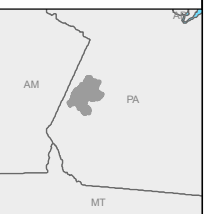
Legenda

- eixo
- Reservatório
- Massa d'água

Área de Soltura da Fauna

- MD rio Tapajós a Jusante rio Jamanxim
- MD rio Tapajós e ME rio Jamanxim a Montante rio Jamanxim
- ME rio Tapajós
- Hidrografia

Localização Regional



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Área de Soltura da Fauna

Data: Julho/2016

ILUSTRAÇÃO 164/01

N
Projção UTM - SIRGAS2000
Fuso 21S

0 3.75 7.5 15 22.5 30 Km

165. Apresentar, no âmbito do “Projeto de Monitoramento de Vetores e Animais Peçonhentos em Áreas de Desmatamento e Núcleos Populacionais Próximos”, plano de trabalho para o monitoramento pré-implantação proposto, contendo métodos de amostragem dos grupos a serem monitorados, esforço e desenho amostral. Contemplar, além da ADA, sítios amostrais na AID, principalmente junto a ocupações humanas;

Reavaliando-se as necessidades do Projeto de Monitoramento de Vetores e Animais Peçonhentos em Áreas de Desmatamento e Núcleos Populacionais Próximos ao período pré-implantação mencionada no EIA (item 11.3.6.1.5, Volume 24, Tomo I, pág. 232), considera-se não ser necessário o início de nenhuma atividade que anteceda a emissão da Licença de Instalação, sendo que o detalhamento proposto será devidamente abordado quando da elaboração do respectivo PBA. Desta forma o cronograma previsto no Projeto de Monitoramento de Vetores e Animais Peçonhentos em Áreas de Desmatamento e Núcleos Populacionais Próximos foi revisto e encontra-se na versão atualizada do cronograma (**Ilustração 11.3.6.1.5/01**).

Assim, no âmbito do desenvolvimento do PBA serão realizados monitoramento com métodos de amostragem, grupos a serem monitorados, esforço e desenho amostral ampliando a área de abrangência do projeto da ADA para a AID, conforme solicitado pelo IBAMA.

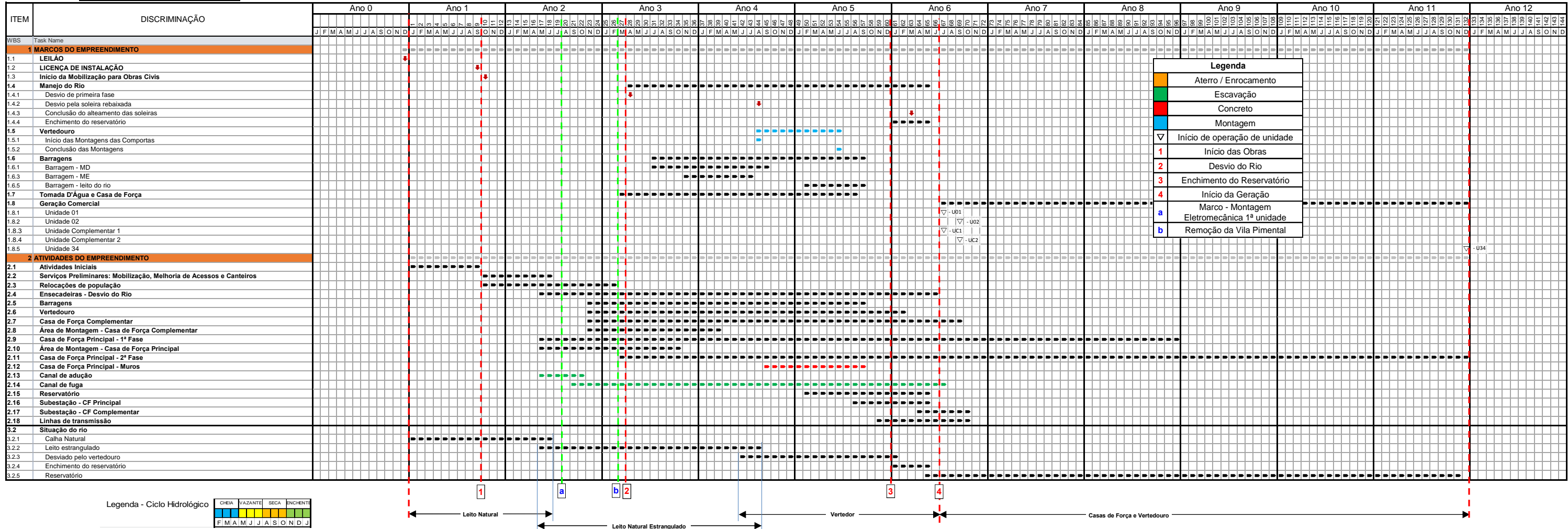
Segundo o cronograma das obras no EIA (Volume 24, Tomo I, pág. 235) Ilustração 11.3.6.1.5/01 onde é proposta a intitulada há tempo suficiente para o monitoramento ter início antes de qualquer interferência no rio Tapajós. O período estimado para o início das intervenções mais expressivas (desvio do rio) é suficiente e permitirá estabelecer um padrão de ocorrência dos vetores e animais peçonhentos na região do empreendimento, considerando que o rio ainda estará em suas condições de leito natural.

Sugere-se, no entanto, que a primeira campanha de campo, quando da implantação do PBA tenha um caráter exploratório visando melhor indicar os sítios amostrais e ajustar a metodologia de levantamento. As pesquisas exploratórias maximizarão o planejamento do projeto, devendo priorizar os sítios amostrais junto às ocupações humanas, na ADA e, na medida do necessário, atendendo a AID, como solicitado pelo parecer e explícito no presente questionamento 165.

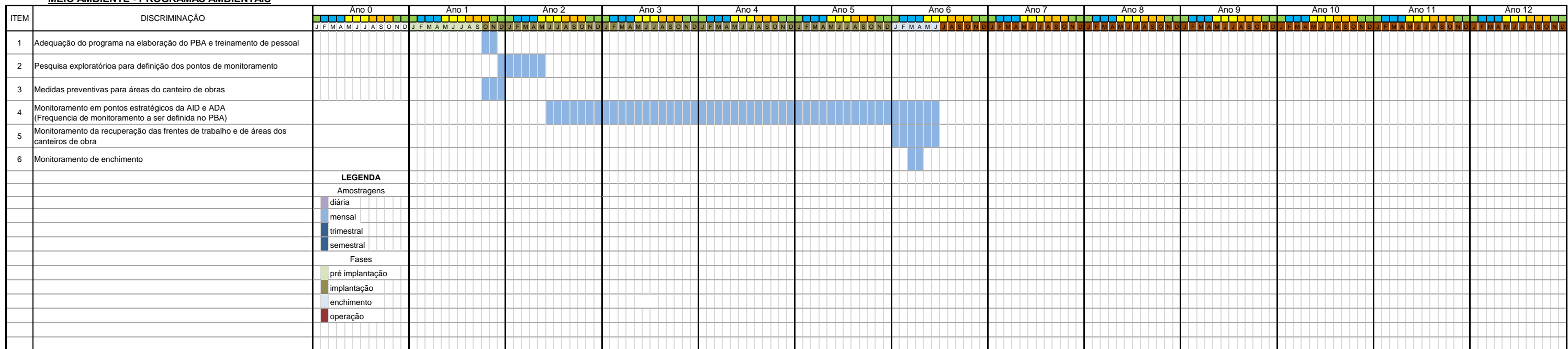
Desta forma, sugere-se que o plano de trabalho solicitado na Questão 165 seja apresentado no âmbito da elaboração do PBA contendo todo o detalhamento necessário para sua devida execução.

ILUSTRAÇÃO 11.3.6.1.5/01 - PROJETO DE MONITORAMENTO DE VETORES E ANIMAIS PEÇONHENTOS EM ÁREAS DE DESMATAMENTO E NÚCLEOS POPULACIONAIS PRÓXIMOS

ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



MEIO AMBIENTE - PROGRAMAS AMBIENTAIS



166. Reapresentar o “Projeto de Implantação, Restauração Ecológica e Monitoramento do Trecho de Vazão Remanescente”, observando outros atributos importantes além da riqueza de espécies (e.g. diversidade, equitatividade), bem como a identificação das demais ações de monitoramento de comunidades hidrobiológicas (e.g. perifiton) e de parâmetros físico-químicos da água que contribuirão para o acompanhamento da efetividade das ações propostas;

Reapresentação do Projeto intitulado no EIA como 11.3.6.3.3 Projeto de Implantação, Restauração Ecológica e Monitoramento do Trecho de Vazão Remanescente (TVR)

- **Objetivo**

Este projeto tem como objetivo a manutenção da função ecológica dos habitats remanescentes do Pedral de São Luiz, o mais próximo possível de sua condição original através de:

- Intervenções de engenharia no TVR conforme adiante descritas;
- Adoção do hidrograma definido para o TVR, de tal forma que nos meses de piracema, permita a desova das espécies migradoras;
- Monitoramento das variáveis físicas e químicas e da composição e abundância das comunidades bióticas.

- **Justificativa**

O eixo da barragem do AHE São Luiz do Tapajós irá se assentar a montante do Pedral de São Luiz, conforme descrito no Capítulo 3 do EIA. Esse pedral é considerado área prioritária para conservação, não apenas pela ictiofauna a ele associada, composta principalmente por espécies reofilicas de ocorrência restrita e alto valor na pesca ornamental, mas também pela sua importância como local de desova de espécies migradoras e sua beleza cênica. Essa ictiofauna se associa a um conjunto de características bióticas e abióticas que condicionam a sua manutenção nas corredeiras como, por exemplo, as macrófitas aquáticas que estabelecem seu ciclo de vida no substrato rochoso, os quirópteros de pedral que sazonalmente ocupam essas áreas e se alimentam e se reproduzem, o mesmo vale para as aves aquáticas e a entomofauna, entre outros grupos ocorrentes nos pedrais das corredeiras de São Luiz do Tapajós.

Em face da redução esperada na área do Pedral, decorrente tanto da posição do eixo da barragem do AHE São Luiz do Tapajós como pela redução da vazão em suas corredeiras, a meta desse projeto será o restabelecimento de áreas de corredeiras com habitats similares aos originais em relação aos seus atributos básicos (velocidade da água, substrato e profundidade). Para o alcance dessa meta são propostas obras no trecho de vazão remanescente e a operacionalização do hidrograma proposto, permitindo o restabelecimento dessas condições incluindo sua variação sazonal.

- **Procedimentos metodológicos**

As intervenções na área do Pedral de São Luiz e os procedimentos operacionais na barragem do AHE São Luiz do Tapajós ligados à vazão são a seguir abordadas.

- Intervenções de Engenharia

Primeiramente, cabe notar, que na definição das vazões no TVR, foram consideradas as seguintes metas básicas:

- ✓ Para a ictiofauna local: Nas áreas dos pedrais remanescentes alcançar e manter padrões de escoamento semelhantes àqueles que ocorrem atualmente para as

descargas mínimas do rio Tapajós no local, bem como, garantir a inundação dos pedrais no período de cheia, aspectos esses que possibilitarão o desenvolvimento da biota associada em especial macrófitas aquáticas que por sua vez propiciarão condições de desenvolvimento para a ictiofauna local.

- ✓ Para a ictiofauna migradora: Nas partes remanescentes dos canais alcançar e manter padrões de escoamento semelhantes àqueles que ocorrem atualmente, durante os 02 meses de concentração da piracema. Para tanto, deverá ser liberado um hidrograma para o TVR, no período da piracema, que deverá manter correspondência com as vazões naturais do rio Tapajós, permitindo aos migradores, ao se deparar com descargas crescentes no trecho a jusante do AHE São Luiz do Tapajós, também dispor do mesmo tipo de hidrograma em pelo menos uma parcela dos canais das corredeiras de São Luiz.

Nas análises desenvolvidas para ambas as situações foram considerados os seguintes parâmetros correlacionados à superfície topobatimétrica que representa a dimensão ocupada pela biota aquática e os potenciais habitats dos pedrais: velocidade (m/s) e direção do fluxo das águas; profundidade (m); superfície molhada (m²); e, zonas de turbulência.

Para definir os padrões do escoamento fluvial do TVR foi selecionado o modelo hidráulico MIKE 21. Trata-se de um modelo matemático hidrodinâmico bidimensional, concebido pela DHI Water & Environment (Dinamarca), baseado nas equações da Continuidade e do Momentum e solução numérica estruturada em elementos finitos.

Na formulação do modelo são definidas duas bases referenciadas em dados de levantamentos planialtimétricos e topobatimétricos de seções transversais onde são estabelecidos o contorno da área de domínio da simulação e a morfologia do terreno retratada espacialmente através de uma sequência de pontos (x, y, z) posicionada através de coordenadas geográficas e cotas oficiais obtidas dos levantamentos de campo.

Os elementos assim definidos são tratados numericamente pelo modelo de simulação gerando uma série de elementos triangulares (mesh), que no conjunto moldam as fronteiras do terreno natural a serem representadas pela modelagem matemática.

O modelo admite como condições de contorno, dados de níveis d'água, fluxo de vazões, velocidades aplicadas nas regiões de fronteiras podendo ser fornecidas em regime permanente ou variável ao longo do tempo.

As representações gráficas dos resultados das simulações podem ser visualizadas através de legenda de cores ou sequência de vetores, procurando representar a direção do fluxo do escoamento, níveis d'água, profundidades e velocidade de escoamento.

Inicialmente o modelo MIKE 21 foi calibrado e, na sequência, explorado para simular o comportamento do TVR na condição natural atual, sem obras, e na situação futura com as estruturas do AHE São Luiz do Tapajós implantadas, bem como, com estruturas complementares específicas para obter futuros padrões de escoamento que apresentem semelhança com os padrões atuais, tendo em vista atender às demandas da ictiofauna local e dos migradores.

Nessas simulações foi considerada uma vazão de 1.068m³/s a ser mantida continuamente no TVR, complementada pela liberação de um hidrograma no período da piracema.

Nas simulações foi considerada a implantação das seguintes estruturas para direcionamento do fluxo das águas e, conseqüentemente, obter uma configuração de velocidades e atributos

hidráulicos do TVR – velocidades, direção do fluxo das águas, profundidade e áreas da superfície líquida – que atendam a ictiofauna local e migradora:

- ✓ 04 soleiras submersas, transversais ao escoamento no TVR, com a finalidade de criar faixas de conectividade com fluxos de escoamento mais intenso. Estas soleiras visam à manutenção dos habitats da ictiofauna local do segmento do TVR na margem esquerda; e
- ✓ Um septo (muro divisório), partindo da Casa de Força Complementar e prosseguindo para jusante, de modo a confinar parte do fluxo das águas na parte remanescente dos 03 canais da margem direita das corredeiras (C01, C02 e C03), que terão sua parte inferior interceptada pela barragem. Essa estrutura permitirá um fluxo d'água nesses canais, suficiente para manutenção da ictiofauna com a vazão de 1.068 m³/s liberada no TVR e da ictiofauna migratória, quando da liberação do hidrograma previsto para o período da piracema.

Os procedimentos operacionais no AHE São Luiz do Tapajós, relacionados à vazão de 1.068m³/s e do hidrograma no TVR, envolverão a operação das turbinas da casa de força e, eventualmente, à abertura das comportas do vertedouro. Desse modo, não envolvem quaisquer procedimentos especiais, além daqueles usualmente estabelecidos e utilizados na operação de uma usina hidrelétrica.

– Hidrograma

O hidrograma proposto para TVR é definido pelas seguintes regras:

- Critério para estabelecer a data de início da liberação das vazões para o canal C03 (1º de dezembro ou data posterior, desde que a vazão total afluyente seja maior do que 7.000 m³/s);
- Para ajustar as vazões dos primeiros cinco (05) dias, de modo a não ocorrer um salto brusco da vazão de 121 m³/s, que é veiculada no canal C03 nos dias anteriores ao de início da liberação das vazões de piracema, os valores desses 05 dias são multiplicados pelos fatores 0,30, 0,50, 0,70, 0,85 e 0,95, respectivamente; e,
- O hidrograma acompanha o mesmo comportamento das vazões totais do rio Tapajós até o dia 57º e, a partir do dia 58º, entra na fase de recessão gradual das vazões até atingir a vazão de 121 m³/s, que será mantida constante no canal C03. As vazões dos dias 58º e seguintes são dadas por:
 - $Q_{dia_58} = Q_{dia_57} - (Q_{dif} / 9) \times K1$
 - $Q_{dia_59} = Q_{dia_58} - (Q_{dif} / 9) \times K2$
 -
 - $Q_{dia_66} = Q_{dia_65} - (Q_{dif} / 9) \times K9$

Onde:

- Q_{dia_58} – é a vazão calculada para o canal C03 para o dia 58º
- Q_{dia_57} – é a vazão calculada para o canal C03 para o dia 57º
- $Q_{dif} = (Q_{dia_57} - 121)$ - é a vazão calculada para o canal C03 para o dia 57º - 121 m³/s
- K1, K2 K9, são fatores iguais a 0,25, 0,58, 0,70, 0,82, 0,94, 1,06, 1,18, 1,3 e 1,42, respectivamente.

A representação gráfica dos hidrogramas das vazões diárias no canal C03 consta da **Figura 166/01**, a seguir.

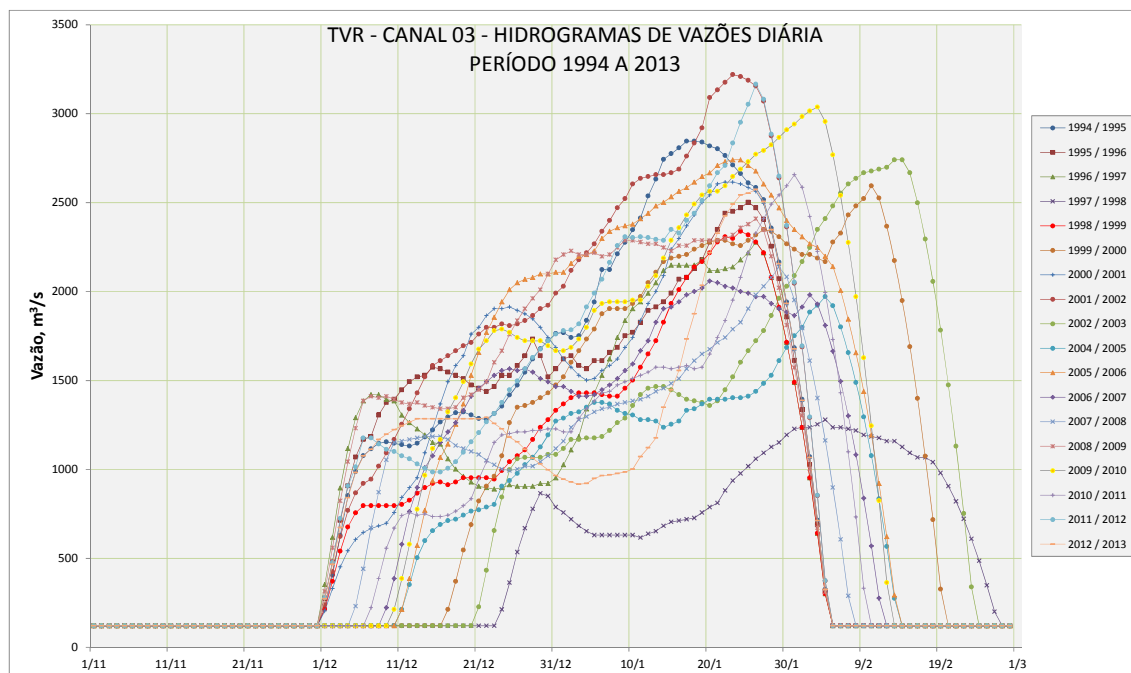


Figura 166/01 - Hidrogramas de Vazões Diárias no Compartimento h1 – 1994/1995 a 2012/1013

– Monitoramento

O centro de operação do AHE São Luiz do Tapajós contará com o monitoramento das vazões turbinadas e vertidas que permitirá o cálculo da vazão média diária afluente em ambos os lados do septo. Essa informação será fornecida para subsidiar o monitoramento das condições ambientais do TVR.

A efetividade dessas ações deverá ser objeto de avaliação continuada pelo monitoramento da qualidade da água, limnologia (incluindo os grupos já estudados do fitoplâncton, zooplâncton, bentos, macrófitas, mais a adição do perifíton) e da ictiofauna, que comportam as variáveis mais sensíveis às mudanças de vazão e às intervenções de engenharia previstas. Esse monitoramento, além de servir à aferição dos impactos, subsidiará os ajustes necessários para que os objetivos de conservação das espécies sejam alcançados em sua plenitude.

O monitoramento no trecho de vazão remanescente deverá ser executado antes, durante e após as intervenções através de aferições das variáveis físicas e químicas (oxigênio dissolvido, pH, condutividade, temperatura, turbidez, material em suspensão, fósforo e nitrogênio), e da composição e abundância das comunidades bióticas. As macrófitas e os grupos da limnologia comuns ao monitoramento do reservatório como um todo serão amostrados com as mesmas metodologias já descritas no Programa de Qualidade da Água e Limnologia, enquanto o perifíton deverá ser amostrado com métodos experimentais de colocação de substrato artificial com área padrão definida, com complementação por raspagem superficial de rochas e plantas, fixados e analisados em lâminas em microscópio. A ictiofauna será avaliada através de pescarias experimentais (coleta manual e tarrafas, de acordo com Isaac, 2008), bem como por observações subaquáticas por profissionais especializados, usando equipamentos adequados. Cuidados especiais em relação às medidas de segurança, principalmente na enchente, serão tomadas visto que os pedrais são locais muito perigosos devido à alta turbulência de suas águas. As amostragens deverão contemplar os períodos hidrológicos de enchente, cheia, vazante e seca.

O foco do monitoramento deverá ser, além das condições físicas e químicas da água, as variações na composição e abundância das espécies de peixes associadas ao pedral ao longo do

tempo, com inferências sobre a estrutura em tamanho, diversidade e dominância. Também a composição e abundância da fauna e flora associada ao perifiton deve ser objeto do monitoramento.

A rede de pontos de amostragem deverá incluir os três igarapés da margem esquerda (São José, Uruá e Açaisal); o igarapé Furnas, na margem direita; quatro pontos no canal principal das corredeiras (canal 4) localizados nos diferentes trechos a serem divididos pelas soleiras artificiais previstas; e outros quatro pontos nos canais secundários (1, 2, 3 e base de junção desses três canais). Não se prevê monitoramento no canal 0 e no igarapé da Pedreira porque estes serão completamente descaracterizados pelas obras, tornando-se parte do futuro reservatório. Esses pontos de amostragens encontram-se propostos na Questão 154 (Quadros 154/04 e 154/07 com os pontos especializados respectivamente na Ilustração 154/01 e no Mapa 11.3.5.3/01a)

O cenário de referência para a avaliação das alterações impostas pelo represamento sobre os pedrais, bem como das ações mitigadoras a serem tomadas, levará em conta a diversidade (riqueza e proporção na abundância entre as espécies), além das faixas toleráveis de variação na qualidade da água.

A diversidade contempla variáveis (riqueza e equitatividade) que respondem bem às alterações de vazão e às intervenções físicas previstas. Por essa razão, seu conceito e a metodologia envolvida na sua medida é detalhada nesse tópico.

O conceito de diversidade ecológica foi trazido para a Ecologia por Simpson no final dos anos 40, por Ramón Margalef no final dos anos 50 e daí mais explorado por MacArthur nos anos 60, quando estava preocupado com a conexão entre complexidade e estabilidade de ecossistemas. Hoje é aceito que ecossistemas complexos são menos estáveis que aqueles mais simples, sendo seu comportamento em face a um distúrbio comparado a um castelo de cartas.

O modo mais fácil de entender a diversidade é interpretá-la juntamente com a incerteza. Assim se numa urna tiver bolas de mesma cor a probabilidade de se retirar ao acaso duas bolas de mesma cor é 1. Mas essa certeza diminui à medida que o número de cores das bolas aumenta e os números de bolas de mesma cor vão ficando diferentes. Portanto, quanto mais cores diferentes eu tiver na urna, maior será minha incerteza em retirar duas bolas de mesma cor e, por consequência, maior será a medida de sua diversidade. Numa comunidade biológica as cores são substituídas pela riqueza (número de espécies diferentes, representado pela letra S) e o número de indivíduos por espécie é sua abundância (representada por n). Note que não estamos considerando o genoma dos indivíduos; se este for considerado estaremos nos referindo à biodiversidade. Vê-se que o conceito de diversidade é mais simples e mais grosseiro que o de biodiversidade. Podemos nos referir à diversidade das cores dos automóveis de Brasília, mas não sobre sua biodiversidade porque os automóveis não são seres vivos, não tem genes.

Há vários índices de diversidade na literatura ecológica e o mais usado é o índice de Shannon, expresso pela fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log p_i,$$

onde $p_i = n_i/N$; $N = \sum n_i$, n_i é o número de indivíduos da i 'ésima espécie; $i = 1, 2, \dots, S$

Vê-se, portanto que N é o número total de indivíduos e S é o número total de espécies, na amostra. A base de logaritmos é irrelevante. Normalmente se usa a base e denotada por ln.

Como p_i é uma proporção, no índice de Shannon podemos usar ao invés do número de indivíduos (abundância numérica), o peso de cada indivíduo (abundância em peso), a produtividade biológica, a porcentagem de sombreamento, etc. para calculá-lo e essa é sua principal vantagem,

além do fato de que em amostras independentes e sucessivas H' tende à normalidade, facilitando o uso de técnicas paramétricas de análise como a Análise de Variância (ANOVA).

Outra vantagem de H' é que ele tem variância exata conhecida, expressa por:

$$\text{Var}(H') = [\sum p_i (\log p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2] / N - (S - 1) / 2N^2$$

O que permite que se calcule intervalos de confiança para H' , desde que H' tenha distribuição normal.

O principal fato que se deve ater no cálculo de H' visando comparar a diversidade de diferentes biótopos, é evitar coletar amostras repetidas no mesmo ponto, pois devemos replicar o tratamento, não a amostra. Nesse caso violamos o princípio da independência e ao invés de termos amostras independentes teremos pseudoamostras, uma situação difícil ou impossível de ser sanada depois que os dados forem coletados, pois mesmo que a amostragem seja aleatória, a aleatorização não garante a independência.

É comum calcular a equitabilidade (J) ou equitatividade de uma amostra. Existem várias fórmulas para calculá-la, mas a mais comum (e mais simples) é aquela expressa por Pielou:

$$J = H' / H'_{\text{max}}, \text{ onde } H'_{\text{max}} = \ln S; 0 < J \leq 1$$

Assim para se expressar numericamente as amostras biológicas nos pedrais é desejável usar H' , que pode ser calculado através da abundância numérica ou abundância em peso (o que seria mais indicado) dos taxa coletados. Esses cálculos poderiam facilitar comparações espaciais e temporais entre as diferentes amostras dos grupos biológicos considerados no monitoramento.

- **Interface com outros Planos, Programas e Projetos**

Programa de Conservação e Manejo Integrado da Fauna Aquática e Semiaquática, Projeto de Aquicultura para Peixes Ornamentais e Projeto de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial.

- **Responsável pela Implementação**

O presente projeto deverá ser executado pelo empreendedor.

- **Cronograma**

Em relação ao monitoramento, ele deverá ter caráter adaptativo (retroalimentando o manejo ou medidas de mitigação) e iniciar assim que as obras forem autorizadas, ter continuidade durante elas e perdurar durante a fase de operação, por pelo menos cinco anos, ou até que os procedimentos na liberação da água estejam ajustados à demanda da biota. Esse monitoramento deverá, no mínimo, ser trimestral, contemplando amostragens nos quatro períodos do ciclo hidrológico anual, sendo ainda mais frequente (bimestral) no período que antecederá a operação.

167. Reapresentar o “Projeto de Conservação e Manejo de Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Ictiofauna”, considerando a inclusão das interfaces com os projetos de aquicultura no âmbito do “Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira” e com a indicação de como o projeto pretende colaborar com a regulamentação do uso dos habitats críticos remanescentes para a conservação das espécies endêmicas e ameaçadas;

Conforme solicitado o referido projeto é reapresentado com as indicações de como o projeto considera as interfaces com o Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira, bem como, indica meios para colaborar com as instituições competentes visando regulamentar os usos

de habitat críticos que abrigam as espécies da ictiofauna endêmica, ameaçada de extinção, bem como as ornamentais.

Reapresenta-se o projeto com as devidas inserções e propostas de atendimento ao questionamento.

11.3.6.4.3 Projeto de Conservação e Manejo de Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Ictiofauna

- **Justificativa**

A conservação de espécies de peixes ameaçadas de extinção, motivada pelas responsabilidades de legado às gerações futuras, deve ser prioridade na mitigação de impactos de represamentos. Na conservação de espécies ameaçadas, a complexidade da tarefa requer amplo conhecimento das espécies quanto às preferências de habitats e tolerâncias ambientais, a biologia reprodutiva e comportamental, além de processos evolucionários históricos e contemporâneos para viabilizar o Projeto.

Embora a inconsistência dos dados e informações disponíveis para as espécies ameaçadas (e no caso raras) seja uma restrição importante para a tomada de medidas, a urgência na intervenção de manejo pode ser tão grande que decisões devem ser baseadas na melhor ciência e experiência existente (COLLARES-PEREIRA & COWX, 2004).

- **Objetivos**

O objetivo geral do projeto é obter o entendimento da biologia das espécies endêmicas ameaçadas, incluindo suas preferências e tolerâncias ambientais (fase de construção), visando a manutenção das populações das espécies ameaçadas da bacia pela proteção dos habitats das espécies-alvo que são mais vulneráveis à extinção (fase de enchimento e operação), bem como a implantação de um sistema de conservação e reprodução *ex situ*.

Entre os objetivos específicos tem-se:

- Investigar a distribuição das espécies endêmicas e ameaçadas, com inferências acerca dos seus habitats preferenciais;
- Avaliar a preferência das espécies mais vulneráveis à extinção (ameaçadas e endêmicas) em relação aos requisitos de habitat (substrato, velocidade da água, profundidade, etc.);
- Gerar uma base de conhecimentos sobre a biologia das espécies, com ênfase nos atributos fisiológicos e comportamentais que possam ser importantes ao sucesso reprodutivo e a sobrevivência das espécies;
- Implantar um sistema de conservação *ex situ*, incluindo o desenvolvimento de um sistema de reprodução em cativeiro, com técnicas de criopreservação de material reprodutivo, caracterização genética, desova induzida e produção de alevinos para posterior recolonização de habitats desde que viável tecnicamente e recomendável em termos ecológicos;
- Estabelecer um comitê assessor técnico para planejar, monitorar e propor ações de manejo relacionadas ao Projeto;
- Fornecer informações técnicas às instituições competentes e que promovem a proteção dos habitats críticos (ICMBio, IBAMA e OEMAs);
- Fornecer resultados dos programas do PBA afetos à ictiofauna ao MPA de modo a auxiliar aquele Ministério no ordenamento pesqueiro e nos acordos de pesca junto às colônias de pesca da região;

- Promover ações de educação ambiental e comunicação social no sentido de obter adesões na sociedade local na conservação das espécies endêmicas ameaçadas.

- **Metas**

As metas previstas na execução desse Projeto incluem:

- Disponibilizar conhecimento técnico-científico abordando a distribuição das espécies endêmicas e ameaçadas, exigências ecológicas específicas até a conclusão da fase de implantação do empreendimento;
- Estabelecer padrões biológicos para monitorar os impactos que ocorrerão na fase de operação, de modo a indicar medidas de manejo;
- Com a base de conhecimentos sobre a biologia das espécies, com ênfase nos atributos fisiológicos e comportamentais, desenvolver protocolos para manutenção em cativeiro a serem disponibilizados e multiplicados para a fase de operação.

- **Indicadores ambientais**

Os indicadores ambientais do sucesso da execução do Projeto de Conservação e Manejo de Espécies Endêmicas Ameaçadas poderão ser baseados na produção dos seguintes índices:

- Estabelecimento de padrões ecológicos importantes para a manutenção das populações das espécies endêmicas;
- Desenvolvimento de índices de sustentabilidade para o grupo de espécies endêmicas, considerando os habitats em que ocorrem;
- Taxa de sucesso reprodutivo em cativeiro na continuada presença das espécies nos ambientes naturais e artificiais, sua capacidade de recrutamento e abundância;
- Número de protocolos desenvolvidos e disseminados;
- Implantação de projetos demonstrativos e piloto para transferência da tecnologia desenvolvida.

- **Público-alvo**

A sociedade como um todo e os segmentos sociais envolvidos com a conservação, se considerado o significado do Programa na manutenção do patrimônio natural, e as gerações futuras pela preservação do legado. Além disso, o Projeto deverá ser de interesse da comunidade científica pelo desenvolvimento metodológico que sua execução poderá gerar.

- **Procedimentos metodológicos e ações preventivas**

As amostragens realizadas indicam que os exemplares das espécies endêmicas ameaçadas foram encontrados em ambientes de igarapés, lagoas e pedrais. A execução dos Programas de Monitoramento da Ictiofauna e Ictioplâncton e os estudos prévios previstos no Programa de Implantação e Conservação destes ambientes deverão produzir um quadro mais detalhado da distribuição dessas espécies, permitindo, através dos dados de abundância, inferências acerca do grau de importância de cada tipo de habitat e das ações necessárias para sua preservação.

O segundo programa deverá permitir ainda o estabelecimento de índices de aptidão de habitat, indicando as características físicas (substrato, velocidade da água, profundidade, etc.) mais apropriadas para as espécies. Além disso, a implantação dos novos habitats, a translocação de espécies a partir daqueles a serem alagados e o seu monitoramento, previstos nesse Projeto, deverão permitir uma compreensão das demandas ambientais dessas espécies e a sua conservação.

Paralelamente, estudos experimentais acerca da reprodução das espécies em cativeiro devem ser iniciados, baseando-se nos dados obtidos na execução dos projetos mencionados e no provável comportamento reprodutivo de cuidado parental que essas espécies devem ter.

O conhecimento sobre a biologia destas espécies deve ser ampliado podendo envolver programas adicionais em cooperação com outras instituições de pesquisa mediante convites ou editais específicos, de forma a superar a lacuna de informações sobre a história natural destas espécies.

O Projeto deve ter como elemento articulador entre a produção de conhecimento sobre a biologia das espécies e a proteção dos seus habitats naturais a implantação de um sistema de conservação *ex situ*, com manutenção de populações em cativeiro, domínio das técnicas de reprodução induzida, a criopreservação de material reprodutivo, estudos de variabilidade genética, e produção de alevinos para possibilitar, nos casos em que tais técnicas forem viáveis e recomendáveis em termos ecológicos, o incremento de populações muito reduzidas ou a recolonização de habitats em locais em que tenham ocorrido extinções de populações locais.

- **Escopo geral das atividades**

Para o cumprimento deste programa estão previstas etapas que envolvem a elaboração do Programa Básico Ambiental (PBA), a designação e contratação de uma equipe técnica e a construção de infra-estrutura para as ações de conservação *ex situ*, e implantação das atividades de monitoramento e pesquisa.

- **Atendimento aos requisitos legais**

As referências legais e normativas orientadoras deste programa estão representadas pela Instrução Normativa nº 146 do IBAMA, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece critérios para procedimentos em operações de levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação do material biológico em áreas de influência de empreendimentos potencialmente impactantes, além daquelas representadas pela licença de coleta e transporte de material biológico e de atenuação no sofrimento dos animais durante o sacrifício. Atenção especial deve ser dada às normas para o trato de espécies ameaçadas de extinção.

- **Responsabilidades pelo projeto e demais parcerias institucionais**

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor e por ele coordenado. Contudo, sugere-se que os serviços (ou parte deles) sejam executados através de contratos com terceiros. Nesses contratos deverão estar explicitadas as especificações técnicas dos trabalhos envolvidos e as tarefas que os responsáveis deverão fazer para o empreendedor. É fundamental que o Projeto seja gerenciado por biólogo experiente com trabalhos de conservação e habilidade nos trabalhos de campo.

O Projeto também deve ter a participação de profissional com experiência em manutenção e reprodução de peixes em cativeiro (zootecnista, veterinário, agrônomo ou biólogo, com experiência em manejo genético). Entre as instituições de pesquisa habilitadas no tema e que poderiam atuar em parceria na execução desse Programa destaca-se a UFPA - Universidade Federal do Pará.

- **Cronograma físico considerando as fases do empreendimento**

O cronograma físico da execução desse Projeto terá início com as primeiras atividades de implantação da obra e deverá estar articulado com aqueles do Projeto de Monitoramento da Ictiofauna e Ictioplâncton, devendo contar com o apoio de outros relacionados a comunicação

social e educação ambiental. O monitoramento dos habitats de populações remanescentes e estocadas deverá ser permanente, enquanto durar a operação.

O cronograma deverá contemplar as principais atividades previstas listadas abaixo:

- Detalhamento do Plano Básico Ambiental - PBA;
- Planejamento de campo
- Execução das campanhas de pesquisa em campo;
- Sínteses sobre a biologia das espécies;
- Reuniões do Comitê Assessor Técnico;
- Implantar laboratório de conservação ex situ;
- Manter populações em cativeiro para pesquisas;
- Estabelecer parcerias para pesquisas sobre a biologia das espécies;
- Conservação ex situ de material reprodutivo;
- Produção de alevinos de espécies endêmicas ameaçadas e reintroduções, desde que viável tecnicamente e recomendável em termos ecológicos;
- Monitoramento dos biótopos remanescentes e artificiais;
- Campanhas de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Propor regulamentação participativa para o uso dos habitats das espécies endêmicas ameaçadas;
- Emissão de relatórios parciais; e
- Emissão de relatórios consolidados.

• **Inter-relação com outros Planos e Programas (Item Inserido em atendimento)**

A implantação deste Projeto fornecerá conhecimentos específicos sobre a biologia das espécies ornamentais de modo a subsidiar as ações para atingir os objetivos específicos do Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira abaixo descritos: “

- Estudar a dinâmica das populações que se encontram em estado de exploração pesqueira;
- Identificar áreas prioritárias para conservação de peixes reófilos com importância para a biodiversidade e para fins ornamentais. e
- Difundir tecnologias para o cultivo de peixes ornamentais às comunidades e pescadores que serão potencialmente impactados pela construção da hidrelétrica.”

Ressalta-se que os conhecimentos gerados de todo o conjunto de projetos associados ao Programa de conservação da ictiofauna fornecerão subsídios para Aquicultura para Peixes Ornamentais e Aquicultura de Peixes para Consumo ambas previstas no Programa de Apoio e Recomposição de Atividade Pesqueira.

Além das interfaces acima mencionadas, todo conhecimento estratégico a ser gerado por este projeto visando à proteção de habitats críticos remanescentes poderá ser disponibilizado às instituições reguladoras competentes em formato de relatórios consolidados ou mesmo de banco de dados brutos.

O Projeto em questão também apresenta inter-relação com os:

- Projeto de Monitoramento da Ictiofauna e Ictioplancton;
- Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna;

- Projeto de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água Superficial;
- Projeto de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas;
- Projeto de Implantação, Restauração Ecológica e Monitoramento do Trecho de Vazão Remanescente (TVR);
- Projeto de Monitoramento Integrado da Fauna Aquática e Semiaquática.

168. Reapresentar o “Programa de Compensação Ambiental”, fornecendo os subsídios para o cálculo do Grau de Impacto e do Valor da Compensação Ambiental em conformidade com a legislação pertinente;

Considerando o solicitado no parecer segue a reapresentação.

Programa de Compensação Ambiental

• **Justificativa**

Existe uma orientação legal de se calcular o Grau de Impacto e valor da compensação ambiental considerado os EIA do AHE São Luiz do Tapajós visando o estabelecimento de ações de compensação para os impactos que não puderem ser mitigados e controlados no âmbito do PBA do empreendimento.

• **Objetivos**

Este programa tem por objetivo:

- Analisar e considerar as proposições constantes no presente Estudo de Impacto Ambiental, indicando medidas compensatórias para serem aplicadas em Unidades de Conservação existentes na área de inserção do empreendimento;
- Atender ao Parecer Técnico, indicando medidas compensatórias para serem aplicadas em Unidades de Conservação de domínio público federal, estadual ou municipal, ou de domínio privado, de Proteção Integral ou de Uso Sustentável
- Subsidiar tecnicamente as equipes gestoras das UCs para estimar o valor da compensação ambiental bem como sua destinação e aplicação.

A compensação aqui proposta segue os preceitos do SNUC 9985/2000 Art. 36 e Decreto nº 4340/2002 que o regulamenta que em seu Art. 31 orienta os cálculos do grau de impacto a ser estabelecido pelo EIA. Desta forma a legislação prevê aplicação em Unidades de Conservação de Proteção Integral ou caso a UC de Uso Sustentável seja afetada diretamente poderá ser uma das beneficiadas pelos recursos da compensação ambiental. Vale ressaltar que o objetivo principal do uso desses recursos é a melhoria das condições de conservação das unidades existentes na região onde se localiza o empreendimento, contribuindo para a sua manutenção em longo prazo.

• **Procedimentos metodológicos**

O cálculo dos valores que compõem o valor de compensação ambiental seguiu metodologia estabelecida no Decreto n. 6.848/09, descrita a seguir:

Valor de Compensação Ambiental (CA)

O Valor da Compensação Ambiental (CA) é obtido através do produto do grau de impacto (GI) pelo valor de referência (VR) do empreendimento ($CA=VR \times GI$).

Grau de Impacto (GI)

A graduação de impactos do empreendimento em avaliação é calculada com fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985/00, que versa que:

“Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.”

O Decreto nº 4.340/02 regulamenta a Lei nº 9.985/00 e orienta que o cálculo do Grau de Impacto (GI) destes empreendimentos deve ser calculado considerando, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente e representará a soma dos seguintes índices: Impacto sobre a Biodiversidade (ISB), Comprometimento de Área Prioritária (CAP) e Influência em Unidades de Conservação (IUC), podendo atingir valores de 0 a 0,5%. A metodologia e parâmetros para o estabelecimento destes índices estão especificados no Decreto nº 6.848/09.

O **Quadro 168/01** apresenta os objetivos dos indicadores do impacto. Ressalta-se que o impacto causado pelo empreendimento é levado em conta apenas uma vez no cálculo do GI.

Quadro 168/01 - Objetivo dos indicadores do impacto ambiental (ISB: Impacto sobre a Biodiversidade; CAP: Comprometimento de Área Prioritária e; IUC: Influência em Unidades de Conservação).

Indicador	Objetivo	Valor
ISB	Contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.	Varia de 0 a 0,25%.
CAP	Contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.	Varia de 0 a 0,25%.
IUC	Avaliar a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em Unidades de Conservação ou suas zonas de amortecimento.	Varia de 0 a 0,15%.

Fonte: Decreto nº 6848/09.

Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

Para o cálculo destes indicadores (ISB e CAP) são utilizados índices, os quais são computados nas seguintes fórmulas:

$$ISB = IM \times IB \text{ (IA+IT)/140}$$

$$CAP = IM \times ICAP \times IT/70$$

A saber:

IM – Índice de Magnitude;

IB – Índice de Biodiversidade;

IA – Índice de Abrangência;

IT – Índice de Temporalidade; e

ICAP – Índice de Comprometimento de Área Prioritária;

Assim sendo, o ISB e o CAP variam de acordo com os valores atribuídos a estes índices, em função do grau de impacto do empreendimento (**Quadros 168/02 e 168/03**).

