



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA

PARECER TÉCNICO Nº 120/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

Brasília, 08 de dezembro de 2009.

De: Equipe técnica

À: Coordenadora de Licenciamento Ambiental

Assunto: Análise técnica do EIA/RIMA e de documentos correlatos referentes à UHE de Santo Antônio do Jari, visando emissão de parecer quanto à viabilidade ambiental do empreendimento.

Processo nº: 02001.000337/2008-06


1. INTRODUÇÃO

O presente Parecer Técnico tem por objetivo apresentar os resultados da avaliação ambiental da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari, realizada pela equipe técnica do IBAMA, a partir da análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), Audiências Públicas, vistorias técnicas, reuniões técnicas, a Nota Técnica elaborada pela COPPE referente a esse empreendimento e documentação apensada ao processo.

A responsabilidade pela revisão e consolidação do Projeto Básico de Engenharia foi da empresa Leme Engenharia Ltda., e a elaboração do EIA/RIMA ficou a cargo da empresa Ecology and Environment do Brasil Ltda.

Ressalta-se ainda que, de acordo com a Resolução Autorizativa nº 1.656, de 4 de Setembro de 2008, publicada pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL em 07/11/2008, mediante assinatura em 03/12/2008 do Primeiro Aditivo ao Contrato de Concessão nº 004/2002, foi transferida parcialmente da Jari Energética S.A. para ECE Participações S.A. a titularidade da concessão da UHE Santo Antônio do Jari. Assim, atualmente esse grupo societário, formado pelas empresas supracitadas e designado como Consórcio Amapá Energia, é o responsável pelo empreendimento.

Destaca-se que hoje a região estudada é servida apenas por sistemas isolados, com sua matriz energética fortemente associada à energia térmica à base de óleo diesel. Essa, aliás, é uma das justificativas para a realização do empreendimento. Outras justificativas dizem respeito à complementaridade dos ciclos hidrológicos entre regiões Norte e Sudeste, e a um aumento da oferta de energia a nível regional, esses, porém, associados à integração ao Sistema Interligado Nacional (que deverá ser viabilizada em breve via LT Tucuruí - Macapá - Manaus).

O regime hidrológico do rio Jari é caracterizado por grandes oscilações de vazão, possuindo, porém uma vazão média de longo termo relativamente alta (mais de 1.000 m³/s), o que aliada à diferença de potencial gerada pela queda (cerca de 25 m) caracterizam o potencial de geração de energia elétrica da área. As características de construção do projeto apresentando uma barragem vertente de cerca de 1,6 km de extensão, associada a um reservatório de pequeno volume permitem caracterizar o empreendimento como fio d'água. A capacidade instalada final da UHE Santo Antônio é de 300 MW, constituída por seis geradores de 50 MW cada. A previsão é de que na fase inicial sejam instaladas duas unidades geradoras para atendimento ao sistema isolado. Numa segunda fase, após integração ao sistema Tucuruí-Macapá-Manaus, seriam instaladas as outras unidades. 

2. HISTÓRICO

- 28.01.2008** – Abertura do processo administrativo, a partir da solicitação da Jari Energética S.A. (JESA).
- 11 a 15.02.2008** – Vistoria na área de influência do empreendimento com a finalidade de subsidiar a preparação do Termo de Referência para a elaboração do EIA/RIMA.
- 12.02.2008** – Solicitação de desmembramento do Licenciamento Ambiental da UHE Santo Antônio do Jari da Linha de Transmissão Santo Antônio/Santana.
- 29.04.2008** – Reunião técnica para discussão da minuta do Termo de Referência (TR) à elaboração do EIA/Rima.
- 23.06.2008** – Reunião técnica para discussão da minuta do Termo de Referência.
- 07.07.2008** – Reunião técnica para discussão da minuta do Termo de Referência.
- 24.07.2008** – IBAMA encaminha a versão final do Termo de Referência.
- 29.12.2008** – Protocolado junto ao IBAMA através da correspondência 007/2008, a primeira versão do EIA/RIMA de Santo Antônio do Jari.
- 22.01.2009** – Manifestação da Agência Nacional de Águas sobre a validade da outorga de uso de recursos hídricos.
- 24.03.2009** – Protocolado junto ao IBAMA através da correspondência EEBR-0095/09-2324 um volume de complementações ao EIA/RIMA referente aos Dados Brutos das Campanhas de Monitoramento Limnológico.
- 08.04.2009** – Pedido de substituição, através da correspondência 009/2009, do capítulo 8.1 (Diagnóstico do meio Físico) protocolado anteriormente por erro na entrega do EIA original.
- 27.04.2009** – Reunião de apresentação do EIA/RIMA realizada no IBAMA.
- 22.05.2009** – Emissão por parte do IBAMA do Parecer nº 38/2009 com a checagem de atendimento ao TR.
- 29.05.2009** – Reunião para discussão dos problemas apontados no Parecer de nº 38/2009.
- 24.06.2009** – Protocolado junto ao IBAMA, através da correspondência 023/2009 o documento intitulado “Respostas ao Parecer nº 38/2009” com solicitação de nova reunião técnica.
- 30.06.2009** – Protocolado junto ao IBAMA, através do Ofício nº 301/CMAM/CGPIMA/DAS/09, manifestação da FUNAI segundo a qual não existem áreas indígenas afetadas pelo empreendimento.
- 02.07.2009** – Reunião técnica para discussão do documento intitulado “Respostas ao Parecer nº 38/2009”.
- 06.08.2009** – Emissão por parte do IBAMA do Parecer nº 75/2009 aceitando o EIA/RIMA para a fase de audiências públicas, desde que as consolidações e complementações sejam agregadas num único documento.
- 11.08.2009** – O IBAMA solicita o envio dos estudos ambientais para diversas localidades de acordo com a IN 184/2008.
- 20.08.2009** – Protocolado junto ao IBAMA, por meio da correspondência 044/2009 o EIA/RIMA consolidado para a realização das audiências públicas.
- 01.09.2009** – Publicação do IBAMA no Diário Oficial da União do recebimento do EIA/RIMA do empreendimento e abertura de prazo de 45 dias para solicitações de Audiência Pública.
- 07.10.2009** – Reunião técnica para planejamento da vistoria e audiências públicas.
- 07.10.2009** – Protocolado junto ao IBAMA, através da correspondência 060/2009, o documento intitulado “Respostas ao Parecer 75/2009”.
- 09.10.2009** – Publicação, no Diário Oficial da União, das datas e locais em que se realizarão as Audiências Públicas.
- 15.10.2009** – Reunião técnica no IBAMA para planejamento da vistoria e audiências públicas.
- 25.10.2009** – Realização da Audiência Pública no município de Almeirim/PA (Distrito de Monte Dourado).
- 26.10.2009** – Realização da Audiência Pública no município de Laranjal do Jari/AP.
- 28.10.2009** – Recebimento através da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno.
- 09.11.2009** – Recebimento de manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.
- 24.11.2009** – Recebimento de manifestação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade dando autorização para o licenciamento ambiental e estabelecendo condicionantes gerais e específicas.

3. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Identificação do Empreendedor

O empreendedor da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari é o Consórcio Amapá Energia, grupo societário formado pelas empresas consorciadas Jari Energética S.A. com quota de 10%, e ECE Participações S.A. com quota de 90%. A liderança do Consórcio cabe à ECE Participações S/A, com sede na capital do Estado de São Paulo, na Rua Jerônimo da Veiga, nº 45, 9º andar, Itaim, CEP 04.536-000, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 09.333.996/0001-21, e no Cadastro Técnico Federal (CTF) sob o nº 3631900.

Identificação da Empresa de Consultoria Ambiental

A empresa de consultoria contratada para o desenvolvimento EIA é a Ecology and Environment do Brasil Ltda., com sede na Avenida Rio Branco, 14º andar. Sala 1401-D, Centro, Rio de Janeiro/RJ, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 01.766.605/0001-50, e no CTF sob o nº 23917.

Caracterização Geral do AHE de Santo Antônio do Jari

O local previsto se situa na divisa entre os estados do Pará e do Amapá, nas coordenadas 0º 39' de latitude sul e 52º 31' de longitude oeste, aproximadamente a 150 km da confluência com o rio Amazonas. O projeto do AHE de Santo Antônio do Jari possui uma casa de força acoplada à tomada d'água (localizada no leito do rio, na cachoeira da extrema direita do sistema de quedas) logo acima da confluência com o rio Pacanari, associada a uma barragem vertente de 1,7 km construída em concreto em massa com barragens de terra possuindo vedação (*cut-off*) em ambas as margens.

O reservatório tem, junto à barragem, NAs máximo e mínimo normais, na cota 30,00 m, acumulando um volume da ordem de $133,4 \times 10^6 \text{ m}^3$, ocupando uma área de $31,7 \text{ km}^2$. Dessa área, cerca de $16,7 \text{ km}^2$ correspondem à inundação natural que ficará perenizada mais um acréscimo de área inundada de aproximadamente 15 km^2 .

A operação pode ser considerada a fio d'água, uma vez que a vazão defluente sempre equivalente à vazão afluente. Não haverá, portanto regularização de vazões, nem a possibilidade de "amortização" das cheias a jusante.

UHE Santo Antônio do Jari	
N.A. Máximo Normal	El. 30,0 m
N.A. Mínimo Normal	El. 30,0 m
N.A. Normal Jusante	2,2 m
Área do Reservatório	$31,7 \text{ km}^2$
Volume do Reservatório	$133,4 \times 10^6 \text{ m}^3$
Potência Instalada	300 MW
Energia firme	186 MW
Queda Bruta	27,8 m
Tipo de Turbina	Kaplan de eixo Vertical
Potência Unitária	50 MW
Nº Unidades	06
Barragem Tipo	Concreto/Enrocamento
Altura Máxima da Barragem	10,0 m
Vertedouro Tipo	Soleira Livre
Estrutura de dissipação de Energia	Degraus
Desvio do Rio Tipo	Adufas
Cronograma resumo das principais fases	
Início das obras e desvio MD (escavações, canteiro, acessos, enscadeiras)	12 meses
Desvio da ME e construção das barragens	12 meses
Conclusão das obras e enchimento	09 meses
Total previsto	33 meses

Subestação do Sistema de Transmissão

Será implantada uma subestação (SE) de manobra de 230/34,5 kV que possibilitará o escoamento da energia gerada pelas linhas de transmissão (LTs) associadas ao empreendimento. Para essa fase, está previsto a construção apenas de 01 vão de LT em 230kV, que escoará a energia para a SE Santana.