Quadro 168/02: Descrição dos índices do indicador de impacto ambiental ISB e CAP (IM: Índice de Magnitude; IB: Índice de Biodiversidade; IA: Índice de Abrangência; IT: Índice de Temporalidade e; ICAP: Índice de Comprometimento de Área Prioritária).

Índice	Indicador	Descrição
IM	ISB e CAP	Varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.
IB	Somente no ISB	Varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.
IA	Somente no ISB	Varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais.
IT	ISB e CAP	Varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.
ICAP	Somente no CAP	Varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Fonte: Decreto 6848/09.

Quadro 168/03: Valores e respectivos atributos dos índices de impacto ambiental (IM: Índice de Magnitude; IB: Índice de Biodiversidade; IA: Índice de Abrangência; IT: Índice de Temporalidade e; ICAP: Índice de Comprometimento de Área Prioritária).

Índice	Valor	Atributo
IM	0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
	1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos
	2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
	3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo
IB	0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
	1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
	2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
	3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção
IA	1	Impactos limitados à área de uma microbacia
	2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem
	3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem
	4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem
IT	1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
	2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
	3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento
	4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento

Índice	Valor	Atributo
ICAP	0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação
	1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
	2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
	3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

Fonte: Decreto 6848/09.

Influência em Unidade de Conservação (IUC)

O IUC varia de acordo com os valores a seguir, sendo que os mesmos podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

- G1: Parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;
- G2: Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;
- G3: Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;
- G4: Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e
- G5: Zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

• Proposta de Aplicação de Recursos

Considerando o estabelecido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e o artigo 33 do Decreto 4.340/02, as prioridades para alocação dos recursos da compensação ambiental são:

“Art. 33. A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

- I - regularização fundiária e demarcação das terras;*
- II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;*
- III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;*
- IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e*
- V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.*

Parágrafo único. Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

- I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;*
- II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;*
- III - implantação de programas de educação ambiental; e*

IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.”

Posto isso e com base nas informações do diagnóstico ambiental sobre as Áreas Protegidas existentes nas áreas de influência do empreendimento, verificou-se que ocorrem na AII as seguintes unidades passíveis de recebimento dos recursos da compensação ambiental: PARNA da Amazônia, PARNA do Jamanxim, FLONA de Itaituba II e FLONA de Itaituba I.

Conclusão

Assim, cabe à Câmara de Compensação Ambiental a definição da destinação dos recursos da compensação ambiental do empreendimento em tela.

Valor da Compensação Ambiental

Cálculo do Grau de Impacto

Considerando os critérios e parâmetros dispostos no Decreto nº 6.848/09, apresentados nos procedimentos metodológicos, e os resultados apresentados no EIA/RIMA deste empreendimento foram encontrados os valores demonstrados abaixo, os quais correspondem ao ISB, CAP e IUC, índices utilizados para calcular o GI:

Considerando a magnitude disposta na matriz de impactos para o Meio Biótico do EIA do AHE São Luiz do Tapajós a magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais foi de 2,53 sendo 19 impactos de magnitude máxima, 8 de magnitude média e 3 de magnitude baixa dos 30 elencados. Impactos não significativos não foram computados. Considerou-se que o empreendimento se caracteriza por intervenções em áreas de baixa densidade ocupacional e que por isso ocasiona reduzidas mudanças no uso do solo, contudo, faz fronteira com UCs e interferirá na disponibilidade e qualidade de recursos ambientais ainda que não implique em comprometimento total desses recursos. Dessa forma o IM previsto é 3.

Considerando aspectos relacionados à interferências sobre a biodiversidade elencados nos 30 impactos, 29 interferirão em área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção. Foram encontrados registros de trânsito de espécies da fauna ameaçadas de extinção. Dessa forma o IB previsto é 3.

Considerando aspectos da espacialização dos impactos e que apenas alguns dos impactos restritos a ADA (3 em 17 restritos a ADA) não ultrapassam a área de uma bacia de 3ª ordem e todos os demais indicados a ocorrer na AID e AII estão limitados à área de uma bacia do Tapajós (de 1ª ordem). Dessa forma o IA previsto é 3.

Quanto à temporalidade 19 dos 30 impactos considerados estão classificados como de temporalidade média estimando-se sua ocorrência por períodos superiores a 15 atingindo até 30 anos após a instalação do empreendimento. Dessa forma o IT previsto é 3

Quanto a afetação de áreas de importância biológica o empreendimento interferirá em áreas de importância biológica ‘extremamente alta’ que ainda estão em fase de estudos. Nesta classificação também foram consideradas as UCs presentes (PARNA e FLONAs), destacando que para o caso das FLONAs os Planos de Manejo recentemente elaborados trazem algum conhecimento específico sobre estas Unidades. Dessa forma o ICAP previsto é 3.

Como o PARNA da Amazônia e as FLONAs de Itaituba I e II e ainda as corredeiras de São Luiz do Tapajós estão na área de inserção do empreendimento, considerou-se o IUC máximo previsto 0,15%

Os valores obtidos para o ISB, o CAP, o IUC e o GI, estão demonstrados no **Quadro 168/04**.

Quadro 168/04. Valores dos índices de Impacto sobre a Biodiversidade (ISB), Comprometimento de Área Prioritária (CAP) e Influência em Unidades de Conservação (IUC), que compõem o Grau de Impacto (GI) do empreendimento, segundo Decreto nº 6.848/09 e referente EIA/RIMA.

Índices	Valores
ISB	0,3217 %
CAP	0,3253%
IUC	0,15%
GI (soma integral)	0,7970%

Portanto, aplicando-se os termos estabelecidos no Decreto 6.848/09, chegou-se à definição do GI em 0,7970% do valor de referência (VR) do empreendimento. Ressalta-se que as informações necessárias para o cálculo do valor de referência (VR) serão apresentadas ao órgão licenciador antes da emissão da Licença de Instalação.

O **Quadro 168/05** apresenta a composição do Valor de Compensação Ambiental e o GI do empreendimento.

Quadro 168/05. Composição do valor de compensação ambiental do empreendimento.

GI; VR; e CA do Empreendimento	Valor
GI	0,7970%
VR	Será apresentado antes da emissão da licença de instalação
CA (Valor da Compensação Ambiental)	0,50% do VR

• Responsabilidades

A apresentação do valor de referência (VR) do empreendimento é de responsabilidade do empreendedor. A definição do grau de impacto (GI) previamente aqui apresentado e do percentual a ser aplicado sobre o VR para compensação ambiental é atribuição do órgão ambiental, que poderá se subsidiar pelas informações e propostas apresentadas no presente Programa. O desembolso do valor referente à compensação ambiental prevista no SNUC é atribuição do empreendedor, e a definição da destinação destes recursos (qual unidade e como serão utilizados) é de responsabilidade do órgão ambiental competente.

169. Apresentar o Projeto de Apoio às Atividades de Fiscalização;

Com vistas em atender as solicitações do parecer PAR. 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA do órgão licenciador os estudos de impacto foram revisitados e apresenta-se a seguir o Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização:

Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização

• Justificativa

A região de inserção do empreendimento AHE São Luiz de Tapajós vem sofrendo pressão sobre seus recursos naturais, quer seja faunístico, quer seja florístico. A proteção dos ambientes

naturais e de seus recursos é dificultada pelo tamanho da área e deficiente logística local, bem como pela complexidade das ações de proteção e fiscalização ambiental a serem desenvolvidas, sem mencionar a limitação de estrutura das instituições responsáveis pelas ações de comando e controle. Mesmo as unidades de conservação existentes na região de inserção do empreendimento vem sofrendo pressão com a atividade de garimpo, desmatamento e extração ilegal de madeira, invasão de terras e caça ilegal. Até a região de jusante do futuro barramento já inserida na planície Amazônica, sob influência do remanso do rio Amazonas, com característica de floresta de várzea, observa-se um cenário bem mais agudo de exploração madeireira e antropização das florestas de terra firme mais próximas das vias de acesso. Neste sentido, há perspectiva de aumento de pressão da extração seletiva de madeira, especialmente nas áreas mais próximas da BR-163, em função das transformações previstas para a região mais próxima do empreendimento.

Outro cenário indicado na avaliação dos potenciais impactos que foram abordados no EIA, apresenta um potencial aumento de pressão sobre as espécies de peixes e também espécies ameaçadas. É previsto o aumento de pressão sobre os recursos naturais, notadamente espécies vegetais com valor comercial e sobre espécies animais com valor cinegético, bem como o aumento da pressão na ictiofauna e sobre os estoques remanescentes de peixes.

Pelo seu caráter institucional e abrangência este programa deverá compor o conjunto de programas do Plano de Gestão Ambiental.

Vale destacar que este é um programa de caráter compensatório, que abarca todos os impactos do empreendimento, especialmente aqueles não relacionados ao incremento populacional da região, mas visa auxiliar as instituições competentes no combate a pressão sobre os recursos naturais da região que já estão ocorrendo.

• **Objetivos Gerais e Específicos**

Promover o fortalecimento institucional, bem como apoio técnico e financeiro de modo a propiciar a realização de ações de comando e controle a serem conduzidas pelas instituições competentes na área de abrangência regional do empreendimento.

Entre os projetos específicos, tem-se:

- propiciar meios para o desenvolvimento de atividades de proteção e fiscalização dos recursos naturais na região de inserção do empreendimento;
- fornecer informações estratégicas e de inteligência para os órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização ambiental de modo a auxiliar no planejamento das missões de fiscalização;
- promover ações de conscientização da população, de modo a fornecer esclarecimentos sobre crimes ambientais, mediante a formação de agentes multiplicadores e realização de ações de educação ambiental.

• **Metas**

O Programa de Apoio as Ações de Proteção e Fiscalização tem as seguintes metas:

- Formalização de Parceria para a implantação do Programa junto ao IBAMA, SEMA/PA ou Secretaria de Meio Ambiente de Itaituba com Plano de Trabalho acordado entre as parte e cronogramas físico-financeiros estabelecidos para início da implantação do PBA;

- Fornecer apoio logístico às instituições responsáveis pela realização das ações de fiscalização ambiental e proteção da natureza, junto aos partícipes do termo de parceria;
- Auxiliar financeiramente nas ações de capacitação e treinamento .

- **Indicadores Ambientais**

Como este programa não será executado pelo empreendedor, tem-se como indicadores de resultados do programa, o repasse de insumos que fornecerão condições logísticas para as instituições desenvolver suas atividades de proteção e fiscalização dos recursos naturais.

- **Público-alvo**

O público-alvo desse projeto é a sociedade em geral, beneficiada pelo fortalecimento institucional dos órgãos que executam as políticas públicas ambientais nas esferas federal, estadual e municipal.

- **Metodologia e Descrição do Programa**

Para o desenvolvimento das ações previstas no Programa deverá ser formalizada uma parceria envolvendo as instituições responsáveis por ações de comando e controle na região do empreendimento. Neste caso, o instrumento a ser usado na parceria deverá contemplar a elaboração de um Plano de Trabalho com cronograma físico-financeiro e estabelecimento de responsabilidades entre as partes partícipes do termo de cooperação ou parceria. Estratégias de ação, tipo de governança que deverá ser adotada durante a implantação do Programa e papéis de cada instituição envolvida deverão está bem claros e apontados no Plano de Trabalho.

No âmbito deste programa o empreendedor será responsável pelo repasse dos seguintes equipamentos e insumos para a execução das atividades de fiscalização pelas instituições competentes na área do empreendimento:

- 10 barcos de alumínio com capacidade para oito pessoas;
- 10 motores de popa de 60 Hp;
- 100.000 litros de combustível/ano para os barcos durante o período reprodutivo dos quelônios e da ictiofauna;
- três caminhonetes cabine dupla;
- contratação de 10 agentes ambientais para supervisionar as áreas de praias de desova dos quelônios na região de jusante, como também as atividades de pesca;
- apoio financeiro para a execução de 5 treinamentos dos agentes ambientais, sendo um treinamento por ano de projeto
- fornecimento de dez imagens de satélite interpretada ou de fotografias aéreas de VANT (veículo aéreo não tripulado), sendo duas por ano, uma na estação de cheia e outra na seca.

Para o repasse dos recursos ou dos insumos previstos deverá ser formalizada uma parceria com as instituições competentes de modo a indicar o cronograma físico-financeiro do programa.

- **Inter-relação com outros Planos e Programas**

Esse Projeto tem interações com programas que tratam das questões de monitoramento biológico com destaque para os grupos mais visados quando dos ilícitos ambientais. Neste caso destacam-se:

- Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas de intervenção na ADA;
- Projeto de Destinação da Madeira;
- Projeto de Mitigação de Acidentes com a Fauna (atropelamentos);
- Projeto de Conhecimento Técnico de Ambientes Aquáticos e Semiaquáticos Sensíveis;
- Projeto de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção e Endêmicas;
- Projeto de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção e Endêmicas da Ictiofauna;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

- **Atendimento a Requisitos Legais ou Outros Requisitos**

A Lei de Crimes Ambientais nº 9.605 de 12/02/1998 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências é o principal requisito legal a ser considerado, uma vez que esta lei classifica os ilícitos e indica as sanções específicas para cada ilícito praticado.

Normas específicas de realização das missões e campanhas de fiscalização, como também a legislação federal e estadual no combate aos crimes ambientais também deverão ser consideradas para o desenvolvimento deste Programa. Além disso, regras e legislação específica como, por exemplo, afetas às ações de pesca (IN Interministerial MPA/MMA nº 9/2012 - que estabelece regras para a pesca amadora) e extração de madeira (IN IBAMA nº 06/2009, que indica os procedimentos para obter AUMPF – Autorização de Utilização de Matéria – Prima Florestal) também deverão ser consideradas.

- **Responsabilidades pelo projeto e demais parcerias institucionais**

As ações de fiscalização ambiental são de competência do IBAMA, Secretarias de Meio Ambiente Estaduais e Municipais, assim as ações de repasse de recursos e fornecimento de apoio logístico para as atividades de fiscalização e proteção da área de abrangência do programa são de responsabilidade do empreendedor. No entanto, é fundamental a formalização de parceria específica com o IBAMA, SEMA e/ou Secretaria Municipal de Meio Ambiente dos municípios.

170. Apresentar, no âmbito do Programa de Contingência para vila Pimental, a análise do risco de inundação sobre Pimental, contendo minimamente:

i) descrição da abrangência do risco, ou seja, se o risco só ocorreria sobre a vila Pimental ou sobre propriedades em Pimental, esclarecer se são estas as propriedades que o projeto de remanejamento prevê que devem ser relocadas primeiramente. Caso o risco seja sobre Pimental o programa deve ser renomeado para Programa de Contingência para Pimental;

O Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias, renomeado na resposta à Questão 172 para Programa de Indenização e Remanejamento, **indica que serão afetados diretamente pelo AHE São Luiz do Tapajós 778 imóveis³⁸** com usos diversificados e que em

³⁸ Entende-se como “imóveis”, terrenos com ou sem benfeitorias (casas e outras edificações, culturas temporárias ou permanentes, etc.) e que foram objeto do cadastro socioeconômico realizado no âmbito dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós. Os imóveis podem estar ocupados ou não.

sua quase totalidade (97%) constituem propriedade ou posse individual. Pouco menos de 40%, ou 305 imóveis, estão localizados no compartimento denominado de TVR/Poligonal do Canteiro de Obras, onde se destaca a presença da vila Pimental e das vilas Piriquito e São Francisco, além da localidade Colônia Pimental.

Estas localidades, situadas na margem direita, próximas ao eixo da barragem a ser construída, ocupam a área destinada ao canteiro de obras (**Figura 172i/01** apresentada a seguir), sendo inevitável o deslocamento da população aí residente antes de sua instalação. Para as vilas Piriquito, São Francisco e parte da Colônia Pimental, o remanejamento deverá ser imediato, antes da instalação do canteiro de obras, podendo a vila Pimental conviver com o início das obras ainda por cerca de 18 meses. Tal defasagem de tempo em relação à necessidade de liberação da área levou à proposta de retardar em 18 meses a relocação de vila Pimental, concebendo-se um cronograma de remanejamento escalonado conforme apresentado na **Ilustração 170i/01**, atinente ao Programa de Indenização e Remanejamento e reproduzido no âmbito da presente questão.

Neste período de 18 meses, a vila Pimental não será afetada diretamente pelas obras. No entanto, em função da construção das ensecadeiras de primeira fase no leito do rio Tapajós e consequente desvio do rio que ocorrerá a partir do 9º mês de obras (junho), poderá haver uma elevação nos níveis d'água na área da vila Pimental. Este efeito, sobreposto ao período de cheia que deve ocorrer entre os meses 17 e 19 do início das obras (fevereiro, março e abril), poderá trazer algum risco de inundação dentro de Pimental, em maior ou menor intensidade, a depender do volume da cheia.

As cotas de inundação, períodos de recorrência e probabilidades de cheias com a construção das ensecadeiras de primeira etapa, dentro da vila Pimental, são apresentadas no **Quadro 170i/01**:

Quadro 170i/01 – Probabilidades e cotas de inundação na vila Pimental na primeira fase de desvio do rio

Cota de Inundação	Período de Recorrência	Probabilidade em 1 cheia	Probabilidade em 2 cheias	Impacto nas estruturas da obra
Cota 29	50 anos	2%	4%	Estrutura de desvio dimensionada para resistir a vazão associada a esta recorrência
Cota 31	10.000 anos	0,01%	0,02%	Comprometimento total das estruturas de desvio

Para os períodos de recorrência considerados, o risco se estende para os imóveis da vila Pimental e da Colônia Pimental, que são apresentados no **Quadro 170i/02**, a seguir. De sua análise, pode-se observar que no período de recorrência de 50 anos, 81 imóveis serão afetados, destacando-se que, desse total, cerca de 17% (14 imóveis) poderão ter comprometidos mais de 50% de sua área. Neste caso, a **Ilustração 170iv/01** apresentada na sequência da resposta à presente questão, demonstra que as áreas afetadas, na maioria dos casos, não são ocupadas por edificações (benfeitorias).

Já considerando o período de recorrência de 10.000 anos, podem ser afetados 229 imóveis, sendo que, neste caso, 64% (147 imóveis) terão mais de 50% de sua área afetada, sendo que 32% (74 imóveis) terão 100% de sua área afetada.

Quadro 170i/02 – Porcentagem de inundação dos lotes da vila Pimental e Colônia Pimental no período de recorrência de 50 anos (Cota 29) e de 10.000 anos (Cota 31)

Período de recorrência de 50 anos – Cota 29			
% de inundação do lote	Vila Pimental	Colônia Pimental	Total
>25%	35	14	49
25%>50%	16	2	18
50%>75%	9	1	10
>75%	4	0	4
Total	64	17	81

Período de recorrência de 10.000 anos – Cota 31			
% de inundação do lote	Vila Pimental	Colônia Pimental	Total
>25%	34	21	55
25%>50%	17	10	27
50%>75%	31	8	39
75%>100%	33	1	34
100%	74	0	74
Total	189	40	229

ii) apresentação da relação do risco com o cronograma de obras do empreendimento;

Com o cumprimento do cronograma proposto, não há risco de inundação causada pela obra, mesmo que a vila Pimental não seja relocada até o 18º mês de obras (18 meses após a emissão da Licença de Instalação). Essa relocação deve seguir uma escala de prioridade, segundo a análise morfológica do local da vila Pimental, apresentada adiante.

Com eventual alteração do cronograma de obras (atraso ou antecipação), e consequente permanência da vila Pimental e Colônia Pimental além do período de cheia que ocorrerá entre os meses 17 e 19 (fevereiro, março e abril), os riscos de inundação parcial podem atingir as probabilidades apresentadas anteriormente.

Destaca-se que as ensecadeiras para o desvio de primeira fase são construídas na seca anterior, nos meses de junho a setembro.

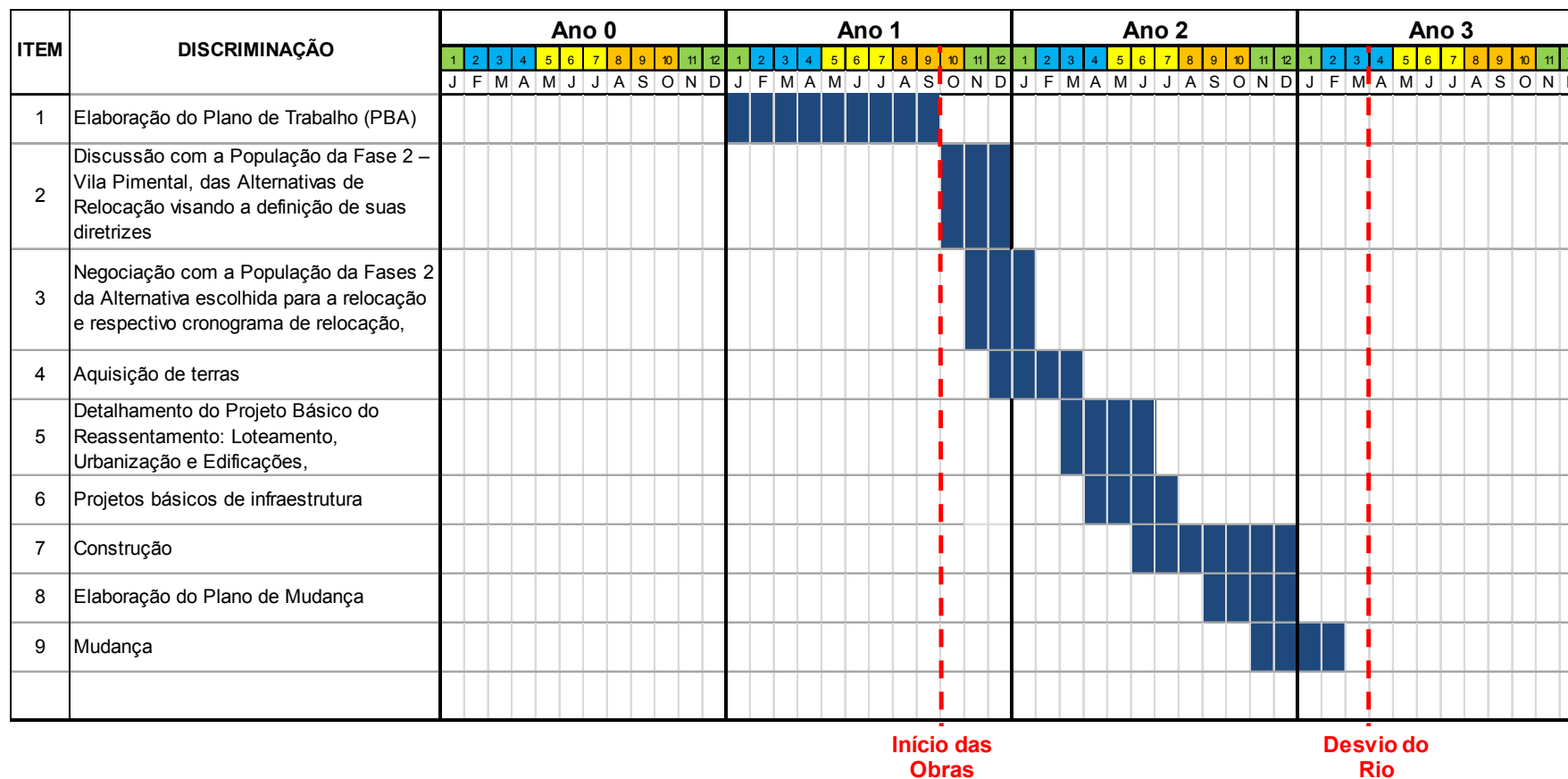


Ilustração 170i/01 - Cronograma de Remanejamento – vila Pimental

Nota: As ensecadeiras de primeira fase serão construídas no período seco, entre junho e setembro do ano 2, sendo o evento marcado como “desvio do rio” no cronograma acima, a passagem da primeira cheia após a construção dessas ensecadeiras.

iii) respostas na análise do risco às seguintes perguntas: Só a chance de recorrência de 50 anos seria suficiente para inundação parcial da vila Pimental? Ou há necessidade de lançamento da enseadeira para causar a inundação? Qual a cota em que a comunidade se encontra hoje? A vila hoje seria inundada a partir de uma vazão com qual tempo de recorrência? Há registros de inundação em Pimental? Após o lançamento da enseadeira, haveria diminuição no tempo de recorrência da vazão que resultaria na inundação da vila?

Antes de abordarmos as questões, cabe apresentar uma análise dos aspectos morfológicos do sítio da vila Pimental, conforme se segue. Após esta apresentação, seguem os esclarecimentos específicos.

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DO SÍTIO DA VILA PIMENTAL

Um estudo interpretativo sobre as fotos aéreas coloridas, em escala 1:8.000, de setembro de 2007 (fotos números 065, 066 e 067) da Faixa TPJ325 da ELETRONORTE, permitiu uma avaliação da conformação morfológica do sítio da vila Pimental, que se encontra quase que integralmente situada sobre um terraço aluvionar com apenas pequenas porções adjacentes constituídas por terrenos aluvionares recentes.

Para um melhor entendimento da área onde se encontra a referida vila, esta pode ser assim subdividida: (a) área estruturada e topograficamente mais elevada da vila Pimental; (b) área topograficamente um pouco mais rebaixada e (c) área de topografia plana com ligeiro caimento para a calha do rio.

a) Área Estruturada e Topograficamente mais Elevada da Vila Pimental

Esse trecho da vila Pimental representa o núcleo mais antigo, por onde possivelmente ocorreram as primeiras ocupações devido ao seu posicionamento privilegiado, em um terraço livre de inundações e imediatamente adjacente à margem direita do rio Tapajós e com solos férteis.

Geomorfologicamente, esse setor da vila Pimental se apresenta com uma conformação “tipo lombo de baleia” acompanhando a margem direita do rio Tapajós e, como anteriormente mencionado, topograficamente acima dos níveis sazonais de inundações anuais.

Seu limite com a calha do rio Tapajós é feito pela presença de um pequeno ressalto topográfico subvertical, que na porção central da vila, termina de forma abrupta, dando lugar ao rio acima para terrenos mais rebaixados chamados de terrenos aluvionares recentes, os quais se encontram sujeitos às inundações periódicas.

A porção norte desse setor, voltada para a calha do igarapé Bathu, representa uma continuação do ressalto topográfico que ocorre margeando o rio Tapajós o que limitou a expansão da vila Pimental para norte. A partir desse ressalto topográfico, acompanhando a calha do igarapé Bathu e a margem do rio Tapajós, voltam a ocorrer os terrenos aluvionares recentes, mais rebaixados e sujeitos às inundações sazonais.

Uma vista em planta, desse trecho da vila Pimental, apresenta uma conformação “grosso modo” de formato triangular, como pode ser observado na Foto Área 066 (**Ilustração 170iii/01**).

Sua porção leste que acompanha aproximadamente o alinhamento formado pelo campo de futebol e a entrada da vila, a partir da estrada de Itaituba, é marcada por uma faixa topograficamente mais rebaixada e descrita na sequência.

b) Área Topograficamente um pouco mais Rebaixada

Contornando a porção leste do trecho anterior ocorre uma estreita faixa alongada, formada por segmentos topograficamente mais rebaixados e sujeitos a encharcamentos periódicos acompanhando as cabeceiras de “pequenas drenagens secas” e pouco aprofundadas, à semelhança do que ocorre nas proximidades do campo de futebol. Essa faixa se constitui em área muito pouco ocupada por residências (ver Foto Aérea – **Ilustração 170iii/01** e Carta Planialtimétrica – **Ilustração 170iii/02**).

Essa faixa poderia representar antigo canal de drenagem (paleocanal) que outrora contornou o então sítio, onde hoje se encontra assentada a vila Pimental.

A leste desta faixa inicia-se o domínio dos terrenos de topografia plana e mais elevados que se estendem externamente à vila Pimental, e descrito na sequência.

c) Área de Topografia Plana e Elevada com Ligeiro Caimento para a Calha do Rio

Trata-se do prolongamento do terreno tipo terraço aluvionar, se apresentando com uma conformação plana, ligeiramente inclinado para a calha do rio e topograficamente bastante elevado. Trata-se de uma área de expansão da vila, com a presença de arruamento e início de novas construções. Predomina área de pastagem com algumas “reboleiras” concentradas de vegetação arbórea de árvores isoladas.

Nesse trecho localizam-se as entradas para vila Pimental, tanto a partir de Itaituba como a partir de Trairão. Já se nota também a existência de alguns caminhos de ligação para os imóveis existentes nessa região, com uma incipiente rede de caminhos / estradas. Essa área representa um excelente local, para o caso de necessidade de uma relocação provisória.

ANÁLISE DOS ASPECTOS MORFOLÓGICOS E PLANIALTIMÉTRICOS DO SÍTIO DA VILA PIMENTAL

Uma análise integrada da planta planialtimétrica do sítio da vila Pimental (**Ilustração 170iii/02**), conjuntamente à interpretação das fotos aéreas 065, 066 e 067 (**Ilustração 170iii/01**) e da planta com mapeamento dos lotes e respectivas benfeitorias (**Ilustração 170iii/03**) permite as seguintes considerações:

- i. Para as curvas de nível 27 e 28 a conformação no âmbito da vila Pimental é muito similar, contornando praticamente toda região, em especial a zona adjacente à margem do rio Tapajós. A cota 27 praticamente não atinge nenhum imóvel, enquanto a cota 28 atinge apenas parcialmente alguns imóveis na porção rio acima (montante) da vila e pequeno trecho de alguns lotes nas proximidades da foz do igarapé Bathu; são afetadas ao redor de cinco benfeitorias;
- ii. Já para a cota 29, verifica-se que seu contorno adentra para o interior da vila Pimental condicionada pelas “drenagens secas” (vales secos e pouco profundos) já interferindo em algumas travessias de arruamentos (4 travessias). Nesta situação verifica-se também, que junto às cabeceiras desses vales secos ocorre um significativo alargamento dessa curva, coincidentemente com áreas não ocupadas, possivelmente decorrente de constituírem locais suscetíveis a encharcamentos temporários, já permitindo visualizar o eixo do trecho acima fotointerpretado como (b) Área Topograficamente um pouco mais Rebaixada. A cota 29 interfere ainda em aproximadamente 20 benfeitorias;

- iii. Já para a cota 30 as áreas que contornam as chamadas “drenagens secas” ou “vales secos” são bastante amplificadas, bem como suas respectivas áreas de cabeceiras. Essa cota atinge ao redor de 125 benfeitorias, 5 travessias e já condiciona de forma significativa a acessibilidade de entrada e saída da vila Pimental;
- iv. Com relação a cota 31, esta representa uma situação ainda mais crítica em relação à cota 30. A questão da acessibilidade fica praticamente inviabilizada. São afetadas 210 benfeitorias e 6 acessos internos.

Com a análise integrada da carta planialtimétrica (**Ilustração 170iii/02**), do mapeamento dos lotes com as respectivas benfeitorias (**Ilustração 170iii/03**) e da interpretação das fotos aéreas (**Ilustração 170iii/01**) é possível estabelecer uma sequência para o ordenamento da relocação da vila Pimental, priorizando inicialmente as áreas marginais à calha do rio Tapajós e na sequência as calhas das “drenagens secas” ou “canais secos” considerando-se o ordenamento das cotas inferiores para as cotas mais elevadas.

Para o caso da necessidade de assentamento local provisório, a região mais recomendada se refere a indicada como **(c) Área de Topografia Plana e Elevada com Ligeiro Caimento para a Calha do Rio**. Além de terreno plano com pequeno caimento, já parcialmente desmatado (predomínio de pastagem) também não apresenta problema de acessibilidade para a região de Pimental. Nessa região além de se notar a presença de vários caminhos / estradas também situa as entradas e saídas respectivamente para Itaituba e Trairão.

Posto isso, cabem os seguintes esclarecimentos.

Só a chuva de recorrência de 50 anos seria suficiente para inundação parcial da vila Pimental? Ou há necessidade de lançamento da enseadeira para causar a inundação?

Não, apenas a vazão correspondente a recorrência de 50 anos, sem o lançamento da enseadeira, não causaria inundação que atinja edificações residenciais, conforme pode-se observar na **Ilustração 170iii/03**. O **Quadro 170iii/01** a seguir correlaciona tempos de recorrência, respectivas vazões em m³/s e as cotas em Pimental, na condição natural e com enseadeira.

Quadro 170iii/01 – Tempo de Recorrência (TR), Vazões e Níveis d’água em Pimental (com e sem enseadeira)




TR (anos)	Q (m ³ /s)	NA Pimental - condição natural (m)	NA Pimental - com enseadeira (m)
2	27.962	27,19	27,85
50	38.455	28,10	29,01
10.000	59.839	29,59	30,99

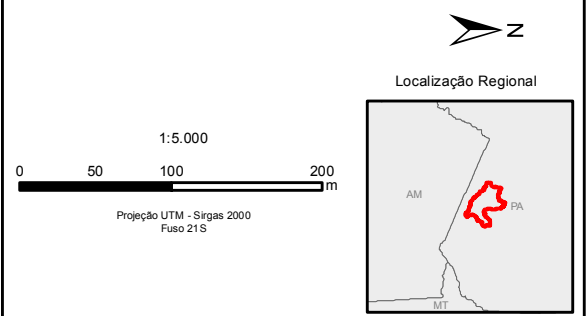
De acordo com o quadro acima, numa situação de tempo de recorrência de 50 anos, a cota em Pimental seria de 28,10 metros na condição natural e de 29,01 metros com enseadeira.

Nessa situação, aplicam-se as descrições dos itens (i) e (ii) contidas na “Análise dos Aspectos Morfológicos e Planialtimétricos do Sítio da vila Pimental”, acima.

Com o lançamento da enseadeira e a ocorrência de uma cheia de 50 anos de período de retorno, o nível d’água atingiria a elevação 29 e, portanto, provocaria inundação de parte dos imóveis da vila Pimental e Colônia Pimental, como descrito no item (iii).



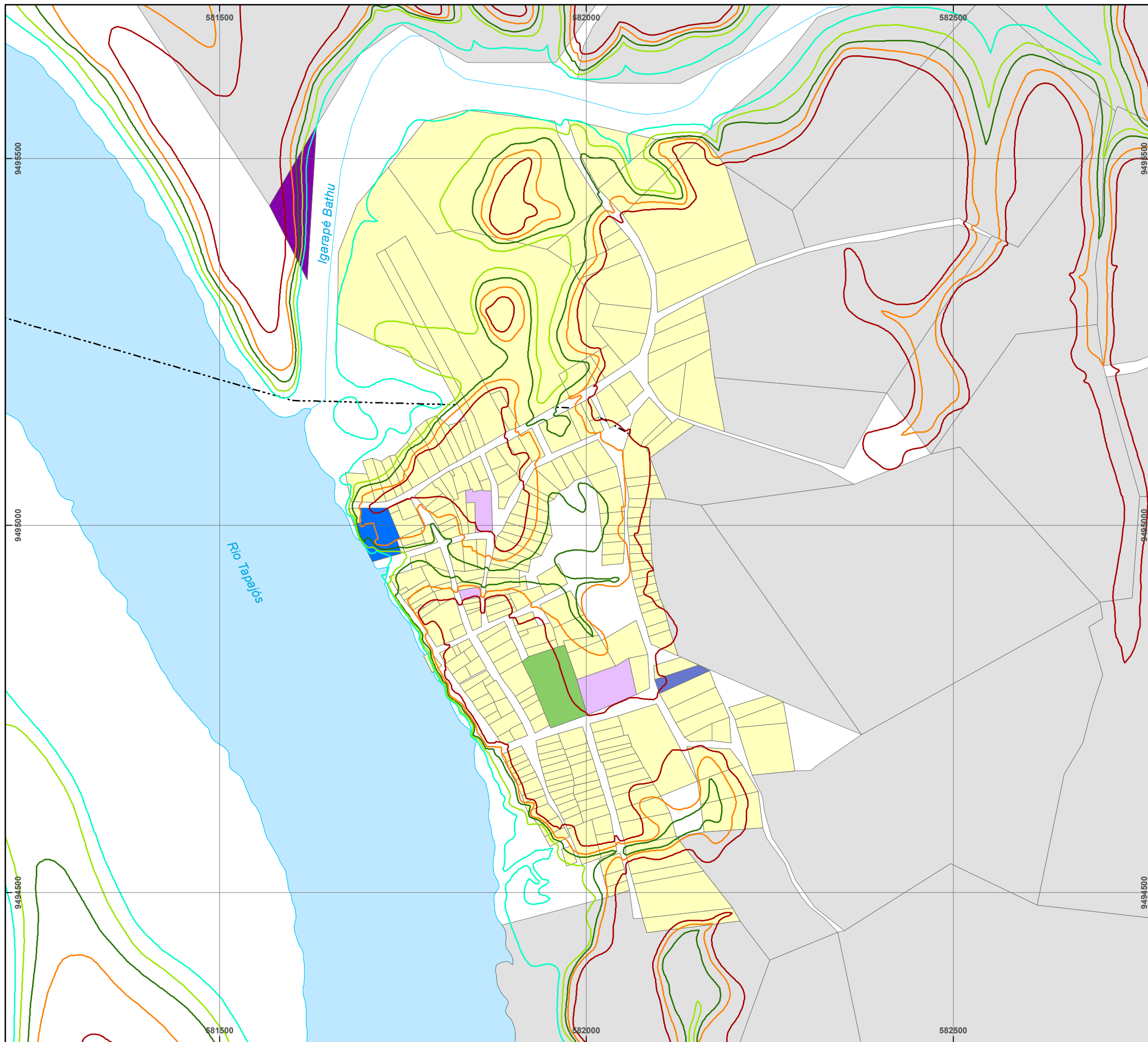
-  Ressalto Topográfico (seta indica lado rebaixado)
-  Drenagens "seca"
-  Áreas sujeitas a encharcamento



CNEC  

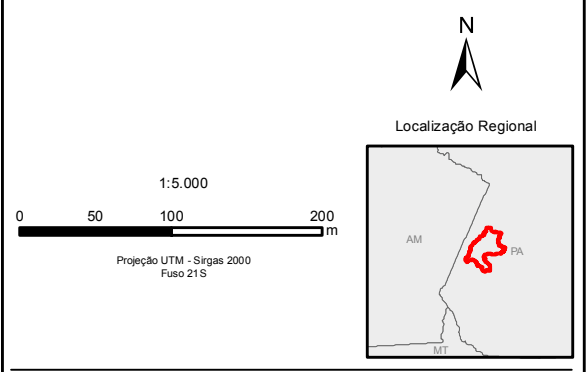
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS**

Fotointerpretação da Vila Pimental



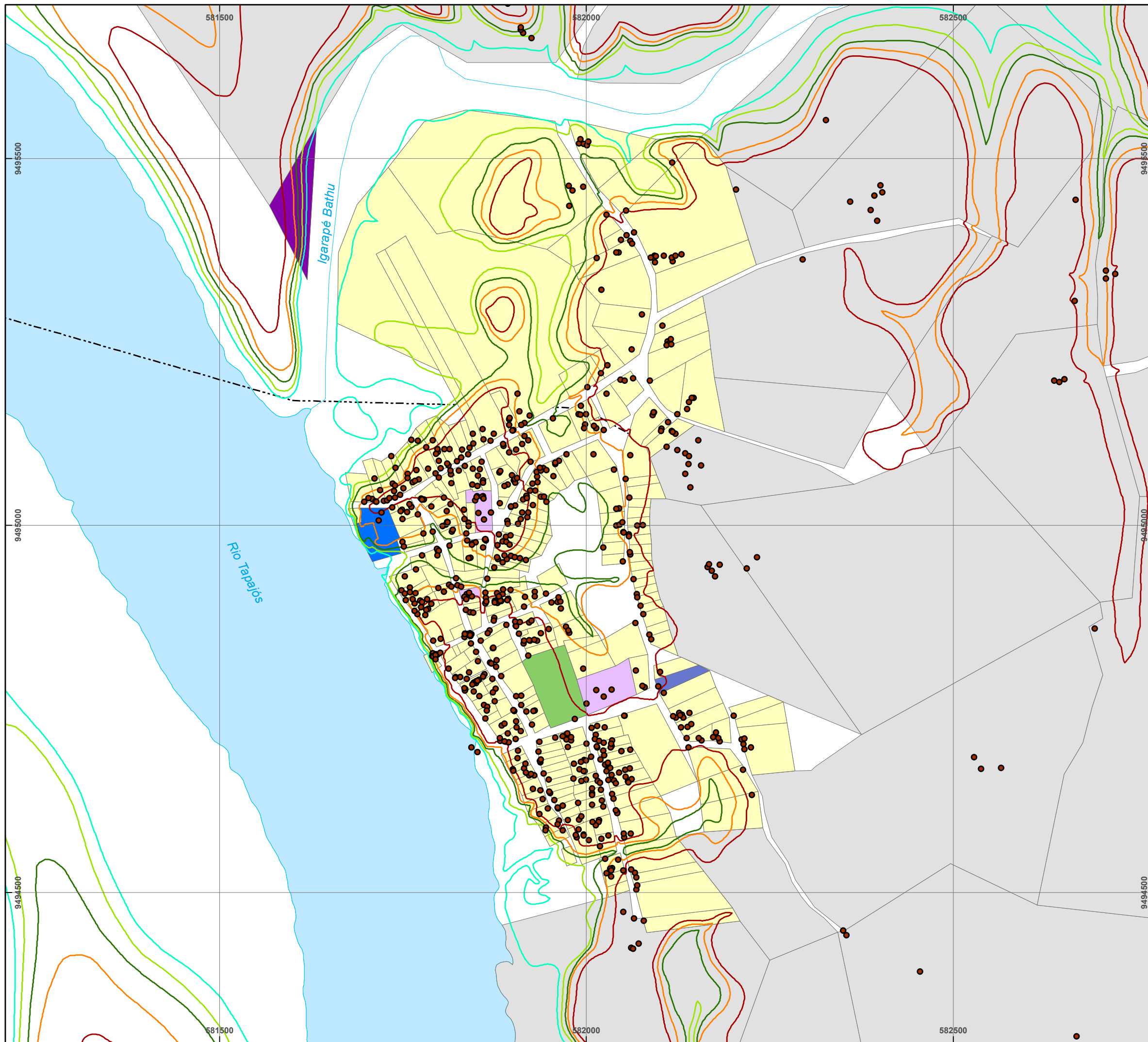
Legenda

- Sede Municipal
 - ⬠ Sede Distrital
 - Via principal
 - - - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
- Cota**
- 27
 - 28
 - 29
 - 30
 - 31
- Lotes Pimental**
- Campo de Futebol
 - Escola
 - Igreja
 - Lotes
 - Posto de Saúde
 - Cemitério
 - Lotes



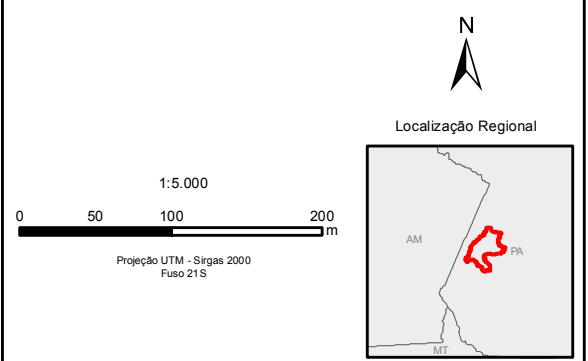
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS**

Lotes afetados em Pimental e Colônia Pimental para as Cotas 27 a 31



Legenda

- Sede Municipal
 - ⬠ Sede Distrital
 - Imóveis
 - Via principal
 - - - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
- Cota**
- 27
 - 28
 - 29
 - 30
 - 31
- Lotes Pimental**
- Campo de Futebol
 - Escola
 - Igreja
 - Lotes
 - Posto de Saúde
 - Cemitério
 - Lotes



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS**

Imóveis afetados em Pimental e Colônia Pimental para as Cotas 27 a 31

Qual a cota em que a comunidade se encontra hoje?

A comunidade se encontra entre as elevações 28 e 33 metros, como observado na **Ilustração 170iii/03**, a seguir.

A vila hoje seria inundada a partir de uma vazão com qual tempo de recorrência?

Vazões entre 28.000 e 38.500m³/s, ou seja, com recorrências entre 2 e 50 anos, podem inundar até 5 benfeitorias não residenciais. Vazões superiores a 38.500m³/s começam a inundar as residências da vila.

Há registros de inundação em Pimental?

Sim. As informações disponíveis apontam que na cheia de 2014, uma das maiores já registradas, com aproximadamente 38.000 m³/s, houve inundação de parte dos lotes, embora nenhuma edificação residencial tenha sido atingida. O acesso a Pimental ficou inundado, sendo que a ponte sobre o igarapé Bathu ficou cerca de 30 cm embaixo d'água, interrompendo o acesso viário à localidade.

Após o lançamento da ensecadeira, haveria diminuição no tempo de recorrência da vazão que resultaria na inundação da vila?

Sim, sem a ensecadeira, para o nível d'água atingir a cota 28 em Pimental (ver impactos em Análise dos Aspectos Morfológicos e Planialtimétricos do Sítio da Vila Pimental (i)), a vazão no rio Tapajós deve corresponder ao valor de 50 anos de recorrência (~38.500 m³/s) (**Quadro 170iii/02**). Com a ensecadeira, uma vazão da ordem de 4 anos de recorrência (~30.000 m³/s) atingiria a mesma cota.

Considerando a cota 29 (ver impactos em Análise dos Aspectos Morfológicos e Planialtimétricos do Sítio da Vila Pimental (ii)), sem a ensecadeira, a vazão no rio Tapajós deve corresponder ao valor com recorrência da ordem de 5.000 anos (~52.000 m³/s). Com a ensecadeira, uma vazão da ordem de 50 anos de recorrência (~38.500 m³/s) atingiria a mesma cota.

Quadro 170iii/02 – Vazões estimadas para diferentes Tempos de Recorrência (TR)

TR (anos)	Vazão Estimada (Gumbel) (m ³ /s)
2	27.962
5	31.326
10	33.553
25	36.367
50	38.455
100	40.527
200	42.591
500	45.315
1.000	47.374
2.000	49.432
5.000	52.152

iv) mapas com a identificação dos imóveis que seriam afetados caso ocorresse as seguintes situações: a TR 50 anos (cota 29) e a TR 10.000 anos (cota 31). Apresentar probabilidades associadas aos riscos de inundação;

Apresentam-se a seguir os mapas para:

- área afetada pela cheia de 50 anos de recorrência, com ensecadeira – cota 29. Probabilidade em 1 cheia: 2%. Probabilidade em 2 cheias: 4%.
- área afetada pela cheia de 10.000 anos de recorrência, com ensecadeira – cota 31. Probabilidade em 1 cheia: 0,01%. Probabilidade em 2 cheias: 0,02%.

A **Ilustração 170iv/01** apresenta as cotas 29 e 31 considerando a região da vila Pimental e entorno com seus imóveis.

As áreas afetadas pelas cheias de 50 anos que atinjam a cota 29 estão representadas na **Ilustração 170iv/02** e **170iv/03** e aquelas afetadas por uma cheia que atinja a cota 31 estão representadas na **Ilustração 170iv/04** e **170iv/05**.

A análise detalhada dos imóveis mostra que dos lotes afetados para a recorrência de 50 anos, apenas 6 deles têm a sua benfeitoria principal abaixo da cota 29, ou seja, afetada pela cheia com recorrência de 50 anos, com a construção da ensecadeira. Dessas benfeitorias, 4 são casas, das quais, três encontravam-se ocupadas como moradia no momento do cadastro socioeconômico. As características desses imóveis (área, tipo de uso) e das benfeitorias principais são apresentadas na **Ilustração 170iv/06**.

Dessa forma, mesmo com o lançamento da ensecadeira, as residências de Pimental estão acima da cota correspondente a uma cheia de 50 anos de recorrência, à exceção dessas 4 residências identificadas (3 ocupadas e 1 sem ocupação).

Assim, para garantir que toda a população de Pimental esteja protegida no evento de uma cheia de recorrência 50 anos, combinado com o não cumprimento do cronograma proposto, essas residências abaixo da cota 29 devem ser relocadas antecipadamente, como ocorrerá com os moradores das vilas São Francisco e Periquito. Destaca-se que essa recorrência – 50 anos – é a mesma utilizada para o empreendimento na fase de construção. Eventualmente, pode-se utilizar algumas das residências existentes na vila Pimental e que estão desocupadas.

Há ainda 4 locais onde o arruamento de Pimental deve ser elevado para, no mínimo, a elevação 29, garantindo a manutenção da estrutura de acesso da localidade. Nesses locais serão construídos aterros, com alturas da ordem 0,5 metro, com a colocação de obras de drenagem (bueiros e canaletas) para a adequada condução das águas pluviais.

Na fase de PBA deve-se realizar um cadastro topográfico, com definição precisa da elevação de todas as benfeitorias de Pimental, identificando as que estiverem abaixo da cota 29. Todas as residências abaixo dessa elevação serão objeto de relocação provisória, antes do lançamento da ensecadeira.

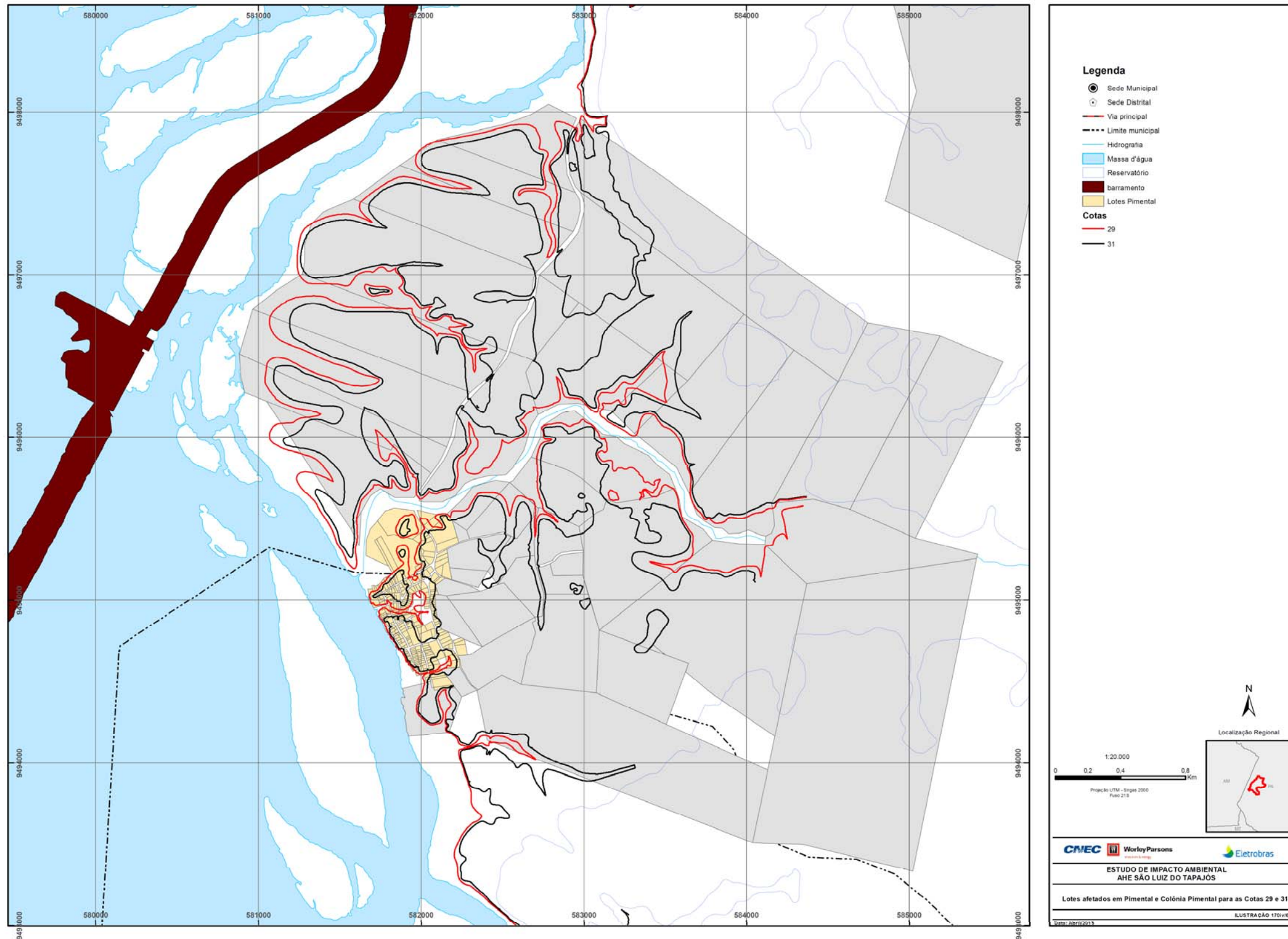


Ilustração 170iv/01 - Cotas 29 e 31 considerando a região da Vila Pimental e entorno.

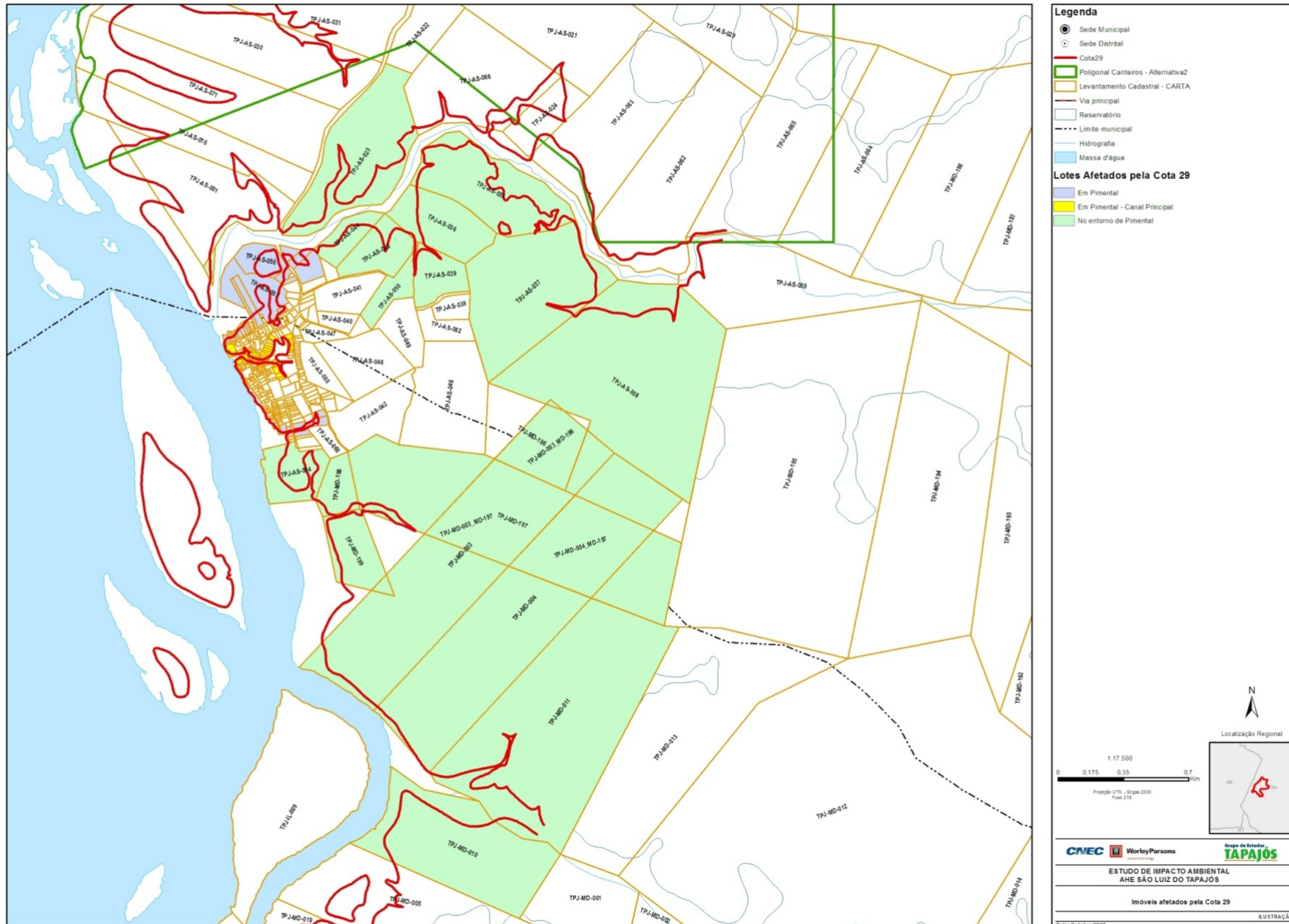


Ilustração 170iv/02 - Imóveis afetados na vila Pimental por inundações até a cota 29.

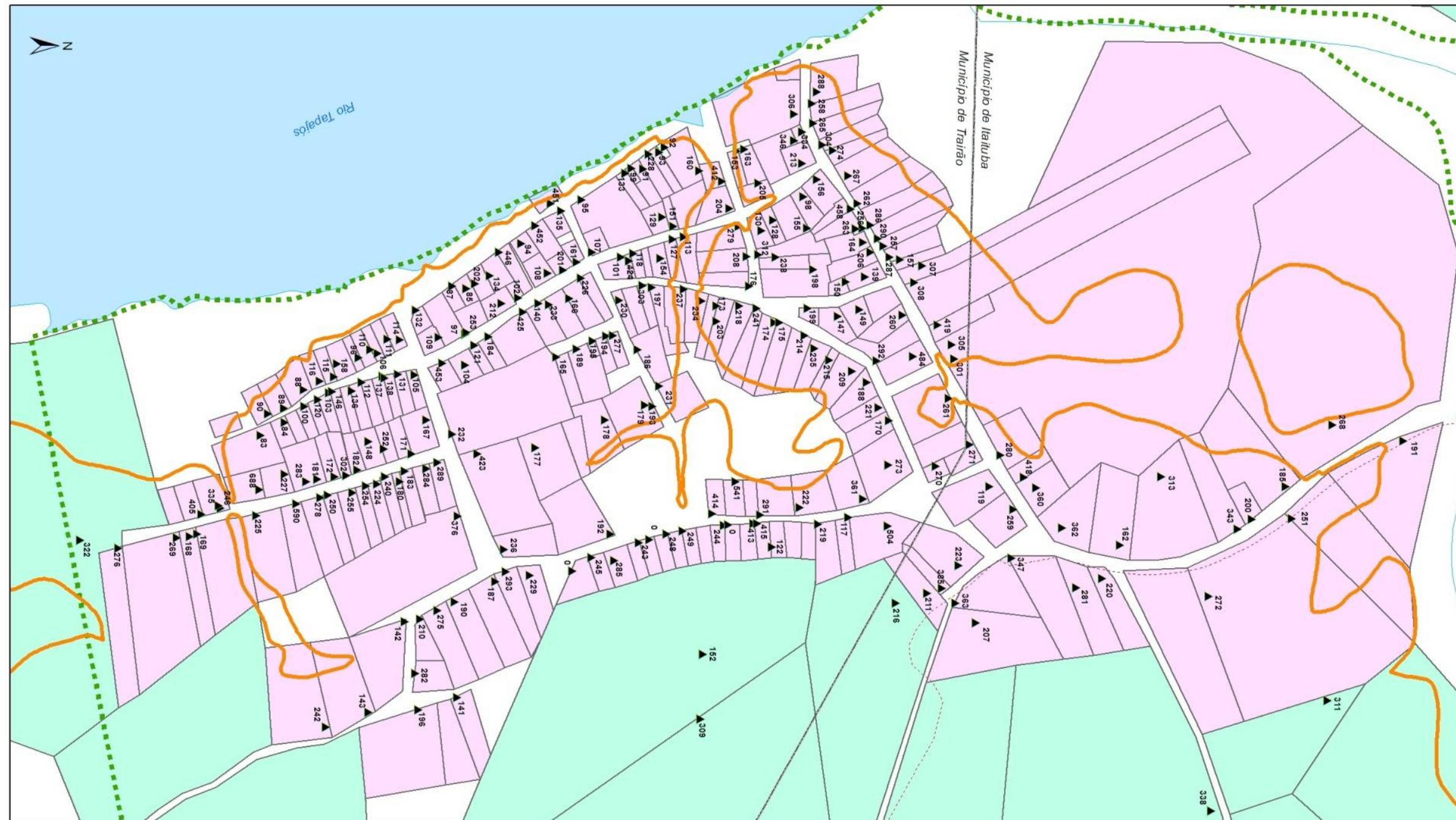


Ilustração 170iv/03 - Imóveis afetados na vila Pimental por inundações até a cota 29 (detalhe).

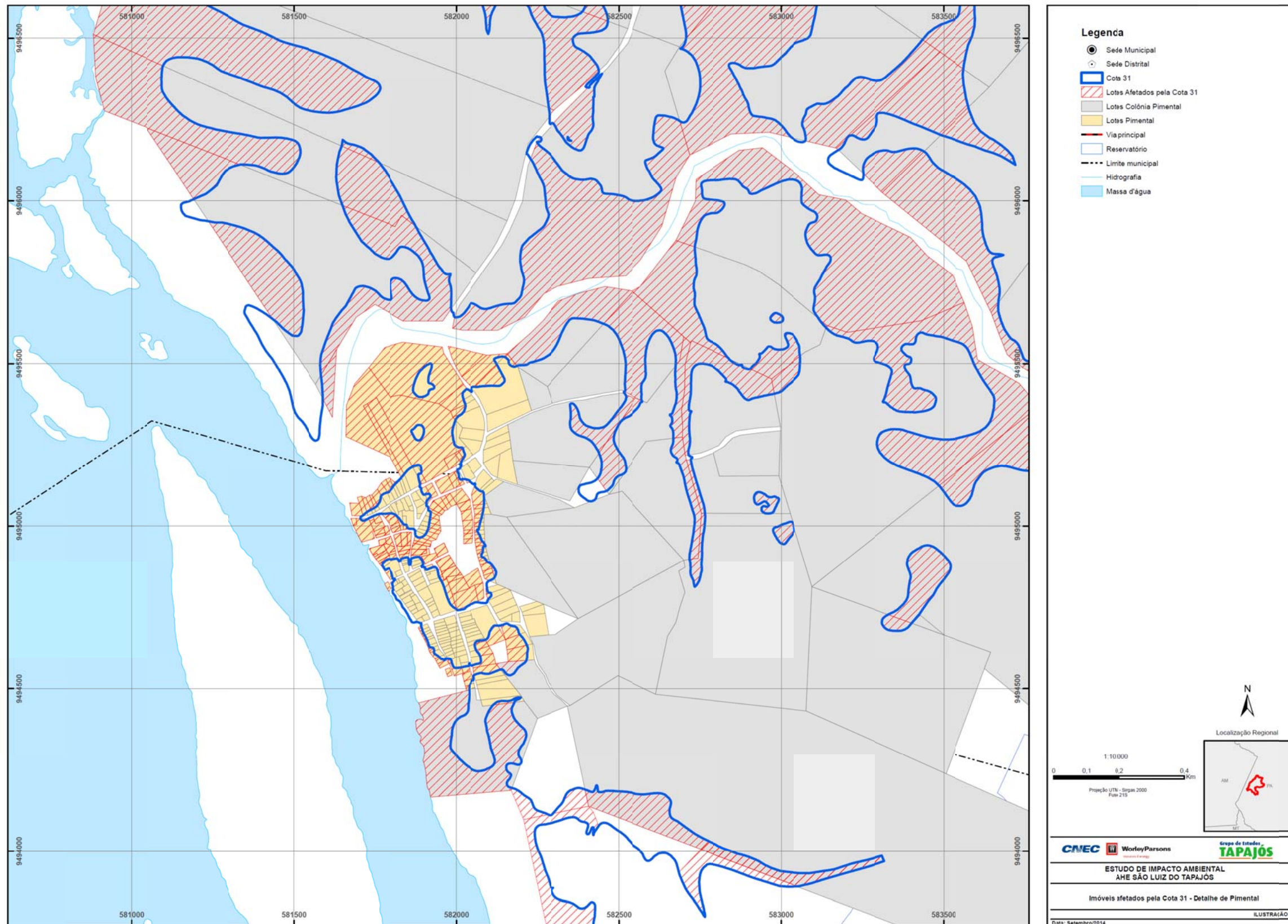


Ilustração 170iv/04 – Imóveis afetados na vila Pimental por inundações até a cota 31.

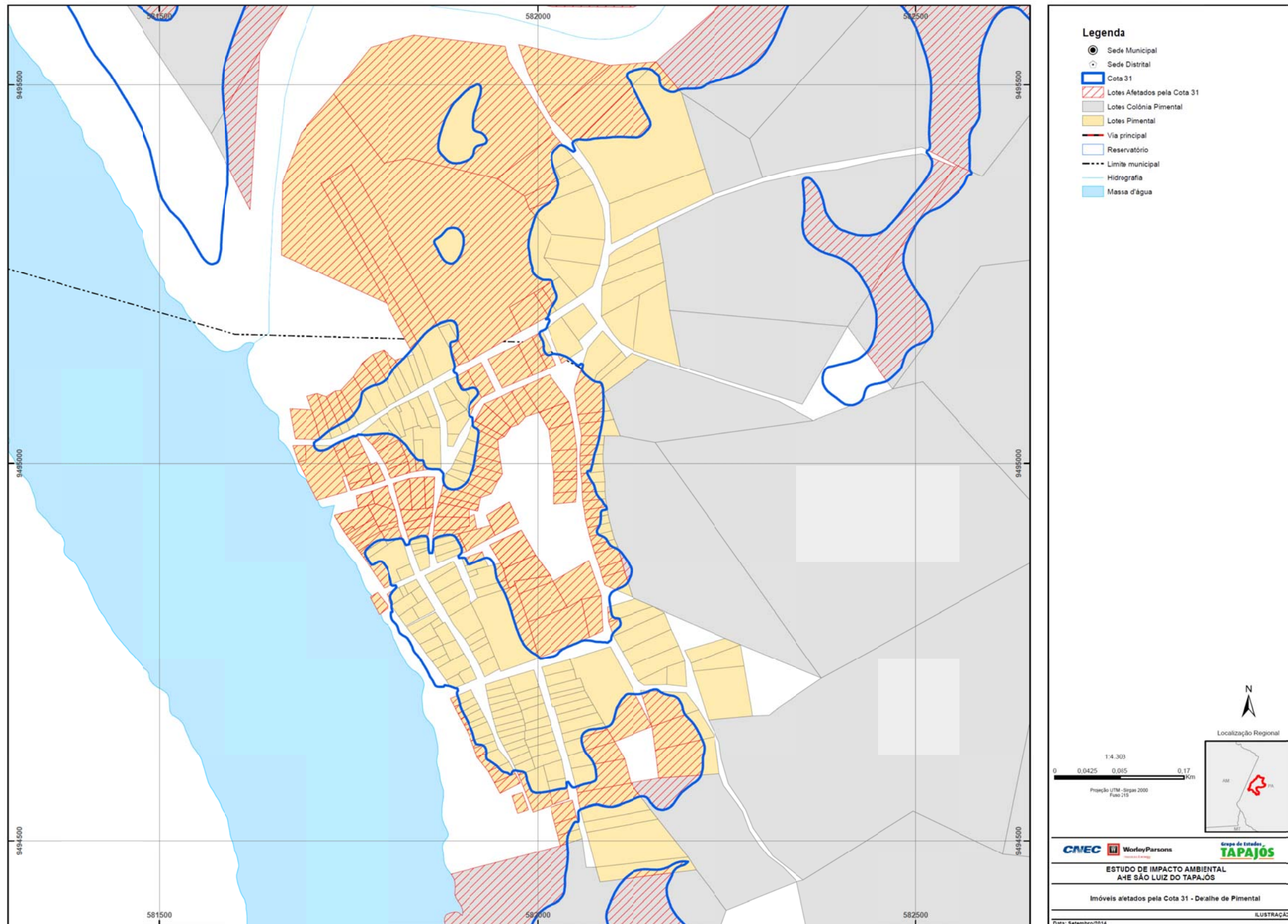


Ilustração 170iv/05 - Imóveis afetados na vila Pimental por inundações até a cota 31 (detalhe).

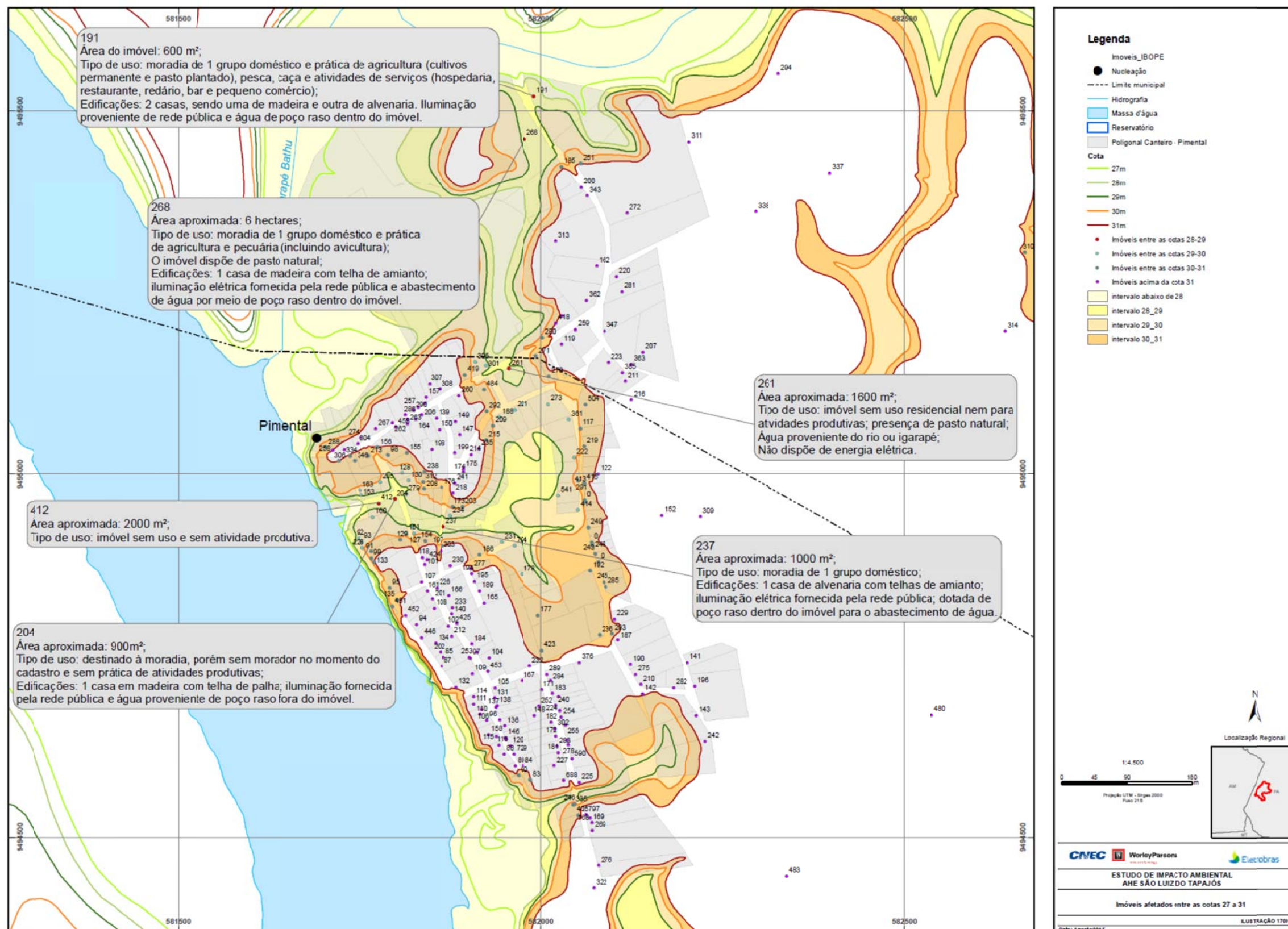


Ilustração 170iv/06 – Especificação dos Usos dos Imóveis Afetados até a cota 29.

v) identificação, nas cotas previstas de risco o de inundação, dos equipamentos sociais que seriam afetados, e tecer considerações sobre se e estes equipamentos sociais haveria abrigo para a população;

O **Quadro 170v/01** a seguir mostra os percentuais dos lotes dos equipamentos sociais que seriam atingidos por inundações nas cotas 29 e 31 metros.

Quadro 170v/01 – Equipamentos sociais afetados pela inundação nas cotas 29 e 31

Equipamentos Sociais - % do lote atingido	Cota 29	Cota 31
Escola	24,15%	99,25%
Igreja 1	0	24,80%
Igreja 2	0	100,0%
Igreja 3	0	0
Posto de Saúde	0	16,0%
Cemitério	54,66%	87,0%

Observação: As porcentagens indicadas referem-se ao lote e não às edificações.

Observações de campo indicam que no caso de inundações na Cota 31, mesmo os equipamentos que sofrerão percentual baixo ou mesmo nenhuma inundação em seus lotes, ficarão impossibilitados de abrigar provisoriamente a população, uma vez que ficarão ilhados, impedindo a acessibilidade aos mesmos.

Considerando o exposto, foi realizada uma avaliação dos terrenos situados no entorno da vila de Pimental, com possibilidade de abrigar provisoriamente os afetados pela inundação, sendo identificada uma área de cerca de 50 ha, circunvizinha à vila de Pimental, (Área de Topografia Plana e Elevada com Ligeiro Caimento para a Calha do Rio) conforme identificada na **Ilustração 170v/01**. Nesta área poderá vir a ser instalada uma edificação provisória para abrigar a população durante o período em que as mesmas fiquem impossibilitadas de se manter em suas residências.

vi) mapeamento das instituições que deverão ser acionadas no caso de ocorrência do evento, inclusive as de saúde;





As ações de contingência devem envolver entidades de saúde e segurança públicas, educação, concessionárias de serviços públicos, defesa civil, dentre outros, além do próprio empreendedor, reunidos em relação ao objetivo geral de total preservação da integridade pessoal da população afetada de Pimental e a máxima possível preservação e recuperação patrimonial de seus bens materiais, minimizando os efeitos psicológicos e sociais, conforme enunciado exposto no respectivo programa apresentado no EIA.

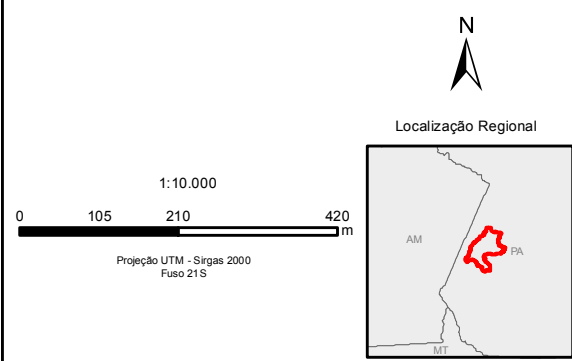
Na instância estadual, destacam-se as seguintes secretarias: SESPA – Secretaria Estadual de Saúde do Pará, SEGUP – Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social do Pará e SEDUC – Secretaria de Educação do Estado do Pará. Além da SVS na instância federal, tendo em vista sua responsabilidade em âmbito nacional, por todas as ações de vigilância, prevenção e controle de doenças transmissíveis, pela vigilância de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, dentre outras frentes. Além dessas há de se destacar também o Corpo de Bombeiros Militar, cujo quartel situa-se ao longo da rodovia Transamazônica, em Itaituba.

O mapeamento institucional requisitado deverá ser detalhado na fase de elaboração do PBA, considerando a destacada presença da CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Governo do Pará.



066 FX-006 TPJ325 - ELETRONORTE ESCALA 1:8.000 SETEMBRO-2007 MD-167/07

-  Ressalto Topográfico (seta indica lado rebaixado)
-  Drenagens "seca"
-  Áreas sujeitas a encharcamento
-  Área indicada para assentamento temporário



171. Reformular o Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias, no qual o empreendedor deverá ser o responsável pela execução das ações de mitigação e compensação do impacto, considerando: i) o envolvimento direto do público de garimpeiros; ii) a descrição clara dos critérios de legibilidade para os envolvidos nas medidas de mitigação ou compensação;

Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias

- **Justificativa**

Com a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós serão afetadas áreas com situação legal junto ao DNPM e com potencialidade mineral, principalmente aquelas referentes às atividades garimpeiras de ouro, nos leitos dos rios Tapajós, Jamanxim e afluentes menores, desenvolvidas através de dragas e balsas, bem como em áreas de baixões adjacentes às calhas de drenagens menores, com exploração usualmente mecanizadas, como o caso do diamante no vale do igarapé São João.

Apenas uma pequena porção da AII referente ao vale do rio Ratão, e já fora da AID/ADA, encontra-se inserida na Reserva Garimpeira do Tapajós (portaria nº 882/83). Somente a porção final do futuro reservatório está inserida na Província Aurífera do Tapajós, conhecida como uma das maiores regiões produtoras de ouro do mundo e cujo limite encontra-se arbitrado junto a latitude 5°00'00" S que, no rio Tapajós, encontra-se nas proximidades da vila Tapajós, e no rio Jamanxim, nas proximidades da Ilha Boa Esperança.

Essa Província Aurífera, desde a descoberta de ouro no final da década de 50, vem passando por diferentes "ciclos" de explorações (garimpagem mais intensas), tendo seu auge nos anos 80, intercalados por períodos de paralizações ou diminuição das atividades exploratórias, como no final dos anos 90, diretamente ligados à cotação dessa "commodity" em nível mundial. Atualmente essa província, devido à valorização no preço do ouro, a partir de 2011, passa por um significativo incremento no número de balsas e dragas, assim como no número das PCs (escavadeiras com esteiras) utilizadas para o decapeamento da camada de material estéril.

O enchimento do reservatório modificará e poderá dificultar ou impossibilitar a extração e pesquisa dos recursos minerais na ADA. Desta forma, o enfoque apresentado pelo Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias refere-se à avaliação da compatibilidade ou não entre o desenvolvimento das atividades de lavra garimpeira e a geração de energia elétrica, assim como à proposição e implantação de ações que visam mitigar as interferências do empreendimento (sítio das obras e reservatório) com as áreas legais junto ao DNPM. Estas ações devem ser desenvolvidas desde a fase de implantação do empreendimento (antes da mobilização das obras) e se estenderão por toda a etapa de construção e após a formação do reservatório. As ações a serem propostas podem ser de natureza corretiva ou mitigatória, de monitoramento e eventualmente compensatórias e contam com a participação direta dos órgãos governamentais como o DNPM, SEMA/PA, ICMBio, prefeituras e detentores de posse.

Para a ADA, conforme demonstrado no diagnóstico ambiental, foram identificadas interferências com 117 processos minerários (áreas requeridas junto ao DNPM, base 14/01/2013), 37 concentrações minerais (36 de ouro/01diamante) e interferência com 07 (sete) envoltórias de potencialidade mineral, classificadas como alta, média e baixa, conforme sistemática definida e apresentada no diagnóstico ambiental. A situação legal ou *status* dos 117 processos pode ser assim resumida: 03 áreas em disponibilidade, 27 na fase de requerimento de pesquisa; 13 com concessão de autorização de pesquisa; 69 na fase de requerimento de lavra garimpeira e apenas

05 com permissão de lavra garimpeira, o que representa menos de 10% das áreas requeridas da Reserva Garimpeira do Tapajós (ver Questão 114 – subitem 2).

Nos trabalhos de campo, realizados em outubro/2012, foi identificado para a ADA, um montante ao redor de 30 garimpos em atividade (dragas / balsas / baixão), com produção média diária de ouro informada de cerca de 100 gramas/dia, ou 3 kg/mês, envolvendo cerca de 23 (vinte e três) áreas em operação no rio Tapajós e outras 07 (sete) em seus tributários principais, totalizando uma estimativa cerca de 90 kg/mês e/ou aproximadamente uma (1) tonelada de ouro nativo por ano. Esses dados são concordantes com as informações divulgadas pela mídia local e regional. Já com relação às explorações de diamantes do vale do igarapé São João, de onde também é explotado ouro como subproduto, não se tem nenhuma informação sobre os quantitativos de produção.

No cadastramento socioeconômico na ADA, de caráter censitário e que se desenvolveu por um período prolongado, foram identificados 75 responsáveis por atividades garimpeiras, sendo que 9 deles estavam vinculados a imóveis total ou parcialmente incluídos na ADA e outros 66 que eram não residentes na ADA. Entre os residentes na ADA, 5 deles praticavam a garimpagem como atividade principal e outros 4 apenas como atividade secundária, isto é, desenvolviam outras atividades mais importantes na composição das respectivas rendas familiares. Em sua grande maioria tratava-se de unidades garimpeiras mecanizadas, com ampla predominância de maquinários sustentados em estruturas flutuantes, como se observa na sequência.

- Garimpo manual – 14 responsáveis por atividades garimpeiras;
- Garimpo mecanizado de “baixão” – 8 responsáveis por atividades garimpeiras;
- Garimpo mecanizado na forma de balsas para lavra do ouro ou diamante – 20 responsáveis por atividades garimpeiras; e
- Garimpo mecanizado na forma de dragas para lavra do ouro ou diamante – 33 responsáveis por atividades garimpeiras.

Em abril de 2013, o governo do Estado do Pará estabeleceu o Decreto nº 714 (de 05/04/2013), que proíbe o licenciamento ambiental nos tributários diretos e indiretos do rio Tapajós, com o cancelamento das licenças existentes e, na sequência, publicou em 03/07/2013, a regulamentação para obtenção de licença ambiental da atividade de lavra garimpeira de ouro através da Instrução Normativa - IN nº 006/2013, emitida pela SEMA/PA. Diante desse cenário, a região passa por uma situação de debate entre as instituições governamentais, cooperativas de garimpeiros e membros da sociedade civil, buscando a solução entre garimpos informais e/ou em processo de regularização, detentores de direitos minerários e órgãos ambientais, sendo importante neste contexto a inserção deste novo empreendimento de modo a compor uma resolução comum, entre todos os atores sociais envolvidos.

- **Objetivos Gerais e Específicos**

O objetivo principal do Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias é monitorar as atividades minerárias e garimpeiras realizadas na ADA, considerando as condições impostas pela formação do reservatório.

Este programa também realizará a atualização do cadastro e selecionará o público-alvo a ser considerado e determinar a forma de mitigação para as interferências do empreendimento com a atividade minerária na ADA, considerando as seguintes hipóteses: manutenção das atividades, reordenamento das atividades, indenização, requalificação profissional, entre outras.

Ressalte-se que a governança da questão não é do empreendedor, pois algumas ações fogem a competência do mesmo. Questões de autorização/proibição de exploração, delimitação de áreas e fiscalização não cabem ao empreendedor.

- **Metas**

Equacionar a situação da lavra garimpeira formal na ADA do empreendimento. As negociações com esses garimpeiros deverão ser cumpridas através da execução dos procedimentos indicados no Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias, detalhados no desenvolvimento do mesmo, envolvendo especialistas da área mineral, para verificação da adequabilidade legal.

Além disso, apresenta-se como meta deste programa o monitoramento sistemático das atividades minerárias na ADA, antes e após a formação do reservatório incluindo a definição de áreas de segurança da barragem que não poderão ser exploradas.

Por fim, tem-se como meta a capacitação de trabalhadores diretamente envolvidos com o garimpo, com o objetivo de desenvolvimento de alternativas de renda.

- **Indicadores Ambientais**

Como principais indicadores ambientais são considerados:

- A conclusão da negociação com os detentores legais das permissões de lavra garimpeira; e
- Porcentagem de trabalhadores diretamente envolvidos no garimpo da ADA que foram requalificados para outra atividade.

- **Público-alvo**

O público-alvo para este programa são os garimpeiros e os titulares de direitos minerários que se dedicam à extração mineral de ouro e/ou ouro/diamante na ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

- **Metodologia e Descrição do Programa**

Durante o auge da produção dos garimpos, em função da maior cotação do ouro e a exaustão das reservas nas pequenas drenagens, teve início a mecanização das atividades e a intensificação de ações/projetos governamentais visando o cadastramento, regularização e profissionalização das atividades garimpeiras, ações essas paralisadas durante o declínio das atividades exploratórias. Um novo ciclo do ouro ressurgiu a partir de 2007, onde os garimpos artesanais deram lugar à lavra mecanizada com técnicas mais sofisticadas mediante o uso de chamadas escavadeiras de esteira (mais conhecidas por PCs), em especial nas chamadas áreas de baixão ao longo dos

afluentes menores. A exploração é desenvolvida com sua maior intensidade no chamado “verão amazônico”, ou seja, no período menos chuvoso, que se estende geralmente de junho a novembro.

Com base nas interferências nos processos minerários e áreas de potencialidade mineral inseridos na ADA, considerando-se o polígono estabelecido pelo contorno do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, foram avaliados os principais impactos e propostas as medidas ambientais: (a) *Projeto de Acompanhamento dos Direitos Minerários* e (b) *Projeto de Reorganização das Atividades Minerárias*.

Para a implantação destes projetos deverão ser consideradas as seguintes diretrizes gerais:

- 1) Solicitação pelo Empreendedor do Bloqueio Provisório junto ao DNPM, SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente da área do reservatório e APP do AHE São Luiz do Tapajós para impedir a autorização e concessão de novos direitos minerários e licenças ambientais. O bloqueio provisório a ser efetuado pelo DNPM e pelas secretarias de meio ambiente visa barrar a especulação minerária e permitir, num segundo momento, o desenvolvimento somente das atividades minerais compatibilizadas e legalizadas, considerando a compatibilidade com o empreendimento hidrelétrico e as unidades de conservação no entorno, de forma sustentável e ambientalmente correta. Essa proposição está de acordo com a situação referenciada nos Decretos Estaduais N^{os} 7.432 e 714 do Estado do Pará, que diagnosticaram que “... as condições hidrológicas do Estado não suportam a ação sistemática da atuação de balsas e dragas que causam poluição das águas, assoreamento e a mudança natural dos rios, alterando seus ecossistemas.”;
- 2) Atualização do Levantamento e Acompanhamento do “Status” das Áreas Legais (processos minerários) junto ao DNPM, a ser realizado pelo empreendedor, e do respectivo estágio de licenciamento ambiental junto a SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente, no âmbito das Áreas de Influência do Empreendimento do AHE São Luiz do Tapajós e sua situação de entorno. Esta diretriz envolve as seguintes atividades:
 - Levantamento das Áreas Legais com as respectivas situações dos processos perante o DNPM e licenciamentos perante a SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente;
 - Acompanhamento da evolução destes processos junto ao DNPM e licenças junto a SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente ao longo da etapa de implantação do empreendimento;
 - Análise das Áreas Legais junto ao DNPM e licença junto a SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente frente às áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós considerando-se o limite do reservatório e as respectivas áreas de proteção ambiental (APP etc) e de segurança do empreendimento (áreas ao redor das estruturas vertentes e geradoras, área de jusante; subestação, canal de fuga etc);
 - Espacialização das Áreas Institucionais Legalmente Protegidas tais como PARNA e demais UCs adjacentes ao futuro reservatório (FLONAS Itaituba I e II) com as destinações de usos e a respectiva faixa de desafetação junto ao ICMBio; e
 - Análise e Delimitação das Áreas de potencialidade mineral, levando em conta as concentrações das atividades garimpeiras, a Reserva Garimpeira do Tapajós e a Província Aurífera do Tapajós, e discussão com os representantes das áreas requeridas (detentores de posse dos processos minerários, representantes de associações, cooperativas e sindicatos dos garimpeiros) e demais instituições envolvidas, considerando os aspectos

acerca situação legal, das áreas de segurança do empreendimento e de proteção ambiental (APP) e dos usos permitidos nas UCs. Essas discussões devem garantir a participação de todos os grupos representativos e envolvidos no processo de exploração da atividade mineral.