A linha de 34,5 kV projetada, com 59 km de extensão em circuito duplo, exportará parte da energia gerada (10 MW) para a região Munguba, suprimindo a demanda da região. A SE será implantada em uma ilha a montante da casa de força, que será aterrada até a cota adequada.

Ressalte-se que as LTs não fazem parte deste processo de licenciamento.

Áreas de Empréstimos e Bota-foras

Em relação à brita, deverá ser priorizada a utilização do material rochoso oriundo das escavações obrigatórias nas necessidades da obra.

Para suprir a demanda por material argiloso foram identificadas fontes nas margens esquerda (1.800.000 m³) e direita (1.200.000 m³), que deverão ser suficientes. Uma jazida de areia (70.000 m³), localizada a montante de Porto Sabão atenderá, com sobra, as necessidades da obra. Como precaução, outras jazidas foram identificadas.

Quanto aos bota-foras, o material excedente (principalmente rocha) será empregado no aterramento da praça de implantação da subestação.

Canteiro de Obras e Acessos

Será instalado o canteiro distante cerca de 1.200 metros do eixo do barramento, em área antropizada (plantação de eucaliptos). Está previsto ainda a implantação de um canteiro auxiliar na margem esquerda, com aproximadamente 10.000 m², em área de vegetação nativa.

Comparativamente, o novo arranjo do empreendimento, que possibilita a implantação do canteiro de obras na margem direita do reservatório, tem como consequência a diminuição significativa da abertura de novos acessos visando ao abastecimento da obra, pelo aproveitamento racional da malha já existente, como os acessos utilizados para o escoamento da produção da Jari Celulose. O atendimento das necessidades das obras na margem esquerda será feito via fluvial, com a instalação de um atracadouro a montante da vila de Santo Antônio.

O projeto anterior previa as principais estruturas do barramento no centro do rio e o canteiro de obras na margem esquerda. A revisão do projeto básico alocou as estruturas junto à margem direita fazendo com que, do ponto de vista de desenvolvimento das obras, os equipamentos e estruturas de apoio fiquem nessa margem. A opção pela implantação do canteiro na margem esquerda, obrigaria a abertura de acesso ligando Laranjal do Jari à vila de Santo Antônio, tornando-se um vetor de favorecimento do desmatamento na região. Haveria ainda acréscimo de supressão de vegetação para implantação do canteiro em local que apresenta bom estado de preservação.

Em relação a esse item, especial atenção deve ser dispensada aos acessos entre o atracadouro da margem esquerda e o canteiro de apoio e local efetivo das obras, tendo em vista que o tráfego intenso de veículos e equipamentos pode aumentar o risco potencial à segurança da população da vila de Santo Antônio. Os programas ligados à segurança da obra devem ser intensificados nessa localidade.

Reservatório

Os cálculos referentes ao enchimento do reservatório adotaram dados conservadores de vazão, prevendo que o mesmo ocorrerá no mês de dezembro. Já considerando a vazão defluente mínima de 30m³/s, o tempo mínimo previsto para o enchimento é estimado em 6 dias (permanência de 50%). É um empreendimento considerado a fio d'água, com variação do nível restrita à faixa El. 30,00 a 31,90 (NA para cheia com TR de 10.000 anos).

Regras Operativas

De acordo com a ficha técnica do empreendimento, a vazão nominal unitária das turbinas é de 218 m³/s, (vazões máxima e mínima turbinada de 239,7 e 65,4 m³/s, respectivamente), sendo a vazão nominal demandada pelas 06 unidades geradoras da UHE Santo Antônio do Jari de 1.307 m³/s. O projeto concebido prevê que somente haverá condições de geração, com uma turbina operando no limite mínimo da capacidade de engolimento e mantendo-se a vazão mínima, quando a vazão afluente ao reservatório for superior a 96 m³/s, conforme demonstrado a seguir:

Relação entre Cota, Vazão e Permanência no Vertedouro da UHE Santo Antônio do Jari.

Condição de Operação	VAZÃO AFLUENTE	COTA no Vertedouro	Permanência
	Q (m ³ /s)	NA (m)	Período Histórico
Abaixo da Capacidade de Engolimento das Turbinas (cotas sem geração)	30	30,00	100%
	95	30,10	97%
Entre a Capacidade Mínima e a Total de Engolimento das Turbinas (cotas com geração)	96	30,00	97%
	1.307	30,00	30%
Acima da Capacidade Total das Turbinas e com vertimento (cotas com geração)	1307	30,00	30%
	1.700	30,26	20%
	2177	30,43	10%
	2.500	30,51	5%
	2.885	30,61	2%
	3.040	30,67	0,5%
Estimativas para eventos de Cheia não registrados (Cotas com geração)	4.481	30,95	>0,1%
	5.155	31,08	>0,04%
	5.656	31,17	>0,02%
	6.153	31,25	>0,01%
	7.301	31,42	>0,002%
	7.795	31,49	>0,001%
	9.433	31,71	>0,0001%

Constata-se, no entanto, pela estimativa de Condições de Operação do vertedouro que, como a geração será viável a partir da vazão de 66 m³/s, existe a possibilidade de ocorrer a priorização da geração em detrimento da manutenção da vazão defluente mínima (geração por uma máquina). Esta percepção se dá pelo fato da tomada d'água da turbina (conforme Desenho 6419-DB-C11-001-MPCH A1) situar-se na El 17,00 - 13 metros de carga disponível para geração – sem, no entanto, ficar claro se é possível uma geração com carga menor (nível do reservatório abaixo da El 30,00).

Deverá ser assegurada a operação do empreendimento somente sob condições favoráveis, técnica e ambientalmente, com manutenção da vazão defluente adequada sob quaisquer circunstâncias operacionais.

Outro fato a ser observado é que, pela curva de permanência, o vertimento no barramento ocorrerá apenas em 30% do período, aproximadamente.

Tempo de Residência

O tempo de residência (razão do volume do reservatório pela vazão média afluente), considerando a vazão média de longo termo (MLT) igual a 1.017 m³/s e o volume do reservatório na El. 30,00 m igual a 133,4 x 10⁶ m³, foi estimado em 1,51 dias. No caso de se considerar a uma vazão de 770 m³/s, que corresponde a uma permanência de 51%, o tempo de residência do reservatório é inferior a 2 dias, e para uma permanência de 99% o tempo de residência é inferior a 40 dias.

Em relação às drenagens do reservatório, o estudo se concentrou no igarapé Traíra localizado na margem direita, entre o eixo da barragem e Porto Sabão, com área contribuinte estimada em 44,2 km². Considerado o cenário mais crítico, calculou-se o tempo de residência para os meses de estiagem, chegando-se ao valor máximo de cerca de 37 dias, no mês de outubro.

Trecho de Vazão Reduzida

A variação de vazões no rio é significativa, quando consideradas as vazões máxima (4.741 m³/s) e mínima (30 m³/s). Na determinação do tempo de residência em frente à vila de Santo Antônio foram consideradas a vazão mínima e a vazão nominal turbinada máxima (1.307 m³/s). Foram levantadas 07 seções transversais na calha, 03 seções transversais no braço de rio que será utilizado como canal de fuga da usina e 02 seções transversais em outro braço do rio a montante da confluência da calha principal com o canal de fuga. Foram simulados também cenários que consideraram as hipóteses de maré alta e maré baixa.

De acordo com o estudo (análises condicionadas aos dados recebidos da campanha atualmente em andamento, período de maio/08 a setembro/08, e aos cenários analisados), o cenário em que o tempo de residência foi mais alto na calha do rio Jari em frente à vila de Santo Antônio ocorre para o caso de vazão turbinada máxima escoando pelo canal de fuga (1.307 m³/s) e vazão residual mínima (30 m³/s) em frente à vila de Santo Antônio.

O tempo de residência simulado, na pior hipótese, passou de cerca de 39 minutos em condições naturais, para cerca de 20 horas com a usina funcionando à vazão turbinada máxima e somente a vazão residual escoando na calha principal do rio Jari em Santo Antônio. Os resultados das simulações são apresentados nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 - Resultados das simulações nos cenários considerando a existência da barragem

Cenário	Maré	Vazão de simulação (m ³ /s)		N.A. jusante (m)*	Resultados de simulação no rio Jari em Santo Antônio (seção H)	
		Turbinada	Residual		N.A. (m)	Tempo residência (horas)
1	alta	1.307	30	3,306	3,43	20,3
1	baixa	1.307	30	3,046	3,18	19,5
2	alta	800	30	3,026	3,08	19,2
2	baixa	800	30	1,956	2,04	16,1

* Nível d'água de jusante adotado conforme o monitoramento de cotas e vazões disponível.

Quadro 2 - Resultados das modelagens nos cenários de condição natural de escoamento

Cenário	Maré	Vazão de simulação (m ³ /s)*			N.A. jusante (m)	Resultados de simulação no rio Jari em Santo Antônio	
		Total	Calha principal	Margem direita		N.A. (m)	Tempo residência (minutos)
4	alta	1,337	936	401	3.306	3.44	39
4	baixa	1,337	936	401	3.046	3.19	37
5	alta	830	581	249	3.026	3.08	60
5b	baixa	830	581	249	1.956	2.05	50

* A vazão total foi dividida entre os trechos de acordo com o monitoramento de vazões disponível, sendo que cerca de 70% do escoamento, para esta magnitude de vazões, escoou pela calha fluvial principal do rio Jari, em frente à vila de Santo Antônio.