- 3) Execução pelo empreendedor do Estudo de Compatibilidade das Atividades Econômicas de Interesse Público, através da Análise dos Diplomas Legais (DNPM, SEMA/PA, SEMMAs, ICMBio, prefeituras e demais órgãos de interesse), considerando-se a legislação em vigor referente ao patamar jurídico-constitucional da compatibilização das atividades de mineração e de geração de energia elétrica e os demais aspectos referentes às UCs da região do entorno.
 - Definição de critérios técnicos, condições de operação e seleção das áreas passíveis de desenvolvimento das atividades minerárias, que devem ocorrer de forma ambientalmente sustentável, em acordo com a operação do AHE São Luiz do Tapajós e com os usos do solo permitidos nas unidades de conservação existentes. Deve ter como referência o Parecer PROGE 500/2008 (Estudos de Compatibilidade), o Plano de Manejo das FLONAs de Itaituba I e II e demais diplomas legais; e
 - Indicação de áreas de potencialidade mineral que eventualmente só poderão ser exploradas até o enchimento e áreas em que as atividades minerárias poderão ou não ser desenvolvidas de acordo com a compatibilização com a operação do empreendimento hidroelétrico e aos condicionantes ambientais da região.
- 4) Atualização do Levantamento de Campo, pelo empreendedor, das áreas com atividade minerária em desenvolvimento na ADA, compreendendo a atualização do cadastramento socioeconômico dos garimpeiros e a correlação com os detentores ou representantes legais junto ao DNPM e licenciados da SEMA/PA e SEMMAs.
 - Atualização do Cadastro Socioeconômico realizado para a elaboração do EIA (dezembro 2012 a outubro de 2013), com a identificação sistemática das formas de extração (tipo de equipamento, condições operacionais, entre outros), do volume de produção, dos detentores das áreas legais, contemplando a relação dos respectivos funcionários e/ou agregados e/ou cooperados ligados à atividade mineral, assim como dos garimpeiros que exercem suas atividades de forma independente e sem qualquer vínculo legal.
 - O Instrumento de cadastramento a ser aplicado deverá permitir a comparação com o cadastro anteriormente aplicado e portanto deverá contemplar minimamente as seguintes variáveis:
 - Tipo de atividade de extrativismo mineral (manual, balsa e draga);
 - Local de extração do minério;
 - Coordenadas geográficas do local onde é realizado o extrativismo mineral;
 - Posse autorização para realização da atividade de extrativismo mineral. Especificar número e órgão responsável pela autorização;
 - Finalidade da atividade extrativista;
 - Produtos que explora e área explorada;
 - Regime de exploração (familiar ou empresarial) por tipo de produto ;
 - Época do ano em que realiza a exploração e número de meses dedicados a exploração por tipo de produto;

- Volume de exploração por tipo de produto;
 - Local de exploração por tipo de produto;
 - Equipamentos utilizados para exploração (tipos e quantidade) por tipo de produto, tais como, capacidade do motor (cv), polias (número de canais), mangueiras (diâmetro e comprimento), diâmetro da bomba, canos aéreos (diâmetro e comprimento), mangotes (diâmetro e comprimento), lanças (diâmetro e comprimento);
 - Comercialização do Produto explorado (Quantidade comercializada, tipo de comprador, local de venda, preço de venda) por tipo de produto;
 - Profundidade de extração do produto (mínima, média e máxima);
 - Técnica de recuperação do ouro;
 - Assistência técnica e crédito; e
 - Mão de obra utilizada segundo idade, relação de trabalho, tipo de ocupação, valor da remuneração, forma de contratação e período de contratação;
- A partir deste levantamento, e do estudo de compatibilidade, será definido em conjunto com as instituições envolvidas (DNPM, SEMA/PA, SEMMAs, ICMBio, prefeituras, sindicatos e cooperativas de garimpeiros) se pode ou não haver continuidade das atividades minerárias no futuro reservatório.

5) Definição dos Critérios de Elegibilidade

- Após o estudo de compatibilidade e dos levantamentos de campo, com o estabelecimento do perfil dos garimpeiros/detentores de posse e das formas de extração mineral, deverão ser estabelecidos os critérios de elegibilidade para os envolvidos nas medidas de mitigação ou compensação.

6) Elaboração e Implantação das Ações, por parte do empreendedor, para equacionar as interferências do empreendimento com a atividade minerária na ADA do AHE São Luiz do Tapajós. Estas ações devem levar em conta a situação de cada ativista (garimpeiro) ou detentor (pessoa jurídica, cooperativa) dos processos legais cadastrados. Essas ações devem contar com as instituições envolvidas no processo decisório (DNPM, SEMA/PA, SEMMAs, ICMBio, IBAMA, detentores de processos minerários, cooperativas e sindicatos de garimpeiros, secretarias e prefeituras da área afetada) e visa a definição da manutenção ou não das atividades do garimpo na ADA, conforme as hipóteses apresentadas a seguir:

- ✓ Manutenção das Atividades Exploratórias
 - Reordenamento da atividade de extração mineral na ADA compreendendo a regularização da situação legal perante o DNPM (título minerário) e das licenças ambientais junto às secretarias estadual e municipais de meio ambiente. Neste item é importante esclarecer que algumas ações como possível autorização / paralisação da exploração e delimitação de áreas e fiscalização não cabem ao empreendedor;
 - Avaliação da necessidade de readequação dos atuais equipamentos para permanência da atividade extrativa mineral na região do empreendimento sob as novas condições impostas pelo reservatório; e
 - Possibilidade de deslocamento para outra área em situação de similaridade e com manutenção da atividade.

- ✓ Não Manutenção das Atividades Exploratórias
 - Indenização financeira conforme critérios a serem estabelecidos e que envolvem a necessidade de comprovação, por parte do beneficiário, de investimentos feitos na pesquisa mineral formal, aquisição de equipamentos e benfeitorias, entre outros;
 - Compensação pela perda da fonte de renda e sustento através da requalificação profissional e capacitação da mão de obra, de modo a permitir a recolocação no mercado de trabalho em outra atividade econômica; e
 - Inserção em projetos de reassentamento coletivo quando habilitado ao desenvolvimento de atividades agropecuárias e extrativistas vegetal.

As diretrizes acima elencadas encontram-se compatíveis com o Plano Governamental de “Regulamentação Ambiental da Atividade Garimpeira na Bacia do Tapajós” tal como proposta nos Estudos de Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Tapajós, dentro das Diretrizes para Gestão do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres (Rel. Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Tapajós, Sumário Executivo - 2580-00-AAI-RL-0001-01, pg. 100/109 e 101/109 - Grupo de Estudos Tapajós/Ecology Brasil, Abril 2014).

Projeto de Acompanhamento das Atividades Minerárias

No aspecto legal, algumas restrições à permanência de titulares e aprovação de novas concessões estão sendo sinalizadas pelos órgãos competentes (DNPM e SEMA/PA), pois as atividades de licenciamento na ADA estão atualmente suspensas pelo órgão ambiental.

Tendo em vista ainda o requerimento de processos minerários meramente por questões especulativas, faz-se necessária à atualização contínua e o acompanhamento da situação legal (*status*) dos 117 processos identificados na ADA, junto ao DNPM (situação em 14/01/2013) e demais órgãos competentes (SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente), visto ser o cadastro mineral oficial bastante dinâmico.

O projeto deverá utilizar as mesmas bases produzidas pelos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós e será iniciado pela atualização cadastral das áreas legais com processo de direito minerário perante o DNPM e com processo de licenciamento ambiental junto às secretarias estadual do Pará e municipais de meio ambiente de Itaituba e Trairão.

A atualização e o acompanhamento dos direitos minerários direcionarão as tratativas junto ao DNPM quanto ao tipo de bloqueio (provisório e/ou permanente) da atividade minerária, bem como fornecerão subsídios para as ações de mitigação.

Em síntese, as principais atividades a serem desenvolvidas neste projeto encontram-se a seguir indicadas:

- Atualização, junto ao cadastro mineral do DNPM, Prefeituras / Secretarias de Meio Ambiente e SEMA/PA, dos processos minerários ativos e legais e a situação do respectivo licenciamento ambiental;
- Solicitação pelo Empreendedor ao DNPM, a SEMA/PA e as Secretarias Municipais de Meio Ambiente de bloqueio provisório da ADA do AHE São Luiz do Tapajós, informando o polígono do reservatório e APP e a relação de processos minerários interferidos;

- Análise das Áreas Legais junto ao DNPM, SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente, circunscritas pela ADA do AHE São Luiz do Tapajós, considerando-se o limite do reservatório e as respectivas áreas de proteção ambiental e de segurança do empreendimento; e
- Elaboração do Estudo de Compatibilidade para viabilidade do desenvolvimento das atividades de mineração e de geração de energia elétrica no reservatório, considerando-se a legislação em vigor e os demais aspectos ambientais da região do entorno (categoria de proteção das UCs, plano de manejo com previsão ou não e regulamentação da extração mineral, entre outros), e com vistas ao estabelecimento das áreas com potencialidade mineral passíveis de exploração ambientalmente sustentável.

Projeto de Reorganização das Atividades Minerárias

Este Projeto prevê a realização de levantamento de campo, que, além de checar e complementar as informações obtidas através do acompanhamento dos direitos minerários permitirá o cadastramento das áreas de lavra ativas, os métodos de extração adotados, beneficiamento e equipamentos utilizados nas condições atuais. Esse cadastramento censitário deve permitir a verificação e comprovação da população efetivamente envolvida com a atividade minerária e a correlação com as áreas de situação legal junto ao DNPM e aos órgãos ambientais (Licenças Ambientais emitidas pela SEMA/PA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente), identificando os detentores de títulos minerários.

O encaminhamento sobre as atividades minerárias deverá considerar os diferentes ambientes atuais de exploração: os canais dos rios maiores (tipo Tapajós e Jamanxim) operados apenas por dragas e balsas; os canais dos afluentes menores, explotados por balsas menores; e as áreas de "baixões" adjacentes às calhas de drenagens, quase sempre com a utilização de PCs ou do tipo manual.

Para a extração de ouro nos rios Tapajós e Jamanxim foi identificada a interferência do empreendimento com 05 processos de permissão de lavra garimpeira e vários requerimentos de lavra garimpeira, tendo como titularidade predominantemente as cooperativas. Do ponto de vista operacional, essas atividades de garimpagem nos rios Tapajós e Jamanxim são realizadas pelos sistemas de dragas e balsas, equipamentos de grande e médio porte e balsa com mergulhador. Esses equipamentos movimentam-se de forma aleatória ao longo de todo trecho da calha do rio Tapajós, não necessariamente respeitando os limites atuais das poligonais DNPM no âmbito da ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Para os canais dos afluentes menores, a extração de ouro ocorre geralmente através de balsas menores cuja operação será interferida pela elevação do nível d'água do futuro reservatório.

Para as áreas com processos em fases iniciais de requerimentos (requerimentos e autorizações de pesquisa), a critério do DNPM, será estudado caso a caso, com a possibilidade de retificação da poligonal e correspondente ajuste da área de direito minerário ao limite da ADA ou bloqueio definitivo do processo.

As atividades minerárias no caso dos garimpos de diamante e/ou ouro em "baixão" junto às calhas de drenagem, sofrerão alterações mais significativas, podendo ser necessária à interrupção dessas atividades, em função do alagamento das mesmas e das novas áreas de APP a serem geradas com a formação do futuro reservatório. Nesta situação destacam-se os garimpos do

Chapéu do Sol, com a presença de aluviões auríferos e diamantíferos ao longo do igarapé São João. Para este caso em específico, poderia ser avaliada a possibilidade de regularização e continuidade da atividade de exploração até o pré-enchimento do reservatório. Situação esta que deverá ser consensada entre o Empreendedor, DNPM, ICMBio, IBAMA, SEMA/PA, Secretarias Municipais de Meio Ambiente e detentores legais de posse.

Na ADA, além de ouro e diamante, existem ainda requerimentos e autorizações de pesquisa para minérios de alumínio, prata, estanho, ferro, calcário e argila, as quais praticamente não sofrerão interferência, em função do enchimento do futuro reservatório, à exceção de uma área com potencialidade média para granito, porém para este caso não está previsto nenhuma ação específica.

Em síntese, as principais atividades a serem desenvolvidas neste projeto, em conjunto com as demais entidades envolvidas, encontram-se a seguir indicadas:

- Atualização do Cadastro Socioeconômico a ser realizado pelo empreendedor, das áreas em atividade, com a identificação sistemática das formas de extração (tipo de equipamento, condições operacionais, entre outros), do volume de produção, dos detentores das áreas legais, contemplando a relação dos respectivos funcionários e/ou agregados e/ou cooperados ligados à atividade mineral, assim como dos garimpeiros que exercem suas atividades de forma independente e sem qualquer vínculo legal, contemplando as variáveis listadas no item 4;
- Consolidação pelo Empreendedor do Estudo de Compatibilidade, com participação do DNPM, SEMA/PA, Secretarias Municipais de Meio Ambiente e ICMBio, com a caracterização e detalhamento das alternativas técnicas, econômicas e ambientais, assim como a indicação de possíveis áreas de potencialidade mineral (extração de ouro e diamante). Para a consolidação do Estudo de Compatibilidade e indicação de áreas de potencialidade mineral é imprescindível a participação de representantes legais das áreas legalmente requeridas, de associações, cooperativas e sindicato dos garimpeiros e demais instituições envolvidas;
- Após a consolidação do estudo de compatibilidade e dos levantamentos de campo, com o estabelecimento do perfil dos garimpeiros / detentores de posse e das formas de extração mineral, deverão ser estabelecidos os critérios de elegibilidade para os envolvidos com as atividades minerais nas medidas de mitigação ou compensação. Esses critérios terão por base os resultados dos estudos de compatibilidade, a indicação de possíveis áreas de potencialidade mineral e os resultados do cadastro censitário;
- Elaboração e Implantação das Ações pelo Empreendedor, com suporte pelas instituições envolvidas (DNPM, ICMBio, SEMA/PA, Secretarias Municipais de Meio Ambiente e representantes legais dos mineradores / garimpeiros), para equacionar as interferências do empreendimento com a atividade minerária na ADA do AHE São Luiz do Tapajós, considerando as diversas alternativas: manutenção das atividades, readequação dos equipamentos, relocação e indenização, associadas à regularização legal dos processos minerários.

- **Inter-relação com outros Planos e Programas**

- Programa de Acompanhamento da Implementação das Ações Ambientais;
- Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial;
- Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico;
- Programa de Monitoramento da Instabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos;
- Programa de Incentivo e Apoio à Qualificação e Capacitação Profissional.
- Programa de Indenização e Remanejamento no Âmbito do Plano de Atendimento à População Atingida; e
- Programa de Interação Social e Comunicação.

- **Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

As ações deste projeto devem se pautar pela inteira concordância com todos os Decretos-Leis (Código de Mineração etc.), Decretos, Portarias e Instruções Normativas do Ministério de Minas e Energia e Orientações Normativas da Diretoria-Geral do DNPM, bem como em toda a legislação ambiental pertinente, e o Plano de Manejo das FLONAs de Itaituba I e II.

O Parecer PROGE nº 500/2008 (Procuradoria Geral do DNPM) aborda a questão relativa à interferência de atividades de interesse público, como é o caso daquelas ligadas ao setor energético, com a atividade de mineração. No referido parecer, a Procuradoria Geral do DNPM apresenta o entendimento de que “(...) a mineração tem o mesmo patamar legal dispensado as outras atividades, como por exemplo, a extração de petróleo e gás natural e a própria geração e transmissão de energia elétrica.”. Como decorrência direta desta afirmação, mais adiante o mesmo parecer pondera que “(...) os pedidos de bloqueio de área são formulados sob a alegação de impossibilidade de coexistência das obras de implantação do projeto energético e a execução de atividades minerárias naquela área (...)” e em seguida o parecer estabelece que “Apesar de não constar expressamente do dispositivo legal, a incompatibilidade entre as atividades é requisito essencial para aplicação do Art. 42 do Código de Mineração, uma vez que só haverá conflito entre as atividades minerária e energética se a coexistência de ambas for efetivamente inviável, como deve ser a questão dos processos de situação legal, envolvendo todo o sítio das obras e demais áreas de segurança do empreendimento. Caso contrário o interesse público impõe a manutenção das duas atividades, buscando-se, assim, o desenvolvimento de ambos os setores (de mineração e de geração e transmissão de energia elétrica) de forma sustentada”.

- **Etapas de Execução**

A execução das ações constantes do presente programa e respectivos projetos serão desenvolvidos desde a etapa de implantação (antes da mobilização das obras) até fase de operação do empreendimento. O programa ora apresentado deverá ser detalhado no Plano Básico Ambiental (PBA), a ser elaborado após a obtenção da Licença Prévia (LP) e já buscar descrever os critérios de elegibilidade para o caso dos envolvidos nas medidas de mitigação ou compensação.

Entende-se que para a condução e realização desse programa é fundamental a participação de entidades tais como, o DNPM, SEMA/PA, Secretarias Municipais de Meio Ambiente, representantes legais dos mineradores / garimpeiros e ICMBio, dentre outras. A interação e discussão entre o Empreendedor e os representantes legais dos mineradores / garimpeiros deve ser uma atividade sempre constante, na busca de um equilíbrio entre as questões da energia e da mineração.

Todas as ações necessárias para o estabelecimento do ordenamento das atividades minerárias (atividades 1a a 1e) deve-se ter seu início nos Anos 01 e 02, com limite até o décimo primeiro mês (novembro) do Ano 03 (ver atividades na **Ilustração 11.3.5.3.3/01** – Cronograma do Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias).

O acompanhamento da etapa de elaboração e implementação de ações para manutenção ou não das atividades minerárias na ADA (atividade 1f) deve ter seu início a partir de junho do Ano 03 e estar concluído até o final do Ano 05, antes, portanto, do enchimento do reservatório.

Prevê-se ainda um monitoramento de pelo menos 2 anos (Anos 06 e 07) dos resultados desse programa, que deve ter suas informações consolidadas em relatórios semestrais do Ano 01 até o Ano 07.

- **Recursos Necessários**

Equipe multidisciplinar com participação de geólogo, engenheiro de minas, economista, sociólogo e advogado especialista em direito mineral e ambiental. Softwares para controle da listagem de processos, cadastro censitário, mapas temáticos, cartas topográficas, fotos aéreas e imagens de satélite, GPS, máquina fotográfica, bússola, equipamentos de informática, veículo (4x4) e barco.

- **Cronograma Físico**

As atividades serão desenvolvidas até a operação efetiva do AHE São Luiz do Tapajós. Deve ser ressaltado que se considera indispensável que os procedimentos e estudos referentes a esse programa estejam concluídos antes do início enchimento do reservatório.

As atividades propostas encontram-se apresentadas na **Ilustração 11.3.5.3.3/01**.

- **Acompanhamento e Avaliação**

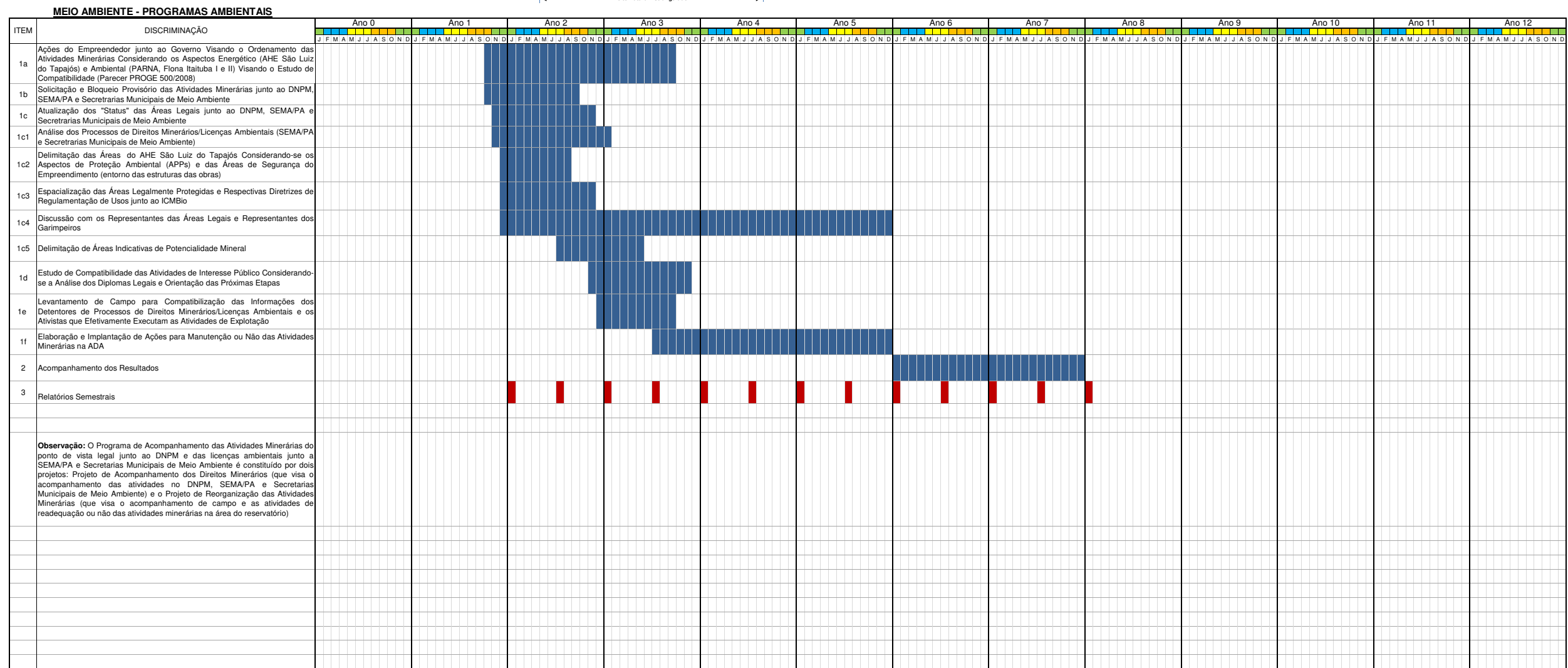
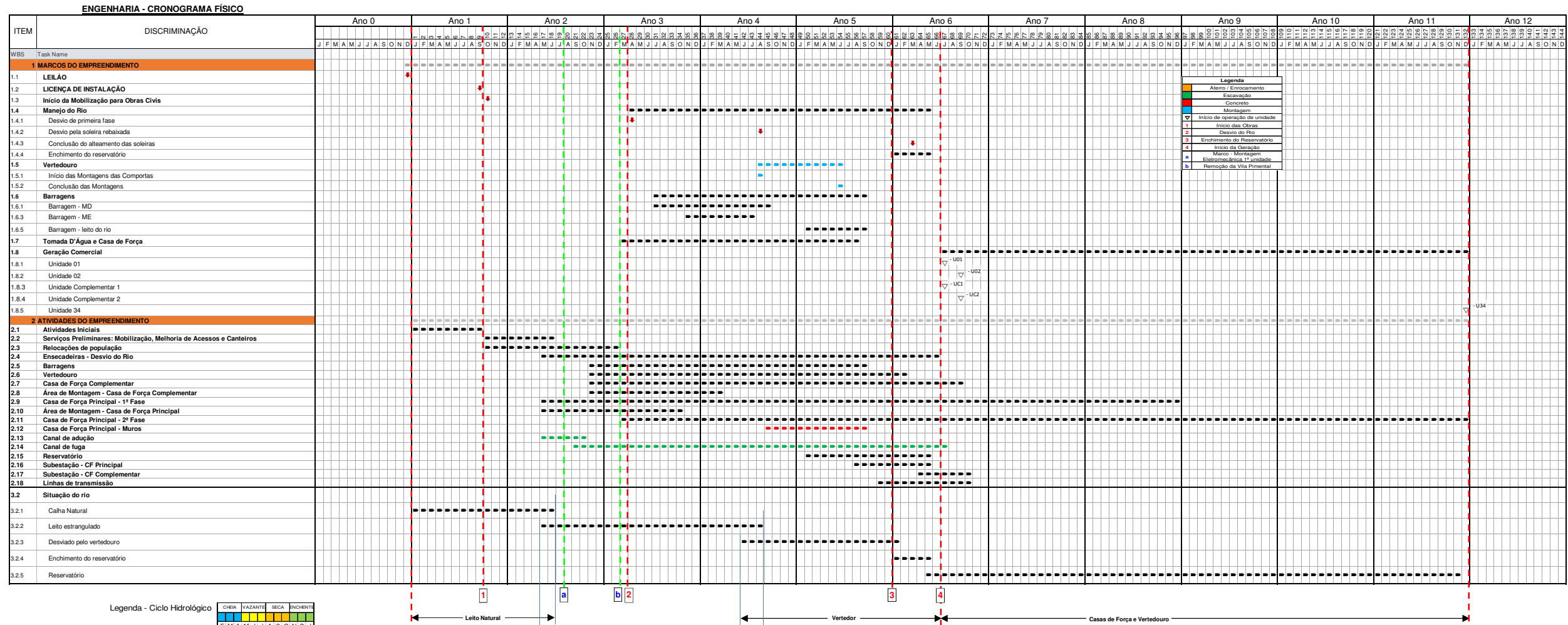
O acompanhamento do programa será realizado através do monitoramento dos principais indicadores ambientais previstos. Os dados e informações do acompanhamento e avaliação do programa serão consolidados através de relatórios semestrais.

- **Responsável pela Implementação do Programa**

A responsabilidade pela implementação do Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias é do Empreendedor.

Para a execução desse programa é recomendável a participação do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA/PA), das Secretarias Municipais de Meio Ambiente (SEMMAs), do ICMBio, dos representantes legais dos mineradores / garimpeiros e as prefeituras dos municípios envolvidos (Itaituba e Trairão).

ILUSTRAÇÃO 11.3.5.3/01 - PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES MINERÁRIAS



172. Referente ao Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias:

i) Renomear o Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias para Programa de Indenização e Remanejamento. E reapresentá-lo de acordo com as diretrizes da Nota Técnica nº 89/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Integrar as ações dos projetos de Indenização e Aquisição de Terras e Benfeitorias e Relocação /Reassentamento das Nucleações da ADA no Programa de Indenização e Remanejamento;

Reapresentação do Programa de Indenização e Remanejamento

- **Justificativa**

Este Programa atende à necessidade de liberar a área necessária para a implantação do AHE São Luiz do Tapajós e mitigar/compensar os impactos de sua implantação no que se refere às mudanças que provocará nas atuais formas de ocupação e uso do território e dos recursos naturais ali disponíveis. Serão afetados 778 imóveis com usos diversificados e que em sua quase totalidade (97,0%) constituem propriedade ou posse individual, conforme indicado no **Quadro 172i/01** a seguir, onde também se pode observar fortes diferenças na densidade da ocupação, ganhando as maiores aglomerações a denominação de “vilas”. Pouco menos de 40% ou 305 imóveis estão localizados no compartimento denominado de TVR/Poligonal do Canteiro de Obras, onde se destaca a presença da vila Pimental e das vilas Piriquito e São Francisco, além da localidade Colônia Pimental.

Estas localidades, situadas na margem direita próximas ao eixo da barragem a ser construída, ocupam o local destinado ao canteiro de obras (**Figura 172i/01**) e inevitavelmente a população aí residente deverá ser deslocada para a instalação do mesmo. Para as três últimas localidades o remanejamento deverá ser imediato, podendo a vila Pimental conviver com o início das obras ainda por cerca de 18 meses. Outra aglomeração proporcionalmente significativa é a vila de Tucunaré, a ser atingida com a formação do reservatório pela elevação da cota do rio Tucunaré, assim como os imóveis a ela lindeiros. A população assentada no sítio escolhido para o canteiro de obras constitui um grupo de 737 pessoas ao passo que na área ao longo do rio Tucunaré abrigam-se 86 pessoas.

Além das edificações residenciais, comerciais e de serviços, vila Pimental (**Figura 172i/02**) conta com uma escola municipal e um posto de saúde que atendem a região do entorno. Na vila de Tucunaré (**Figura 172i/03**) também foi cadastrada uma escola municipal de ensino fundamental, além de três igrejas e um cemitério.

Na margem esquerda se destaca uma sequência de aglomerações que formam a comunidade Montanha-Mangabal, que por situar-se próxima ao final do reservatório terá a maioria de seus imóveis apenas parcialmente afetados, e em relação aos quais será estudada a viabilidade de reestruturação fundiária e produtiva para manutenção das atuais condições de vida e de trabalho. Nas demais localidades os imóveis afetados apresentam-se mais dispersos, sendo também variável o grau de afetação, não obedecendo a totalidade dos produtores ao perfil da agricultura familiar.

Desta maneira, para a viabilização do empreendimento será necessária uma ampla operação de negociação e aquisição de terras e benfeitorias rurais, que deverá considerar ainda as áreas necessárias para receberem os grupos domésticos que terão seus imóveis totalmente afetados. A liberação dessas áreas acarretará a perda de atividades agropecuárias e recursos naturais potencialmente produtivos, a redução das atividades extrativistas vegetal e mineral, afetando a possibilidade de caça e coleta, e o comprometimento da atividade pesqueira. Assim, no contexto

do ressarcimento das perdas devem ser desenvolvidas ações voltadas para que essa população recupere os meios necessários à garantia de sua subsistência, seja em áreas remanescentes ou em novos imóveis, através de reassentamentos individuais ou coletivos.

- **Objetivos Gerais e Específicos**

- **Objetivos Gerais**

Constitui objetivo geral do programa indenizar e/ou recompor localmente ou em nova localização os imóveis afetados, liberando áreas para implantação do empreendimento e garantindo a reposição das perdas dos afetados (moradias, atividades econômicas, qualidade de vida) no mínimo equivalentes àquelas registradas no Cadastro Socioeconômico.

- **Objetivos Específicos**

Constituem objetivos específicos do programa:

1. Disciplinar os procedimentos adotados no tratamento das questões referentes ao deslocamento compulsório da população atingida, atendendo as Diretrizes do Setor Elétrico para Remanejamento de População, as quais abordam aspectos relacionados (i) ao público com direito a ser atendido pelos Programas Socioambientais; (ii) ao Processo de Negociação; (iii) às Alternativas para Tratamento do Remanejamento de População, conforme segue:
 - Público com Direito a Ser Atendido pelos Programas Socioambientais: Todos aqueles que possuem terras e benfeitorias com documentação - legalizada ou não - e também aqueles que não são donos de terras e benfeitorias, mas que serão impactados pela construção dos aproveitamentos, serão atendidos pelos Programas Socioambientais propostos pelos estudos e avaliados para a emissão das licenças ambientais.

Quadro 172i/01 – Distribuição espacial e estrutura de propriedade dos imóveis total ou parcialmente afetados.

Compartimentos de Análise	Imóveis	Propriedade ou posse individual		Espólio		Condomínio/Sociedade de pessoas		Ocupação Individual		Ocupação comunitária		Parcela de projeto de assentamento		Cedido pela Comunidade	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total - ADA	778	754	96,9	3	0,4	1	0,1	2	0,3	6	0,8	11	1,4	1	0,1
RESERVATÓRIO	413	398	96,4	2	0,5	-	-	-	-	2	0,5	11	2,7	-	-
MARGEM DIREITA	317	303	95,6	1	0,3	-	-	-	-	2	0,6	11	3,5	-	-
Colônia Pimental/PA Ypiranga-Comandante Teixeira	96	85	88,5	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11,5	-	-
Tucunaré	154	152	98,7	-	-	-	-	-	-	2	1,3	-	-	-	-
Outras localidades	67	66	98,5	1	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MARGEM ESQUERDA	86	85	98,8	1	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montanha Mangabal	84	83	98,8	1	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras localidades	2	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ILHAS	10	10	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LINHA DE TRANSMISSÃO	60	54	90	-	-	-	-	2	3,3	4	6,7	-	-	-	-
TVR POLIGONAL CANTEIRO DE OBRAS	305	302	99	1	0,3	1	0,3	-	-	-	-	-	-	1	0,3
VILA PIMENTAL	238	235	98,7	1	0,4	1	0,4	-	-	-	-	-	-	1	0,4
VILA SÃO FRANCISCO/VILA PIRIQUITO	21	21	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COLÔNIA PIMENTAL	46	46	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FONTE: CNEC WorleyParsons/IBOPE, Cadastro Socioeconômico, 2013

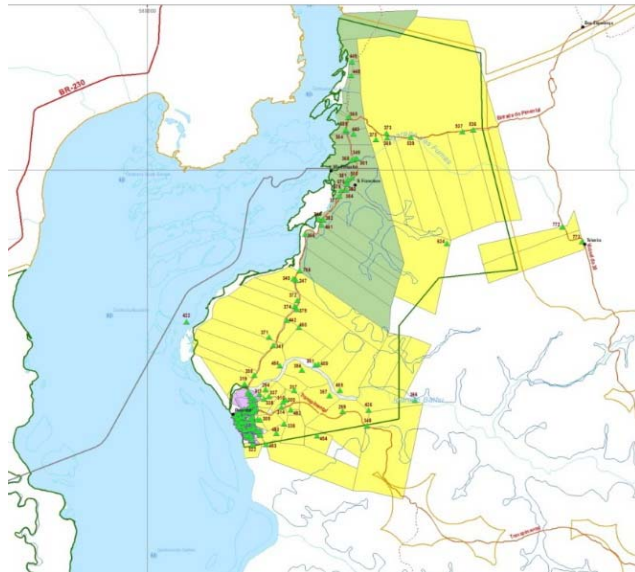


Figura 172i/01 – Poligonal do Canteiro de Obras

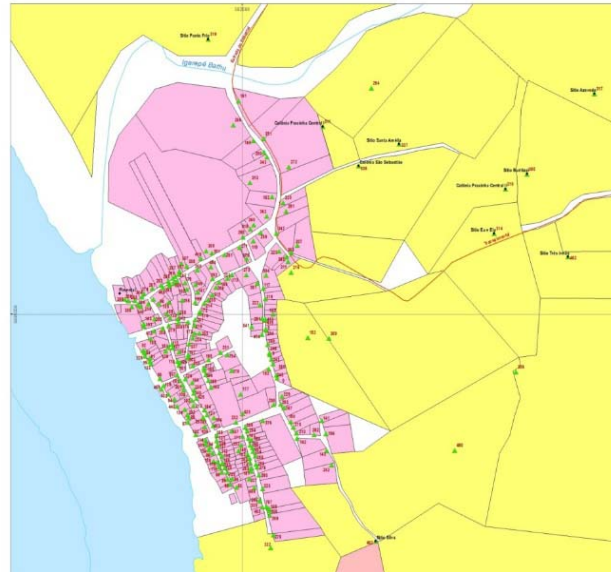


Figura 172i/02 – Vila de Pimental



Figura 172i/03 – Vila de Tucunaré

- Processo de Negociação: A negociação é uma modalidade de relacionamento baseada em um processo de interação entre as partes envolvidas (PDMA – Plano Diretor de Meio Ambiente). A negociação deverá observar os seguintes atributos:
 - Transparência: informação sobre direitos, políticas, etapas e procedimentos a serem seguidos na negociação.
 - Participação: processo participativo, de comum acordo com a população.
 - Representatividade e legitimidade: acolher as instâncias de representação indicadas pela própria população.
- Constituem instrumentos a serem aplicados à negociação:
 - Comunicação Social: relacionamento construtivo da concessionária com os diferentes grupos sociais afetados
 - Assistência jurídica e técnica.
 - Negociações coletivas e acordos individuais: isonomia de tratamento ao processo de remanejamento.
 - Gestão compartilhada pela população e por instituições locais.
- Alternativas para Tratamento do Remanejamento de População:

O tratamento do remanejamento comporta uma pluralidade de ações, não excludentes, podendo, de acordo com o PDMA, ter aplicações combinadas, quais sejam:

- Indenização
- Relocação assistida
- Reassentamento
- Reorganização dos imóveis (reorganização fundiária)

As proposições de indenização, pecuniária ou não, e reparação serão definidas em conjunto com a população.

2. Apresentar, orientado pelas diretrizes acima, as ações necessárias para a relocação das vilas São Francisco/Piriquito, da vila de Pimental e Colônia Pimental e da vila de Tucunaré, considerando os diferentes fatores e critérios a serem seguidos para o processo de reassentamento, seleção e aquisição de locais adequados, em acordo com os anseios da população diretamente envolvida, contemplando as seguintes ações:
 - Selecionar locais adequados para relocação da população atingida, a serem providos de infraestrutura urbana e social necessárias e com boas condições de acessibilidade às sedes municipais, em especial Itaituba, por suas características de polo regional;
 - Desenvolver os novos assentamentos de forma a favorecer a manutenção das relações comunitárias e de vizinhança;
 - Garantir a participação da população envolvida em todas as definições sobre o processo.

3. Esclarecer os grupos domésticos afetados sobre seus direitos e opções para efetivá-los, proporcionando, dentro do leque de alternativas existente e seus condicionantes, a opção escolhida por cada grupo doméstico afetado,
4. Agilizar a regularização fundiária dos imóveis afetados, tendo em vista criar condições para a indenização de seus proprietários/posseiros,
5. Produzir os Laudos de Avaliação de acordo com as normas técnicas da NBR 14653-1:2001 e dar conhecimento em tempo hábil e esclarecer eventuais dúvidas dos afetados sobre os respectivos imóveis/benfeitorias,
6. Indenizar terras e benfeitorias dos imóveis afetados no contexto de soluções múltiplas, efetivadas de forma isonômica,
7. Proceder sempre que viável econômica e socialmente a reorganização produtiva de áreas remanescentes, tendo em vista reduzir o número de grupos domésticos a serem reassentados ou simplesmente indenizados, mantendo suas atuais condições de vida e trabalho;
8. Preservar, sempre que possível, os vínculos de vizinhança, sociais e familiares.
9. Monitorar todo o processo.

- **Metas**

Constituem metas do programa:

- Liberar as áreas necessárias para o empreendimento, no contexto dos pontos críticos do cronograma de obras (Poligonal do Canteiro),
- Estabelecer 100% de acordos para aquisição/permuta de imóveis e indenização de benfeitorias e outros,
- Aproveitar as opções dos grupos domésticos afetados pela reorganização produtiva de imóveis parcialmente afetados, sempre quando a alternativa tiver viabilidade econômica e social,
- Promover o reassentamento das localidades São Francisco/Piriquito e Colônia Pimental previamente à instalação do canteiro de obras;
- Concluir a mudança dos habitantes da vila Pimental, a serem reassentados, até um mês antes do desvio de primeira fase, do rio Tapajós;
- Concluir a mudança dos habitantes de Tucunaré, a serem reassentados, até um mês antes do início de enchimento do reservatório;
- Promover o processo com a participação de 100% da população atingida;
- Atuar de forma a que 100% dos afetados tenham conhecimento do caderno de preços, tenham recebido as propostas relativas às modalidades de reparação às quais têm direito em conformidade com o PBA, e tenham conhecimento de seu laudo de avaliação,
- Atuar de forma a que 100% dos afetados relocados tenham condições de moradia e de produção superiores às anteriores.

- **Indicadores**

Constituem indicadores deste programa:

- Percentual de aquisições amigáveis;
- Percentual de imóveis com áreas remanescentes aproveitados, além dos seguintes percentuais: (i) de conhecimento das opções de ressarcimento a que tem direito, (ii) de conhecimento do caderno de preços, (iii) de conhecimento do laudo de avaliação do seu imóvel/benfeitoria, (iv) de reparações efetivadas por modalidade, (v) de reparações efetivadas por categoria de atingidos, (vi) de processos judicializados e (vii) de processos judicializados por divergências de valores.
- Grau de satisfação dos optantes pelo programa, quanto aos termos indenizatórios, localização dos reassentamentos, tipos de projetos específicos;
- Grau de produtividade e de acessibilidade dos terrenos dos reassentamentos, considerando o percentual de lotes implantados, de infraestrutura instalada e de edificações implantadas.

- **Público-alvo**

- Proprietários e posseiros dos imóveis rurais total ou parcialmente afetados;
- Agregados, parceiros, arrendatários, filhos de proprietários (ou outra situação) com unidade familiar própria, que não detém o domínio do imóvel, porém nele produzem (dependem economicamente);
- Trabalhadores rurais (regulares ou sazonais) que trabalham nos imóveis rurais afetados (dependem economicamente);
- Ocupantes de imóveis que serão parcial ou totalmente afetados e que, embora nele residam, não possuem nenhuma atividade produtiva;
- Trabalhadores de atividade extrativista vegetal ou mineral que residem ou desenvolvem atividade nos imóveis total ou parcialmente afetados.

- **Metodologia e Descrição das Ações Voltadas para Indenização e Remanejamento**

As diretrizes metodológicas para o desenvolvimento dessas ações estão centradas na condução de um processo marcado pela transparência e efetiva documentação de todas as iniciativas, e realizado de forma clara e participativa. As alternativas de tratamento deverão ser claramente discutidas e o tratamento deverá ser isonômico. Para cada imóvel e para cada grupo doméstico deverão ser elaborados os registros relativos ao cadastro físico fundiário/imobiliário e cadastro socioeconômico detalhado a que terão acesso os interessados.

Tendo em vista que a grande parte dos imóveis afetados não possui documentação juridicamente perfeita por se tratar de terras devolutas (terras públicas), o empreendedor deverá prover os meios necessários para uma prévia regularização fundiária, permitindo sua aquisição ou permuta. Além do mais, para facilitar esse processo deverá ser estabelecido convênio com o INCRA para agilizar a regularização dos imóveis integrantes de PAs nos casos em que os lotes dos mesmos ainda permanecem como de sua propriedade.

É recomendada a utilização de áreas remanescentes tendo em vista minimizar sempre que possível as indenizações e relocações, e especialmente manter o modo de vida da população. Essa ação deve ser cercada de cautelas, obtendo-se a garantia da viabilidade econômica da área remanescente e a viabilidade social de permanência dos grupos domésticos, além de possibilidade de gestão do conjunto.

Os valores indenizatórios e as alternativas de tratamento deverão ser discutidos em fóruns específicos de negociação, com a participação dos diferentes grupos de negociação e acompanhamento. Para tanto deverá ser elaborado e divulgado o “caderno de preços” com a determinação de valores para fins indenizatórios que fundamenta uma listagem de bens por tipologia e especificações acompanhadas de seus respectivos valores de mercado para composição dos laudos de avaliação, de acordo com as normas da ABNT.

Nesse processo deverão ser considerados, além dos proprietários/posseiros dos imóveis, as seguintes categorias: agregados, parceiros, arrendatários, filhos de proprietários (ou outra situação) com grupo doméstico próprio, que não detém o domínio do imóvel, porém dele dependem economicamente. Também devem ser incluídos neste rol os trabalhadores rurais (regulares ou sazonais) que trabalham nos imóveis rurais afetados.

O processo de negociação e aquisição de terras terá como referência para os impasses que por ventura ocorram o Decreto de Desapropriação, cuja efetivação é de responsabilidade do poder Executivo. Na sequência são indicadas as principais ações a serem desenvolvidas, assim como diretrizes de encaminhamentos.

- **Ações a serem desenvolvidas**

- 1. Regularização Fundiária**

Organizar um sistema de apoio aos afetados, com equipe de advogados para orientá-los quanto à documentação requerida e a forma de obtê-la, para a habilitação formal do imóvel, bem como para realizar os levantamentos cartoriais necessários. O processo é concluído com a efetivação da documentação de posse dos imóveis e registro, destacando-se os seguintes casos de regularização e orientações específicas:

- 1) Quando a propriedade não possui a documentação juridicamente perfeita por se tratar de terras devolutas: deve ser pleiteado aos órgãos responsáveis pela política fundiária do Estado e da União, a concessão das titulações aos posseiros para que possam receber administrativamente, junto à entidade encarregada da obra, as indenizações referentes à terra nua;
- 2) Quando a propriedade for objeto de espólio e/ou inventário que ainda não tiver sido iniciado ou concluído: deve ser solicitado a quem estiver na posse e na administração do espólio que seja dado início ao processo apropriado e estudadas as condições legais para a viabilização do processo de aquisição de terras sem perda para os herdeiros;
- 3) Situações em que o posseiro não tem condições de regularizar sua posse, pois as terras por ele ocupadas possuem um proprietário também reconhecido como atingido: o valor da terra deve ser dado ao proprietário reconhecido, devendo ser estudadas as condições para oferta ao posseiro, além do valor das benfeitorias, a opção do reassentamento rural;
- 4) As solicitações de legitimação de posses individuais deverão ser acompanhadas de planta e de memorial descritivo georreferenciado, elaborados de acordo com a norma técnica para o georreferenciamento de imóveis rurais, editada pela Resolução INCRA/CD nº 10, de 17 de novembro de 2003;
- 5) No processo de titulação dar preferência à emissão do título definitivo, situação que corresponde ao fato do órgão fundiário buscar titulação das posses regularizáveis;

- 6) Realização de levantamentos cartoriais e negociações com o INCRA para regularização dos imóveis afetados do PA Ypiranga;
- 7) Viabilização da documentação necessária para dar suporte às negociações junto aos municípios, Estados e Secretaria do Patrimônio da União – SPU, quando necessário;
- 8) Para os imóveis das localidades de vilas São Francisco e Piriquito e Colônia Pimental, as ações de regularização fundiária deverão ser realizadas imediatamente após a obtenção da LI.

2. Realização do Cadastro Físico Fundiário/Imobiliário e Socioeconômico e orientações específicas:

- 1) Levantamento das terras, lavouras, criatórios e benfeitorias (casas, cercas, cacimbas etc.) assim como dos equipamentos de pesca, extrativismo vegetal e mineral, com o objetivo de determinar o valor dos bens a serem indenizados. O levantamento físico do imóvel atingido deverá minimamente constar de:
 - a. Croqui do bem com todas as medidas necessárias para sua caracterização;
 - b. Rol e descrição de todos os investimentos realizados pelo ocupante e/ou proprietário, tais como muros, cisternas, fossas, hortas, pomares, canil etc.;
 - c. Correta definição das medidas, limites, confrontações do terreno e condições topográficas;
 - d. Cadastro dos serviços disponíveis no imóvel, tais como água, luz, esgoto, telefone, etc.;
 - e. Cadastro dos serviços presentes nas imediações do imóvel, tais como escola, comércio, transporte, associação, postos de saúde etc.;
 - f. Identificação do grau de afetação do imóvel com a caracterização de eventuais áreas remanescentes.
- 2) Atualização do cadastro socioeconômico com a identificação e caracterização do perfil da população afetada, devendo fornecer indicações básicas que qualificam para as diferentes alternativas de tratamento.
 - a. Preenchimento de ficha do imóvel, com a sistematização dos dados cadastrais disponíveis;
 - b. Preenchimento de ficha do grupo doméstico, com a identificação de todos os seus membros, com a e caracterização de eventuais grupos domésticos vivendo no mesmo domicílio;
 - c. Preenchimento de ficha de caracterização detalhada da contribuição para o orçamento familiar e consumo familiar da atividade agropecuária;
 - d. Preenchimento de ficha de caracterização detalhada da contribuição para o orçamento familiar e consumo familiar da atividade extrativista vegetal;
 - e. Preenchimento de ficha de caracterização detalhada da contribuição para o orçamento familiar e consumo familiar da atividade de pesca (para alimentação e ornamental);
 - f. Preenchimento de ficha de caracterização detalhada da contribuição para o

orçamento familiar da atividade extrativa mineral;

- g. Preenchimento de ficha de caracterização detalhada da contribuição para o orçamento familiar e consumo familiar de outras atividades eventualmente realizadas a partir do imóvel e de suas imediações, com caça, prestação de serviços a garimpos, etc.;
- h. Preenchimento de ficha de caracterização detalhada, para cada elemento do grupo doméstico, incluindo ocupação, renda, uso de serviços de saúde, educação, assistência social, religiosos, entre outros.
- i. Acompanhamento e acesso à informação: os registros necessários à confecção do Cadastro Físico Fundiário/Imobiliário e Socioeconômico deve ser acompanhado pelo proprietário/posseiro ou seu representante, que deverão ter acesso facilitado (lugar acessível) às informações sobre o imóvel, relação dos bens levantados e os respectivos valores, para acompanhamento do procedimento indenizatório. Prever a disponibilização de uma cópia assinada por ambas as partes.

Para os imóveis das vilas São Francisco e Piriquito e da Colônia Pimental, o Cadastro Físico Fundiário/Imobiliário e Socioeconômico deverá ser realizado durante a elaboração do PBA.

3. Avaliação do valor dos imóveis e benfeitorias/definição dos valores de indenização e orientações específicas:

- 1) Definição de um caderno de preços para a aquisição de terras e benfeitorias tendo por base pesquisa de mercado a ser realizada por empresa especializada, com a montagem de uma Pauta de Valores a ser discutida com os afetados e/ou seus representantes. Esta pauta deverá conter pelo menos os seguintes tópicos:
 - a. Valor da terra nua, determinado com base no tipo do solo, no valor do mercado e capacidade potencial de uso;
 - b. Metodologia de cálculo para determinação dos valores das benfeitorias tomando por base o valor de reposição para a reconstrução do bem;
 - c. Estabelecimento de um valor mínimo de referência para moradias, de forma a que o valor da indenização permita a reposição do imóvel em condições satisfatórias do ponto de vista construtivo, correspondente a pelo menos ao tamanho médio das habitações locais;
 - d. Estabelecimento do valor da cobertura vegetal com base no custo de reposição, considerando o estágio vegetativo, indenizações pelo número de unidades cadastradas (espécies permanentes e espécies nativas, árvores frutíferas em geral) e indenização em hectares, para culturas temporárias e de ciclo curto ³⁹;
 - e. No caso do estabelecimento de contratos de servidão para a passagem da linha de transmissão (caso do compartimento Linha de Transmissão), nos termos da NBR 14653 – Norma Técnica para Avaliação de Bens da ABNT, a avaliação do valor da indenização à qual fará jus o proprietário deverá ser analisada caso a caso, devendo o seu montante ser constituído pela indenização por restrições impostas à

³⁹ Quanto à forma de compensação de eventuais cultivos recém-plantados e que ainda não estiverem produzindo quando do remanejamento, após já terem sido realizados e compensados os acordos de indenização, ela deverá ser previamente tratada entre representantes dos afetados e do empreendedor, considerando o calendário de plantios e o cronograma de liberação das áreas.

exploração do imóvel, benfeitorias, lucros cessantes e depreciação da área remanescente – quando houver;

Para os imóveis das vilas São Francisco e Piriquito e de Colônia Pimental, esses procedimentos deverão ser realizados durante a elaboração do PBA.

4. Definição da viabilidade de áreas remanescentes e orientações específicas:

- 1) Estabelecer metodologia para avaliação da viabilidade das áreas remanescentes, considerando:
 - a. O modelo de produção do grupo doméstico afetado, bem como as alternativas existentes, e outros determinantes tais como: tamanho mínimo dos lotes rurais, áreas de reserva legal e, APPs e a sua recuperação caso sejam afetadas;
 - b. A importância das relações de parentesco e vizinhança bem como seu grau de esgarçamento como determinantes da possibilidade de permanência em áreas isoladas.
- 2) Realização de avaliação da capacidade de suporte para as atividades produtivas das áreas remanescentes;
- 3) Realização de avaliação das condições de sociabilidade e vulnerabilidade das famílias;
- 4) Realização de avaliação da infraestrutura física e equipamentos que permanecerão nas áreas remanescentes e seu entorno, incluindo estratégias de gestão das mesmas em caso positivo;
- 5) Em caso positivo realização de projeto de reestruturação fundiária das áreas remanescentes tendo em vista maximizar a possibilidade de permanência de grupos domésticos afetados.

Também deverá ser considerado no detalhamento para o PBA, quando da análise de viabilidade das áreas remanescentes, o disposto na Lei nº 12.651 de 2012, relativa ao uso de áreas de APPs considerando os conceitos de interesse social e baixo impacto ambiental ⁴⁰.

5. Apresentação aos afetados das alternativas de tratamento para escolha das mesmas e prosseguimentos indenizatórios e compensatórios:

- 1) Para a apresentação dessas soluções devem ser montados fóruns de discussão, onde detalhadamente devem ser apresentadas as alternativas existentes: indenização; relocação individual assistida com ou sem carta de crédito; reassentamento coletivo;
- 2) Organização de grupos de interesse em função da alternativa escolhida para prosseguimento das discussões relativas aos temas específicos;

⁴⁰ • Parágrafo 3, inciso IX, alínea “ b” que trata de interesse social: “a exploração agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar ou por povos e comunidades tradicionais, desde que não descaracterize a cobertura vegetal existente e não prejudique a função ambiental da área”;

• Parágrafo 3, inciso X, alínea “e” que trata de baixo impacto ambiental: “construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais, onde o abastecimento de água se dá pelo esforço próprio dos moradores.”

- 3) Desenvolvimento de atividades integradas com o Projeto de Assessoria Técnica Socioambiental, para discussão de alternativas produtivas e capacitações;
- 4) Definição das alternativas escolhidas pelos grupos domésticos afetados;
- 5) Deverão ainda ser consideradas alternativas complementares de tratamento, conforme o disposto no “Manual Operativo para Reassentamento em decorrência de Processos de Desapropriação para Construção de Reservatórios Públicos”⁴¹;
- 6) Para os imóveis das vilas São Francisco e Piriquito e Colônia Pimental, deverão ser seguidos procedimentos específicos detalhados no item “Ações a serem desenvolvidas” na Fase 1 dos reassentamentos coletivos, apresentados mais adiante.

6. Discussão dos laudos avaliatórios e pagamento das indenizações de terras e benfeitorias, encaminhamentos para as demais alternativas escolhidas e liberação das áreas:

- 1) Com a escolha da alternativa de tratamento pelo grupo doméstico afetado e o laudo de avaliação concluído, tem início o processo de negociação com a chamada de cada um dos proprietários, a discussão dos valores e o pagamento, e contratação das alternativas de relocação ou reestruturação de áreas remanescentes, quando for o caso;
- 2) Os valores da aquisição de terras e benfeitorias serão pagos em dinheiro, de acordo com os valores estabelecidos na tabela de preços e acordados durante as discussões coletivas. Igualmente será feita a reparação de eventuais danos causados temporariamente, tais como aluguéis e transporte para as mudanças, compensação monetária devido à interrupção da produção.
- 3) Para os imóveis das vilas São Francisco e Piriquito e de Colônia Pimental, deverão ser seguidos procedimentos específicos detalhados no item “Ações a serem desenvolvidas” na Fase 1 dos reassentamentos coletivos, apresentados mais adiante:
- 4) Dentro do cronograma estabelecido as áreas adquiridas ou permutadas por outras alternativas deverão ser liberadas.

• Metodologia e Descrição das Ações Voltadas para a Implementação dos Reassentamentos Coletivos

Destacam-se especialmente algumas questões de grande importância para a correta evolução das ações de relocação e reassentamento:

- Evitar defasagens no ritmo da programação, proporcionando antecedência no início das atividades no contexto do cronograma de obras, tendo em vista especialmente a afetação de São Francisco/Piriquito e Colônia Pimental já no início de trabalho, bem como na sequência a vila Pimental e, posteriormente, vila Tucunaré. Desse modo o reassentamento será desenvolvido segundo 3 fases temporalmente distintas e com algumas ações diferenciadas na primeira fase em decorrência de suas especificidades;

⁴¹ Manual operativo para reassentamento em decorrência de processos de desapropriação para construção de reservatórios públicos. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infraestrutura Hídrica. Brasília, 2006.

- Manter fóruns permanentes para discussão com os grupos domésticos e lideranças locais sobre as proposições previstas para correção de rumos e alterações significativas em termos de ações, cronograma e orçamento;
- Divulgação clara e em linguagem acessível dos critérios de elegibilidade, de direitos e de alternativas disponíveis para todas as categorias do público-alvo do programa.

Destacam-se ainda as seguintes diretrizes gerais:

- Desenvolver leque de ações compensatórias que contemplem a diversidade socioeconômica e cultural;
- Cuidado na preservação de redes de relações sociais e de parentesco;
- Fomento à participação do programa pelos afetados;
- Antecedência na implementação de ações compensatórias;
- Compatibilização entre sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico;
- Monitoramento e avaliação participativos dos processos de remanejamento e reorganização das atividades produtivas.

O empreendedor deverá garantir pelo menos os seguintes apoios aos grupos domésticos afetados: despesas logísticas referentes à mudança, despesas com registro e escrituração de lotes e assessoria jurídica e apoio logístico na busca e seleção de novo imóvel em caso de relocação assistida com ou sem carta de crédito, apoio à complementação da renda até a estabilização da nova situação.

- **Ações a serem desenvolvidas:**

Fase 1 - São Francisco/Piriquito e Colônia Pimental

Foram cadastrados **64 imóveis** nas localidades objeto da Primeira Fase de reassentamentos, sendo de **22** o número de imóveis com responsáveis com locais de residência que serão diretamente afetados (34,4%). Dentre estes responsáveis, dois são pescadores e os demais desenvolvem atividades agropecuárias.

Para os restantes 42 imóveis (65,6%) sem residentes, observa-se a seguinte situação quanto ao local de residência do proprietário/posseiro:

- Proprietário/posseiro residente na vila Pimental – 22 (34,4%)
- Proprietário/posseiro residente na cidade de Itaituba – 11 (17,2%)
- Proprietário/posseiro residente em outras localidades – 3 (4,7%)
- Imóvel pertencente a proprietário/posseiro residente na área afetada possuidor de mais de 1 imóvel cadastrado – 6 (9,4%)

O **Quadro 172i/02** a seguir, apresenta as 4 situações principais em que se encontram os responsáveis pelos imóveis e respectivos grupos familiares.

- A mais significativa é a daqueles que utilizam o imóvel apenas para produzir e residem em localidade que não será afetada ou que não será afetada no momento da implantação do canteiro de obras. Trata-se de 27 casos, dentre os quais 19 residem na vila Pimental, e o restante na cidade de Itaituba.
- O segundo Grupo soma 19 casos e será o mais fortemente afetado, pois residem e utilizam produtivamente o imóvel, sendo 10 da Colônia Pimental e 9 da vila São Francisco/Piriquito.
- Somente 2 responsáveis e respectivo grupo doméstico apenas residem no imóvel que será afetado com a implantação do canteiro de obras, pois são pescadores.
- Fecha o quadro a presença de 16 imóveis sem uso produtivo e sem moradores.

Quadro 172i/02 – Local de Moradia e Trabalho dos responsáveis pelos imóveis cadastrados nas localidades Colônia Pimental e vila São Francisco/Piriquito

Situação do responsável	Colônia Pimental	Vila São Francisco/Piriquito	Total	
			nº Absoluto	Percentual
Moradia e Produção	10	9	19	29,7%
Apenas Moradia	1	1	2	3,1%
Apenas Produção	26	1	27	42,2%
Imóveis sem moradia e uso produtivo	6	10	16	25%
Total	43	21	64	100%

FONTE: CNEC WorleyParsons/IBOPE, Cadastro Socioeconômico, 2013.

1. Ações de interação e comunicação social

Já no início da elaboração do PBA deverão ser encetadas ações de interação e campanhas de comunicação social tendo em vista informar a população da área objeto da Fase 1 das ações que estarão sendo desenvolvidas e mobilizá-la para organizar-se e estabelecer processo de discussão formando comissões de acompanhamento de todo o processo.

2. Cadastro e Avaliação dos imóveis:

Conforme indicado em itens anteriores, as ações de regularização fundiária, cadastramento e avaliação dos imóveis da Fase 1 deverão ser realizadas durante a elaboração do PBA;

3. Definição das alternativas de relocação

A definição das alternativas de relocação deverá tomar por base as três diferentes situações do responsável e respectivo grupo doméstico, conforme indicado no **Quadro 172i/02** anterior, como segue:

- a) Alternativas para quem “Mora e Produz” no imóvel afetado:
 1. Indenização;
 2. Relocação individual assistida com ou sem carta de crédito;
 3. Reassentamento provisório na vila Pimental e posterior reassentamento coletivo.

- b) Alternativas para quem “Apenas Produz” no imóvel afetado:
 - 1. Indenização;
 - 2. Relocação individual assistida do imóvel com ou sem carta de crédito;
 - 3. Alternativa de geração de renda para posterior reassentamento coletivo para residentes na vila Pimental.
- c) Alternativa para quem “Apenas Mora” em imóvel a ser atingido:
 - 1. Indenização;
 - 2. Relocação individual assistida do imóvel com ou sem carta de crédito;
 - 3. Alternativa residencial na vila Pimental para posterior reassentamento coletivo.

4. Identificação, negociação de valores para aluguel de imóveis e benfeitorias desocupadas na vila Pimental, para reassentamentos provisórios de grupos domésticos ali não residentes que optarem pela alternativa de reassentamento coletivo.

- a) Localização de imóveis e benfeitorias,
- b) Definição prévia de valores de aluguel com os proprietários,
- c) Avaliação das intervenções necessárias para adequação dos imóveis.

5. Desenvolvimento de alternativas provisórias de geração de renda para os grupos domésticos que optarem por relocação provisória na vila Pimental para participar do reassentamento coletivo:

- a) Adequação das condições para a prática da pesca com base na vila Pimental para pescador das localidades afetadas;
- b) Contratação para prestação de serviços em empresas vinculadas à implantação do canteiro de obra e outras intervenções previstas;
- c) Prestação de serviços remunerados na elaboração e implementação das ações do PBA;
- d) Prestação de serviços comunitários, remunerados com recursos do empreendedor;
- e) Prestações financeiras de apoio para casos específicos.

6. Apresentação aos afetados das alternativas de tratamento para escolha das mesmas e prosseguimentos indenizatórios e compensatórios, discussão dos laudos avaliatórios e pagamento das indenizações de terras e benfeitorias, encaminhamentos para as demais alternativas escolhidas e liberação das áreas:

- a) Apresentação das alternativas para discussão e seleção pelos grupos domésticos;
- b) Apresentação e discussão dos laudos avaliatórios e valores de indenizações;
- c) Apresentação das alternativas provisórias de geração de renda para residentes e reassentados na vila Pimental;
- d) Constituição de Grupos de Interesse conforme as alternativas selecionadas, para discussões e encaminhamentos práticos:
 - Pagamentos de indenizações;

- Relocações individuais assistidas com ou sem carta de crédito;
- Alternativa de reassentamento provisório na vila Pimental;
 - Escolha assistida dos imóveis disponibilizados para os grupos domésticos;
 - Adequação dos imóveis e benfeitorias para uso residencial;
 - Relocação;
 - Implementação das alternativas provisórias de geração de renda.

e) Liberação da área.

Fase 2 e Fase 3 – Vila Pimental (incluindo aqueles que optaram pelo reassentamento coletivo) e vila Tucunaré

Para as Fases 2 e 3 do processo de relocação e reassentamento serão realizadas as seguintes ações:

1. Interação Social e Comunicação e formação de instâncias de controle social

- a) Desenvolvimento de campanha de comunicação social para informação sobre as ações em cursos e mobilização da população para organizar-se para participar de um processo de discussão relativa ao reassentamento;
- b) Elaboração do perfil de vulnerabilidade das famílias afetadas e a formação e capacitação das instâncias destinadas ao controle social. Devem ser considerados na categoria de vulnerável os grupos domésticos que não dispõem de condições econômicas e sociais que lhes garantam acesso aos serviços e políticas públicas;

2. Avaliação e seleção de áreas para reassentamentos coletivos

- a) Seleção de áreas para reassentamentos, considerando sugestões das comunidades afetadas, administrações municipais e levantamentos próprios, e caracterização das mesmas com base em variáveis tais como: localização, tamanho – dentro da perspectiva de garantir a cada grupo doméstico um lote correspondente pelo menos a um Módulo Fiscal -, qualidade da terra, disponibilidade de água, recursos florestais, proximidade com recursos hídricos (rios e igarapés), condições de acesso, energia elétrica, infraestrutura de transporte, saúde, educação etc.;
- b) Face a importância da atividade pesqueira para a subsistência e geração de renda da população afetada, a proximidade com o rio/lago e/ou condições de acesso aos mesmos, deverá ser considerada como fator da maior importância na seleção de áreas;
- c) Apresentação, aos afetados das diferentes comunidades a serem relocadas, dos diagnósticos das áreas identificadas, definindo-se pelo menos três opções de áreas para reassentamento para escolha dos grupos domésticos de cada comunidade afetada, com a emissão de documento técnico (ata/memória de reunião);
- d) Montagem de sistema de visitação das áreas selecionadas pelos grupos domésticos afetados, assim como para outras entidades vinculadas ao tema;
- e) Formalização das escolhas definitivas das áreas de reassentamento pactuadas entre afetados, empreendedor e equipes técnicas envolvidas nos laudos de avaliação das áreas;
- f) Após acordadas as condições do assentamento a ser implantado, deverá ser

formulado um “termo de acordo” a ser assinado por representantes do empreendedor e dos afetados, a ser devidamente registrado em cartório.

3. Elaboração dos projetos de reassentamento coletivo

- a) Desenvolvimento de estudos preparatórios: processamento dos dados já existentes nas áreas de cartografia, geoprocessamento, solos, floresta, recursos hídricos e características socioeconômicas,
- b) Desenvolvimento de estudos temáticos: trabalhos integrados de campo para mapeamento e prospecção de solos e coletas de amostras; estratificação da floresta, instalação e coleta de dados das parcelas de terra; diagnóstico socioeconômico dos trabalhadores/produtores locais e da região de inserção e estudos de mercado; produção de mapas temáticos e relatórios técnicos;
- c) Análise de condicionantes para a definição das alternativas para a relação residência x lote produtivo considerando pelo menos as possibilidades agrovila e casa no lote.
- d) Desenvolvimento de concepção de projeto: planejamento e definição das áreas de uso (parcelamento e infraestrutura), elaboração de planos e uso (modelos de manejo e uso da terra), formatos de assistência técnica e qualificação de acordo com perfil (linhas de investimento) a serem definidos em conjunto com a equipe técnica do Projeto de Assessoria Técnica Socioambiental;
- e) Os projetos de reassentamento coletivo deverão apresentar pelo menos os seguintes itens:
 - Zoneamento agroecológico e levantamento planialtimétrico;
 - Delimitação de reserva legal e áreas de preservação permanente;
 - Divisão e dimensionamento dos lotes considerando como base o Módulo Fiscal;
 - Construção de cercas em especial para as áreas de pastagem e acesso a água para dessedentação de animais quando pertinentes;
 - Proposta de localização de benfeitorias coletivas e individuais;
 - Estrutura viária;
 - Rede de distribuição de energia;
 - Saneamento básico e drenagem pluvial;
 - Definição e localização de equipamentos comunitários;
 - Opções de pelo menos três plantas e *lay-out* de casas;
 - Custos médios com serviços públicos básicos (água, esgoto, energia elétrica) e com impostos territoriais para os reassentados;
 - Proposta de arborização, paisagismo e iluminação pública.

4. Aprovação dos projetos de reassentamento

- a) Formação de uma comissão com participação dos atingidos, que acompanhará o processo para garantir o controle social. A comissão deve ter normas de funcionamento aprovadas, inclusive com auxílio técnico profissional, com custos por

conta do empreendedor. Outros entes como associações, ONGs e órgãos de Governo podem compor a Comissão;

- b) Validação dos projetos por meio de reuniões com as comunidades afetadas e seus assessores, equipes técnicas responsáveis pela elaboração dos projetos, devendo contar também com a presença de representantes dos setores especializados das administrações municipais, tendo em vista a emissão de licenças e autorizações necessárias.

5. Construção dos projetos de reassentamento coletivo

- a) Identificar capacidades e propor metodologias que incluam os atingidos na construção de casas, galpões, preparo do solo. Se necessário, propor cursos de capacitação para tanto;
- b) Contratação de empresa especializada e monitoramento das seguintes ações: demarcação de lotes, demarcação da área de Reserva Legal e das APPs, preparação das áreas de cultivo (preparo do solo, calagem e adubação), local para a produção de mudas e sementes para plantio das primeiras safras, infraestrutura para pescadores (rancho) próxima aos rios, infraestrutura viária, energia elétrica comunitária e domiciliar, saneamento básico, equipamentos sociais, equipamentos comunitários, construção de moradias e benfeitorias, arborização e paisagismo.

6. Mudança

- a) Elaboração, junto com as comunidades afetadas, dos programas de mudança;
- b) Disponibilização de transporte e de equipes para carga/descarga;
- c) Efetivação da mudança, devendo o empreendedor arcar com as despesas adicionais de mudança para os reassentamentos e dar apoio logístico no armazenamento e transporte de móveis;
- d) Implantar ação específica de recepção/atendimento de demandas e comunicação social no assentamento a partir da etapa de recepção e assentamento da população.

• Inter-relação com outros Planos e Programas

O programa tem as seguintes interfaces :

- Plano de Contingenciamento de Pimental;
- Programa de Recomposição das Atividades Produtivas Rurais;
- Programa de Capacitação de Fornecedores e Apoio à Assistência Técnica das Atividades Rurais;
- Programa de Incentivo e Apoio à Qualificação e Capacitação Profissional;

- Programa de Interação Social e Comunicação;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Recomposição da Infraestrutura Rural;
- Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira;
- Programa de Recomposição dos Serviços e Equipamentos Sociais nas Nucleações da ADA;
- Plano de Apoio ao Desenvolvimento das Atividades Produtivas;
- Projeto de Assessoria Técnica Socioambiental;
- Programa de Monitoramento das Condições de Vida e Trabalho da População Atingida.

- **Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

A resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) nº 279/2007 determina os procedimentos necessários para solicitação de declaração de utilidade pública para fins de desapropriação de áreas destinadas à implantação de instalações de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica por concessionários, permissionários ou autorizados. A legislação que regulamenta a desapropriação de terras e benfeitorias para a execução de obras de infraestrutura consideradas de utilidade pública é o Decreto-Lei Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941 e alterações posteriores. Nesse Decreto estão estabelecidos direitos e deveres de desapropriados e do expropriador. O empreendedor só se valerá dessa estratégia jurídica após esgotar todas as possibilidades de negociação amigável junto aos proprietários atingidos.

A Lei Federal nº 12.651/2012 dispõe que na implantação de reservatório d'água artificial destinado à geração de energia é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana. Na implantação de reservatório d'água artificial, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do SISNAMA, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da APP.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 - *Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente.*

Art. 3º- Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental.

III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.

§ 1º Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso I, poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver.

§ 2º Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso II, somente poderão ser ampliados, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, e, quando houver, de acordo com o plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere.

§ 3º A redução do limite da Área de Preservação Permanente, prevista no § 1º deste artigo não se aplica às áreas de ocorrência original da floresta ombrófila densa - porção amazônica, inclusive os cerradões e aos reservatórios artificiais utilizados para fins de abastecimento público.

§ 4º A ampliação ou redução do limite das Áreas de Preservação Permanente, a que se refere o § 1º, deverá ser estabelecida considerando, no mínimo, os seguintes critérios:

I - características ambientais da bacia hidrográfica;

II - geologia, geomorfologia, hidrogeologia e fisiografia da bacia hidrográfica;

III - tipologia vegetal;

IV - representatividade ecológica da área no bioma presente dentro da bacia hidrográfica em que está inserido, notadamente a existência de espécie ameaçada de extinção e a importância da área como corredor de biodiversidade;

V - finalidade do uso da água; VI - uso e ocupação do solo no entorno;

VII - o impacto ambiental causado pela implantação do reservatório e no entorno da Área de Preservação Permanente até a faixa de cem metros.

§ 5º Na hipótese de redução, a ocupação urbana, mesmo com parcelamento do solo através de loteamento ou subdivisão em partes ideais, dentre outros mecanismos, não poderá exceder a dez por cento dessa área, ressalvadas as benfeitorias existentes na área urbana consolidada, à época da solicitação da licença prévia ambiental.

§ 6º Não se aplicam as disposições deste artigo às acumulações artificiais de água, inferiores a cinco hectares de superfície, desde que não resultantes do barramento ou represamento de cursos d'água e não localizadas em Área de Preservação Permanente, à exceção daquelas destinadas ao abastecimento público.

Considerando a necessidade de normatizar os procedimentos administrativos de desapropriação e reassentamento das populações deslocadas pela construção de açudes, o Ministério da Integração Nacional (MIN) editou o "Manual Operativo para Reassentamento em decorrência de

Processos de Desapropriação para Construção de Reservatórios Públicos” cuja observância, nos termos do artigo 1º, §1º, da Portaria MIN nº 696, de 26 de julho de 2005, é obrigatória aos empreendimentos de infraestrutura hídrica de médio e grande portes.

Esse Manual considera beneficiário dos procedimentos de desapropriação e reassentamento todos aqueles atingidos diretamente pela construção das obras de açudagem e infraestrutura associada à barragem (sangradouro, estradas, áreas de empréstimo, área do acampamento da construtora, adutoras, etc.), independente da condição legal da propriedade.

O valor da indenização a ser oferecida depende da condição do atingido (beneficiário) e varia em função da extensão da área do imóvel atingido, incluindo as benfeitorias nele existentes. Ademais, os atingidos possuem as seguintes opções: (i) indenização total em dinheiro, (ii) indenização parcial em dinheiro, (iii) permuta por lote, (iv) auto reassentamento, e (v) permuta de casa.

Cabe, ainda, ao empreendedor implementar o Plano de Reassentamento, assim denominado o conjunto de ações com o objetivo de assegurar à população deslocada pela construção de um reservatório sua inclusão no rol dos beneficiários. Os custos do reassentamento deverão ser assumidos pelo empreendedor e estabelecidos durante a concepção e formatação do projeto incorporado ao seu custo total.

Para a escolha dos locais de reassentamento rural, deverão ser considerados os seguintes aspectos: solos de boa qualidade, localização nas proximidades do reservatório, topografia adequada (plana ou suavemente ondulada), preferência por propriedades extensas para serem desapropriadas sem acarretarem grandes problemas fundiários e escolha pela população atingida das alternativas apresentadas.

Especificamente no que diz respeito a agricultores atingidos com a construção de barragens para aproveitamento hidrelétrico, com área remanescente de até 03 (três) módulos rurais, a Portaria INCRA/P nº 687, de 27 de setembro de 2004, determinou a inclusão dos cadastrados e selecionados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária no Programa Nacional de Reforma Agrária (INCRA), com o objetivo específico de usufruírem dos créditos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) – Grupo A, dos Serviços de Assessoria Técnica, Social e Ambiental à Reforma Agrária (ATES) e do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA).

Essa Portaria delegou competência aos Superintendentes Regionais para, em suas respectivas áreas de atuação, por meio de Resolução do Comitê de Decisão Regional, aprovar os projetos de reassentamento implantados pelos empreendedores de hidrelétricas que as construíram ou vão construí-las e reconhecer esses reassentamentos como clientes da reforma agrária.

Na esteira dessa Portaria, foi editada a Instrução Normativa INCRA nº 42, de 18 de setembro de 2007, por meio da qual foram estabelecidos procedimentos administrativos e operacionais para reconhecimento de Projeto de Reassentamento de Barragem (PRB), a inclusão dos agricultores reassentados em função da construção de empreendimentos hidrelétricos de utilidade pública no Programa Nacional de Reforma Agrária, e acesso ao PRONAF "A".

O procedimento para reconhecimento do PRB terá início mediante requerimento do empreendedor ou da entidade representativa dos reassentados atingidos por barragens, contendo documentos previstos na Instrução Normativa nº 42/2007.

Após o reconhecimento do PRB, por meio de Portaria editada pelo Superintendente Regional e publicada no Diário Oficial da União, o INCRA poderá dar início ao processo de seleção das

famílias, conforme a legislação em vigor, com a respectiva emissão de Relação de Beneficiários (RB), a ser juntada no processo administrativo de reconhecimento.

Com relação ao reassentamento da população ribeirinha, cumpre registrar a existência do Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, por meio do qual se institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, cujo principal objetivo é a promoção do desenvolvimento sustentável dessa população especial, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais, com respeito e valorização à sua identidade, suas formas de organização e suas instituições.

O referido Decreto define povos e comunidades tradicionais como grupos culturalmente diferenciados, ou reconhecidos como tais, com formas próprias de organização social, ocupantes e usuários de territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando, ainda, conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (artigo 3º, inciso I).

Nesse conceito podem ser enquadradas comunidades ribeirinhas, compostas por população tradicional não indígena residentes, em sua maioria, à beira de cursos d'água, lagos e várzeas e amplamente dependentes desses corpos hídricos como sua fonte de água para uso doméstico, alimentação e transporte.

Desse modo, eventuais populações ribeirinhas atingidas pela implantação do AHE São Luiz do Tapajós, caso enquadradas no conceito de povos e comunidades tradicionais, deverão ser reassentadas preferencialmente em áreas passíveis de manter a proteção da sua identidade cultural, estrutura organizacional e o acesso aos recursos tradicionalmente utilizados.

Nesse sentido, considera-se a possibilidade de supressão, total ou parcial, de vegetação em áreas de preservação permanente, admitida por meio de autorização prévia, para a construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais da região amazônica, onde o abastecimento de água se dê pelo esforço próprio dos moradores.

Em conclusão, é possível afirmar, com relação à desapropriação, declaração de utilidade pública, indenização e reassentamento, o AHE São Luiz do Tapajós deverá observar, sem prejuízo de outras normas, eventualmente aplicáveis, os seguintes diplomas normativos: Constituição Federal, Decreto-Lei nº 3.365/1941, Lei Federal nº 6.899/1981, Lei Federal nº 8.987/1995, Lei Federal nº 9.074/1995, Lei Federal nº 9.427/1996, Decreto Federal nº 6.040/2007, Resolução Normativa ANEEL nº 279/2007, Portaria MIN nº 70/2004, Portaria MIN nº 696/2005, Portaria INCRA/P nº 687/2004 e Instrução Normativa INCRA nº 42/2007.

- **Etapas de Execução**

1. **As ações voltadas à liberação de áreas e indenizações devem ser realizadas no decorrer das fases de Planejamento e Construção, obedecendo às seguintes etapas:**

Etapa 1 – Elaboração do Plano de Trabalho,

Etapa 2 - Regularização Fundiária, com início das ações relativas aos imóveis da Fase 1 dos reassentamentos coletivos logo no início da elaboração do PBA;

Etapa 3 - Realização do Cadastro Físico Fundiário/Imobiliário e Socioeconômico, com início das ações relativas aos imóveis da Fase 1 dos reassentamentos coletivos logo no início da elaboração do PBA;

Etapa 4 - Avaliação do valor dos imóveis e benfeitorias/definição dos valores de indenização, com início das ações relativas aos imóveis da Fase 1 dos reassentamentos coletivos durante a elaboração do PBA;

Etapa 5 - Definição da viabilidade de áreas remanescentes;

Etapa 6 - Apresentação aos afetados dos laudos avaliatórios e das alternativas de tratamento para escolha das alternativas e prosseguimentos indenizatórios e compensatórios;

Etapa 7 - Pagamento das indenizações de terras e benfeitorias, encaminhamentos para as demais alternativas escolhidas e liberação das áreas;

Etapa 8 – No caso de aproveitamento de áreas remanescentes, regularização fundiária do imóvel, o mesmo sendo válido para as alternativas de relocação individual, quando necessário;

Etapa 9 - Monitoramento.

2. As ações voltadas aos reassentamentos coletivos devem ser realizadas no decorrer das fases de Planejamento e Construção obedecendo às seguintes etapas;

Etapa 1 – Elaboração do Plano de Trabalho;

Etapa 2 - Desenvolvimento das ações para a Fase 1 – Colônia Pimental e vilas São Francisco/Piriquito, de reassentamento e liberação da área necessária à implantação do canteiro de obras, considerando:

- a. Definição de alternativas de relocação e indenização;
- b. Discussão com a população das alternativas de relocação e indenização;
- c. Seleção das alternativas com os grupos domésticos;
- d. Desenvolvimento das ações necessárias à efetivação das alternativas, (depois da LI);
- e. Execução das alternativas selecionadas e liberação da área.

Etapa 3 - Discussão com a População da Fase 2 – Vila Pimental, das Alternativas de Relocação visando à definição de suas Diretrizes;

Etapa 4 - Negociação com a População da Fase 2 da Alternativa escolhida para a Relocação e respectivo Cronograma de Relocação;

Etapa 5 - Aquisição de Terras;

Etapa 6 - Detalhamento do Projeto Básico do Reassentamento: Loteamento, Urbanização e Edificações;

Etapa 7 - Projetos Básicos de Infraestrutura;

Etapa 8 – Construção;

Etapa 9 - Elaboração do Plano de Mudança;

Etapa 10 – Mudança;

Etapa 11 - Discussão com a População da Fase 3 – Vila Tucunaré, das Alternativas de Relocação visando a construção de suas Diretrizes;

Etapa 12 - Negociação com a População da Fase 3 da Alternativa escolhida para a Relocação e respectivo Cronograma de Relocação;

Etapa 13 - Aquisição de Terras;

Etapa 14 - Detalhamento do Projeto Básico do Reassentamento: Loteamento, Urbanização e Edificações;

Etapa 15 - Projetos Básicos de Infraestrutura Viária;

Etapa 16 – Construção;

Etapa 17 - Elaboração do Plano de Mudança;

Etapa 18 – Mudança.

- **Recursos Necessários**

- a) Recursos Humanos

O desenvolvimento do Programa deverá contar com a contratação de serviços especializados para regularização fundiária, elaboração dos cadastros, montagem dos processos individualizados de aquisição/permuta de imóveis, cálculo do valor das indenizações de terras e benfeitorias e avaliação econômica das áreas remanescentes e desenvolvimento dos projetos de reassentamento. O núcleo central de ações deverá ser desenvolvido por uma equipe permanente especializada composta de no mínimo de um Coordenador Geral, 5 subcoordenadores e 40 técnicos (sociólogo, assistente social, comunicólogo, engenheiro, arquiteto, agrônomo, veterinário e economista). Deverá contar, também, com ampla estrutura de convênios com entidades públicas e privadas para dar suporte às ações de integração com as políticas públicas e serviços de apoio à produção e social. As atividades deverão se desenvolver em estreita relação com as atividades de interação social e comunicação.

- b) Recursos Materiais

Essa equipe necessária de escritório próprio, computadores e periféricos, 6 carros 4x4, e 02 voadeiras.

- **Cronograma Físico**

O Programa de Indenização e Remanejamento tem início na fase de Planejamento para complementação de levantamento de campo requerido para o detalhamento do PBA, estendendo-se durante a fase de Construção e Operação, conforme cronograma apresentado na **Ilustração 172i/01** e **172i/02** relativas respectivamente às ações atinentes de Aquisição de Terras e Benfeitorias e Indenizações e Reorganização dos Imóveis (Reorganização Fundiária) e às Ações de Reassentamentos Coletivos. Observe-se que todas as ações de implementação do Programa, a exceção dos Planos de Trabalho – PBA, encontram-se propostas para terem início após a LI. Observe-se ainda que para o remanejamento provisório das vilas São Francisco e Piriquito encontram-se previstos 2 meses após a obtenção da LI.