Sedimentologia

Na estimativa da descarga sólida natural afluyente ao reservatório, e consequente eficiência de sua retenção, foram utilizados os registros sedimentométricos constantes no banco de dados da ANA (Hidroweb) para o posto fluviométrico São Francisco no rio Jari (código 19150000), localizado próximo ao local da usina. Este posto apresenta registros brutos de campanhas periódicas de medição de descarga sólida em suspensão, totalizando aproximadamente 70 medições ao longo dos últimos 30 anos.

A complementação dos estudos com novos dados de campo não foi realizada por entender-se que o volume de dados adicionais seria insuficiente, no universo estatístico considerado, para modificar a análise dos dados apresentados pela ANA. Foram ainda incorporados dados constantes no “*Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros*”, produzido pela Eletrobrás em 1992, objetivando a aferição dos resultados obtidos. A metodologia utilizada para a avaliação do assoreamento e vida útil do reservatório foi a preconizada pela Eletrobrás, com a utilização da Curva de Brune (indicada para médios e grandes reservatórios). Para o posto fluviométrico de referência chegou-se ao valor de descarga sólida estimada de 481.045 t/ano, que corresponde a uma taxa específica de 9,4 t/km²ano.

Com relação à localização e quantificação dos depósitos de sedimentos do rio Jari foram apresentados os estudos realizados ainda na época da primeira fase do projeto (dados de 1993) na calha do rio Jari na AID. Argumenta-se que, tendo em vista o nível de preservação da bacia do rio Jari, os dados são representativos das condições atuais da área do futuro reservatório, não tendo sofrido alterações significativas no período. Esse entendimento seria confirmado pela análise dos valores obtidos na medição da descarga sólida em suspensão realizada pela ANA no posto São Francisco (Figura 1) localizado no rio Jari a jusante do rio Iratapuru.

Figura 1 – Medições de Sólidos em Suspensão – rio Jari



O resultado deste levantamento demonstra que o depósito de sedimentos é composto predominantemente de areia com granulometria variando de fina a grossa, com uma espessura entre 0,5 e 2,0 m, podendo chegar em alguns locais a 4,5 m.

Pela análise dos dados o EIA conclui-se que, em relação ao processo de assoreamento, a vida útil do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari é superior a 1.000 anos.

Área de Remanso

Considerou-se o nível máximo normal e a cota de inundação referente à vazão afluente com o tempo de recorrência de 100 anos (TR: 100) no barramento. Partindo deste conceito a área estimada para o remanso a ser criada pelo barramento do rio poderá alcançar no TR 100 cerca de 1,5 m acima da cota de inundação resultando em uma área total de 3.796 ha, estendendo-se longitudinalmente por aproximadamente 32,25 km, até as proximidades da cachoeira de Itapeuara.

4. ANÁLISE

4.1 – Definição das Áreas de Influência

A área diretamente afetada – ADA foi definida como sendo o conjunto dos locais de instalação da infraestrutura abrangendo: as áreas destinadas às obras civis (vias de acesso, áreas de empréstimo e bota-foras, canteiro de obras, vilas residenciais, alojamentos e áreas de segurança); os trechos afetados por barramentos e redução de vazão, e as áreas inundadas em função do barramento acrescidas de (100 m) de APP.

A área de influência direta do empreendimento – AID, foi definida para os meios físico e biótico como sendo a área de inundação do reservatório na cota máxima (32,0 m) acrescida de faixa de (100 m) de APP na cota de operação (30,0 m). Em relação aos aspectos hidrológicos a AID abrange a bacia contribuinte do reservatório delimitada pelo trecho entre a barragem e as corredeiras de Itapeuara, incluindo o trecho a jusante e faixas marginais do rio Jari até Porto Munguba. Para os estudos socioeconômicos foram consideradas as vilas de Iratapuru, São Francisco, Santo Antônio e Padaria, além de comunidades ribeirinhas isoladas na área de inundação e no trecho a jusante da barragem até as áreas urbanas de Laranjal do Jari e Monte Dourado.

A área de influência indireta – AII foi definida para os meios físico e biótico como sendo o trecho da bacia do rio Jari entre as corredeiras de Itapeuara e Porto Munguba, as ocupações urbanas de Monte Dourado e Laranjal do Jari, a sub-bacia do rio Pacanari, além de outros tributários e rios de menor porte que integram a bacia. Para o meio socioeconômico foram definidos como área de influência indireta os municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari no Amapá e Almeirim no Pará.

A área de abrangência regional – AAR foi definida como a bacia hidrográfica do rio Jari compreendendo uma área de drenagem de 58.000 km² distribuídos em 845 km desde suas nascentes na fronteira do Brasil com o Suriname até a foz no rio Amazonas. Dessa forma foi considerada para o meio físico-biótico a área de abrangência regional como sendo a totalidade da bacia distribuída nos municípios de Almeirim no Pará e Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Mazagão no Amapá; já em relação ao meio socioeconômico foram considerados municípios que tivessem núcleos populacionais importantes na bacia, incluindo Almeirim (devido ao Distrito de Monte Dourado) e Laranjal do Jari e Vitória do Jari.

4.2 – Alternativas Tecnológicas e Locacionais

Para as alternativas locacionais levando-se em conta características associadas ao aproveitamento da queda que restringem certos posicionamentos do eixo, foram apresentadas três soluções que resumidamente se diferenciam em relação ao número e posicionamento das casas de força e potência das unidades geradoras. Por fim optou-se pelo arranjo que concentra a casa de força e as 06 unidades geradoras na margem esquerda, diminuindo problemas apresentados nas demais principalmente relacionados às dificuldades de acesso a margem direita, a interligação ao sistema nacional, aos volumes de escavação necessários e a preservação da queda da cachoeira de Santo Antônio.

No escopo das alternativas tecnológicas, a definição de projetos de geração de energia resulta de um processo de contínua discussão, no qual alternativas locacionais e tecnológicas são comparadas. Hoje são viáveis e disponíveis diversas tecnologias para a geração de energia, conservação e eficiência, cada qual adequada a condições específicas quanto aos recursos naturais que demandam, bem como à escala de produção que devem prover e foi percebido no conjunto das propostas apresentadas certa carência nesse sentido.

4.3 – Diagnóstico Ambiental

Meio Físico

A bacia do rio Jari está localizada na bacia hidrográfica contribuinte do rio Amazonas. Nela, o rio Jari se apresenta como um dos principais afluentes da margem esquerda ou calha norte da bacia amazônica. Com aproximadamente 845 km de extensão, o rio Jari nasce na Serra do Tumucumaque, em altitude da ordem de 656 m, na fronteira com o Suriname. Sua foz na margem esquerda do rio

Amazonas dista cerca de 300 km do oceano Atlântico. Sua bacia, acima da cachoeira de Santo Antônio, tem uma área de aproximadamente 51.343 km² e elevação média da ordem de 330 m, variando de 20 a 30 m, a montante da cachoeira de Santo Antônio, até 656 m nas cabeceiras, onde está localizado o Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque.

O rio Jari, que separa os estados do Amapá e Pará, se destaca pela presença de muitas cachoeiras em seu curso, dentre elas a cachoeira de Santo Antônio. Outra característica marcante diz respeito a sua importância em relação à colonização da calha norte do rio Amazonas, devido este servir de via de transporte da castanha e de outros produtos extraídos das florestas da região.

Na área do barramento as margens são constituídas de Gleissolos Háplicos, Neossolos Flúvicos com a ocorrência de blocos de diabásio em soleiras (sill). A largura entre as margens do rio, a jusante da região das cachoeiras não ultrapassa 1 km de extensão, com o curso percorrendo principalmente terrenos sedimentares. No local da cachoeira de Santo Antônio, cujo desnível máximo é da ordem de 16 m e onde ocorrem os principais afloramentos de diabásio, a largura do rio passa a ter cerca de 2,5 km, com muitas quedas, as principais alongadas de forma longitudinal ao rio e concentradas transversalmente em um mesmo alinhamento.

Clima

Os estudos de clima e das condições meteorológicas atuantes na região foram baseados em informações climatológicas e meteorológicas contidas nas Normais Climatológicas de 1931-1960 e 1961-1990 em dados das Estações Convencionais Climatológicas de Macapá (cód. 82098) e Manaus (cód. 82331), ambas pertencentes ao Sistema de Monitoramento Climatológico Principal do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Para a caracterização climática da AII foram utilizados os dados de Macapá e para a caracterização da AAR os dados de Manaus. A utilização desses locais como fonte de informações se justifica pela não existência de estações meteorológicas mais próximas.

A região amazônica como um todo é afetada por diversos elementos climáticos que interferem diretamente na circulação geral da atmosfera local, conferindo peculiaridades climáticas à região como a atuação dos elementos atmosféricos Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que condiciona a pluviosidade regional, a Massa Equatorial do Atlântico Norte e a do Atlântico Sul (respectivamente MEAN e MEAS) e a Massa Equatorial Continental (MEC) caracterizada pela elevada temperatura e umidade.

O clima da região foi caracterizado como sendo Equatorial com subseca, com elevadas temperaturas em todos os meses do ano, com um a dois meses menos chuvosos ou de subseca.

Para Macapá a temperatura do ar, caracterizada como de pouca variabilidade, apresentou valor médio entre 25,7 e 27,8 °C no período observado (1961-1990).

Quanto à ocorrência de fenômenos climáticos na região, constata-se que fenômenos *El Niño* e *La Niña* causam impactos significativos sobre o equilíbrio hidrológico e atmosférico regional. Como exemplo, verificou-se que durante a ocorrência do fenômeno de *El Niño* no ano de 2003, houve declínio no volume total de chuva acumulada mensal em comparação com a série histórica observada.

A fim de obter dados representativos dos fenômenos atmosféricos atuantes na área do empreendimento, é proposta a implantação de novas estações climato-meteorológicas nos seguintes locais: no barramento da UHE (na cachoeira); a jusante do barramento, com o objetivo de medir a vazão de saída do reservatório e; na área a montante (remanso), com o objetivo de medir a vazão contribuinte ao reservatório.