- **Acompanhamento e Avaliação**

Para acompanhar e avaliar todo o processo de liberação de áreas, indenizações e reassentamento deverá ser montado um sistema de monitoramento, possibilitando a mitigação a contento de impactos negativos que por ventura venham a surgir. O monitoramento tem os seguintes objetivos:

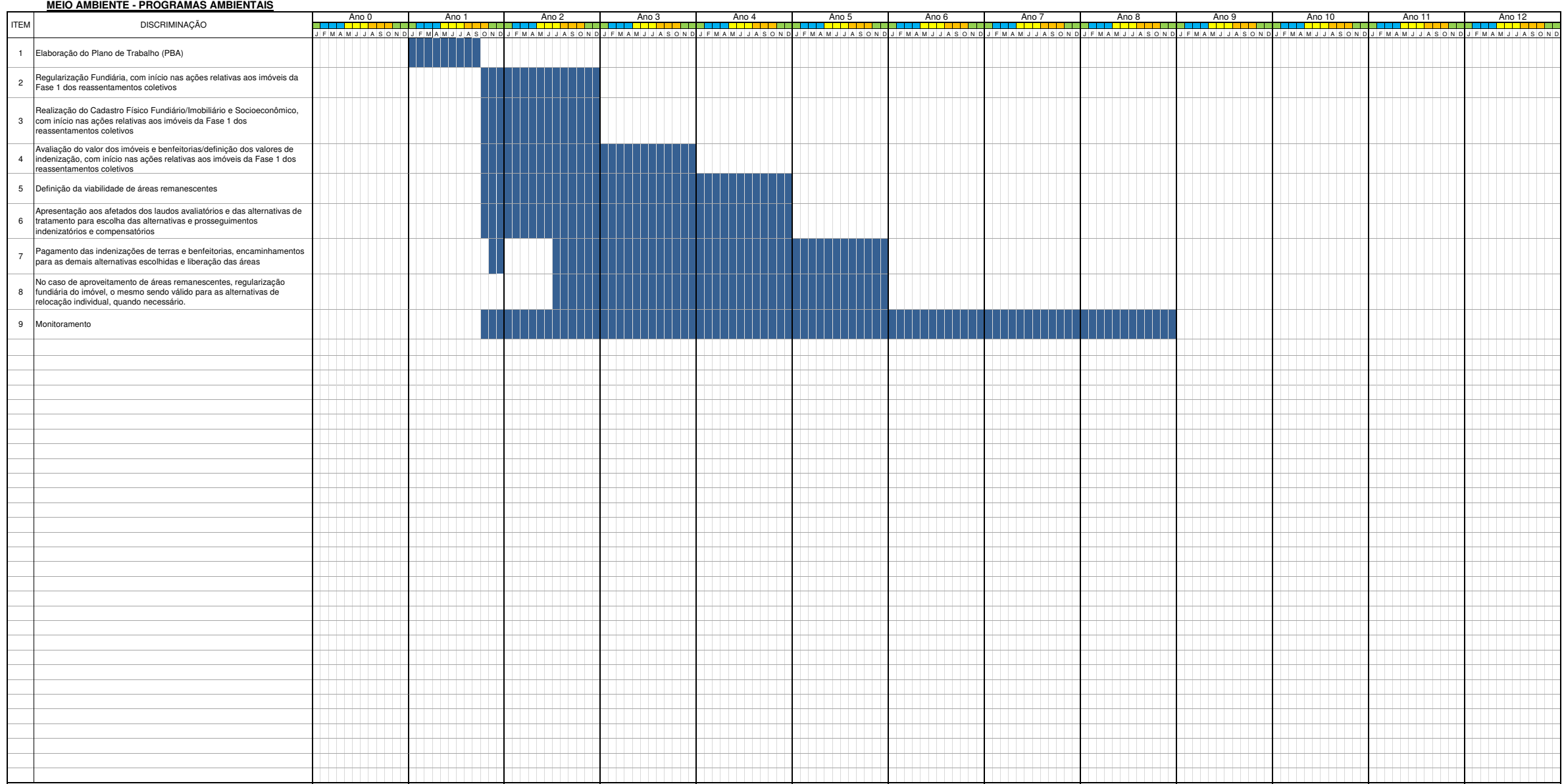
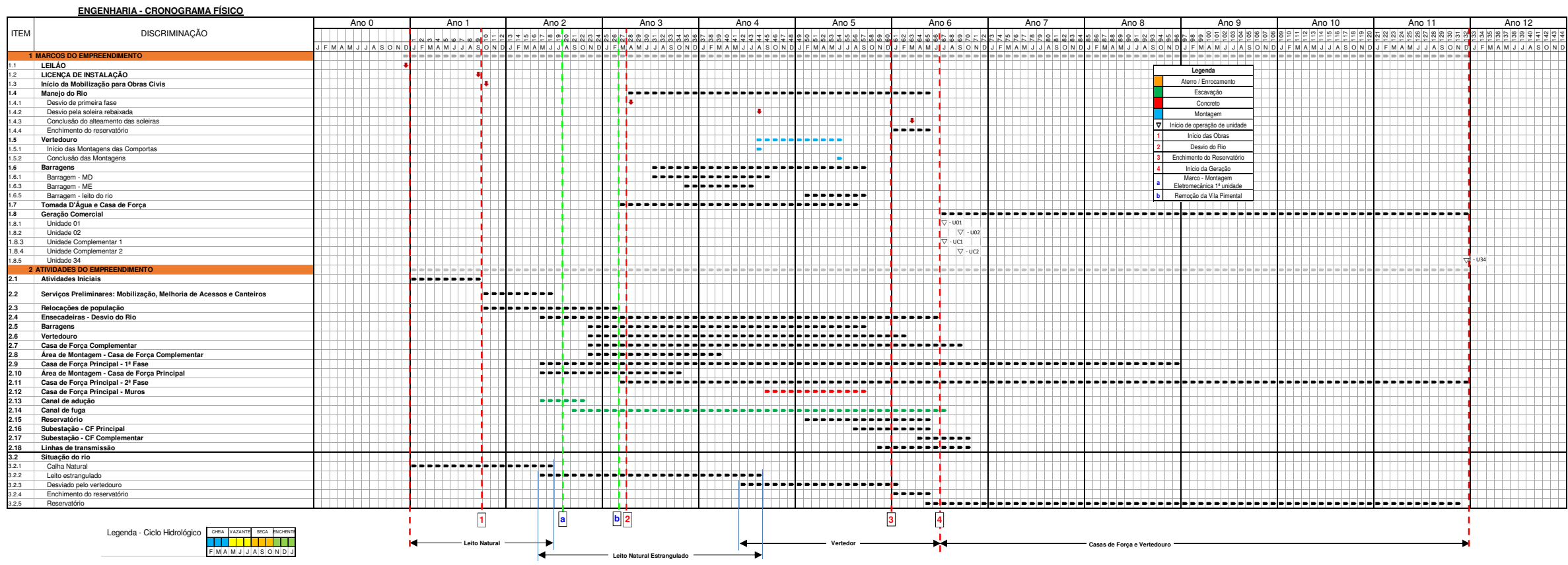
- a) Observar se as ações previstas estão sendo desenvolvidas dentro dos conceitos básicos e, caso venham a ser detectadas distorções, propor correções de rumo;
- b) Identificar entraves e oportunidades para implantação das ações, indicando, em tempo hábil, as soluções para superação dos entraves e maximização das oportunidades;
- c) Formar um banco de dados, criando uma experiência que venha servir de referência e possa ser acompanhada e avaliada pela sociedade;
- d) Elaborar relatórios mensais para avaliação dos resultados, contendo os itens arrolados como indicadores.

O processo de monitoramento deve ser realizado por uma equipe interdisciplinar não envolvida diretamente no processo, de maneira que a mesma tenha condições de observá-lo e criticá-lo. Através de comparação, antes e depois do processo de reassentamento, avalia-se se os reassentados tiveram sua qualidade de vida alterada. Para tanto, encontra-se previsto o Programa de Monitoramento das Condições de Vida e Trabalho da População Atingida – ADA.

- **Responsáveis pela Implementação do Programa**

A responsabilidade pela implantação do Programa é do empreendedor, incluindo sua concepção, detalhamento, implantação e manutenção da equipe técnica.

ILUSTRAÇÃO 172i/01 - Ações de Negociação e Aquisição de Terras e Benefícios do Programa de Indenização e Ressentimento



ii) prever verba de manutenção e apresentar os critérios para a definição dos valores a serem estabelecidos;

De acordo com o recomendado pela Nota Técnica nº 89/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA foram incluídas entre as diretrizes do Programa de Indenização e Remanejamento e se refletem no Projeto de Assessoria Técnica Socioambiental, os seguintes itens aplicáveis a todos os tipos de reassentamentos/reestruturação produtiva:

- Para a garantia de subsistência das famílias participantes dos programas de reassentamento coletivo, individual assistido, carta de crédito e reorganização produtiva de áreas remanescentes, no decorrer do período de adaptação à nova situação socioeconômica, destacam-se as seguintes diretrizes, a serem detalhadas no âmbito da elaboração do Projeto Básico Ambiental:
 - Quanto ao tipo de garantia: estabelecimento de uma verba de manutenção a que farão jus as famílias participantes do programa até a recuperação da capacidade produtiva na nova situação;
 - Quanto ao valor da verba de manutenção: a ser definida em função da composição do grupo doméstico, da renda média obtida na situação anterior, assim como da importância das atividades extrativista vegetal e da pesca na segurança alimentar. Estima-se como mínimo que quando o grupo doméstico for constituído de até duas pessoas a verba de manutenção deve ser de um salário mínimo mensal, acrescentando-se meio salário mínimo mensal a cada membro adicional no grupo doméstico,
 - Quanto ao tempo de duração da prestação da verba de manutenção: a verba de manutenção deverá ser proporcionada aos grupos domésticos participantes do programa por um prazo de até três anos, observando-se que serão feitas avaliações anuais do estágio de avanço no cumprimento do Planejamento da Unidade de Produção Familiar, mantendo-se as prestações em bases proporcionais apenas para as unidades que não tenham atingido condições de subsistência pelo menos igual ao que mantinha na situação anterior ao remanejamento.

iii) na definição de áreas remanescentes considerar as situações relativas ao isolamento e às relações de vizinhança e parentesco, conforme análise dos impactos;

Entre as ações do Programa Indenização e Remanejamento tem destaque o item relativo a 'Definição da viabilidade de áreas remanescentes e orientações específicas' organizadas e complementadas da forma seguinte, e que deverão ser detalhadas quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

1. Estabelecer metodologia para avaliação da viabilidade das áreas remanescentes, considerando:

- O modelo de produção do grupo doméstico afetado, bem como as alternativas existentes, e determinantes tais como o tamanho mínimo dos lotes rurais, as áreas de reserva legal e APPs, bem como a sua recuperação caso sejam afetadas,

- A importância das relações de parentesco e vizinhança bem como seu grau de esgarçamento como determinantes da possibilidade de permanência em áreas isoladas,
- 2. Realização de avaliação da capacidade de suporte para as atividades produtivas das áreas remanescentes,
- 3. Realização de avaliação das condições de sociabilidade e vulnerabilidade das famílias,
- 4. Realização de avaliação da infraestrutura física e equipamentos que permanecerão nas áreas remanescentes e seu entorno, incluindo estratégias de gestão das mesmas em caso positivo;
- 5. Em caso positivo realização de projeto de reestruturação fundiária das áreas remanescentes tendo em vista maximizar a possibilidade de permanência de grupos domésticos afetados.

Também deverá ser considerado, quando do detalhamento para o PBA da análise de viabilidade das áreas remanescentes, o disposto na Lei nº 12.651 de 2012, relativo ao uso de áreas de APPs considerando os conceitos de interesse social e baixo impacto ambiental.⁴²

iv) prever forma de atendimento para as famílias que mantiverem relação de moradia na ADA, após a finalização do cadastro socioeconômico e indicar a forma de compensação dos cultivos recém-plantados e que ainda não estiverem produzindo quando do remanejamento.

Entendendo-se que a pergunta em seu item 1 refere-se ao interregno de tempo que deverá ocorrer entre a realização dos cadastros fundiário, socioeconômico e produtivo e a efetiva liberação da área do reservatório, considera-se que:

- A população será sistematicamente assessorada pelo Programa de Interação Social e Comunicação e pelo de Educação Ambiental;
- A população será mobilizada para o processo de negociação visando indenização, reassentamento, ou reestruturação fundiária, assim como para o processo de mudança;
- A população, organizada em grupos, deverá acompanhar as diferentes ações implementadas pelo empreendedor.

No que concerne a forma de compensação dos cultivos recém-plantados e que ainda não estiverem produzindo quando do remanejamento (item 2), de acordo com a NBR 14.653-3 de 2004, *“o valor da cobertura vegetal será calculado, de forma a se obter o valor da reposição, determinando-se todas as etapas necessárias para se chegar ao estágio vegetativo em que se encontra o item a ser avaliado no momento. Algumas espécies de cobertura vegetal são indenizadas pela unidade existente (pé), outras em hectares. No primeiro caso estão as espécies*

⁴² • Parágrafo 3, inciso IX, alínea “ b” que trata de interesse social: “a exploração agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar ou por povos e comunidades tradicionais, desde que não descaracterize a cobertura vegetal existente e não prejudique a função ambiental da área”;

• Parágrafo 3, inciso X, alínea “e” que trata de baixo impacto ambiental: “construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais, onde o abastecimento de água se dá pelo esforço próprio dos moradores.”

permanentes (árvores frutíferas em geral) e espécies nativas e no segundo as culturas temporárias de ciclo curto”.

O diploma em apreço indica ainda que nos casos de avaliação em separado das produções vegetais deve-se observar os seguintes aspectos:

“10.3.1 Deve ser empregado o método da capitalização da renda para a identificação do valor econômico.

10.3.2 No caso de culturas de ciclo longo no primeiro ano de implantação, recomenda-se utilizar, alternativamente ao método da capitalização da renda, o custo de implantação, incluídos os custos diretos e indiretos.

10.3.3 Nas pastagens, emprega-se o custo de formação, com a aplicação de um fator de depreciação decorrente da diminuição da capacidade de suporte da pastagem.

10.3.3.1 Também pode ser utilizado o valor presente líquido dos valores médios regionais de arrendamento de pastagens nas mesmas condições, pelo período restante de sua vida útil, deduzidos os custos diretos e indiretos, inclusive o custo da terra.

Quanto à forma de compensação de eventuais cultivos recém-plantados e que ainda não estiverem produzindo quando do remanejamento, após já terem sido realizados e compensados os acordos de indenização, ela deverá ser previamente tratada entre representantes dos afetados e do empreendedor, considerando o calendário de plantios e o cronograma de liberação das áreas.

v) No que diz respeito ao Projeto de Indenização e Aquisição de Terras e Benfeitorias:

a. incluir as formas de reparação em função da análise complementar de como as linhas de transmissão afetarão os imóveis pertencentes a esta área da ADA;

Conforme já observado, o compartimento Linha de Transmissão é composto por 60 imóveis, estimando-se que em 57 dos mesmos o grau de afetação territorial pela implantação e operação da linha de transmissão variará entre 0 e 10% e, no caso dos 3 imóveis restantes, ela variará de 11% a 49%. Por esse motivo não foi prevista a relocação de grupos domésticos, pois o principal impacto será a passagem da linha de transmissão sobre os imóveis, implicando na perda/limitação de usos, que é compensada segundo modalidade já definida através de contratos de servidão.

Trata-se de um instrumento particular de contrato de constituição amigável de servidão, através do qual os proprietários dos imóveis afetados outorgam em favor do empreendedor a servidão de parcela de seu imóvel tendo por objetivo a passagem de cabos de transmissão de energia elétrica, estradas de manutenção e terreno para a implantação de torres. Paralelamente, outorgante e outorgado se comprometem a uma série de obrigações, como por exemplo, por parte do outorgado, de não cercar a área objeto de servidão, bem como de indenizar o proprietário por danos ao terreno. Por parte do outorgante, o compromisso de não implantar benfeitorias, etc. O outorgante faz jus a uma indenização, pois sofre prejuízos em benefício da coletividade.

Nos termos da NBR 14653 – Norma Técnica para Avaliação de Bens da ABNT, a avaliação não se confunde com a aplicação de um percentual sobre o valor das terras⁴³, ou mesmo das benfeitorias e a análise deve ser caso a caso, devendo o seu montante ser constituído pela indenização por restrições impostas à exploração do imóvel, benfeitorias, lucros cessantes e depreciação da área remanescente – quando houver.

b. considerar, quanto aos remanescentes atingidos, critérios como módulo rural, isolamento da população remanescente, manutenção de relações de vizinhança e parentesco;

Esses critérios foram considerados e estão incluídos na resposta à Questão 172iii.

c. apresentar o Programa de Apoio à Renda da População Afetada.

Diretrizes e ações de apoio à renda da população afetada estão incluídos no Projeto de Assessoria Técnica Socioambiental e no Programa de Indenização e Remanejamento. No primeiro, é dada a garantia de apoio à subsistência através de prestações financeiras para manutenção dos grupos domésticos em toda a fase de adaptação à nova situação. No segundo, foram estabelecidas ações específicas para os grupos domésticos objeto da Fase 1 de Reassentamento, e que perderão suas condições de geração de renda.

As ações desses programas que serão detalhadas no âmbito do PBA cobrem o conjunto das alternativas de tratamento, não se justificando a apresentação de um programa específico de Apoio à Renda. Vale observar que na versão original do Programa de Reassentamento, era indicado para detalhamento no PBA de uma Programa de Apoio à Renda da População Afetada, destinado aos grupos domésticos afetados com a implantação dos canteiros de obras a serem reassentados na Fase 1. Na versão reapresentada do Programa de Indenização e Remanejamento, as ações específicas da Fase 1 de Reassentamento, (Ações a serem desenvolvidas) incorporam no item “Desenvolvimento de alternativas provisórias de geração de renda para os grupos domésticos que optarem por relocação provisória na Vila Pimental para participar do reassentamento coletivo” os elementos que comporiam o Programa de Apoio à Renda da População Afetada, para detalhamento no PBA.

vi) Referente ao Projeto de Relocação/Reassentamento das Nucleações da ADA, apresentar locais adequados para reassentamento das vilas São Francisco/Piriquito, Colônia Pimental e vila Pimental. A seleção dos locais para reassentamento rural coletivo deve ter como diretrizes a NT 089/2012 e as seguintes recomendações:

a. garantir às famílias condições de reorganização e de melhoria do seu quadro de vida, preservando-lhes, tanto quanto possível, suas características tradicionais;

Diretrizes e ações voltadas para a melhoria do quadro de vida e adaptação sempre que possível às características culturais dos grupos domésticos a serem reassentados estão incluídas no Programa de Indenização e Remanejamento, conforme apresentado anteriormente e no Projeto de Assessoria Técnica e Socioambiental constante da resposta à Questão 173, a seguir.

⁴³ É frequente a menção a indenizações de cerca de 20% a 30% do valor da terra nua.

b. considerar necessariamente os outros empreendimentos hidrelétricos previstos para a região, não se deve admitir que um mesmo grupo populacional seja remanejado por mais de um empreendimento;

A **Figura 172vib/01**, a seguir indica as áreas possíveis para reassentamento (assinaladas em verde) e as áreas onde não serão possíveis que os mesmos venham a acontecer. Dentre estas últimas observe-se aquelas que correspondem a possíveis empreendimentos previstos no Complexo Hidrelétrico do Tapajós, assim como a área do PARNA⁴⁴ (assinaladas em vermelho). Essa figura deverá ser utilizada nas reuniões a serem realizadas com a população antes da escolha das possíveis áreas de reassentamento.

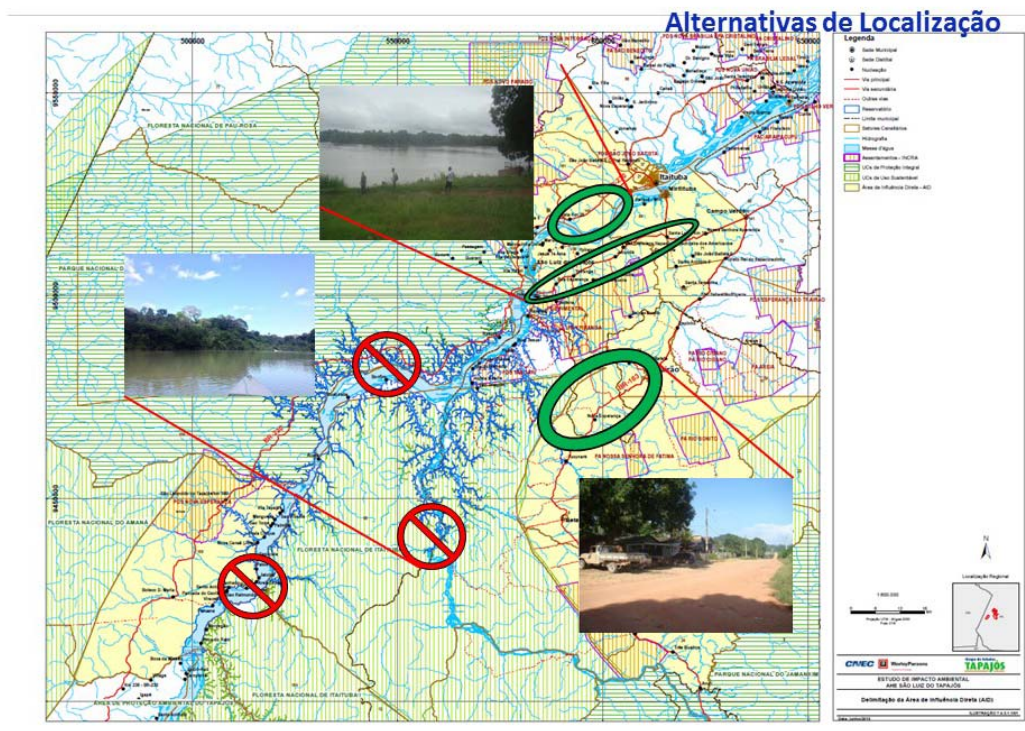


Figura 172vib/01 – Alternativas de Localização dos Reassentamentos.

c. apresentar, de preferência em Trairão ou Itaituba, um cadastro de terras disponíveis para aquisição;

Esta atividade encontra-se prevista para ser realizada no âmbito da elaboração do PBA conforme indicado na Programa de Indenização e Remanejamento apresentado no item 172i.

d. prever o reassentamento de toda a Colônia Pimental inclusive dos 11 imóveis pertencente ao PA Ipiranga;

Não foi prevista para a Fase 1 de Reassentamentos tratamento dos residentes nos 11 imóveis do PA Ypiranga que serão afetados, pois os mesmos não estão incluídos no perímetro da Poligonal

⁴⁴ Esta área é indicada uma vez que em reuniões do Diálogo Tapajós com a população de Pimental a mesma foi por esta apresentada como uma possibilidade de área para o reassentamento.

dos Canteiros e, portanto, não sofrerão impactos neste momento, não se justificando sua inclusão antecipada.

Para a Fase 2 de Reassentamentos é previsto o reassentamento de todos os grupos domésticos residentes na vila Pimental, incluindo os grupos familiares da Colônia Pimental e das vilas São Francisco/Piriquito que optarem pelo reassentamento provisório na vila Pimental, como etapa preliminar para participação do reassentamento coletivo.

Não foi prevista a inclusão dos residentes nos 11 imóveis do PA Ypiranga, pois os mesmos serão apenas parcialmente afetados quando do enchimento do reservatório e não em função do fechamento das ensecadeiras. Vale observar que a retirada antecipada da população residente nas áreas que serão afetadas apenas quando do enchimento do reservatório, tem criado, historicamente, sérios problemas, devido a sua reocupação por pessoas não autorizadas muitas vezes estranhas a localidade/região.

Estima-se que a maior parte desses imóveis poderá ser objeto de reorganização fundiária e produtiva não necessitando de reassentamento. Para os casos em que a área remanescente não for viável ou o responsável optar por reassentamento, poderá pleitear sua inclusão no reassentamento coletivo, caso aceito pela comunidade reassentada.

e. apresentar plano de trabalho para a relocação das vilas São Francisco/Piriquito, Colônia Pimental e vila Pimental, considerando e prevendo minimamente:

- **Estrutura: Objetivos, objetivos específicos, metodologia e descrição do plano (definição do público-alvo, enquadramento do público-alvo na modalidade de reparação, procedimentos por modalidade de reparação, previsão de verba de manutenção), metas, indicadores, etapas de execução do plano, cronograma, programas correlacionados;**

- **Os equipamentos sociais a serem relocados devem estar corretamente quantificados, assim como sua proposta de mitigação;**

- **Para a decisão dos atingidos quanto à modalidade de reparação o plano deve propor a formação de uma comissão com participação dos atingidos, que acompanhará o processo para garantir o controle social. A comissão deve ter normas de funcionamento aprovadas, inclusive com auxílio técnico profissional, com custos por conta do empreendedor. Outros entes como associações, ONGs e órgãos de Governo podem compor a Comissão;**

- **Nas etapas de execução do plano primeiramente devem ser elaborados o perfil de vulnerabilidade das famílias afetadas e a formação e capacitação das instâncias destinadas ao controle social. Deve ser considerada vulnerável a parcela dos atingidos que não dispõe de condições econômicas e sociais que lhe garanta acesso aos serviços e políticas públicas;**

- **prever todos os procedimentos em cada modalidade de reparação a ser oferecida;**

- **viabilizar toda a documentação necessária para regularização do processo e dar suporte às negociações junto aos municípios, estados e Secretaria do Patrimônio da União – SPU, quando necessário;**

- **apresentar aos atingidos análise técnica das áreas propostas para reassentamento;**

- definir com a participação da população atingida a área para o reassentamento, com emissão de documento técnico (ata/memória de reunião);
- detalhar processo de implantação do assentamento, como definição de localização, identificação das propriedades, projetos de infraestrutura, definição de áreas e serviços coletivos. A metodologia a ser utilizada para essa etapa deverá ser participativa;
- formular Termo de Acordo que deve ser assinado pelo empreendedor e representantes dos atingidos e ser registrado em cartório;
- implantar ação específica de recepção/atendimento de demandas e comunicação social no assentamento a partir da etapa de recepção e assentamento da população;
- identificar capacidades e propor metodologias que incluam os atingidos na construção de casas, galpões, preparo do solo. Se necessário, propor cursos de capacitação;

As solicitações acima elencadas foram contempladas no detalhamento do Programa Indenização e Remanejamento reapresentado na Questão 172i, no grau de detalhamento considerado pertinente para a etapa atual dos estudos ambientais. A elaboração do Plano de Trabalho com o detalhamento solicitado acima deverá ser objeto do PBA.

173. Renomear o projeto de Apoio à Pequena Produção e Agricultura Familiar para Assessoria Técnica Socioambiental e seguir as diretrizes da Nota Técnica nº 89/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Apresentar plano de trabalho para garantir o início das ações de assistência técnica, logo que ocorra a mudança das populações que precisam ser remanejadas antes da LI;

Reapresentação do Projeto de Assessoria Técnica Socioambiental

- **Justificativa**

A implantação do AHE São Luiz do Tapajós atingirá 778 imóveis pertencentes, em sua maioria, aos moradores em aglomerados ribeirinhos que desenvolvem atividades – a agropecuária, a pesca, o extrativismo vegetal e, em muito menor proporção o extrativismo mineral – próprias de pequenos produtores que praticam a agricultura familiar. Trata-se de uma organização produtiva que, apesar de gerar excedentes comercializáveis modestos, garante a segurança alimentar de seus componentes, que se organizam em grupos isolados e comunidades e desenvolvem redes sociais que operam com fortes carências e a ausência de políticas públicas efetivas.

Torna-se necessário, nesse contexto, procurar minimizar a ruptura das estruturas e circuitos produtivos locais/regionais, assim como dos mecanismos sociais que unem esses grupos e comunidades que será provocada pelo processo de liberação das áreas necessárias à implantação e operação do empreendimento.

Vale ressaltar que esses pequenos produtores, em função da disponibilidade de recursos naturais que viabiliza a pesca, o extrativismo vegetal e a caça, além da policultura diversificada e o criatório de animais de pequeno e grande porte, mantêm uma situação de equilíbrio e geração de renda em nível superior à média regional. Ao serem retirados compulsoriamente de seu contexto se defrontarão com uma conjuntura onde a agricultura familiar enfrenta dificuldades para subsistir, observando-se processos de intensa pecuarização das terras e migração para as cidades.

Desse modo o processo de relocação e adaptação às novas situações, relativas às diferentes alternativas de tratamento, deve ser acompanhado de ações de assistência técnica e financeira, entre outras, até um período de estabilização tendo em vista contribuir para o sucesso dos reassentamentos e reorganizações produtivas de áreas remanescentes.

- **Objetivos Gerais e Específicos**

- Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é o de contribuir para a reorganização das atividades produtivas dos grupos domésticos reassentados, fomentando soluções para a manutenção de atividades agropecuárias estruturadas de modo sustentável, inclusive a pesca para consumo, e extrativistas, de modo a implementar formas de produção compatíveis com a nova situação, capazes de gerar segurança alimentar e renda, viabilizando a inserção social dos grupos domésticos em suas comunidades.

- Objetivos Específicos

Constituem objetivos específicos do projeto:

- Disponibilizar recursos focados na recuperação das atividades produtivas impactadas e/ou na indução de novas atividades identificadas como viáveis no contexto dos grupos domésticos atingidos;
- Oferecer alternativas para a recuperação e reintegração dos produtores na dinâmica econômica regional;
- Incentivar a adoção de alternativas tecnológicas que contribuam para o aumento da produtividade das culturas;
- Ampliar as possibilidades de geração de trabalho e renda das atividades extrativistas vegetais em bases sustentáveis;
- Auxiliar a recomposição das atividades produtivas de áreas remanescentes e contribuir para que os grupos domésticos envolvidos tenham condições de produção e garantia de sustento;
- Viabilizar parcerias com entidades que possam participar dessa atividade como EMATER, INCRA, Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil etc;
- Desenvolver planejamento integrado com as ações e políticas públicas setoriais, assim como com as organizações não governamentais, tendo em vista garantir o acesso dos participantes do projeto ao conjunto de bens e serviços aos quais tem direito;
- Desenvolver ações de estruturação das atividades produtivas e acompanhamento técnico, articulando a equipe técnica e os participantes do projeto com os organismos públicos e privados com ação setorial;
- Estimular a diversidade de fontes de subsistência, assim como iniciativas de associativismo e cooperação.

- **Metas**

Constituem metas do projeto:

- Obter a adesão ao projeto de todos os afetados com perfil de agricultura familiar;
- Oferecer alternativas assistidas de reorganização produtiva/geração de renda a todos os grupos domésticos afetados, que tenham esse perfil;
- Proporcionar capacitação para adoção de tecnologias que contribuam para o aumento da produtividade, no contexto das alternativas assistidas, a todos os produtores dos grupos domésticos afetados que se habilitarem;
- Oferecer a possibilidade de incorporação de atividades de agregação de valor através de beneficiamento da produção agrícola e extrativa vegetal e da produção animal, em todas as alternativas assistidas de reorganização produtiva;
- Oferecer, a todos os grupos domésticos participantes do projeto, a possibilidade de receber uma verba para sua manutenção até ser alcançada situação de equilíbrio na nova situação;
- Contribuir para que todos os grupos domésticos participantes do projeto tenham seu Planejamento de Unidade de Produção Familiar – PUPF, implantado corretamente, e alcancem níveis de renda familiar pelo menos igual ao que detinham anteriormente, até o terceiro ano do processo de acompanhamento.

- **Indicadores**

Constituem indicadores do projeto:

- Proporção de grupos domésticos que optaram por alternativas assistidas de reorganização produtiva;
- Proporção de grupos domésticos integrados em alternativas assistidas de reorganização produtiva, que optaram pela incorporação de atividades de agregação de valor;
- Proporção de grupos domésticos integrados em alternativas assistidas de reorganização produtiva, que optaram pela incorporação de novas tecnologias de produção;
- Proporção de grupos domésticos integrados em alternativas assistidas de reorganização produtiva, que participam de atividades de capacitação;
- Proporção dos grupos domésticos integrados em alternativas assistidas de reorganização produtiva, que estão alcançando os níveis de reestruturação produtiva, produtividade e produção esperados;
- Proporção dos grupos domésticos integrados em alternativas assistidas de reorganização produtiva que vêm recebendo verba de manutenção,
- Proporção dos grupos domésticos integrados em alternativas assistidas de reorganização produtiva, que têm acesso a linhas de crédito, que aderiram a grupos de economia solidária e que comercializam pelo menos 30% de sua produção.

- **Público-alvo**

Proprietários/posseiros dos lotes afetados e outros membros de seus grupos domésticos ou de outros grupos domésticos vinculados ao imóvel e que foram objeto de tratamento, que optaram pelas alternativas de relocação assistida com ou sem carta de crédito, reorganização de áreas remanescentes (reorganização fundiária) e reassentamento coletivo.

- **Metodologia e Descrição do Projeto**

As diretrizes metodológicas desse Projeto, assim como dos demais projetos e programas aqui apresentados, estão centradas na condução de um processo marcado pela transparência e efetiva documentação de todas as ações, e realizado de forma clara e participativa. Estima-se, em especial, que a eficácia das ações propostas depende do grau de participação e envolvimento dos grupos domésticos assistidos, devendo os procedimentos recomendados/adotados serem objeto de uma discussão coletiva de modo a contemplar demandas e atender às expectativas dos diferentes grupos participantes. Outro aspecto relevante refere-se ao caráter executivo das ações integradas que deverão ser desenvolvidas para garantir a reposição/melhoria das condições de vida do público-alvo.

O Projeto se compõe de 8 frentes integradas de ações voltadas à recomposição das atividades produtivas afetadas, considerando:

- Desenvolvimento de atividades de suporte aos grupos familiares objeto de tratamento na Fase 1 de Reassentamento;
- Estabelecimento de parcerias e identificação de fontes de recursos que diversifiquem e ampliem a implementação de iniciativas inclusive no sentido de melhorar a infraestrutura de apoio à produção;
- Garantia de subsistência dos grupos domésticos participantes dos programas de reassentamento coletivo, individual assistido com ou sem carta de crédito e de reorganização de áreas remanescentes (reorganização fundiária), no decorrer do período de adaptação à nova situação socioeconômica, destacando-se as seguintes diretrizes, a serem detalhadas no âmbito da elaboração do Projeto Básico Ambiental:
 - o Quanto ao tipo de garantia: estabelecimento de uma verba de manutenção a que farão os grupos domésticos participantes do Projeto até a recuperação da capacidade produtiva na nova situação;
 - o Quanto ao valor da verba de manutenção: a ser definida em função da composição do grupo doméstico, da renda média obtida na situação anterior, assim como da importância das atividades extrativista vegetal e da pesca na segurança alimentar, estimando-se como mínimo que quando este for constituído de até duas pessoas a verba de manutenção deve ser de um salário mínimo mensal, acrescentando-se meio salário mínimo mensal a cada membro adicional no grupo doméstico;
 - o Quanto ao tempo de duração da prestação da verba de manutenção: a verba de manutenção deverá ser proporcionada aos grupos domésticos participantes do Projeto por um prazo de até três anos, observando-se que serão feitas avaliações anuais do estágio de avanço no cumprimento do Planejamento da Unidade de

Produção Familiar. Tais pagamentos poderão ser mantidos por prazo maior que três anos apenas para as unidades que não tenham atingido condições de subsistência pelo menos igual a que mantinham na situação anterior ao remanejamento.

- Apoio aos grupos domésticos que optarem por reassentamentos coletivos, contribuindo para sua reinserção produtiva e geração de renda;
- Apoio aos grupos domésticos que optarem por relocação assistida com ou sem carta de crédito, contribuindo para sua reinserção produtiva e geração de renda;
- Apoio aos grupos domésticos que optarem pela reorganização de áreas remanescentes, contribuindo para sua reinserção produtiva e geração de renda,
- Desenvolvimento de atividades integradas com o Programa de Indenização e Remanejamento, Projeto de Reinserção dos Pescadores às Novas Condições da Pesca e Programa de Capacitação de Fornecedoros e Apoio à Assistência Técnica das Atividades Rurais;
- Indução para a adoção de culturas e outras atividades que com a implantação do empreendimento, terão a demanda por seus produtos significativamente aumentada.

As ações a serem desenvolvidas estão voltadas para:

- Dotar os grupos domésticos com os equipamentos e instrumentos necessários ao desenvolvimento da produção primária e seu beneficiamento, tais como infraestrutura produtiva incluindo máquinas e equipamentos, insumos, acesso ao crédito agrícola e assistência técnica regular;
- Dotar os produtores dos grupos domésticos de maior capacidade de produção em atividades compatíveis com sua tradição, assim como buscar novas alternativas para as atividades produtivas impactadas;
- Estabelecer com cada um dos grupos domésticos participantes do Projeto um instrumento denominado Planejamento de Unidade de Produção Familiar – PUPF, que organize o conjunto de ações a serem desenvolvidas e metas a serem alcançadas, estruturado de forma que em até 36 meses seja alcançada a reestruturação produtiva do imóvel com a obtenção de renda pelo menos igual à anterior;
- As ações do projeto estarão centradas na reorganização e dinamização de atividades agrícolas, pecuárias e extrativistas vegetal, bem como no beneficiamento primário de produtos agrícolas e de origem animal;
- Fomentar o associativismo como parâmetro para organização da produção e das atividades, de forma a criar condições mais favoráveis de inserção no mercado em expansão.

As ações a serem desenvolvidas obedecem a sete etapas relativas respectivamente a (i) desenvolvimento de atividades de suporte aos grupos domésticos objeto de tratamento na Fase 1 de Reassentamento, (ii) discussões coletivas, levantamentos complementares e definição de meios e objetivos, (iii) elaboração de projetos específicos de reinserção produtiva, (iv) capacitação dos produtores considerando os projetos específicos, (v) elaboração de convênios e parcerias, (vi) implementação dos projetos específicos e (vii) monitoramento dos projetos específicos.

Essas ações deverão ser implementadas com o conjunto do público-alvo, considerando-se as demandas relativas às alternativas escolhidas, devendo desenvolver-se pelo prazo de pelo menos três anos. De acordo com as ações indicadas no item *vii* anterior, caso não sejam alcançados os resultados mínimos esperados, o acompanhamento poderá ser prolongado.

1. Desenvolvimento de atividades de suporte aos grupos familiares objeto de tratamento na Fase 1 de Reassentamento:
 - Devido ao escopo específico das ações a serem direcionadas aos grupos domésticos concernidos na fase em apreço, especialmente aqueles que optarem por reassentamento temporário na vila Pimental, caberá ao projeto proporcionar suporte técnico e garantia de subsistência para aqueles que optarem por reassentamento assistido em novas localidades;
2. Discussões com os segmentos interessados relativos às Fases 2 e 3 de Reassentamentos, levantamentos complementares e definição de meios e objetivos:
 - Discussão coletiva das alternativas possíveis para as atividades impactadas e para aquelas a serem induzidas, definição de potencialidades e identificação de interesses e aptidões;
 - Realização de estudos de viabilidade econômica para as proposições emergentes do processo participativo e de levantamentos de campo complementares tendo em vista detalhar as atividades induzidas.
3. Definição dos projetos específicos a serem desenvolvidos e respectivo público objetivo:
 - Discussão dos projetos específicos com representantes das administrações municipais e das associações de produtores e trabalhadores, buscando seu envolvimento nos trabalhos a serem desenvolvidos.
 - Elaboração de projetos específicos:
 - Mobilização de recursos para a contratação de serviços especializados;
 - Contratação de empresa especializada/ONGs/convênio para a elaboração dos projetos específicos;
4. Capacitação dos produtores considerando os projetos específicos:
 - Mobilização de recursos para a contratação de serviços especializados;
 - Desenvolvimento de processo de capacitação dos produtores nas competências demandadas pelos projetos específicos e dentro da perspectiva de envolvê-los em todas as atividades integrantes dos projetos.
5. Elaboração de convênios e parcerias:
 - Elaboração de convênios e parcerias para dar suporte à implementação dos projetos;
6. Implementação dos projetos específicos:
 - Mobilização de recursos para contratação de empresas especializadas/ONGs/entidades conveniadas/equipe própria para dar início aos projetos específicos;
 - Implementação dos projetos específicos.

7. Monitoramento dos projetos específicos:

- Estabelecimento de processo de monitoramento constante do desempenho dos projetos específicos, a ser desenvolvido dentro da perspectiva crítico-constructivo, gerando informações suficientes para o acompanhamento e eventuais reorientações.

- **Inter-relação com outros Planos e Programas**

O Projeto tem interface com os seguintes programas:

- Programa de Recomposição das Atividades Produtivas Rurais;
- Programa de Indenização e Remanejamento;
- Programa de Capacitação de Fornecedores e Apoio à Assistência Técnica das Atividades Rurais;
- Programa de Incentivo e Apoio à Qualificação e Capacitação Profissional;
- Programa de Interação Social e Comunicação;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Recomposição da Infraestrutura Rural;
- Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira.

- **Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

A Lei Federal nº 12.651/2012 criou o Cadastro Ambiental Rural - CAR, registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. A inscrição no CAR será obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, devendo ser requerida no prazo de 1 (um) ano contado da sua implantação - o que ainda não ocorreu - prorrogável, uma única vez, por igual período por ato do Chefe do Poder Executivo.

A União e os Estados deverão, nesse mesmo prazo, implantar Programas de Regularização Ambiental - PRAs de posses e propriedades rurais, com o objetivo de adequá-las aos termos dessa Lei. Na regulamentação dos PRAs, a União estabelecerá normas de caráter geral, incumbindo-se aos Estados o detalhamento por meio da edição de normas de caráter específico, em razão de suas peculiaridades territoriais, climáticas, históricas, culturais, econômicas e sociais.

Com base no requerimento de adesão ao PRA, o órgão competente integrante do SISNAMA convocará o proprietário ou possuidor para assinar o termo de compromisso, que constituirá título executivo extrajudicial. Após a adesão do interessado ao PRA e enquanto estiver sendo cumprido o termo de compromisso, o proprietário ou possuidor não poderá ser autuado por infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008, relativas à supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.

Vale ressaltar que nas Áreas de Preservação Permanente é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. Será admitida a manutenção de residências e da infraestrutura associada às atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural,

inclusive o acesso a essas atividades, desde que não estejam em área que ofereça risco à vida ou à integridade física das pessoas.

O artigo 61-B da Lei Federal nº 12.651/12 estabelece que os proprietários e possuidores dos imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, detinham até 10 (dez) módulos fiscais e desenvolviam atividades agrossilvipastoris nas áreas consolidadas em APP é garantido que a exigência de recomposição, somadas todas as APP do imóvel, não ultrapassará: 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 (dois) módulos fiscais; e 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) e de até 4 (quatro) módulos fiscais.

Portanto, no que concerne à APP, o empreendimento deverá observar as Resoluções CONAMA nº 369/2006 e nº 429/2011, a Instrução Normativa MMA nº 05/2009, a recente Lei Federal nº 12.651/2012, dentre outros diplomas legais e normativos eventualmente aplicáveis. Destaque para a consideração dos dispostos da Lei nº 12.651 de 2012, relativo ao uso de áreas de APPs considerando os conceitos de interesse social e baixo impacto ambiental, no estabelecimentos dos projetos específicos de reinserção produtiva e na organização do Planejamento de Unidade de Produção Familiar – PUPF.

- **Etapas de Execução**

O projeto será desenvolvido no decorrer das fases de Planejamento, Construção e Operação obedecendo às seguintes etapas de execução:

Etapa 1 – Elaboração do Plano de Trabalho;

Etapa 2 – Ações de suporte para diferentes alternativas de tratamento dos grupos familiares da Fase 1 de Reassentamento;

Etapa 3 - Discussões com os segmentos interessados, levantamentos complementares e definição de meios e objetivos;

Etapa 4 – Elaboração de projetos específicos;

Etapa 5 – Capacitação dos produtores considerando os projetos específicos;

Etapa 6 – Elaboração de convênios e parcerias;

Etapa 7 - Implementação dos projetos específicos;

Etapa 8 – Monitoramento dos projetos específicos.

- **Recursos Necessários**

- Recursos Humanos:

O desenvolvimento do Projeto deverá basear-se numa estrutura de convênios a serem estabelecidos com entidades públicas, privadas e do terceiro setor tendo em vista dar suporte à inserção socioeconômica no âmbito das políticas públicas e serviços de assistência e dar apoio às atividades agropecuárias e extrativistas. Deverão ser contratados serviços especializados para a realização de estudos de viabilidade e implantação dos projetos específicos, bem como de seu monitoramento. Para gestão do projeto será necessária a montagem de uma equipe incluindo um coordenador e 3 técnicos de nível superior.

- Recursos Materiais:

A equipe técnica deverá ser dotada dos necessários meios de mobilidade (2 carros aptos para a região) e escritório. Para os projetos específicos serão necessários recursos para implantação e para custeio até a fase de equilíbrio.

- **Cronograma Físico-Financeiro**

A implementação do Projeto de Assistência Técnica Socioambiental tem início na Etapa de Planejamento em função da necessidade de complementação de levantamento de campo requerido para o detalhamento do PBA e deverá se estender durante a etapa de Construção e Operação de acordo com o cronograma apresentado na **Ilustração 173/01**.

Considerando as demandas provenientes da Fase 1 de Reassentamento, deve ser montada uma estrutura básica de assistência técnica e apoio financeiro para as famílias que optarem pela alternativa de reassentamento assistido fora da vila Pimental a ser detalhada na elaboração da Etapa 1 – Plano de Trabalho, correspondendo ao momento de elaboração do PBA.