Precipitação e Pluviosidade

A pluviosidade que atinge a região de Macapá e entorno está associada a diversos mecanismos atmosféricos naturais, dentre eles a maritimidade e os fenômenos *El Niño* e *La Niña*. Segundo Molion (1993), os principais mecanismos condicionantes de chuvas na bacia hidrográfica Amazônica são os seguintes:

- convecção causada pelo aquecimento da superfície durante o dia;
- linhas de instabilidade originadas na costa N-NE do litoral do Atlântico;
- aglomerados convectivos de meso e larga escala, associados com a penetração de sistemas frontais na região S/SE do Brasil e interagindo com a região Amazônica;
- contraste térmico entre água e ar, que provoca convecção, movendo brisa em direção ao continente diurnamente e de modo contrário durante a noite, com movimentos de subsidência na área dos rios.

A precipitação total acumulada do período 1961-1990, a partir da análise de dados da estação climatológica de Macapá, apresenta um valor que varia entre o mínimo de 47 mm e máximo de 405 mm para a região e entorno. O período mais chuvoso ocorre no período de janeiro a maio (entre 300 mm a 350 mm, aproximadamente), com pico em março (410 mm) típico do Clima Equatorial com Subseca – 1 a 2 meses secos. Por outro lado, o mês de outubro (35 mm) apresenta o menor índice de precipitação da série histórica.

Em relação à umidade relativa do ar, o maior índice foi atingido entre os meses de fevereiro e maio (87%), com pico máximo no mês de março (88%), vindo a declinar até 77% nos meses de agosto e setembro, então, voltando a aumentar até o mês de dezembro (85%).

Interferência do Empreendimento sobre o Microclima Local

Quanto à questão da interferência do empreendimento sobre o microclima local, o estudo argumenta que devido à inexistência de dados climáticos para a AAR da UHE Santo Antônio do Jari, a realização de um prognóstico sobre mudanças no microclima da região seria inadequado, tendo em vista que, para ser possível a elaboração de um prognóstico de modificações no microclima local, são necessários dados de no mínimo, 30 anos (do ponto de vista climatológico, o clima em dada região só é passível de apresentar mudanças neste período de observação).

Ademais, afirma-se que, por tratar-se de um lago relativamente pequeno e encaixado (apenas 31,7 km²) o espelho d'água formado possui dimensões irrelevantes em relação à cobertura vegetal da floresta que o circunda, não interferindo na dinâmica atmosférica, nem sendo capaz de mudar o microclima da região. Para efeito de comparação foi citado o exemplo do Lago Paranoá no Distrito Federal, onde seus 50 ha de espelho d'água só umidifica 100 m de margem, ou seja, APP. O exemplo citado, no entanto, não considera o fato de se estar comparando situações distintas, dadas as características climáticas tão diversas entre as localidades comparadas.

Nível Ceráunico Atuante na Área de Abrangência Regional

A quantidade de raios em uma determinada região é dada pelo seu índice ceráunico, que determina o número de dias de tempestade (trovoadas) por ano em uma região. Para a localidade que compreende a Área de Abrangência Regional da UHE Santo Antônio do Jari foi levantado que o índice ceráunico varia de 100 a 120 dias (valor considerado elevado).

Por esse motivo, atenção especial deverá ser dispensada ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas, principalmente às descargas indiretas que dão origem a enormes sobretensões que afetam os seres e as estruturas nas imediações da descarga, chegando mesmo a inutilizar equipamentos. Os empreendimentos localizados em regiões abertas e com alto índice ceráunico, devem contar com sistema de proteção eficiente, tanto com relação às pessoas quanto à sua estrutura.

Contribuição para Emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE)

O curso do rio Jari corre por um vale encaixado na maior parte da área de influência do empreendimento. As áreas com formações vegetais nativas passíveis de supressão somam aproximadamente 1.600 hectares, representados na maior parte por Florestas Ombrófilas Densas (Aluvial, Submontana e de ilhas). Da área total de 31,7 km², apenas 17,06 km² será de supressão, sendo 14,49 km² de área de floresta nativa e 1,06 km² de área com floresta secundária.

Para calcular as possíveis emissões de gases de efeito estufa do lago artificial de Santo Antônio foram considerados fatores como a configuração do reservatório e características físicas como temperatura do ar e da água, profundidade e largura do lago, área do reservatório, tipo de habitat, tempo de residência da água que entra no reservatório, vento, pluviosidade, radiação solar, umidade do ar e estratificação térmica do lago.

De acordo com o estudo, dentre os parâmetros acima considerados, durante o trabalho realizado por de Kemenes (2006), aqueles que mais influenciaram as emissões de gases de efeito estufa foram a estratificação térmica, fator diretamente correlacionado com o tempo de residência da água que entra (afluente), e a variação do tamanho do lago (área superficial) correlacionado com a quantidade de gases emitidos pelos lagos.

As possíveis emissões de gases (metano e gás carbônico) estimadas a UHE Santo Antônio do Jari e outros empreendimentos na região amazônica são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Emissões médias anuais de metano e gás carbônico a montante de algumas barragens tropicais (em Gg-C/ano) com área inundada e tempo de residência da água.

Usina Hidrelétrica	CH4 (Gg-C/ano)	CO2 (Tg-C/ano)	Área máxima inundada (km ²)	Tempo de residência da água (dias)
Balbina ^a	34,00	2,45	2.600,0	~200,0
Tucuruí (1ª fase)	105,0	2,70	2.440,0	~60,0
Tucuruí (2ª fase)	x	x	2.500,0	~60,0
Petit-sault ^c	14,0	0,13	365,0	~30,0
Curua-Una ^d	10,0	0,03	80,0	~30,0
Samuel ^e	16,0	0,6	550,0	~143,0
Santo Antônio do Jari	3,6	0,001	31,7	~1,5

^a Kemenes, 2006; ^b Fearnside, 2002; ^c Abril *et al.*, 2005; ^d Fearnside, 2004; Junk & de Mello, 1987; ^e Fearnside, 2005; - sem informação; * valores estimados através de regressão múltipla; G = 10⁹; T = 10¹².

Densidade Energética

Como critério da definição da viabilidade do empreendimento foi considerado o fator densidade energética, ou seja, a razão entre o potencial energético e a área alagada (W/m²). Esse critério é utilizado para avaliar o potencial impacto da inundação após o represamento de um rio.

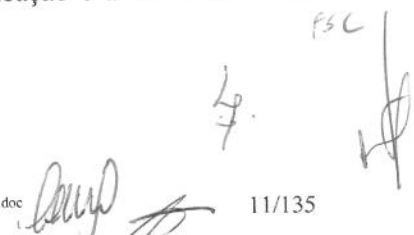
O valor obtido para a UHE Santo Antônio do Jari foi de 17,65 W/m², enquanto que para Tucuruí (2ª fase), por exemplo, é de 3,35 W/m² (demonstrando ser amplamente favorável a implantação do empreendimento, quando comparado com outros empreendimentos da região amazônica e bem superior ao limite de 5 W/m² (valor de referência para habilitação de empreendimentos ao recebimento de créditos de carbono junto ao Banco Mundial).

Recursos Hídricos

A bacia contribuinte do rio Jari, em seus 845 km de extensão, é de cerca de 57.961 km². Tem como afluentes principais os Igarapés Pinheiro e Ximim-Ximim, os rios Ipitinga, Carecuru, Noucuru, Mapaoni, Curapi, Culari, Cuc, Icouara, Mapari, Murucu e Iratapuru.

Por ser o delimitador da fronteira dos estados do Amapá e Pará, o rio apresenta grande importância regional, sendo um dos principais vetores de ocupação na região, especialmente no seu trecho navegável que compreende a porção inferior do rio, na altura da cachoeira de Santo Antônio. A partir deste ponto, rio acima, a existência de diversas cachoeiras dificulta a navegação e restringem a ocupação humana nesta parte da Amazônia.

Na delimitação da AII foi utilizado o critério de ottobacias (nove unidades para a bacia do rio Jari), adotada pela ANA e pelo Ministério do Meio Ambiente para classificação e divisão de bacias hidrográficas.



Dentre as inúmeras cachoeiras no percurso do rio Jari, merecem destaque as cachoeiras de Santo Antônio, Itapeuara, Itacarará, Chafariz, Das 7, Aurora, Ipitinga, Urucupatá, Cuamba e Guaribas, entre outras. A primeira a ser encontrada a partir da foz é a cachoeira de Santo Antônio, que permite perfeita navegabilidade para barcos de médio/grande porte até bem próximo de sua queda, além de destacada relevância de potencial turístico.

O estudo indica que, apesar dessas características favoráveis citadas acima, não há empreendimentos existentes ou inventariados na bacia do rio Jari, de acordo com informações colhidas junto à EPE – Empresa de Pesquisa Energética, responsável pela realização dos Estudos de Inventário Hidrelétrico. Não existe inventário de empreendimentos neste sentido para a bacia hidrográfica do rio Jari (sub-bacia 13), bacia hidrográfica do Rio Amazonas, nos Estados do Pará e do Amapá, conforme despacho da ANEEL nº 3.077, de 29 de dezembro de 2006.

Regime Hidrológico

A série de vazões médias mensais afluentes ao aproveitamento, cujo reservatório está situado a montante da cachoeira de Santo Antônio, foi definida para o período de Janeiro/1952 a Maio/1999 nos estudos de “Atualização do Projeto Básico”.

A atualização dos dados da série para o ano de 2006 foi realizada com base em registros de medição de descarga e cotas médias diárias para o posto fluviométrico de São Francisco, no rio Jari (ANA – 19150000). As eventuais falhas que poderiam inviabilizar as informações apuradas foram preenchidas por meio da correlação com o posto Porto Platon (ANA - 30400000) no rio Araguari, estado do Amapá.

A extensão da série histórica, a fim de abranger o período crítico definido pelo Sistema Interligado Nacional – SIN (até o ano de 1931) foi realizada com base nos registros de dados do Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro (SIPOT) para o aproveitamento, confrontados com os resultados da simulação de modelo CHUVA x DEFLÚVIO (SMAP) e de correlações diretas entre as alturas pluviométricas e vazões registradas.

Do banco de dados da ANA (Hidroweb), obteve-se as vazões mínimas anuais de 7 (sete) dias (medição de descarga e de cotas médias diárias), utilizadas na definição da vazão característica $Q_{7,10}$.

Da série de dados do SIPOT foi definida a descarga média mensal (1931 a 1998). O Quadro 4 apresenta as informações resumidamente.

Quadro 4. Resumo das Descargas Médias Mensais (m³/s).

Período	Vazão Média	SIPOT	Atualização 2006	SMAP	Precipitação Quadrimestral
JAN/1931	MIN	41	-	50	14
DEZ/1951	MED	899	-	979	1030
	MAX	2711	-	3449	2871
JAN/1952	MIN	30	30	30	30
DEZ/1998	MED	1008	1008	1008	1008
	MAX	3219	3219	3219	3219
JAN/1952	MIN	30	30	30	30
DEZ/2006	MED	1031	1031	1031	1031
	MAX	4741	4741	4741	4741
JAN/1931	MIN	30	30	30	14
DEZ/1998	MED	974	1008	999	1015
	MAX	3219	3219	3449	3219
JAN/1931	MIN	30	30	30	14
DEZ/2006	MED	995	1031	1017	1031
	MAX	4741	4741	4741	4741

Vazões Máximas

O estudo de vazões máximas, que tem como finalidade principal a definição das cheias de projeto a serem consideradas no desenvolvimento do projeto (dimensionamento das estruturas extravasoras da barragem e das obras de desvio durante a construção) baseou-se no método direto da análise de frequências, empregando amostras dos máximos anuais de vazão média diária obtidos para o posto São Francisco.

Após o levantamento dos dados e definição da série amostral foram aplicadas diversas metodologias para a definição da cheia de projeto (distribuições probabilísticas Gumbel, Log-normal, Log-Pearson III e exponencial 2 parâmetros). A metodologia selecionada para desenvolvimento do projeto foi a Distribuição de Gumbel, método que apresentou melhor aderência aos dados observados no referido posto. O Quadro 5 consolida os valores obtidos para o período completo de estudos (1973 a 2006).

Quadro 5 – Distribuição Gumbel – Período Completo

TR (anos)	VAZÃO MÁXIMA MÉDIA (m³/s)	VAZÃO MÁXIMA PICO (m³/s)
2	2.846	3.140
5	3.577	3.947
10	4.061	4.481
25	4.673	5.155
50	5.127	5.656
100	5.577	6.153
500	6.618	7.301
1.000	7.065	7.795
10.000	8.551	9.433

Vazão Mínima

Definida como a vazão mínima que visa ao atendimento das restrições ambientais relativas às vazões defluentes a jusante de aproveitamentos hidrelétricos. A variável de referência adotada foi a $Q_{7,10}$ - vazão mínima anual de sete dias consecutivos e 10 anos de período de retorno. Os registros de medição de descarga utilizados foram os fornecidos pelo posto fluviométrico São Francisco no rio Jari (código 19150000), com as vazões estimadas para diferentes períodos de retorno (julho/1972 a novembro/2006). Os resultados obtidos pelos estudos são apresentados a seguir:

Vazão mínima com 7 dias de duração (m³/s) – Posto São Francisco

Período de Retorno (anos)	2	5	10	25	50
Q_7 (m³/s)	140,3	82,3	63,0	52,1	44,3

Os resultados mostram que, para o período considerado, a vazão mínima é estimada em $Q_{7,10} = 63,00$ m³/s. Este valor difere do valor apresentado no capítulo 8.3 do EIA (vazões de simulação utilizadas na modelagem de qualidade da água- HEC-RAS), onde se adotou $Q_{7,10} = 45,00$ m³/s, valor obtido pela extrapolação dos valores de Q_7 por meio de correlação com os valores mínimos médios mensais da série considerando o período de 1931 a 2006.

A vazão mínima será garantida pela defluência sobre um segmento da soleira do vertedouro, com 150 m de extensão e rebaixo de 0,25 m (El. 29,75 m), implantado na extremidade esquerda do vertedouro, a montante da cachoeira principal, de modo a permitir sua perenização na cachoeira e no trecho de rio próximo à localidade de Santo Antônio, até sua junção com o canal de restituição da casa de força.

Outros valores de referência levantados pelos estudos foram: $Q_{mlt} = 1.017,0$ m³/s, $Q_{95} = 131,0$ m³/s, $Q_{90} = 197,0$ m³/s, $Q_{\max(\text{mai}/2000)} = 5261,0$ m³/s e $Q_{\min(\text{dez}/1958)} = 30,0$ m³/s.

Do ponto de vista técnico-hidrológico não existe consenso sobre um valor ótimo de vazão remanescente a jusante de um barramento ou ponto de captação. Alguns autores defendem a utilização da vazão $Q_{7,10}$ ou de um percentual dela, outros preferem basear-se em estimativas sobre a vazão de $Q_{95\%}$ de permanência de um histórico minimamente representativo de registros fluviométricos, outros ainda costumam utilizar um percentual sobre a vazão mínima média, e assim por diante.

Sobre o tema cabem as seguintes considerações:

1. Pela análise dos dados pode-se inferir que a vazão sanitária definida para o empreendimento ($Q=30 \text{ m}^3/\text{s}$) corresponde à vazão média mínima mensal, verificada no ano de 1958 (considerado o período de 1931 a 2006).
2. Outros critérios usualmente adotados para definição da vazão residual mínima em empreendimentos hidrelétricos, indicam os seguintes valores: $70\%Q_{7,10} = 44,10 \text{ m}^3/\text{s}$, $50\%Q_{7,10} = 31,50 \text{ m}^3/\text{s}$; $30\%Q_{95\%} = 39,30 \text{ m}^3/\text{s}$; $50\%Q_{95\%} = 65,50 \text{ m}^3/\text{s}$; $20\%Q_{90\%} = 39,40 \text{ m}^3/\text{s}$.

No entanto, é censo comum entre os estudiosos da matéria que deve ser observada uma vazão mínima garantindo permanentemente a vida, a circulação e a reprodução das espécies que povoam as águas no momento da instalação da obra. Pela análise do EIA não fica claro quais os critérios efetivamente considerados na definição da vazão mínima residual.

Aparentemente, a vazão adotada para desenvolvimento do projeto foi definida ainda na época da primeira concepção do projeto, com base na Portaria DNAEE 125/1984, ora revogada, que preconizava: "... a vazão remanescente no curso d'água a jusante do barramento, não poderá ser inferior a 80% da vazão mínima média mensal, caracterizada com base na série histórica de vazões naturais com extensão de, pelo menos, 10 anos".

Informações complementares ao EIA (Carta 105/2009, protocolada em 08.12.2009) apresentam estimativa de vazões do rio Jari na cachoeira de Santo Antônio, com dados da campanha de Hidrometria entre os meses de maio e setembro de 2008 e informações disponibilizadas no sítio da Agência Nacional de Águas -ANA apresentam uma estimativa da vazão na cachoeira. Buscou-se relacionar a descarga líquida medida numa seção de controle, e as vazões apresentadas para o mesmo instante no posto São Francisco. Os cálculos indicaram que a vazão na cachoeira em 20/09/2008 era equivalente a 26,5% da descarga líquida medida no posto São Francisco. Partindo da premissa de que esse percentual é constante, são apresentadas fotos da cachoeira em 04/12/2009 onde, para vazão medida no posto São Francisco de $117,0 \text{ m}^3/\text{s}$, na cachoeira é estimada em $31,0 \text{ m}^3/\text{s}$, o que comprovaria que a vazão residual pretendida é suficiente para garantir o aspecto cênico do local. .

No entanto, como não foram realizadas medições junto à queda d'água deverá ser desenvolvido estudo sobre a real descarga defluente pela cachoeira em períodos de baixa vazão, haja vista a existência de vários pontos de fuga no trecho a jusante desta até a seção de restituição do canal de fuga.

Gestão dos Recursos Hídricos

A ANA tem atribuição de atuar na gestão da bacia do rio Jari, sendo responsável pela concessão de outorgas no estado do Amapá. As outorgas com vigência concedidas no rio Jari são as seguintes:

Nº Processo	Requerente	Município	UF	Finalidade	Outorgante	Localização (Lat / Long)
02000.001125/00-91	JARI Celulose S.A.	Almeirim	PA	Indústria	MMA-SRH	00° 55' 28" 52° 25' 46"
02501.002329/02-60	CADAM S.A.	Vitória do Jari	AP	Indústria	ANA	00° 54' 51" 52° 23' 57"
02501.001302/03-31	CADAM S.A.	Vitória do Jari	AP	Travessia	ANA	0 ° 54' 49" 52° 23' 55"

Os principais usos desse recurso estão localizados no trecho de jusante da cachoeira de Santo Antônio são voltados à navegação nesse trecho do rio e ao abastecimento das cidades de Laranjal do Jari (AP), Monte Dourado-Almeirim (PA) e pequenas localidades situadas em suas margens. Destaca-se ainda duas importantes plantas industriais que usam suas águas para abastecimento e escoamento de sua produção: a Jari Celulose e a Mineração CADAM.

Geologia Estrutural e Unidades Litoestratigráficas

Quanto à AAR, a área onde será implantada a UHE Santo Antônio do Jari está assentada sobre o Cráton Amazônico (Almeida & Hasui, 1984), cujo Escudo das Guianas compõe sua porção norte, compreendendo um domínio estável conhecido como Província Amazônica Central, rodeado por faixas móveis de idade Paleoproterozóica a Mesoproterozóica (Spier & Ferreira Filho, 1999).