- **Acompanhamento e Avaliação**

Serão elaborados relatórios semestrais informativos e analíticos para cada etapa de desenvolvimento do projeto considerando as fases de implantação, montagem dos projetos específicos e implantação dos mesmos.

A partir do primeiro ano do início os projetos específicos deverão ser objeto de monitoramento de suas respectivas viabilidades econômica e social, devendo ser considerado para tanto as mudanças ocorridas em parâmetros tais como segurança alimentar, renda, acesso à educação/saúde, qualidade da infraestrutura para moradia, assistência técnica, acesso ao crédito rural, produção, produtividade, acesso ao mercado, entre outros.

Esse monitoramento indicará a necessidade de eventuais correções caso os índices aferidos sejam inferiores aqueles levantados no cadastramento socioeconômico e/ou não tenham evoluído conforme o necessário considerando as demandas da nova situação.

- **Responsáveis pela Implementação do Programa**

A responsabilidade pela implantação do Projeto é do empreendedor, incluindo sua concepção, detalhamento, montagem e manutenção da equipe técnica.

174. Prever a relocaçã o do local de culto a São Guabiraba, com p revisão da participação social na relocação;

O local do Culto a “São” Guabiraba, embora esteja contido na ADA, ou seja, na faixa de 500m (quinhentos metros) ao longo do reservatório, o mesmo não será atingido pelas águas do futuro lago, conforme pode ser observado na **Figura 174/01** apresentada adiante.

Sua localização, de coordenadas E 0538061 e N 9474717, dista cerca de 122 metros, no mínimo, da borda do futuro reservatório. E, ainda, sendo o nível d’água máximo normal de operação fixado em 50 metros e o local do culto estando na cota 68, o citado local estará a cerca de 18 metros acima da cota de inundação, não havendo assim necessidade de relocação desse santuário.

O Programa de Registro e Inventário de Referências Culturais contempla, dentre suas ações, o inventário cultural do território que contém o local do Culto a “São” Guabiraba, devendo ser inventariados, entre outros aspectos, os rituais e festas que marcam a vivência coletiva da religiosidade da população local, assim como os lugares que possuem sentido cultural diferenciado. A partir de tais inventários, durante processo participativo com a população, deverão ser propostas ações que contribuam para o fortalecimento de festividades e rituais, abrangendo, aqui, o Culto a “São” Guabiraba.

Cabe esclarecer que na localidade Guabiraba situa-se um cemitério em atividade, cujas coordenadas – E 0537927 e N 9474994 - apontam para área a ser inundada pelas águas do futuro reservatório, conforme pode ser observado na Figura 174/01.

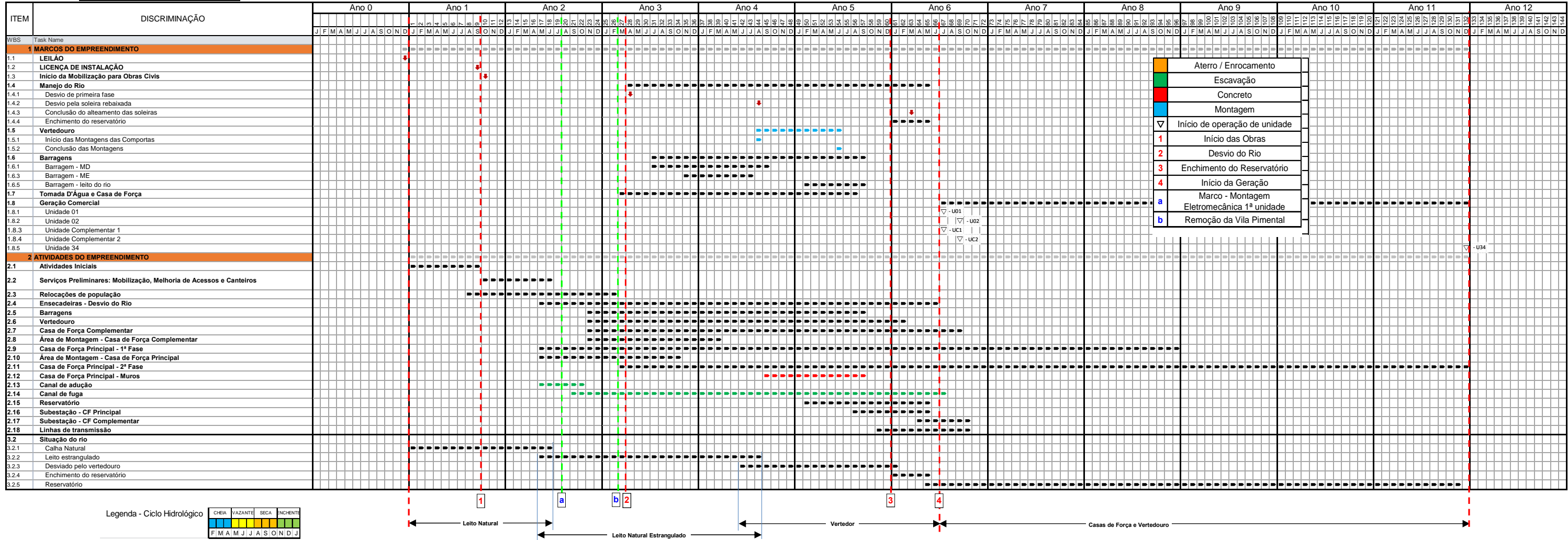
Este cemitério deverá ser remanejado, estando o mesmo contemplado no Projeto de Relocação de Cemitérios, do Programa de Recomposição dos Serviços e Equipamentos Sociais nas Nucleações da ADA - Plano de Atendimento à População Atingida (item 11.3.7.5.3 do Volume 24, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós). O Cronograma para implementação do referido Projeto foi revisto e é apresentado na **Ilustração 174/01**.



Figura 174/01 - Localização da área de Culto a “São” Guabiraba, a 122 metros da borda do reservatório, e do cemitério em área a ser inundada.

ILUSTRAÇÃO 174/01 PROJETO DE RELOCAÇÃO DE CEMITÉRIOS

ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



175. Reestruturar e re apresentar o Programa de Suporte a Educação Pública, tendo como base as informações atualizadas do diagnóstico e a reavaliação dos impactos à Educação, assim como os resultados dos cálculos para o afluxo populacional;

De acordo com o apresentado nas respostas às Questões 87 e 125, considera-se adequada a avaliação de impactos realizada e projeções de afluxo populacional previstas, fazendo-se desnecessárias a reestruturação e a rerepresentação do Programa de Suporte à Educação Pública.

176. Apresentar, no âmbito do Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde, plano de trabalho, com a descrição das ações prévias a emissão da LI e detalhamento executivo;

Em atendimento ao solicitado, cabe esclarecer que o detalhamento de planos de trabalho relativos a programas ambientais é preparado durante a elaboração do PBA, não sendo objeto desta etapa de licenciamento.

Com relação ao Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde, vale ressaltar que o mesmo não propõe ações prévias à emissão da LI.

As diretrizes a serem seguidas, que foram desenvolvidas em total consonância com o preconizado pelo Ministério da Saúde, assim como as linhas de ação a serem contempladas já constam do EIA e deverão ser detalhadas no PBA, com a participação do empreendedor e dos órgãos afetos ao setor saúde, no âmbito municipal, estadual e federal.

Com o objetivo de organizar as Redes de Atenção à Saúde (RAS) nos municípios de Itaituba e Trairão, no intuito de melhorar o cuidado integral e direcionado às necessidades de saúde da população residente e da população migrante, o Programa foi dividido em duas ações principais. Essas ações, que visam melhorar as deficiências na área da atenção básica à saúde, e reforçar o incentivo financeiro que o Ministério da Saúde repassa mensalmente aos municípios para o funcionamento das RAS, constam do EIA, Volume 24 Tomo II, página 129, sendo transcritas a seguir:

- “Estruturação da Atenção Básica à Saúde. Organizar as ações e serviços da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF), e para o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS);
- Reorganização das Unidades Básicas de Saúde. Ampliar as estruturas físicas e logísticas dos serviços de saúde locais para o enfrentamento das emergências epidemiológicas decorrentes da implantação do empreendimento na região. ”

Como pode ser visto em “Etapas de Execução” (páginas 142 e 143 do citado volume), o desenvolvimento dessas ações se dará a partir da expedição da LI:

“• Etapas de Execução

“O Programa será estruturado a partir da cooperação técnica e delimitação de responsabilidades entre o empreendedor e as Secretarias Municipais de Saúde de Itaituba e Trairão, para execução das ações de saúde no âmbito da Atenção Básica e também para reforma, ampliação e

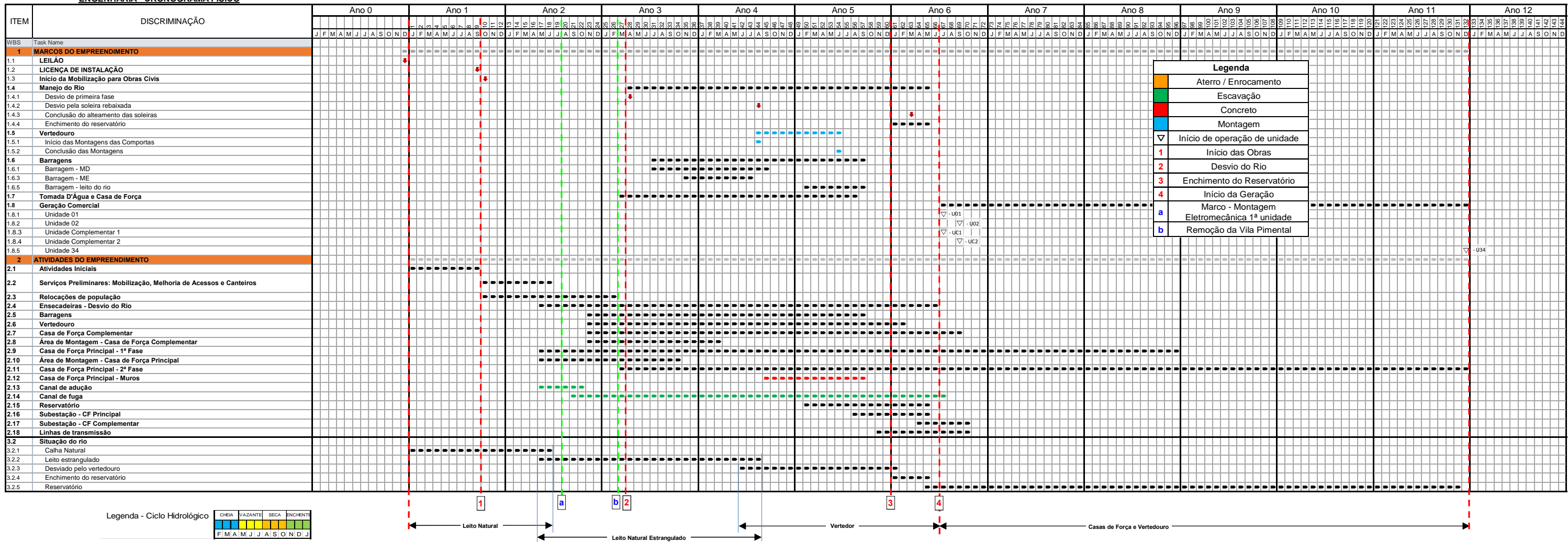
construção das unidades de saúde no âmbito da Atenção Básica. As principais ações e atividades a serem desenvolvidas são:

- Etapa anterior ao início da implantação do empreendimento (entende-se que esta Etapa corresponde ao momento da elaboração do PBA)
 - Planejamento. Logo após a Licença Prévia deverá ser dado início ao planejamento das ações, com a realização de reuniões entre equipe de consultores contratados pelo empreendedor, os gestores estaduais e municipais de saúde, além de representantes do Ministério da Saúde, com a finalidade de estruturar a Atenção Básica e realizar o diagnóstico atualizado das UBS, com relação à intervenção necessária para cada unidade e os territórios onde se faz necessária a construção de novas unidades de saúde nos municípios de Itaituba e Trairão, além de definir os recursos financeiros necessários;
 - Estruturação. Após a aprovação do Programa, dar-se-á o início do detalhamento dos recursos financeiros a serem investidos pelo empreendedor e das atividades a serem desenvolvidas pelas equipes de Saúde da Família, durante as fases de implantação e operação do empreendimento;
 - Implantação. Após a elaboração do Programa de Estruturação da Atenção Básica à Saúde no PBA, inicia-se a fase de celebração de convênios para a construção das unidades de saúde, contratação de recursos humanos e aquisição de equipamentos. A maior parte dos serviços das equipes de Saúde da Família deverá estar em operação no início da implantação do empreendimento, com total funcionamento até o primeiro ano de implantação do empreendimento.
- Etapa de implantação (instalação dos sítios construtivos, construção da barragem e enchimento)
 - Nessa etapa, ocorrerá o desenvolvimento das ações e atividades das equipes de Saúde da Família e das atividades pertinentes às UBS, conforme detalhamento no PBA.
- Etapa de operação da usina
 - Com o início de operação da usina hidrelétrica o projeto deverá passar por avaliações anuais, para adequar a estrutura da Rede de Atenção à Saúde implantada nos dois municípios às novas condições demográficas;
 - Depois de transcorridos cinco anos do início de operação da usina hidrelétrica, um novo projeto deverá ser elaborado em conjunto com as prefeituras de Itaituba e Trairão, para adequar as necessidades e dar continuidade aos serviços de Atenção Básica à Saúde. ”

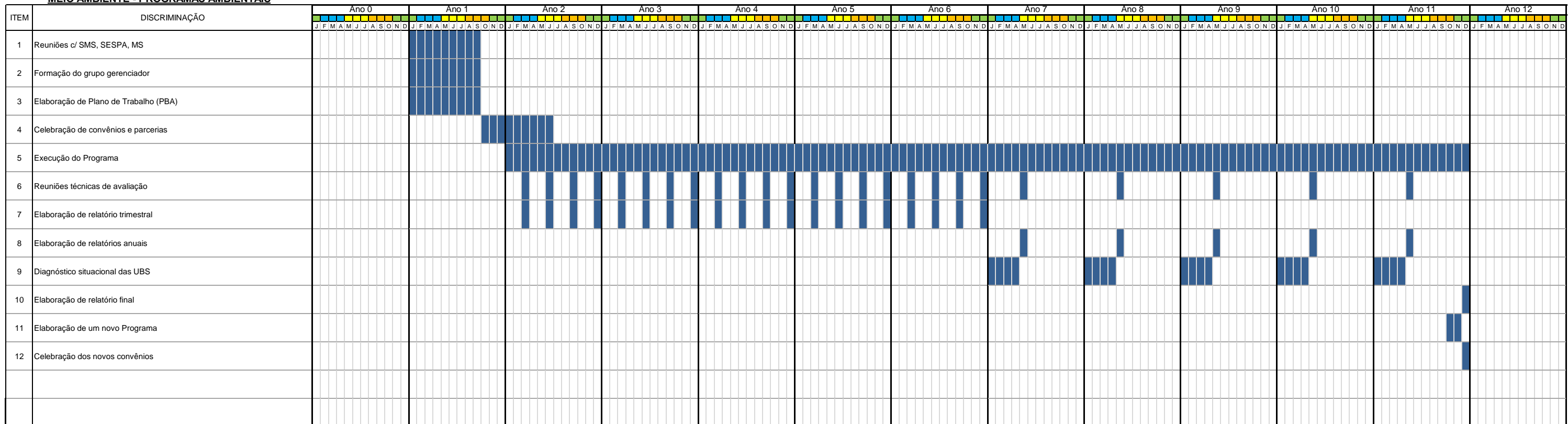
Pelo exposto, verifica-se que as atividades do Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde deverão ser iniciadas imediatamente após a emissão da LP, quando será elaborado o plano de trabalho- PBA, com o respectivo detalhamento executivo das ações a serem desenvolvidas. As demais ações deverão ter seu início na sequência imediata à emissão da LI. O Cronograma de suas etapas de implantação encontra-se apresentado na **Ilustração 176/01**.

ILUSTRAÇÃO 176/01 - Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde

ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



MEIO AMBIENTE - PROGRAMAS AMBIENTAIS



177. Referente ao Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública:

i) apresentar Plano de Trabalho, em caráter executivo, com o detalhamento das ações previstas para serem implantadas antes da LI;

O Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública deverá ser detalhado em caráter executivo quando da elaboração do PBA – Projeto Básico Ambiental, objeto do presente EIA.

De acordo com o apresentado nas páginas 151 e 152 do Volume 24, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, são previstas para o Programa as seguintes ações:

- Ações relativas ao Suporte à Assistência Social Municipal:
 - Elaboração do Plano de Trabalho do Programa;
 - Realização da assinatura de convênios/parcerias com as instituições governamentais atinentes à questão social dos municípios, visando estabelecimento de formas de cooperação público-privada;
 - Identificação da capacidade instalada do atendimento social nos municípios para planejar sua ampliação;
 - Identificação e promoção de ações de intervenções diretas conforme as demandas sociais surgidas.

- Ações relativas ao Suporte à Segurança Pública:
 - Construção do Plano de Trabalho;
 - Elaboração e assinatura de convênios/parcerias com a Secretaria Estadual de Segurança Pública e com o Ministério da Justiça visando estabelecimento de formas de cooperação público-privada;
 - Diagnosticar detalhadamente as necessidades de aparelhamento logístico dos serviços de segurança pública e a capacidade física do sistema prisional da região afetada;
 - Prover recursos financeiros para o aparelhamento das polícias militares e Civil e ampliação da capacidade do sistema prisional nos dois municípios afetados;
 - Apoiar e fornecer recursos financeiros para a realização dos cursos de formação dos efetivos policiais em Direitos de Cidadania e Direitos Humanos;
 - Apoiar e fornecer recursos financeiros para consolidação dos meios de monitoramento dos eventos de criminalidade e violência.

Para a execução de tais ações, o Programa foi concebido com as etapas que se seguem:

- Etapa 1 – Elaboração do Plano de Trabalho;
- Etapa 2 – Celebração de convênios com instituições governamentais atinentes à questão social dos municípios;

- Etapa 3 – Celebração de convênios/parcerias com a Secretaria Estadual e Secretarias Municipais de Segurança Pública e, também, com o Ministério da Justiça;
- Etapa 4 – Ampliação da capacidade instalada do atendimento social nos municípios de Itaituba e Trairão;
- Etapa 5 - Aparelhamento logístico dos serviços de segurança pública e melhoria e/ou ampliação da capacidade física do sistema prisional;
- Etapa 6 – Execução dos cursos de formação do efetivo policial;
- Etapa 7 - Implantação de monitoramento dos eventos de criminalidade e de violência;
- Etapa 8 - Monitoramento e avaliação do Programa;
- Etapa 9 - Relatório geral dos resultados e dos materiais documentais.

A **Ilustração 177i/01** apresenta o Cronograma relativo à implantação do Programa em tela, revisto. Observe-se que, de acordo com o mesmo, apenas a atividade de elaboração de Plano de Trabalho foi prevista para anteceder a LI.

ii) prever apoio específico para a Segurança Pública em vila Pimental no período em que ela conviveria com o canteiro de obras;

O Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública acima referido, ao implementar a Etapa 4 prevista no seu cronograma, deverá incorporar com destaque a vila Pimental, entre as localidades a ter ampliação de atendimento, especialmente durante todo o período que anteceder a sua remoção.

Papel relevante também caberá às ações do Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador, que tem como objetivo geral desenvolver ações educativas a serem formuladas por meio de um processo participativo, buscando capacitar/habilitar os trabalhadores para avaliarem as implicações dos danos e riscos socioambientais decorrentes do empreendimento nos meios físico-natural e social, em sua área de influência.

Dentre seus objetivos específicos, arrolados no atendimento à Questão 179, constam ações no sentido de prevenir possíveis atos de violência, bem como no sentido de desenvolver convivência harmoniosa entre os trabalhadores e os habitantes locais, tais como:

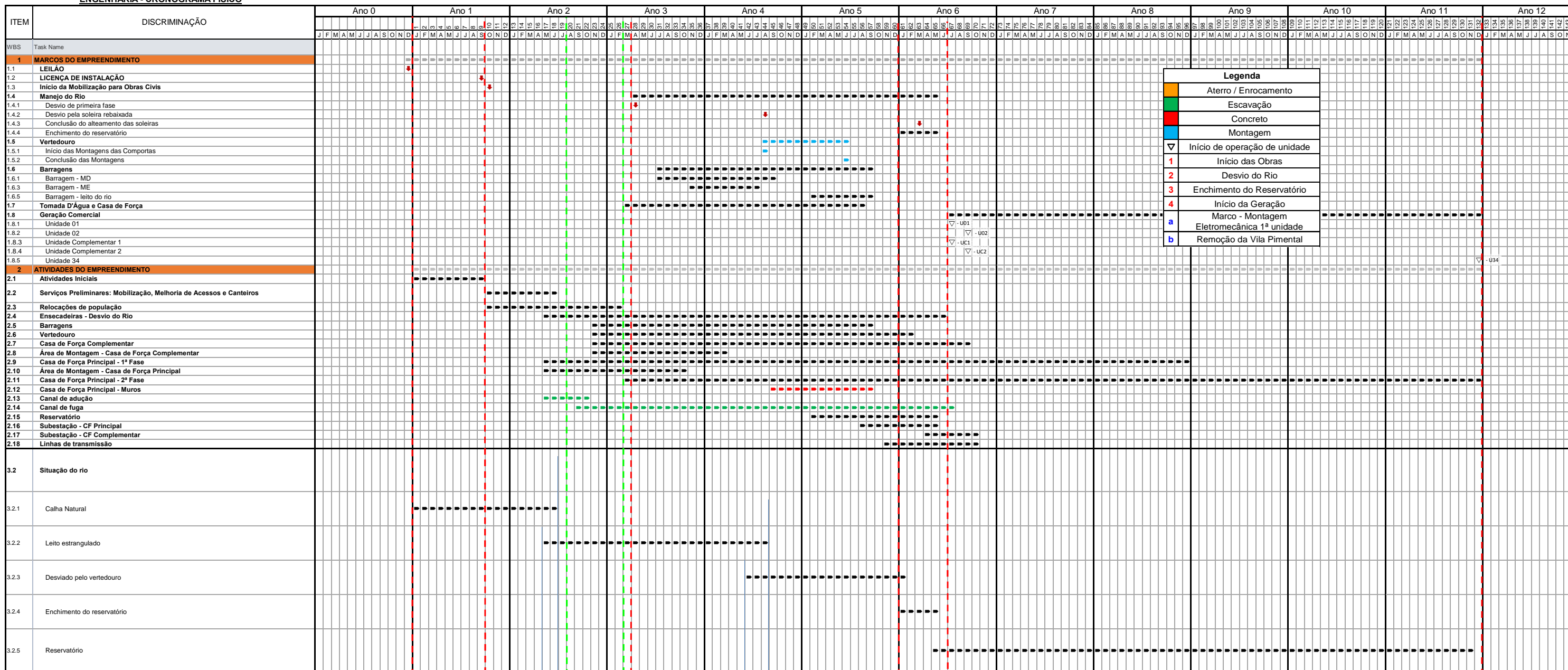
- Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento;
- Sensibilizar e conscientizar os trabalhadores quanto a procedimentos a serem adotados no relacionamento com a população local e com companheiros de trabalho.

Adicionalmente, o Programa de Monitoramento e Avaliação das Condições Socioeconômicas dos Municípios, cujo objetivo geral é avaliar a eficiência, eficácia e efetividade das ações na minimização dos impactos propondo as alterações que se fizerem necessárias, deverá acompanhar as possíveis transformações ocorridas no âmbito das condições de vida da população residente e informar o organismo competente em promover a solução adequada.

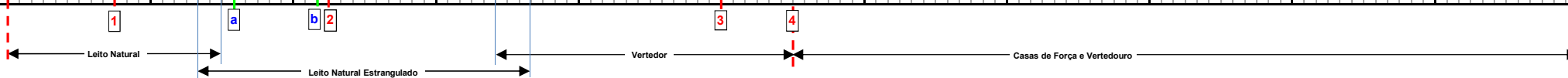
Dentre os aspectos a serem monitorados, consta a demanda por Serviços de Segurança (Violência Urbana; Conflitos Sociais; Abuso Sexual de Crianças e Adolescentes), objeto da questão em pauta. Vale assinalar, ainda, que o território da vila de Pimental tem seu limite norte marcado pela presença do igarapé Bathu, barreira natural entre a vila e a área a ser ocupada pelo canteiro de obras em sua primeira fase, dificultando a convivência direta/permanente entre trabalhadores da obra e moradores de Pimental.

ILUSTRAÇÃO 177/01 PROGRAMA DE SUPORTE À ASSISTÊNCIA SOCIAL MUNICIPAL E AOS SERVIÇOS DE SEGURANÇA PÚBLICA

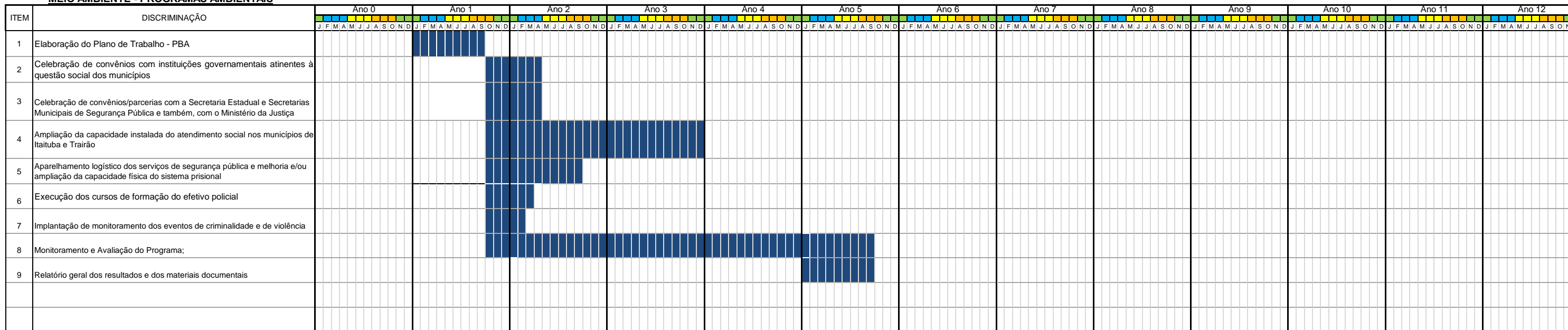
ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



Legenda - Ciclo Hidrológico



MEIO AMBIENTE - PROGRAMAS AMBIENTAIS



178. Incluir no plano de trabalho de relocação/reassentamento antecipado as ações específicas de interação e comunicação;

No Programa de Indenização e Remanejamento, as ações de interação social e comunicação foram reforçadas entre aquelas a serem desenvolvidas para a Fase 1 de Reassentamentos, relativas às localidades de Colônia Pimental e vila São Francisco/Piriquito.

179. Reapresentar o Programa de Educação Ambiental de acordo com as orientações da IN IBAMA nº 002/2012 e da Nota Técnica nº 119/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA;

Reapresentação do Programa de Educação Ambiental

• **Justificativa**

A implementação do AHE São Luiz do Tapajós com a dimensão e a interferência no meio que a cerca implica na necessidade de desenvolver programa de caráter educativo voltado para a problemática ambiental entendida na sua totalidade, ou seja, “*considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural sob o enfoque da sustentabilidade*”, como prevista nos princípios básicos da legislação federal⁴⁵.

A educação ambiental no âmbito do AHE São Luiz do Tapajós deve ser entendida como um processo permanente no qual os indivíduos e a coletividade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimento, valores, habilidades e experiências que os tornem aptos a agir, resolver e enfrentar a nova situação decorrente da instalação e operação do empreendimento. Mas cabe ressaltar que o resultado desejado desse processo, desagregado em um conjunto de ações dirigido para a população urbana e rural dos municípios de Itaituba e Trairão com interferências do empreendimento, depende de um lado da natureza, concepção, intensidade e alcance dessas ações e de outro da participação ativa e responsável dos vários segmentos sociais envolvidos. Assim tais situações deverão passar periodicamente por uma avaliação para correção ou não de rumo.

A implantação do AHE São Luiz do Tapajós implica em interferências de naturezas diversas nos ecossistemas e nos segmentos populacionais, interferências essas que ocorrem diferentemente nas distintas etapas de planejamento, construção, enchimento e operação.

Na etapa de construção do empreendimento – obras, desmatamento, entre outras – podem ocorrer diferentes impactos como, por exemplo, afluxo de população para a região, especialmente para as sedes municipais de Itaituba e Trairão e sede distrital de Miritituba entre outras localidades. Como decorrência poderá haver, por exemplo, um aumento na incidência de doenças endêmicas como a malária, doenças sexualmente transmissíveis e provável crescimento da prostituição, principalmente do abuso sexual de menores; essa população poderá vir a se alojar em locais inadequados, em áreas de risco, ou sem qualquer condição de habitabilidade. Com o desmatamento e limpeza da área de inundação poderá ocorrer maior circulação de animais silvestres e peçonhentos, colocando em risco os moradores. Nas etapas de enchimento e operação poderão ocorrer riscos de proliferação de mosquitos nas margens do reservatório; serão inundadas vilas e imóveis que deverão ser relocados/reassentados. Tais interferências fazem do Programa de Educação Ambiental uma necessidade, uma vez que busca proporcionar a

⁴⁵Artigo 4º, parágrafo 2º, da Lei nº 9.795, de 27/4/1999, que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental.

incorporação das questões referidas no cotidiano dos moradores locais, por meio de um conjunto de ações e atividades.

A instituição do Programa de Educação Ambiental também se justifica pelas normas legais e técnico-conceituais em vigor no país, que estão expressas na Lei nº 9.795/99⁴⁶, no Decreto Federal nº 4.281/2002⁴⁷, que regulamenta a Lei nº 9.795/99 e nas várias conferências internacionais organizadas pela ONU⁴⁸.

• Objetivos Gerais e Específicos

- Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Educação Ambiental do AHE São Luiz do Tapajós é a construção do conhecimento para a transformação de atitudes e de valores frente à nova situação dada que é a construção do empreendimento e suas interferências no cotidiano dos moradores. Tem ainda a intenção de sensibilizar e conscientizar o público escolar e da comunidade em geral levando-os a perceber e incorporar essa nova situação, bem como, suas vantagens e desvantagens (riscos), devendo promover a organização de seus públicos alvo e possibilitar intervenções qualificadas destes segmentos sociais nos processos de decisão relativos ao licenciamento ambiental.

⁴⁶ A Lei nº 9.795/99 – da Política Nacional de Educação Ambiental promulgada em abril de 1999, estabelece que todos têm direito à educação ambiental como parte do processo educativo mais amplo e vem incumbir ao Poder Público, às instituições educativas, aos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, aos meios de comunicação de massa, às empresas, às entidades de classe, às instituições públicas e privadas, e à sociedade como um todo, a desenvolver ações de educação ambiental, no âmbito de suas competências, de forma a manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

A educação ambiental proposta pela Lei nº 9.795/99 orienta-se pelo enfoque humanista, holístico, democrático e participativo, pelo enfoque da sustentabilidade considerando o meio ambiente em sua totalidade, a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural. A lei contempla também o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; o vínculo entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; a garantia de continuidade bem como a avaliação permanente e crítica do processo educativo; a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

⁴⁷ O Decreto nº 4.281/2002, que regulamenta a Lei nº 9.795/99 estabelece que devam ser criados, mantidos e implementados, sem prejuízo de outras ações, programas integrados de educação ambiental: I - a todos os níveis e modalidades de ensino; II - às atividades de conservação da biodiversidade, de zoneamento ambiental, de **licenciamento e re visão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, de gerenciamento de resíduos, de gerenciamento costeiro, de gestão de recursos hídricos, de ordenamento de recursos pesqueiros, de manejo sustentável de recursos ambientais, de ecoturismo e melhoria de qualidade ambiental**; III - às políticas públicas, econômicas, sociais e culturais, de ciência e tecnologia de comunicação, de transporte, de saneamento e de saúde; IV - aos processos de capacitação de profissionais promovidos por empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas; V - **a projetos financiados com recursos públicos**; VI - ao cumprimento da Agenda 21.

⁴⁸ As bases teóricas da Educação Ambiental, tanto escolares quanto para a população em geral, foram definidas e pactuadas nas Conferências Internacionais organizadas pela Organização das Nações Unidas - ONU em Estocolmo (1972), Belgrado (1975), Tbilise (1977), Moscou (1987), Rio de Janeiro (1992) e Johannesburgo (2002); as organizadas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO em Jomtien (1990) e Tessalonica (1997); e pela Organização dos Estados Americanos (Reunião de Ministros da Educação – Cúpula das Américas) em Miami (1994), Santa Cruz de la Sierra (1996), Santiago (1998), Brasília (1998),

A Educação Ambiental compactuada por esses encontros mundiais é considerada o processo que propicia às pessoas uma compreensão crítica e global do meio ambiente, que permite adotar uma posição crítica e participativa frente às questões relacionadas com a conservação e a utilização adequada dos recursos naturais, com vistas à melhoria da qualidade de vida, consolidando a construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de respeitar e incorporar as diferenças (minorias étnicas, populações tradicionais, as questões de gênero), e a liberdade para decidir caminhos alternativos de desenvolvimento.

O Programa objetiva, assim, desenvolver ações educativas a serem formuladas por meio de um processo participativo, visando capacitar/habilitar setores sociais com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

O Programa busca, também, facilitar a reflexão sobre as relações complexas do meio ambiente, sobretudo aquelas afetadas à disponibilidade do recurso água no planeta e seu uso para a produção de energia elétrica, com enfoque especial na Bacia do Rio Tapajós.

- Objetivos Específicos:

- Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento;
- Promover, por meio de um conjunto de ações junto aos moradores locais, a reflexão e entendimento da nova realidade, o qual deverá ser avaliado periodicamente com instrumentos estratégicos de medição;
- Promover, junto a seus públicos-alvo, a percepção da escala e das consequências dos impactos socioambientais decorrentes do empreendimento no seu modo de vida;
- Promover a intervenção de seus públicos-alvo nos diversos momentos do processo de licenciamento ambiental;
- Estimular o protagonismo de seus públicos-alvo no desenvolvimento das ações pedagógicas possibilitando a crítica, modificação e apropriação das atividades e do processo de ensino/aprendizagem;
- Fortalecer a participação e controle social com vistas à gestão de conflitos das atividades decorrentes do licenciamento;
- Promover a melhoria da atenção à saúde pública com o controle e diminuição da incidência de doenças endêmicas (malária, dengue), doenças sexualmente transmissíveis, doenças transmissíveis por picadas de insetos e acidentes com animais peçonhentos;
- Fazer gestões com vistas a incluir a educação ambiental como uma prática educativa contínua e permanente nas unidades de ensino formal dos municípios da área do empreendimento e de forma a complementar as ações que serão desenvolvidas junto aos públicos-alvo;
- Capacitar agentes multiplicadores de educação ambiental;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações dos Planos e Programas que envolvam educação ambiental;
- Construir um núcleo ambiental em Itaituba e um em Trairão.

• Metodologia e Descrição do Programa

O reconhecimento da importância da educação ambiental consta das recomendações de diversas conferências internacionais. No plano nacional, desde 1981, a Lei nº 6.938, que dispõe sobre os fins, mecanismos de formulação e aplicação da Política Nacional do Meio Ambiente, consagra a educação ambiental e estabelece no seu décimo princípio: *“Educação Ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.”*

Ainda em âmbito federal, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, dando outras providências. Segundo seu artigo 1º:

“Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

Em seu artigo 2º, a educação ambiental é entendida como componente essencial da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal ou não-formal. São incumbidos desse processo educativo, pelo texto da lei, tanto o Poder Público, quanto as instituições educacionais, órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SINAMA, assim como os meios de comunicação, empresas, entidades de classe e demais instituições públicas e privadas, bem como a sociedade como um todo, cuja competência se encontra *“em manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais”*, conforme se encontra explicitado em seu artigo 3º, inciso VI.

Dessa forma, e em acordo com as diretrizes da Instrução Normativa nº 2/IBAMA/2012, do ponto de vista metodológico o Programa de Educação Ambiental se assenta nos princípios de:

- *Sustentabilidade;*
- *Interdisciplinaridade e Transversalidade;*
- *Reconhecimento da Pluralidade e Diversidade Cultural;*
- *Participação e Descentralização.*

Com o referido Programa, buscar-se-á construir um processo de aprendizagem calcado num instrumental que permita, aos diferentes públicos envolvidos, compreender a lógica dos diversos processos, em suas múltiplas abordagens – socioeconômicas, político-institucionais, jurídicas, culturais e ecológicas. Nesse sentido, tanto os conteúdos programáticos das palestras e dos diferentes cursos de capacitação, quanto os materiais didáticos a serem organizados deverão ser construídos nessa perspectiva.

Em consonância com esses princípios gerais o Programa de Educação Ambiental deverá focar, em suas diferentes ações, temas que possibilitem vincular as questões ambientais globais à realidade cotidiana, facilitando a compreensão dos problemas e, principalmente, a intervenção dos diferentes públicos envolvidos. Para tanto, o Programa em tela compreende atividades de capacitação e educação para a população residente nas Áreas de Influência Indireta, Direta e Diretamente Afetada (AII, AID e ADA), para a população atraída pelo empreendimento, e para entidades que atuam nos municípios de Itaituba e Trairão.

Para cada público devem ser identificados os temas a serem trabalhados, de forma a explicitar a sua adequabilidade à construção de práticas sustentáveis, superando a tradicional disjunção entre teoria e prática tão recorrente nos processos de intervenção na área ambiental.

Após um período de sensibilização, com a aplicação de procedimentos metodológicos participativos, tais como oficinas e formulação de material didático-pedagógico deverá ser elaborado o diagnóstico socioambiental participativo, junto aos grupos sociais anteriormente arrolados e representantes de instituições que atuam na área de influência do empreendimento. Como preconizado na Instrução Normativa nº 2/IBAMA/2012, o resultado deste processo deverá subsidiar a elaboração do Programa de Educação Ambiental e dos projetos decorrentes.

Para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo deverão ser realizadas oficinas, onde serão desenvolvidas ações/atividades que deverão ter como pressuposto metodológico a criação de um processo participativo de identificação de problemas e de proposição de soluções e práticas ambientalmente sustentáveis.

A metodologia participativa deverá ser aplicada na implementação do Programa de Educação Ambiental e dos projetos decorrentes.

Por suas numerosas interfaces com os temas que constituem objeto dos trabalhos de diversos Programas Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós, o Programa de Educação Ambiental será executado em articulação com os demais Planos e Programas do PBA, em especial com os formulados no âmbito da socioeconomia, destacadamente o Programa de Interação Social e Comunicação, também integrante do Plano de Relacionamento com a População.

Para o seu desenvolvimento, o Programa de Educação Ambiental deverá, também, estabelecer articulações com diversos órgãos públicos⁴⁹ e organismos privados e comunitários, tais como:

- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ministério do Meio Ambiente), por intermédio da Coordenação Geral de Educação Ambiental e dos Núcleos de Educação Ambiental nos estados beneficiados – articulação institucional visando o acompanhamento do Programa e apoio técnico nos processos de capacitação de educadores ambientais;
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - articulação institucional visando o acompanhamento do Programa e apoio técnico nos trabalhos realizados junto a Projetos de Reassentamento;
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde (Ministério da Saúde) - articulação institucional visando o acompanhamento do Programa e apoio técnico nos trabalhos relacionados ao setor de saúde;

⁴⁹ A FUNAI – Fundação Nacional do Índio (Ministério da Justiça) não foi considerada nessa relação pois a Educação Ambiental para as comunidades indígenas encontra-se contemplada no Estudo de Componente Indígena - ECI

- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – articulação institucional visando o acompanhamento do Programa e apoio técnico nos processos de capacitação de moradores das comunidades beneficiadas;
- Secretarias Estaduais de Educação, de Saúde, de Assistência Social, Trabalho, Emprego e Renda; de Agricultura e de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Pará - articulação institucional visando à execução do Programa;
- Secretarias Municipais de Educação, de Saúde, de Assistência Social e de Agricultura dos municípios de Itaituba e Trairão – articulação institucional e apoio técnico e logístico para o desenvolvimento do Programa;
- Estabelecimentos de ensino dos municípios de Itaituba e Trairão - apoio técnico e logístico para o desenvolvimento do Programa;
- Estabelecimentos de saúde, tais como hospitais, unidades de saúde da família, centros e postos de saúde dos municípios - apoio técnico e logístico para o desenvolvimento do Programa;
- Organizações da sociedade civil dos municípios, tais como Associações de Produtores Rurais, Associações de Moradores, Sindicatos, Igrejas, ONGs atuantes nos locais – articulação institucional para o desenvolvimento do Programa.

Como preconizado na Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012, o Programa de Educação Ambiental, após os resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo, deverá *“contemplar Projetos de Educação Ambiental, elaborados a partir das linhas de ação, conforme resultado do Diagnóstico Socioambiental Participativo”* e, ainda, *“Cada Projeto deve ser composto por uma ou mais atividades de cunho pedagógico que serão desenvolvidas junto aos sujeitos da ação educativa”*, devendo ser desenvolvidos no âmbito de cada linha de ação, seguindo o formato abaixo:

- I – Justificativa do projeto;
- II – Objetivos Geral e específicos;
- III – Sujeito da ação educativa;
- IV – Metodologia;
- V – Metas;
- VI – Ações;
- VII – Indicadores de monitoramento e avaliação;
- VIII – Cronograma de execução;
- IX – Equipe técnica responsável;
- X – Bibliografia.

Ainda conforme a Instrução Normativa, as linhas de ação a serem abordadas devem ser:

- Fortalecimento da participação e controle social com vistas à gestão de conflitos: desenvolver processos formativos e discussões, buscando o desenvolvimento e aplicação de ferramentas de controle social, bem como estimular a participação da comunidade/sociedade no processo de licenciamento ambiental e discussão de políticas públicas;
- Interface do Programa de Educação Ambiental com os demais programas do PBA e outros programas desenvolvidos pela iniciativa privada, ONGs e pelo poder público;
- Percepção, gestão e convivência com alterações ambientais introduzidas pela formação do reservatório e pelo novo ordenamento territorial do entorno: adotar processos participativos a fim de capacitar a comunidade para conviver com as alterações na região que serão introduzidas com o advento do reservatório, em especial a implantação da APP e da proposta de ordenamento no âmbito do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório – PACUERA;
- Demais linhas de ação decorrentes do Diagnóstico Socioambiental Participativo.

No sentido de viabilizar o programa deverão ser criados “Núcleos de Educação Ambiental” constituídos por profissionais de natureza multidisciplinar, que terão como função principal o desenvolvimento de projetos e/ou atividades específicas, buscar e celebrar parcerias com órgãos públicos e/ou entidades da sociedade civil, com o objetivo de propiciar o envolvimento de outros setores nas atividades de educação ambiental. Os núcleos deverão funcionar nas cidades de Itaituba e Trairão.

Destaque-se que não se trata da criação de novas entidades, mas a organização de fóruns de debates sobre as questões ambientais que afetam os municípios. A sua constituição se dará pela participação das entidades existentes nestes locais, por meio das diversas organizações da sociedade já estabelecidas, tais como associações de moradores, associações de produtores rurais, sindicatos, igrejas etc.