O local onde será implantado o empreendimento é caracterizado por rochas ígneas metamorfasadas, seqüências vulcano-sedimentares e coberturas sedimentares fanerozóicas. As rochas metamorfasadas são representadas pelo Complexo Guianens; as rochas vulcano-sedimentares associadas são representadas pelo Grupo Vila Nova, apresentando-se com alto grau de metamorfismo. As litológicas sedimentares fanerozóicas são representadas pela Bacia do Amazonas e pela Formação Barreiras. Verifica-se ainda a presença de coberturas sedimentares, representadas pela Bacia do Amazonas, cuja abrangência regional é feita pela denominada Planície Amazônica, situada entre os escudos Brasileiro, ao sul, e das Guianas, ao norte, e os Arcos Magmáticos de Purus, a oeste, e Gurupá, a leste (Wanderley Filho et al., 2005), e Coberturas Sedimentares Cenozóicas, representadas pela Formação Barreiras.

Foi apresentada a caracterização e a descrição das unidades litológicas e sedimentares que compõem a AAR. A conclusão que se chega para a região é de que a principal ocorrência na área de estudo é do Grupo Curuá, Barreiras, e Trombetas, nesta ordem, perfazendo, respectivamente, 36%, 35% e 28% da área total. A região, de norte para sul, possui a ocorrência da Formação Trombetas, que por sua vez ao sul faz limite com o Grupo Curuá e, mais ao sul da área, ocorre a Formação Barreiras.

Potencial Paleontológico

A presença de fósseis de vertebrados, representados por ictiofósseis, são escassos. Nas unidades litoestratigráficas depositadas em ambientes costeiros e continentais, foram encontrados os restos vegetais e os iconofósseis, com a presença de alguns espécimes de invertebrados fósseis, tais como: *Climacograptus innotatus brasiliensis* (Formação Pitinga) e *Mostrocrinus securifer* (Formação Maecuru).

Espeleologia

Segundo o estudo, em relação às cavidades espeleológicas, na AII do empreendimento não foram identificadas a presença de formações. Segundo o CECAV, SBE e CODEX, foi identificada apenas uma cavidade espeleológica no município de Mazagão, no estado do Amapá (proximidades das Serras do Navio e do Veado), com litologia de xisto betuminoso (UTM: N9944796/E485287). Nos levantamentos de campo – em atendimento ao Termo de Referência expedido pelo CECAV/ICMBio – não foram identificados a presença de cavernas numa faixa de 2,5 km a partir das margens previstas para o reservatório.

Geotecnia

As características geotécnicas das rochas e coberturas de solo presentes nas Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada da UHE Santo Antônio do Jari apresentam diferenciações marcantes entre si. Na área próxima ao local de construção do dique do reservatório, o diabásio apresenta muitas fraturas e diáclases causadas pela ação do intemperismo químico atuante na região. Devido ao intenso fraturamento da rocha, ocorrem constantes deslocamentos de blocos de diabásio, que vão se acumular, principalmente, na base dos taludes e margens do rio.

Nas áreas que serão utilizadas como bota-fora, canteiro e empréstimo de material ocorrem depósitos sedimentares ao longo de amplos remansos do rio Jari. Constituídos pela decomposição do diabásio, são predominantemente de granulometria fina a média, constituídos por frações variáveis de areia, silte e argila, às vezes com núcleos mais preservados da rocha ígnea intrusiva. As sondagens executadas na margem esquerda do rio Jari, próximo ao local da ombreira, na área das estruturas de geração da futura UHE, indicam que a espessura desse solo varia de 2 a 8 m.

As encostas e os depósitos de tálus são constituídos por material argilo-arenoso, também provenientes da decomposição das rochas sotopostas. O solo coluvionar é constituído, essencialmente, por argilas de cores variadas, de elevada plasticidade, normalmente envolvendo fragmentos de diversos tamanhos, em geral, concreções ferruginosas e fragmentos de laterita. São registrados ainda a ocorrência de colúvios arenosos, silticos e argilosos, com blocos e fragmentos da rocha alterada, e concreções ferruginosas.

Os aluviões, constituídos por material areno-argiloso, pouco espessos, ocorrem nas ilhas e em áreas de planícies de inundação nas margens, principalmente nas áreas de foz dos afluentes como os rios Pacanari e São João.

As estruturas da casa de força e barramento do empreendimento estão projetados, sobre rochas de natureza ígnea intrusiva, representadas por rochas básicas como diabásio, gabro e toleíto.

O mapeamento geológico desenvolvido durante a elaboração do projeto básico evidenciou a ocorrência de um sistema conjugado de juntas (associados ao sill de diabásio). Essas rochas básicas constituem aquíferos fraturados, de produtividade baixa a média, com águas de boa qualidade físico-química, de condutividade baixa a média, dureza baixa e pH próximo da neutralidade. Essa conformação das rochas, no entanto, proporciona grande susceptibilidade à contaminações provenientes da superfície fato esse que seria minimizado pela quase ausência de fontes de contaminantes na região do empreendimento e pelo baixo índice de intervenção antrópica no local.

Investigações realizadas por meio de sondagens demonstram que os sedimentos depositados ao longo do curso do rio compõem um pacote de pequena espessura (raramente ultrapassa 10 m, com média entre 2 e 3 m), tendo como perfil mais comum uma camada superficial de argilas com pequena fração arenosa, de coloração cinza-escura a preta, com abundante matéria orgânica. Constata-se ainda que os níveis d'água subterrâneos são rasos, variando desde 20 cm até 7,40 m de profundidade.

Os trabalhos de sondagens no local datam de 1974, com realização de estudos preliminares para o aproveitamento Hidrelétrico da cachoeira de Santo Antônio. Em 1986, os estudos visando o Projeto Básico foram retomados, ocorrendo a reavaliação dos dados levantados e realização de novas sondagens. Novos estudos foram realizados em 1992. Para a fase atual, investigações complementares de campo foram realizadas no ano de 2007, visando complementar a revisão do Projeto Básico, com a execução de novas sondagens com a finalidade de confirmar as interpretações já realizadas, avaliar as condições do leito em subsuperfícies, bem como interceptar eventuais juntas subverticais.

Estudos com o propósito de conhecer as características geológico-geotécnicas do local e das principais estruturas do aproveitamento - barragens de terra (margens direita e esquerda), canal de adução, tomada d'água e casa de força, plataforma de aterro compactado da subestação, estruturas de desvio (margens direita e esquerda) e barragem vertente - concluíram que o maciço em que será assente o empreendimento apresenta boas condições geológicas. Este, caracterizado como um diabásio, apresenta-se pouco fraturado, muito consistente, com fraturas seladas e baixa condutividade hidráulica, atendendo às condições de estabilidade e segurança requeridas para implantação do empreendimento.

Sedimentologia

Devido à não existência de estações de coleta de dados sedimentológicos na área de implantação da UHE Santo Antônio do Jari, os estudos relacionados aos sedimentos carregados pelo rio Jari foram realizados pela JESA/LEME Engenharia Ltda., em março de 2000 e cujos resultados são apresentados no item de Qualidade da Água (EIA - Item 8.2.2.1).

Segundo o estudo, devido a localização geográfica do empreendimento (assente sobre rochas cristalinas), pequena quantidade de sedimento, de granulometria muito fina, é gerada pela ação das intempéries. A conjugação de fatores como: características de vazão da calha do rio Jari, o regime pluviométrico atuante na região e carga sedimentar pequena produzida nas cabeceiras da bacia hidrográfica (áreas do embasamento cristalino do Escudo das Guianas), o aporte de sedimentos carreados para o local projetado para o reservatório da UHE Santo Antônio do Jari é bastante pequeno, formando horizontes não muito espessos, como demonstrado pelas sondagens realizadas no ano de 2008 pela empresa Geofort Fundações Ltda.

Utilizando-se dos dados brutos oficiais disponibilizados pela ANA, obtidos de campanhas periódicas de medição de descarga sólida em suspensão (totalizando cerca de 70 medições ao longo de 30 anos), constata-se que o reservatório apresenta tempos de residência bastante reduzidos, ao mesmo tempo em que a vida útil do reservatório foi calculada como superior a 1.000 anos.

Quanto à pertinência da incorporação de dados primários que contemplem a medição da descarga sólida total obtida de forma direta, os elaboradores do EIA entendem que, para avaliar a viabilidade do empreendimento, a inserção de novos dados de campo é irrelevante, uma vez que o volume de dados adicionais seriam insuficientes, no universo estatístico disponível, para modificar a análise dos dados fornecidos pela ANA.

Assim, a descarga sólida total carreada pelo rio Jari foi definida de forma indireta, a partir dos dados de descarga em suspensão conhecidos, concluindo-se que a sedimentação no rio Jari é, no trecho em questão, pouco significativa.

Hidrogeologia

O Aquífero Alter do Chão estende-se sob os estados do Amazonas, Pará e Amapá, tendo por grande contribuinte de recarga a Região Hidrográfica do Amazonas, atingindo em média 133 m de profundidade e 53,8 m³/h de vazão. Registra-se a ocorrência de cacimbas, poços tipo amazonas e tubulares (perfuração mecânica), cuja captação da água se dá em fissuras de rocha. A qualidade da água varia entre potássica e sódica, pouco mineralizada.

As formas usuais de contaminação das águas subterrâneas do aquífero Alter do Chão se dá por meio de deposição de resíduos sólidos na superfície, lançamentos de esgotos, atividades agrícolas, cemitérios e, uso desenfreado da água por exploração em poços (exaustão do recurso).

Dentre os grandes potenciais poluidores presentes na região, a Jari Celulose possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e controla o despejo de seu resíduo sólido através de um programa, não apresentando risco de contaminação do manancial subterrâneo. Em relação a CADAM, não é apresentado nenhum comentário sobre a existência de procedimentos mitigadores dos processos poluidores.

Até maio de 2008 não havia poços artificiais cadastrados junto ao CPRM.

Pelo fato da UHE Santo Antônio do Jari ser considerada um empreendimento a fio d'água o nível do reservatório oscilará na faixa entre a El: 30,0 (NA mínimo operacional) e El: 31,9 (NA para a cheia com TR: 10.000 anos). É prevista apenas uma discreta elevação do NA, da ordem de um metro, de forma quase permanente. O estudo conclui que as variações no nível d'água introduzidas pelo barramento do rio Jari não produzirão alterações significativas na dinâmica e na estabilidade dos sedimentos marginais no futuro reservatório, decorrentes do solapamento da base de taludes ou pela mobilização dos sedimentos, além daquelas que hoje são observadas no rio em seu estado natural.

Sismicidade

Devido à baixa densidade populacional e pequena quantidade de estações sismográficas na região da Amazônia, há imprecisão na medição de sismos locais. No entanto, a implantação de barragens podem provocar a reativação de antigas zonas de variável fraqueza estrutural (a intensidade de ocorrência dos sismos é diretamente proporcional ao volume e profundidade do reservatório).

Registros disponíveis para eventos sísmicos, considerados confiáveis e ocorridos a menos de 300 km da cachoeira de Santo Antônio, indicam a ocorrência de magnitude média de 4,8 Mb na Escala Richter, em um raio aproximando de 5 km a partir do epicentro do fenômeno (segundo o Observatório Sismológico da UnB). Segundo a literatura mundial os casos de Sismicidade Induzida por Reservatórios (SIR), ocorrem em locais instáveis e reservatórios com profundidades superiores a 100 metros, não sendo o caso do aproveitamento em questão. O estudo conclui que a possibilidade atual ou futura de sismos na AID definida para o empreendimento é mínima.

No entanto, apesar da ocorrência pouco provável, deverá ser previsto o monitoramento de eventos sísmicos na região do empreendimento.

Geomorfologia

A área de estudo apresenta três formas geomorfológicas dominantes: erosivas, de acumulação e áreas dissecadas. Após serem caracterizadas as unidades morfoestruturais e morfoesculturais presentes no local, o estudo concluiu que, para a AII as formas geomorfológicas dominantes de maior ocorrência espacial estão associadas a formas de áreas dissecadas, perfazendo um total aproximado de 326.000 ha (67% da área de estudo). Em menor proporção aparecem as formas erosivas, com 129.000 ha (27% da área de estudo) e as formas de acumulação, com área equivalente a 30.000 ha (6% do total).

Sob o aspecto da altimetria da área de estudo, constata-se que as formas de acumulação, que são aquelas que ocorrem nas partes mais rebaixadas, situam-se em média a 20 m de altitude (mínimo de 10 e um máximo de 38 m), enquanto as formas erosivas, possuem uma variação altimétrica elevada, de 100 a 493 m de altitude. Em relação às áreas dissecadas, estas variam de 97 a 305 m de altitude, sendo que a maioria delas ocorre em altitudes em torno de 140 m.

O polígono que delimita a AID e ADA apresenta formas geomorfológicas erosivas, dissecadas e de acumulação. As formas erosivas - superfícies pediplanadas - situam-se em área de rochas sedimentares e ocupam cerca de 20% da área de interesse. As formas geomorfológicas dissecadas ocupam 64% da área de estudo, enquanto as planícies fluviais, que representam as formas geomorfológicas de acumulação, ocorrem em 29%.

As áreas destinadas à implantação dos bota-foras, canteiro de obras e empréstimo de material, apresentam características de superfícies pediplanadas, parcialmente recobertas por depósitos inconsolidados, e de relevo dissecado em interflúvios tabulares e ravinas.

As classes de relevo de fortemente ondulado, montanhoso e escarpado (acima de 8% de declividade) representam cerca de 5% da área a ser inundada, porém são as que mais podem sofrer impactos negativos, como o risco de erosão, desbarrancamento e deslizamentos de encostas, merecendo previsão de monitoramento e proposição de ações mitigadoras.

Processos Erosivos e Movimentos de Massa

Foram verificados no entorno do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari a presença de áreas com nula, ligeira, moderada e forte suscetibilidade à erosão. Apesar da predominância de áreas vegetadas bem preservadas, a baixa coesão dos microagregados conjugada aos altos níveis pluviométricos do período chuvoso favorecem a deflagração de movimentos de massa. São constatados movimentos de escorregamentos e rastejos de taludes e desbarrancamentos e solapamentos nas margens dos cursos d'água. Processos de erosão linear concentrada não são comuns na área, sendo identificáveis apenas em alguns locais no entorno do futuro empreendimento.

Áreas sujeitas à indução de processos erosivos foram identificadas em locais sob efeito de processos antrópicos e nas proximidades dos aglomerados urbanos, tais como as vilas de Iratapuru, de São Francisco e de Santo Antônio, e as localidades de Porto Sabão e Porto de Itapeuara, Moreno e Piunquara. Geralmente o processo é deflagrado pela retirada da mata local para a inserção de áreas de cultivo de subsistência e/ou silvicultura.

Handwritten signatures and initials:
FSC
L.F.
7

Na AII foram encontradas áreas antropizadas classificadas apenas como processos erosivos laminares de ligeira a moderada intensidade, enquanto que para a AID (em locais onde a vegetação foi retirada para implementar o cultivo de subsistência e/ou silvicultura) foram classificadas apenas áreas de erosão laminar moderada, sendo para ambas, considerados pouco expressivos.

O estudo aponta que as áreas que apresentam maior risco de ocorrência de tal processo estão localizadas principalmente nas proximidades do barramento da usina hidrelétrica, indo daí até a foz do rio Iratapuru, cujas áreas mais propensas aos processos erosivos encontram-se entre as cotas de 27,0 a 33,0 m.

A relação entre uso do solo/processos erosivos foi obtida com auxílio de mapas elaborados respectivamente sobre as imagens de satélite LandSat e QuickBird (ambas do ano de 2008).

Atente-se ao fato de que, como o reservatório atingirá a cota 30,0 m em condições normais de operação, o efeito das ondas sobre as margens poderá desencadear processos erosivos localizados.

Solos e Aptidão Agrícola

O estudo apresenta uma descrição dos solos que compõem a AII do empreendimento, onde se constata o predomínio dos Latossolos Vermelho-Amarelos e Amarelos. A baixa fertilidade dos solos é o principal motivo pelo pouco aproveitamento da região para o uso agrícola.

O prognóstico dos solos da AID/ADA foi obtido pela geração de mapas de erodibilidade dos solos e de aptidão agrícola das terras a partir de refinamento das informações levantadas para a AII e variáveis como altimetria e dados coletados em campo.

A avaliação da aptidão agrícola das terras baseou-se na metodologia desenvolvida pela SUPLAN - CNPS/EMBRAPA (Ramalho Filho & Beek, 1995), que dentre outros aspectos visa normatizar os estudos de Aptidão Agrícola das Terras, segundo critérios que considerem a realidade física e o contexto socioeconômico do país.

O EIA conclui que em sua maioria, as terras inseridas na AID e na ADA são indicadas para lavouras e para preservação (64% da área). Por outro lado, as terras com aptidão regular para pastagem plantada, associadas a terras indicadas para preservação, correspondem a 36% da área de estudo.

Erodibilidade dos Solos

Para a determinação dos referidos graus de suscetibilidade de cada uma das áreas delimitadas no mapa de solos concebido para a área de interesse (AID e ADA) foram considerados os fatores determinantes na definição de velocidade e atuação dos processos erosivos:

- volume d'água que atinge o terreno e sua distribuição no tempo e espaço;
- sazonalidade das precipitações pluviométricas;
- chuvas intensas;
- cobertura vegetal;
- características de solos;
- lençol freático;
- topografia;
- uso e manejo do solo.

Os estudos sobre o grau de erodibilidade referentes à área da AII da UHE Santo Antônio do Jari indicam que as terras com erodibilidade Moderada ocupam a maior extensão da área de interesse, perfazendo 140.812 ha da área de estudo (28,4% da área total). Em seguida estão as terras com erodibilidade Forte/Muito Forte (17,6%), Moderada/Forte (17,5%) e Muito Forte (17,1%), ocupando o total de 258.827 ha de terras. Classes definidas como de erodibilidade Forte e Ligeira/Nula aparecem em menores escalas. Sobre as áreas de interesse foram feitas as seguintes considerações:

- na AII da UHE Santo Antônio do Jari dominam os Latossolos Vermelho-Amarelos e Latossolos Amarelos (73% da área total);
- os solos apresentam de Ligeira a Muito Forte suscetibilidade à erosão;
- aptidão agrícola das terras na AII, com aptidão no máximo restrita para lavouras, que soma 323.000 ha (~ 65% da área total);
- a maior parte das terras é classificada como solos com suscetibilidade à erosão Moderada, que perfazem 140.812 ha, (~ 28%);
- quando considerados os solos com classe de erodibilidade igual ou maior que Forte, (classes F, F/MF e MF), concluímos que representam 44,9% da AII, situação definida como muito preocupante;
- o desenvolvimento das atividades agrícolas na região, bem como a expansão urbana para tais áreas ficam prejudicadas.

Pela caracterização e análise integrada dos dados referentes a AID e a ADA o estudo conclui que, em relação a erodibilidade dos solos, as classes de relevo montanhoso e escarpado (> 45% de declive) representam as áreas com maior vulnerabilidade ambiental, principalmente aquelas próximas a margem da futura represa.

Atividades Minerárias

Quanto à possibilidade de interferências com atividades minerárias, os levantamentos realizados indicam que a área de estudo apresenta pouca diversidade de minerais destinados à lavra comercial. Pesquisa junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) identificou 6 (seis) áreas que serão afetadas pelo lago do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari. Essas áreas encontram-se em fase de requerimento, tanto de pesquisa como para exploração. Destes, 5 (cinco) processos estão em área bloqueada e 1 (um) com requerimento de pesquisa completo. O único recurso mineral de interesse é o minério de ouro de aluvião. Deverá ser solicitado o bloqueio dessas áreas.