• Público-alvo

O Programa de Educação Ambiental do AHE São Luiz do Tapajós deverá ser desenvolvido em toda área de influência do empreendimento incluindo, além das sedes municipais de Itaituba e Trairão, as sedes distritais, vilas e nucleações da AID e especialmente da ADA.

O público-alvo do Programa constitui-se de:

- População Diretamente Afetada pelo Empreendimento e da Área de Influência Direta:

- Famílias a serem reassentadas;
- População das comunidades ribeirinhas;
- População atraída pelo empreendimento.

- Público da Área de Influência Indireta:

- Organizações Não-Governamentais atuantes na Área de Influência;
- Agentes de saúde que atuam nos municípios de Itaituba e Trairão;
- Professores das redes públicas de ensino de Itaituba e Trairão;

- População dos municípios de Itaituba e Trairão.

Para o desenvolvimento de atividades iniciais de Educação Ambiental deverão ser instalados escritórios de campo, dispondo de material de escritório e equipamentos audiovisuais diversos para utilização nas atividades previstas. Estes escritórios deverão ser estabelecidos nos espaços físicos correspondentes às Centrais de Atendimento a serem implantadas no âmbito do Programa de Interação Social e Comunicação, em Itaituba e Trairão.

As oficinas, a depender do público-alvo, poderão ocorrer nos centros comunitários, escolas, igrejas das localidades das áreas de influência.

As atividades posteriores, relativas aos debates permanentes sobre as questões ambientais que afetam os municípios, serão desenvolvidas nos Núcleos Ambientais a serem instalados no âmbito deste Programa.

- **Equipe Técnica**

Para o desenvolvimento dos trabalhos está prevista a seguinte equipe técnica:

- 01 Coordenador Geral, com experiência em coordenação de Estudos Ambientais e de Programas de Educação Ambiental;
- 01 Coordenador Pedagógico, com experiência em metodologias de educação participativa;
- 02 Profissionais Sênior, especialistas em educação ambiental;
- 02 Profissionais Médio, com experiência na utilização de metodologias participativas;
- 10 Profissionais Júnior, técnicos em educação ambiental;

Conforme disposto na Nota Técnica nº 119/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, esta equipe técnica deverá apresentar o Cadastro Técnico Federal – CTF, quando de sua constituição.

- **Recursos Necessários**

- Recursos Humanos:

- Equipe técnica;
- Pessoal administrativo: secretária, motorista.

- Recursos Materiais:

- Voadeiras e 2 automóveis 4x4 para deslocamento na área;
- Material de escritório diverso;
- Instalação de dois Núcleos de Educação Ambiental a serem implantados nas sedes municipais de Itaituba e Trairão dotados de mobiliário, equipamento de informática e áudio visuais.

- **Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

O desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental deverá atender aos ditames preconizados nos seguintes diplomas legais:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI e artigo 255, que determina a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino;
- Lei nº 6.938, de 31 de dezembro de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências;
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Em seu artigo 5º esta lei discrimina como objetivos fundamentais da educação ambiental:

“I – o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II – a garantia de democratização das informações ambientais;

III – o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V – o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI – o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII – o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.”

- Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei nº 9.795;
- Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais;
- Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental;
- Resolução CONAMA nº 422 de 23 de março de 2010, que estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795 de 1999;
- Legislação específica do Estado do Pará.

● **Etapas e Cronograma**

A implementação do Programa de Educação Ambiental se dará em 7 (sete) etapas, cuja descrição é apresentada a seguir. Cada etapa deverá ser detalhada, durante a execução do PBA, construindo-as a partir do Diagnóstico Socioambiental Participativo.

ETAPA 1 – Planejamento e Articulação Institucional

Nesta etapa deverá ser elaborado o Plano de Trabalho, a partir de um quadro referencial onde estejam sistematizadas as informações referentes aos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, assim como as medidas de mitigação e compensação presentes nos Programas Ambientais, bem como as informações referentes ao empreendimento e informações complementares referentes aos possíveis parceiros de âmbito local e estadual.

Nesta etapa também será consolidada a metodologia geral de Educação Ambiental, sendo pesquisadas as várias metodologias de forma a alimentar o detalhamento metodológico do Programa.

Deverão ser realizadas articulações institucionais visando sensibilizar e mobilizar as diferentes instituições envolvidas com a temática da educação ambiental, buscando a construção de parcerias no desenvolvimento do processo.

ETAPA 2 – Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo

Desta etapa consta a fase de sensibilização dos grupos sociais e de estímulo à participação no processo de licenciamento ambiental e discussão de políticas públicas; consta o desenvolvimento de ações/atividades visando à difusão de conhecimentos, a aplicação de procedimentos metodológicos participativos capazes de coletar e analisar dados primários junto a grupos sociais e representantes de instituições que atuam na área de influência do empreendimento.

Inclui também a elaboração do Diagnóstico, revisão e consolidação do Programa e formulação dos Projetos Ambientais, a partir das linhas de ação, conforme resultado do Diagnóstico Socioambiental Participativo.

ETAPA 3 – Desenvolvimento de Material Teórico-Conceitual e Didático/Pedagógico para a Educação Ambiental.

Serão definidas as linhas teóricas e conceituais e concebidos os recursos didático-pedagógicos a serem adotados nas oficinas, nos cursos, e demais eventos, em conformidade com os públicos a serem atingidos. A produção de todos os recursos deverá se dar em fina articulação com a equipe de Comunicação Social, utilizando, portanto, linguagem adequada a cada público.

ETAPA 4 – Instalação dos Núcleos de Educação Ambiental

Ao longo do processo, as atividades de capacitação deverão confluir para a criação de Núcleos Ambientais. Destaque-se que, conforme já assinalado, não se trata da criação de novas entidades, mas a organização de fóruns de debates sobre as questões ambientais que afetam os municípios. A sua constituição se dará pela participação das entidades existentes nestes locais, através das diversas organizações da sociedade já estabelecidas, tais como associações de moradores, associações de produtores rurais, sindicatos, igrejas etc.

ETAPA 5 – Realização de Cursos e Oficinas específicos para cada público-alvo

Deverão ser ministrados cursos de capacitação para multiplicadores em Educação Ambiental tendo como objetivo desenvolver trabalho educativo para professores e orientadores pedagógicos da rede de ensino público presente nos municípios da Área de Influência visando torná-los agentes multiplicadores da ação ambiental junto ao contingente escolar; capacitar os agentes de saúde dos municípios para contribuir na otimização dos benefícios do Programa.

Realização de Cursos de Práticas Sustentáveis, com o objetivo de introduzir e reforçar noções de preservação ambiental e aumentar a qualidade de vida das comunidades locais por meio da divulgação das principais características da região, com ênfase nas áreas ambientalmente críticas; oferecer treinamento em tecnologia de baixo impacto ambiental e uso sustentável dos

recursos ambientais. Nesses cursos serão desenvolvidas ações visando à formação de agentes ambientais locais.

Em consonância com os demais Programas Ambientais integrantes do PBA, deverão ser realizados cursos e oficinas relativos às alterações provocadas pelo empreendimento, os riscos a que estarão sujeitos e como evitá-los; aspectos voltados a capacitar a comunidade para conviver com as alterações na região que serão introduzidas com o advento do reservatório, em especial a implantação da APP e proposta de seu ordenamento; aspectos voltados à proteção das Unidades de Conservação; aspectos voltados a comportamento social; aspectos voltados à higiene e saúde; aspectos voltados a cuidados com crianças, jovens e adolescentes; aspectos voltados ao saneamento básico, dentre outros.

Tais oficinas têm também como objetivo promover a melhoria da qualidade de vida a partir da valorização das experiências locais, mobilizando a população para práticas sustentáveis, objetivando mudanças de comportamento.

ETAPA 6 – Monitoramento e Avaliação.

Esta atividade deve perpassar todas as demais atividades do Programa de Educação Ambiental. Tem como objetivo promover um processo avaliativo permanente, criando um sistema de alimentação e retroalimentação das ações educativas propostas possibilitando, a qualquer momento, a correção das estratégias e rumos metodológicos adotados, a fim de atingir as metas de educação e mudanças de comportamento previamente definidas.

Esse processo de monitoramento e avaliação será realizado a partir dos indicadores arrolados no item específico, devendo ser elaborado um relatório de avaliação a cada seis meses, que permitirá mensurar o atendimento das metas do programa.

Vale ressaltar que, quando da elaboração do Plano de Trabalho, deverão ser definidas as metas qualitativas e quantitativas a serem atingidas, por período, e seus respectivos indicadores, as quais deverão alimentar todo o processo de avaliação do programa.

Assim, o Programa de Educação Ambiental bem como os projetos decorrentes deverão passar periodicamente por avaliações para correções de rumo e introdução de novas ações no decorrer do processo, conforme a situação do projeto.

Os procedimentos para o acompanhamento e avaliação de desempenho no cumprimento do projeto compreenderão principalmente os relatórios ambientais semestrais exigidos pelo IBAMA.

ETAPA 7 – Elaboração de Relatório Geral dos Resultados.

Ao final do Programa, deverá ser elaborado um relatório contendo os resultados alcançados e sua avaliação final, bem como todos os materiais documentais dos procedimentos.

As atividades do Programa de Educação Ambiental serão desenvolvidas durante todo o período de implantação do empreendimento, até a avaliação final do Programa, no início de operação da usina, conforme o cronograma exposto na **Ilustração 179/01**.

Cabe observar que sua continuidade poderá se dar por meio de debates, a respeito das questões ambientais que afetam os municípios, em fóruns nos Núcleos Ambientais propostos.

- **Inter-relação com outros Planos e Programas**

O Programa de Educação Ambiental do AHE São Luiz do Tapajós tem interface com todos os Planos e Programas propostos, uma vez que estes darão os subsídios técnicos para o desenvolvimento dos projetos do Programa de Educação Ambiental. Entretanto, cabem ser destacados os Planos propostos no âmbito da socioeconomia e Programas vinculados:

- Plano de Atendimento à População Atingida;
- Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atingida;
- Plano de Apoio ao Desenvolvimento das Atividades Produtivas;
- Plano de Relacionamento com a População;

- Plano de Valorização do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Paisagístico;

- Plano de Saúde Pública.

- **Metas**

As metas do presente Programa são:

- Inclusão da totalidade do público-alvo nas ações de educação ambiental;
- Participação de todos os setores diretamente beneficiados na formulação e desenvolvimento das ações e atividades de educação ambiental.
- Toda população da ADA e da AID sensibilizada;
- Campanhas de prevenção de DST, de controle de endemias, de cuidados com animais silvestres e peçonhentos, entre outros, concluídas em toda área da AI;
- Todos os eventos programados, de nivelamento de informações, discussões e de reflexão sobre o empreendimento abrangendo os moradores, concluídos;
- Inclusão de práticas de Educação Ambiental nas escolas selecionadas dos municípios de Trairão e Itaituba;
- A totalidade dos professores indicados, das escolas selecionadas na rede pública dos municípios, capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental.
- Agentes de Saúde dos municípios da Área de Influência Direta capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental;
- 1% de moradores dos municípios da Área de Influência Direta capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental;
- Núcleos de Educação Ambiental instalados, aparelhados e funcionando.

- **Indicadores Ambientais**

Os indicadores ambientais a serem adotados no processo de avaliação do Programa, são:

- Número de participantes de eventos e atividades de sensibilização e mobilização;

- Percentual das comunidades e pessoas atendidas pelas campanhas de informações de riscos à saúde;
- Número de participantes atendidos pelos eventos de informação e reflexão;
- Grau de satisfação do público-alvo com as ações de educação ambiental, a ser aferido por intermédio de pesquisas;
- Grau de percepção dos diversos grupos sociais em relação às ações/atividades de educação ambiental, a ser aferido por intermédio de pesquisas;
- Número de escolas sensibilizadas quanto à inclusão de práticas de Educação Ambiental (escolas impactadas – 5 escolas da ADA, escolas das sedes municipais, escolas de Miritituba, de Campo Verde, de Bela Vista do Caracol, de São Luiz do Tapajós e de Vila Rayol), a ser aferido por atas de reunião;
- Número de professores, das escolas selecionadas na rede pública dos municípios, capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental;
- Número de Agentes de Saúde dos municípios da Área de Influência Direta capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental;
- Número de moradores dos municípios da Área de Influência Direta capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental.

• Responsáveis pela Implementação do Programa

O Programa de Educação Ambiental é de responsabilidade do empreendedor e deverá ser implantado em parceria com as administrações municipais, principalmente com as Secretarias de Educação dos Municípios afetados, além da Secretaria Estadual de Educação, Ministério do Meio Ambiente e organizações da Sociedade Civil.

Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador

• Justificativa

A implementação do AHE São Luiz do Tapajós, com a dimensão e a interferência no meio que a cerca implica, na necessidade de desenvolver programa de caráter educativo voltado para a problemática ambiental entendida na sua totalidade, ou seja, “considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural sob o enfoque da sustentabilidade”, como prevista nos princípios básicos da legislação federal⁵⁰.

A educação ambiental no âmbito do AHE São Luiz do Tapajós deve ser entendida como um processo permanente, no qual os indivíduos e a coletividade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimento, valores, habilidades e experiências que os tornem aptos a agir, resolver e enfrentar a nova situação decorrente da instalação e operação do empreendimento.

Todo esse processo deve alcançar também a força de trabalho envolvida no processo de sua implantação e implementação, para que esteja consciente dos riscos ambientais decorrentes da

⁵⁰Artigo 4o , parágrafo II, da Lei 9795, de 27/4/1999, que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental.

atividade e também capacitada tanto para prevenir danos ambientais, quanto para lidar com as emergências que possam ocorrer.

A implantação do AHE São Luiz do Tapajós implica em interferências de naturezas diversas nos ecossistemas e nos segmentos populacionais, interferências essas que ocorrem diferentemente nas distintas etapas de planejamento, construção, enchimento e operação.

Os maiores impactos são percebidos durante a construção da barragem, mas as alterações já ocorrem desde o período que antecede o seu início. Esses impactos afetam tanto a população local como os trabalhadores do empreendimento.

O período que antecede o início de construção da barragem é marcado pela contratação da mão de obra e as primeiras alterações ambientais nos locais de instalação do canteiro de obras e das áreas associadas. Este fator socioambiental aumenta de forma exponencial o número de pessoas suscetíveis a um grande número de agentes patogênicos, que em ambientes alterados podem ocasionar casos de doenças ou até mesmo situações de surto. Nesta etapa pode também ocorrer pressão sobre os recursos naturais, quer pela pesca, quer pela caça ou pela coleta de recursos vegetais.

Durante a instalação e a construção da barragem poderão ocorrer acidentes de trabalho e doenças ocupacionais de forma a gerar um acréscimo de demanda nos serviços de saúde locais, exigindo o aprimoramento dos serviços de assistência e prevenção de saúde do trabalhador. Também a intensificação das atividades de extrativismo florestal poderá aumentar o número de acidentes por animais peçonhentos na região.

Na etapa de construção do empreendimento – obras, desmatamento, entre outras – podem ocorrer diferentes impactos como afluxo de população para a região, especialmente, para os municípios de Itaituba e Trairão. Como decorrência poderá haver, por exemplo, um aumento na incidência de doenças endêmicas como a malária, aumento da violência, aumento de doenças sexualmente transmissíveis e provável crescimento da prostituição, principalmente do abuso sexual de crianças e adolescentes. Com o desmatamento e limpeza da área de inundação, poderá ocorrer maior circulação de animais silvestres e peçonhentos colocando em riscos os moradores e trabalhadores da obra, bem como poderão ocorrer acidentes com fauna silvestre por atropelamentos e outras causas associadas às obras, dentre outros.

Nas etapas de enchimento e operação poderão ocorrer riscos de proliferação de vetores de veiculação hídrica, de proliferação de mosquitos nas margens do reservatório.

Tais interferências conduzem à necessidade de implementação de um componente de Educação Ambiental voltado para capacitação continuada dos trabalhadores envolvidos na implantação do AHE São Luiz do Tapajós, voltado à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente, buscando proporcionar a incorporação das questões referidas ao novo cotidiano por meio de um conjunto de ações e atividades.

- **Objetivos Gerais e Específicos**

- Objetivo Geral

O Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador tem como objetivo geral desenvolver ações educativas a serem formuladas por meio de um processo participativo, buscando capacitar/habilitar os trabalhadores para avaliarem as implicações dos danos e riscos

socioambientais decorrentes do empreendimento nos meios físico-natural e social, em sua área de influência.

– Objetivos Específicos

- Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento;
- Sensibilizar e conscientizar os trabalhadores sobre procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras e à segurança do trabalho;
- Sensibilizar e conscientizar os trabalhadores quanto a procedimentos a serem adotados no relacionamento com a população local e com companheiros de trabalho;
- Promover a melhoria da atenção à saúde do trabalhador para prevenir a incidência de doenças endêmicas (como malária, leishmaniose), doenças sexualmente transmissíveis e doenças transmissíveis por vetores; prevenir acidentes com animais peçonhentos; prevenir a ocorrência de alcoolismo e consumo de drogas;
- Capacitar funcionários específicos (como mestre de obras, por exemplo) como agentes multiplicadores de educação ambiental;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto que envolvam educação ambiental.

● **Metodologia e Descrição do Programa**

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1.999, dispõe em seu artigo 1º:

“Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

Em seu artigo 5º, esta lei discrimina objetivos fundamentais da educação ambiental, dentre os quais constam:

I – o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II – a garantia de democratização das informações ambientais;

III – o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V -”

Ainda conforme a Lei nº 9.795, seu texto também incumbe aos difusores do processo educativo *“manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais”* (artigo 3º, inciso VI) e, no caso de programas voltados aos trabalhadores, sempre *“visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente”*, conforme prevê o Inciso V do mesmo artigo 3º.

Em acordo com os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental e com as diretrizes da Instrução Normativa nº 2/IBAMA/2012, do ponto de vista metodológico o Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador se assenta nos princípios de:

- *Sustentabilidade;*
- *Interdisciplinaridade e Transversalidade;*
- *Participação;*
- *Respeito à diversidade social, cultural e biológica.*

Em consonância com esses princípios gerais o Programa deverá focar, em suas diferentes ações, temas adequados à construção de práticas sustentáveis, superando a tradicional disjunção entre teoria e prática tão recorrente nos processos de intervenção na área ambiental.

Com este Programa, buscar-se-á construir um processo de aprendizagem calcado num instrumental que permita, aos trabalhadores e funcionários envolvidos com a implantação do AHE São Luiz do Tapajós, compreender a lógica dos diversos processos, em suas múltiplas abordagens – socioeconômicas, político-institucionais, jurídicas, culturais e ecológicas. Para tanto, os conteúdos programáticos das palestras e dos diferentes cursos de capacitação, bem como os materiais didáticos a serem organizados deverão ser construídos nessa perspectiva.

De acordo com as especificações da IN nº 02/IBAMA/2012, serão trabalhadas situações concretas da realidade do mundo do trabalho do empreendimento e do seu entorno, sendo incluídas no *“conteúdo programático dos processos de ensino-aprendizagem, a descrição do meio ambiente físico, biótico e antrópico local, a apresentação dos impactos decorrentes da atividade e formas de minimizá-los”*, bem como a abordagem de aspectos éticos na relação homem/natureza e ser humano/ser humano, buscando fortalecer laços de solidariedade, o respeito às diferenças, para que se estabeleça uma *“convivência social positiva”*.

Para aplicação dos cursos e oficinas serão utilizados recursos didáticos que incentivem a reflexão e a participação dos trabalhadores, e que busquem posturas proativas em relação ao ambiente de trabalho, aos ecossistemas e às comunidades locais. Nas oficinas serão desenvolvidas ações/atividades que terão como pressuposto metodológico a criação de um processo participativo de identificação de problemas e de proposição de soluções e práticas ambientalmente sustentáveis.

Como preconizado pela IN nº 02/IBAMA/2012, todas as atividades, sempre que possível, deverão ser desenvolvidas durante os horários de trabalho.

Por suas interfaces com os temas que constituem objeto dos trabalhos de diversos Programas Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós, o Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador será executado em articulação com os demais Planos e Programas do PBA.

Para o seu desenvolvimento, o Programa deverá, também, estabelecer articulações com órgãos públicos, tais como:

- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ministério do Meio Ambiente), por intermédio da Coordenação Geral de Educação Ambiental e dos Núcleos de Educação Ambiental nos estados beneficiados – articulação institucional visando o acompanhamento do Programa e apoio técnico nos processos de capacitação de educadores ambientais;
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde (Ministério da Saúde) - articulação institucional visando o acompanhamento do Programa e apoio técnico nos trabalhos relacionados ao setor de saúde;
- Secretarias Municipais de Saúde dos municípios de Itaituba e Trairão – articulação institucional e apoio técnico e logístico para o desenvolvimento do Programa;
- Estabelecimentos de saúde, tais como hospitais, unidades de saúde da família, centros e postos de saúde dos municípios - apoio técnico e logístico para o desenvolvimento do Programa.

- **Público-alvo**

O Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador do AHE São Luiz do Tapajós deverá ser desenvolvido em área do empreendimento, tendo como público-alvo todos os trabalhadores e funcionários envolvidos na implantação e operação do empreendimento.

- **Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

O desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador deverá atender aos ditames preconizados nos seguintes diplomas legais:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI;
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências;
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Em seu artigo 5º esta lei discrimina como objetivos fundamentais da educação ambiental:

I – o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II – a garantia de democratização das informações ambientais;

III – o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V – o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI – o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII – o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.”

- Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei nº 9.795/1999;
- Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental;
- Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010, que estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795 de 1999.
- Legislação específica do Estado do Pará.

• Equipe Técnica

Para o desenvolvimento dos trabalhos está prevista a seguinte equipe técnica:

- 01 Coordenador Geral, com experiência em coordenação de Estudos Ambientais e de Programas de Educação Ambiental;
- 01 Coordenador Pedagógico, com experiência em metodologias de educação participativa;
- 01 Profissional Sênior, especialista em educação ambiental;
- 01 Profissional Sênior, especialista em segurança do trabalho;
- 01 Profissional Médio, com experiência na utilização de metodologias participativas;
- 06 Profissionais Júnior, técnicos em educação ambiental.

Conforme disposto na Nota Técnica nº 119/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, esta equipe técnica deverá apresentar o Cadastro Técnico Federal – CTF, quando de sua constituição.

• Recursos Necessários

- Recursos Humanos:

- Equipe técnica;
- Pessoal administrativo: secretária, motorista.

- Recursos Materiais:

- Mobiliário, equipamento de informática e áudio visuais;

- Material de escritório diverso.

- **Etapas e Cronograma**

A implementação do Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador se dará em 5 (cinco) etapas, cuja descrição é apresentada a seguir. Cada etapa deverá ser detalhada, durante a execução do PBA, considerando as linhas de ação preconizadas na Nota Técnica nº 119/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA:

- Saúde: capacitação sobre temas como alcoolismo, drogas, DST e AIDS, gravidez na adolescência, vetores de doenças; animais peçonhentos etc.;
- Interação com os recursos naturais, abordando questões como caça, pesca, queimadas, desmatamento, resíduos etc.;
- Interação com a comunidade local, abordando questões como segurança pública, valores éticos, culturais e morais, convivência e respeito com as diferenças.

ETAPA 1 – Planejamento e Articulação Institucional

Nesta etapa deverá ser elaborado o Plano de Trabalho, a partir de um quadro referencial onde estejam sistematizadas as informações referentes aos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, assim como as medidas de mitigação e compensação presentes nos Programas Ambientais, bem como as informações referentes ao empreendimento e informações complementares referentes aos possíveis parceiros de âmbito local e estadual.

Nesta etapa também será consolidada a metodologia geral de Educação Ambiental, sendo pesquisadas as várias metodologias de forma a alimentar o detalhamento metodológico do Programa.

Deverão ser realizadas articulações institucionais, visando sensibilizar e mobilizar as diferentes instituições envolvidas com a temática da educação ambiental, buscando a construção de parcerias no desenvolvimento do processo.

ETAPA 2 – Desenvolvimento de Material Teórico-Conceitual e Didático/Pedagógico para a Educação Ambiental.

Serão definidas as linhas teóricas e conceituais e concebidos os recursos didático-pedagógicos a serem adotados nas oficinas, nos cursos, e demais eventos, em conformidade com os temas a serem abordados. A produção de todos os recursos deverá se dar em fina articulação com a equipe de Comunicação Social, utilizando, portanto, linguagem adequada ao público-alvo.

ETAPA 3 – Realização de Cursos e Oficinas

Realização de Cursos de Práticas Sustentáveis, com o objetivo de introduzir e reforçar noções de preservação ambiental e aumentar a qualidade de vida dos trabalhadores, por meio da divulgação das principais características da região, com ênfase nas áreas ambientalmente críticas; oferecer treinamento em tecnologia de baixo impacto ambiental e uso sustentável dos recursos ambientais.

Os cursos de treinamento dos trabalhadores deverão treiná-los para práticas ambientalmente sustentáveis durante o processo de construção, disseminando conteúdos específicos visando comportamentos adequados durante o processo de construção; despertar a preocupação com as questões ambientais envolvidas durante o processo de trabalho.

Em consonância com os demais Programas Ambientais integrantes do PBA, deverão ser realizados cursos e oficinas relativos às alterações provocadas pelo empreendimento, os riscos a que estarão sujeitos e como evitá-los. Deverão também ser abordados aspectos voltados à proteção das Unidades de Conservação; ao comportamento social; à higiene e saúde, dentre outros.

Diversos são os temas a serem trabalhados com o contingente de trabalhadores, destacando-se entre eles:

- O empreendimento e sua importância;
- Impactos Ambientais do empreendimento e impactos ambientais no processo de construção civil:
 - O Parque Nacional da Amazônia, a Floresta Nacional Itaituba I e Itaituba II, sua fauna e sua flora: necessidade de preservação, cuidados para sua conservação;
 - A população residente: cuidados a serem adotados no contato e respeito a seus costumes; cuidados com crianças e adolescentes;
 - O patrimônio cultural: riscos de interferências e treinamento para reconhecimento de vestígios arqueológicos.
- Código de Conduta dos Trabalhadores, as normas ambientais, técnicas e práticas ambientalmente sustentáveis durante o processo de construção:
 - Convívio no canteiro de obras e alojamentos;
 - Saúde: cuidados indispensáveis, segurança no trabalho, acidentes com animais peçonhentos, DST e AIDS;
 - Higiene pessoal e prevenção de doenças.

A capacitação dos técnicos e operários deverá ser realizada por meio de cursos, palestras, oficinas, dinâmicas participativas e exibição/discussão de vídeos e outros recursos audiovisuais, devendo ser iniciada já na fase de mobilização da mão-de-obra, reunindo os trabalhadores no início das obras.

Como em obras do porte do AHE São Luiz do Tapajós é observada uma grande rotatividade da mão-de-obra empregada, deverá ser enfocada em especial a capacitação dos mestres-de-obras de forma a assumirem a função de multiplicadores, passando a colaborar no reforço dos conceitos e manutenção das práticas e hábitos recomendados.

Conforme preconizado na Instrução Normativa do IBAMA nº 2, de 27 de março de 2012, serão desenvolvidas ações de capacitação específicas para as fases de instalação, de operação e desativação do empreendimento, envolvendo todos os trabalhadores e funcionários que receberão, para cada uma dessas fases, as informações necessárias ao bom entendimento das interfaces existentes entre as atividades desempenhadas e seus impactos efetivos e potenciais.

ETAPA 4 – Monitoramento e Avaliação.

Esta atividade deve perpassar todas as demais atividades do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores. Tem como objetivo promover um processo avaliativo permanente, criando um sistema de alimentação e retroalimentação das ações educativas propostas possibilitando, a qualquer momento, a correção das estratégias e rumos metodológicos adotados, a fim de atingir as metas de educação e mudanças de comportamento previamente definidas.

Esse processo de monitoramento e avaliação será realizado a partir dos indicadores arrolados no item específico, devendo ser elaborado um relatório de avaliação a cada seis meses, que permitirá mensurar o atendimento das metas do Programa.

Vale ressaltar que, quando da elaboração do Plano de Trabalho, deverão ser definidas as metas qualitativas e quantitativas a serem atingidas, por período, e seus respectivos indicadores, as quais deverão alimentar todo o processo de avaliação do Programa.

Assim, o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores deverá passar periodicamente por avaliações para correção de rumo e introdução de novas ações no decorrer do processo, quando necessário.

Os procedimentos para o acompanhamento e avaliação de desempenho no cumprimento do projeto compreenderão principalmente os relatórios ambientais semestrais exigidos pelo IBAMA.

ETAPA 5 – Elaboração de Relatório Geral dos Resultados.

Ao final do Programa, deverá ser elaborado um relatório contendo os resultados alcançados e sua avaliação final, bem como todos os materiais documentais dos procedimentos.

As atividades do Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador serão desenvolvidas durante todo o período de implantação do empreendimento, até a avaliação final do Programa, no início de operação da usina, conforme o cronograma exposto na **Ilustração 179/02**.

• **Metas**

As metas do presente Programa são:

- Inclusão da totalidade do público-alvo nas ações de educação ambiental;
- Participação de todos os trabalhadores na formulação e desenvolvimento das ações e atividades de educação ambiental;
- Todo público-alvo sensibilizado e mobilizado;
- Campanhas de prevenção de DST, de controle de endemias, de cuidados com animais silvestres e peçonhentos, entre outros, concluídas;
- Todos os eventos programados, de nivelamento de informações, discussões e de reflexão sobre o empreendimento abrangendo os trabalhadores, concluídos;
- Todos os mestres-de-obras capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental.

- **Indicadores Ambientais**

Os indicadores ambientais a serem adotados no processo de avaliação do Programa por intermédio de pesquisas são:

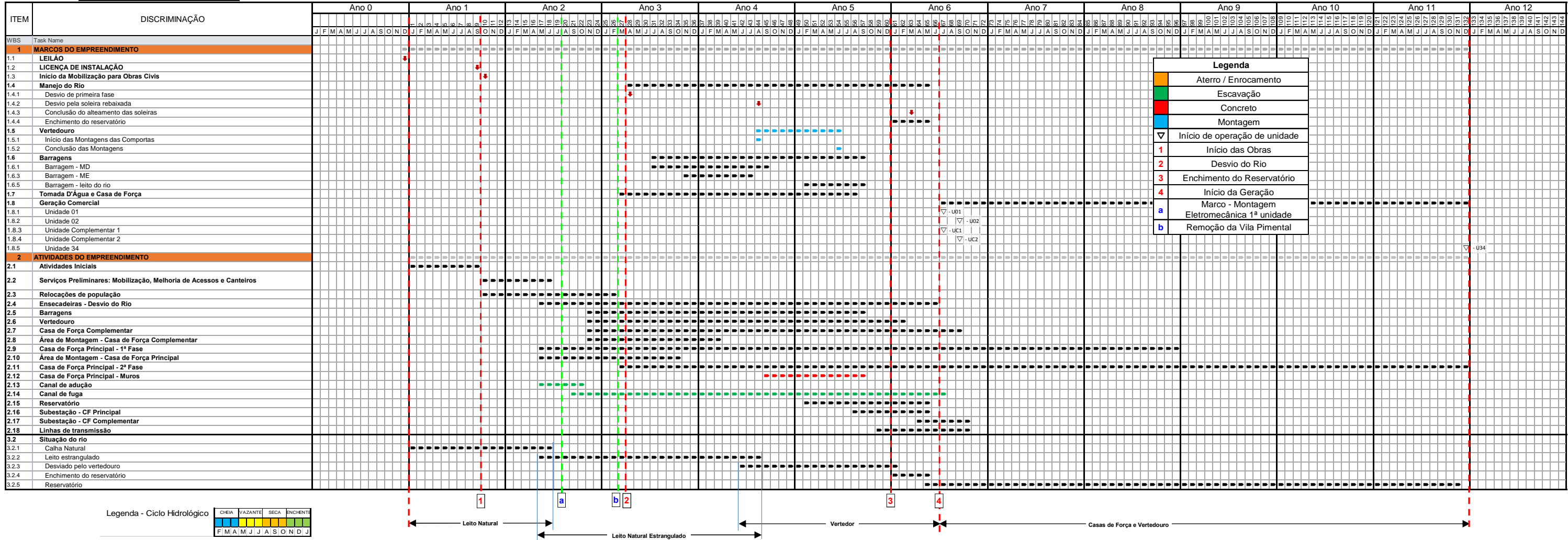
- Percentual de participantes de eventos e atividades de sensibilização e mobilização;
- Percentual de trabalhadores atendidos pelas campanhas de informações de riscos à saúde;
- Número de participantes atendidos pelos eventos de informação e reflexão;
- Grau de satisfação do público-alvo com as ações de educação ambiental;
- Grau de percepção dos trabalhadores em relação às ações/atividades de educação ambiental, a ser aferido por intermédio de pesquisas;
- Número de mestres-de-obras capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental.

- **Responsáveis pela Implementação do Programa**

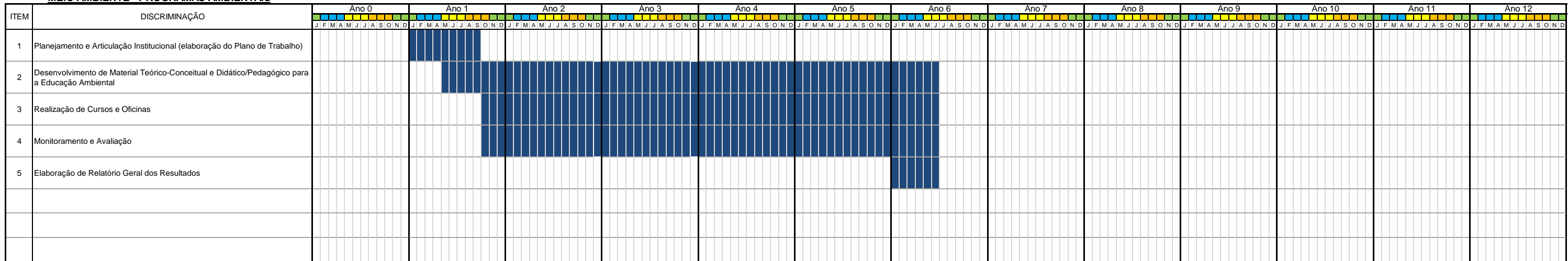
O Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador é de responsabilidade do empreendedor.

ILUSTRAÇÃO 179/02 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O TRABALHADOR

ENGENHARIA - CRONOGRAMA FÍSICO



MEIO AMBIENTE - PROGRAMAS AMBIENTAIS



180. Apresentar plano de trabalho, referente ao Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças, com as ações previstas para antes da instalação do empreendimento, incluindo: i) esclarecimentos quanto à responsabilidade sobre os cursos de capacitação; ii) responsáveis pela aquisição e manutenção dos equipamentos; iii) o cronograma e os responsáveis pela estruturação física e instalação da rede de frio dos municípios e dos equipamentos de armazenamento de imunobiológicos em salas de vacinação das unidades de saúde.

Em atendimento ao solicitado, cabe esclarecer que o detalhamento de planos de trabalho relativos a programas ambientais são preparados durante a elaboração do PBA, não sendo objeto desta etapa de licenciamento. Observe-se que todas as ações constantes do Cronograma apresentado na **Ilustração 180/01** iniciam-se após a obtenção da LI e decorrente avaliação do PBA.

Com relação ao Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças, vale ressaltar que o mesmo foi desenvolvido em total consonância com o preconizado pelo Ministério da Saúde. As diretrizes a serem seguidas, assim como as linhas de ação a serem contempladas já constam do EIA e deverão ser detalhadas no PBA, com a participação do empreendedor e dos órgãos afetos ao setor saúde, no âmbito municipal, estadual e federal, conforme exposto nas páginas 293/294 do Volume 24, Tomo II do EIA, abaixo transcrito:

- **Etapas de Execução**

Etapa anterior ao início da implantação do empreendimento

- Planejamento. Logo após a Licença Prévia deverá ser dado início ao planejamento do Programa. Nesta fase deverão ocorrer reuniões entre a equipe de consultores contratados pelo empreendedor, os gestores municipais e estaduais de saúde, além de representantes do Ministério da Saúde, para definir os recursos financeiros necessários e as ações a serem executadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.
- Estruturação. Após a aprovação do Programa, dar-se-á o início do detalhamento dos recursos financeiros a serem investidos pelo empreendedor e das atividades a serem desenvolvidas pela vigilância epidemiológica municipal de Itaituba e Trairão, durante as fases de implantação e operação do empreendimento.
- Implantação. Após a elaboração do Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças no PBA, inicia-se a fase de celebração de convênios, específicos para cada ação: Vigilância Epidemiológica e Prevenção e Controle de Doenças - construção das unidades de saúde, contratação de recursos humanos e aquisição de equipamentos e insumo; Capacitação dos Profissionais de Saúde - contratação de instrutores, produção de material didático e locação de estrutura física para realização dos eventos; Educação em Saúde - contratação de recursos humanos e aquisição de equipamentos.

Etapa de implantação (instalação dos sítios construtivos, construção da barragem e enchimento)

- Nessa etapa, ocorrerá o desenvolvimento das ações do Programa, conforme detalhamento no PBA.

Etapa de operação da usina

- A estrutura da rede de serviços de vigilância epidemiológica ocorrerá até cinco anos após o início de operação da usina hidrelétrica, quando um novo Programa deverá ser elaborado em conjunto com as prefeituras de Itaituba e Trairão, para dar continuidade a serviços de vigilância, tendo em vista a estabilização de um novo quadro nosológico da região.”

i) esclarecimentos quanto à responsabilidade sobre os cursos de capacitação;

Os cursos de capacitação e atualização, conforme consta na página 290, Volume 24, Tomo II do EIA, “deverão ser ministrados por profissionais com experiência reconhecida e com especialidade na área de atuação, contratados por meio de parcerias com o Ministério da Saúde, Secretaria de Estado da Saúde do Pará (SESPA), Secretaria Executiva de Saúde Pública - SESPA, Laboratório Central do Estado do Pará (Lacen - PA), Instituto Evandro Chagas e outras instituições de pesquisa e ensino da área de saúde pública. A proposta é envolver temas como análise e planejamento das ações de saúde, controle de doenças, epidemiologia e vigilância em saúde.”.

Como explicitado adiante, ao empreendedor caberá contribuir com suporte financeiro na estruturação do Programa, além de contratar profissionais com formação e experiência comprovada em saúde pública, saúde coletiva ou epidemiologia, para acompanhar e avaliar o andamento das atividades.

Ao empreendedor caberá, também, estimular e viabilizar a capacitação e a educação permanente dos profissionais das equipes, buscando a viabilização de parcerias com organizações governamentais e não governamentais.

A execução das ações será de responsabilidade das Secretarias Municipais de Saúde de Itaituba e Trairão, com o apoio da Secretaria de Estado da Saúde do Pará e do Ministério da Saúde e do empreendedor.

Cabe lembrar, ainda, que todo procedimento deverá ser acompanhado pelos respectivos órgãos de saúde municipais, estadual e federal, conforme apresentado na página 302 do Volume 24, Tomo II, do EIA, transcrito a seguir:

“Para detalhamento do Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças será necessária a realização de reunião prévia com técnicos da área de saúde municipal, estadual e federal, com a finalidade de definir as prioridades conforme o plano plurianual, plano de saúde municipal e programas do Ministério da saúde, considerando o nível governamental de cada programa de saúde.

O acompanhamento do Programa será realizado por profissionais contratados pelo empreendedor, para representarem o empreendedor nas reuniões, detalhar o Programa no PBA e avaliar as ações do Programa, acompanhando o desenvolvimento e aplicação dos recursos financeiros.

Deverá ser criado um Grupo Técnico (GT) composto por representantes do Ministério Pública, do Ministério da Saúde (por intermédio da SESPA - 9ª CRS Itaituba), Secretários de Saúde (ou técnicos da saúde) de cada município, Conselhos Municipais e Estaduais de Saúde, empresa de consultoria contratada pelo empreendedor, e um representante do empreendedor para acompanhar as reuniões.

As avaliações serão realizadas por meio de reuniões técnicas trimestrais com a participação dos grupos que estarão gerenciando o Programa, formado por representantes das Secretarias Municipais de Saúde de Itaituba e Trairão, do Escritório Regional de Saúde do Pará e pelos profissionais representantes do empreendedor. Como resultados destas reuniões deverão ser elaborados relatórios técnicos trimestrais, anuais e um relatório final.”

ii) responsáveis pela aquisição e manutenção dos equipamentos;

Segundo consta no Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde, na página 146 do Volume 24, Tomo II, do EIA, ao empreendedor caberá garantir a infraestrutura necessária ao funcionamento das Unidades Básicas de Saúde, dotando-as de recursos materiais, equipamentos e insumos.

Vale aqui lembrar que a Portaria MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011, que define as doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional, estabelece fluxo, critérios, responsabilidade e atribuições aos profissionais e serviços de saúde, e que a Portaria nº 1.378, de 9 de julho de 2013, regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde, das diferentes esferas de governo.

Também, com relação à Responsabilidade pela Implementação do Programa, o empreendedor, bem como os órgãos públicos responsáveis pelo segmento “saúde” estarão envolvidos, conforme descrito no subitem Responsabilidade pela Implementação do Programa, da mesma página 302 doo Volume 24:

“O empreendedor deverá contribuir com suporte financeiro na estruturação do Programa, além de contratar profissionais com formação e experiência comprovada em saúde pública, saúde coletiva ou epidemiologia, para acompanhar e avaliar o andamento das atividades, e tomar decisões conjuntas com a gerência do Programa e os gestores estaduais e municipais de saúde.

A execução das ações de saúde será de responsabilidade das Secretarias Municipais de Saúde de Itaituba e Trairão, com o apoio da Secretaria de Estado da Saúde do Pará e do Ministério da Saúde e do empreendedor.”

iii) o cronograma e os responsáveis pela estruturação física e instalação da rede de frio dos municípios e dos equipamentos de armazenamento de imunobiológicos em salas de vacinação das unidades de saúde.

Na elaboração do PBA, dentre outros itens, deverá ser detalhada uma proposta para estruturação física das unidades de saúde que abrigarão os serviços de vigilância epidemiológica, prevenção e controle de doenças (principalmente o controle de vetores) e para as equipes de educação em saúde dos dois municípios. Deverá, também, ser detalhada a estrutura bem como os equipamentos para a Unidade Básica de Saúde Fluvial, que poderá ser compartilhada entre os dois municípios, conforme consta na página 137 do Volume 24, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Quando da adaptação, reforma ou construção de unidades de saúde, deverá ser prevista a adequação das instalações da rede de frio dos municípios e armazenamento de imunobiológicos em salas de vacinação dessas unidades, com estrutura física com ar-condicionado, geladeiras e

freezers e instalação de geradores alimentados a óleo diesel, com capacidade para atender à demanda dos equipamentos.

Segundo consta no Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde, na página 146 do citado Volume 24, ao empreendedor caberá garantir a infraestrutura necessária ao funcionamento das Unidades Básicas de Saúde, conforme já mencionado no item ii) desta Questão 180, dotando-as de recursos materiais, equipamentos e insumos.

Diante do exposto, resta reafirmar que detalhamentos para programas / projetos são alvo do PBA e não cabem nessa etapa de licenciamento, devendo as questões postas inicialmente serem detalhadas no âmbito do PBA, sempre com a participação do empreendedor e dos órgãos anteriormente arrolados.