Qualidade da Água

Foram realizadas cinco campanhas na área de influência para diagnosticar a qualidade da água, representando os períodos de seca (outubro de 2007), cheia (abril de 2008 e maio de 09), vazante (agosto de 2008) e enchente (fevereiro de 2009). Treze estações foram selecionadas nos rios Jari; Iratapuru; Piunquara; Traíra e Pacanari: JAR1 (acima da área de influência do remanso e próximo à cachoeira de Itapeuara), JAR2 (entre as seções P13 e P11), JAR3 (entre o rio Iratapuru e o rio Piunquara), JAR4 (a montante do eixo, próximo à escada de peixe), JAR5 (estação bem a montante da cachoeira de Santo Antônio), JAR6 (em frente à comunidade de Santo Antônio, logo após a cachoeira de Santo Antônio), JAR7 (a jusante do eixo, em frete ao cemitério), JAR8 (em frente à comunidade de São José), IR1 (no rio Iratapuru, a jusante da Vila de Iratapuru), IR2 (no rio Iratapuru, a montante da Vila de Iratapuru), PIU1 (no rio Piunquara), TRA1 (no rio Traíra), PAC1 (no rio Pacanari). Nas duas primeiras campanhas foram realizadas apenas amostragens em 6 estações de coleta (JAR1, JAR2, JAR3, JAR4, JAR7, IR1).

Segundo o estudo, nas duas últimas campanhas de limnologia e qualidade da água não foi observada a presença de espuma, lixo ou odor no momento das coletas. O estudo ainda observou que, de maneira geral, o ambiente é lótico, homogêneo, com área bastante preservada e as mudanças nas variáveis analisadas relacionam-se mais com perturbações naturais do que com razões antropogênicas. Por haver homogeneidade da massa de água, o estudo não identificou variações térmicas na margem do rio Jari ou no perfil vertical. As estações no rio Traíra e no rio Piunquara apresentaram coluna d'água menor que um metro e, por este motivo, não foram analisadas. A campanha de cheia apresentou temperaturas mais constantes e durante a enchente houve uma maior amplitude de variação devido às mudanças das chuvas neste período. De maneira geral, foram medidas temperaturas mais altas no rio Jari. Isto pode ser explicado pela maior cobertura vegetal nos rios tributários reduzindo, assim, a entrada de energia luminosa e o conseqüente aumento de suas temperaturas.

O rio Jari e seus tributários apresentaram transparência elevada, sendo maior durante a cheia devido a maior diluição das partículas em suspensão. Já os pontos do rio Pacanari e do rio Piunquara apresentaram sempre menores transparências (maior quantidade de material em suspensão). O ponto do rio Traíra apresentou toda a coluna d'água iluminada.

Todas as análises referentes à turbidez dos pontos amostrados são bastante inferiores ao limite máximo estabelecido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA para rios de classe 2 (<100 UNT). A turbidez maior em alguns pontos como na estação do rio Pacanari (24 UNT) durante a enchente e na estação do rio Piunquara (21 UNT) durante a cheia de 2009 foi explicada pela carga de sedimento inorgânico transportado pelos afluentes.

Com relação à cor verdadeira, o estudo afirma que todos os pontos estão abaixo do valor limite de 75 mg Pt/L exigido pela Resolução CONAMA, com uma variação máxima na campanha de cheia de 2009 (20 a 70 mg Pt/L, nas estações IR2 e JAR6, respectivamente). Não foram apresentados dados de cor verdadeira dos períodos de seca e cheia de 2008. O estudo conclui que, devido o reservatório ter funcionamento a fio d'água e período de residência curto, as condições de luminosidade, transparência, turbidez e cor devem permanecer próximas às observadas durante o período de cheia no rio Jari.

O teor de oxigênio dissolvido (OD) em todos os pontos analisados está de acordo com a Resolução CONAMA (não inferior a 5 mg/l em qualquer amostra), não sendo verificada diferença espacial considerável. O estudo conclui que o padrão de oxigenação não deve ser alterado devido à supressão de vegetação prévia à inundação do reservatório. Não foram incluídos dados sobre a relação da profundidade com o OD do rio Traíra.

Segundo a Resolução CONAMA, o pH de águas doces de classe 2 deve variar de 6,0 a 9,0. Os dados apresentados no estudo demonstram que estão em desacordo com a Resolução os pontos JAR6 (pH=5,80) e JAR7 (pH=5,73) durante a seca, PIU1 (pH=5,70) durante a vazante e JAR6 (pH=5,5) durante a enchente. De acordo com o gráfico de variação vertical do pH, as variações nos rios Jari, Piunquara e Pacanari foram pequenas e não são esperadas mudanças no pH, permanecendo perto do neutro.

Foram incluídos no estudo valores médios da alcalinidade encontrada no rio Jari e seus tributários, com média de $21,5 \pm 0,9$ mg CaCO_3/L durante a enchente e $16,1 \pm 5,3$ mg CaCO_3/L durante a cheia de 2009. Não foram obtidos dados referentes aos demais períodos. Também foram apresentadas médias referentes ao potencial redox, embora não tenha sido informado a quais períodos são aplicadas. A média apresentada foi de -4 ± 3 mV, variando entre -10 a 4 mV. Não são informados valores mínimos ou máximos de alcalinidade e de potencial redox na Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Acerca da condutividade elétrica, a média durante a seca foi de 29,3 μS , 35,3 μS durante a cheia de 2008, 16,8 μS na vazante, 27 ± 4 μS durante a enchente e 19 μS durante a cheia de 2009. Os valores menores durante a cheia indicam diluição dos íons em suspensão. Em geral, a variação da condutividade elétrica foi relativamente menor no rio Jari e Piunquara em relação aos rios Traíra e Pacanari em todos os períodos analisados. Além disso, os perfis verticais não apresentaram grande variação da condutividade elétrica nos períodos selecionados.

A variação de sólidos dissolvidos totais (SDT) foi medida durante as campanhas de vazante, enchente (média de 33 ± 11 mg/l) e cheia de 2009 (média de 43 ± 9 mg/l). Com o limite máximo de 500 mg/l segundo a Resolução, todos os pontos amostrados encontram-se dentro dos limites do CONAMA.

As análises de nitrogênio amoniacal, nitrato e nitrito também estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução (3,7 mg/l para $\text{pH} \leq 7,5$; 10,0 mg/l; e 1,0 mg/l, respectivamente). O nitrogênio amoniacal variou de "não detectado" (campanha de cheia de 2008) a 0,80 mg/l (campanha de seca em JAR4), o nitrato de "não detectado" (campanha de seca) a 0,181 mg/l (na campanha de vazante em JAR1) e o nitrito de "não detectado" (campanha de enchente e de cheia de 2008 e 2009) a 0,034 mg/l (campanha de vazante em JAR7), segundo tabela fornecida pelo estudo.

Apesar de não ter limites estabelecidos na Resolução, os valores de nitrogênio total foram considerados normais pelo estudo, variando de 0,10 mg/l (campanha de enchente em JAR6) a 1,104 mg/l (campanha de cheia em IR1). O estudo explica a variação das concentrações pelo carreamento de nitrogênio dos sistemas terrestres para os aquáticos na época de cheias e afirma que não são esperadas grandes modificações nas formas nitrogenadas com a implantação do empreendimento já que o tempo de retenção da água é baixo.

As maiores concentrações de fósforo foram encontradas durante a campanha de vazante (mínimo de 0,010 mg/l em PIU1 e máximo de 0,036 mg/l em JAR7). Nas campanhas de seca não foram detectadas concentrações e na de cheia de 2008 somente em JAR2, JAR3 e JAR4. Concentrações de ortofosfato foram analisadas nas campanhas de enchente e cheia de 2009, encontrando-se para o período de enchente mínimo de 0,004 mg/l (JAR2) e máximo de 0,028 mg/l (IR1) e durante o período de cheia mínimo de 0,002 mg/l (JAR2) e máxima de 0,017 mg/l (JAR3).

Foram encontradas concentrações de fósforo total na campanha de vazante em desacordo com o valor máximo permitido pela Resolução CONAMA (0,10 mg/l) nos pontos JAR5 (0,15 mg/l), JAR6 (0,12 mg/l), JAR7 (0,12 mg/l), JAR8 (0,13 mg/l), PIU1 (0,13 mg/l), TRA1 (0,13 mg/l) e PAC1 (0,18 mg/l). Nas campanhas de seca e cheia, concentrações de fósforo total não foram detectadas. O estudo observa que mudanças no teor de fósforo total não devem ocorrer devido à característica lótica do sistema, porém deve ser feito monitoramento já que pode haver decomposição de matéria orgânica residual da supressão de vegetação durante os primeiros meses após o represamento alterando, assim, as concentrações.

Todas as concentrações de sulfatos e cloreto analisadas estão nos limites máximos permitidos pela Resolução CONAMA (250 mg/l). Não foram apresentadas as concentrações de cloreto para a campanha de vazante.

Em relação à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), alguns pontos apresentaram valores acima do limite máximo permitido pelo CONAMA (até 5 mg/l), como JAR6 (6,10 mg/l, na vazante) e PAC1 (8,3 mg/l, na enchente e 5,5 mg/l na cheia de 2009). Segundo o estudo, existe um potencial déficit de oxigênio nos rios estudados, principalmente quando o nível de água está menor. Porém, por manter as características lóticas do sistema, não são esperadas variações significativas nos valores de DBO apresentados.

A concentração de clorofila *a* foi baixa em todos os pontos analisados em todas as campanhas, variando de “não detectáveis” a 2,8 µg/l (campanha de enchente em JAR6). O limite máximo permitido pela Resolução CONAMA para rios de classe 2 é de 30,0 µg/l. Como a clorofila *a* é um dos pigmentos responsáveis pela fotossíntese, os valores baixos podem ser relacionados às reduzidas concentrações de nutrientes no sistema. A concentração de feofitina, um produto da degradação da clorofila *a*, foi em todos os pontos menor que 1,0 µg/l, com exceção da estação JAR3 (2,35 µg/l). Os valores das concentrações de feofitina da campanha de vazante não foram apresentados.

Pouca variação do teor de sólidos nos sedimentos foi observada da campanha realizada durante a enchente de 2009 para a cheia do mesmo ano, sendo as médias, em cada campanha, de 68 ± 14% p/p e 68 ± 11% p/p, respectivamente. Em geral, o teor de sólidos das análises não teve muita diferença entre si, com exceção dos pontos JAR3 (pouco sedimento) e PAC1 (muito sedimento) durante a enchente.

Os teores de carbono orgânico total nas estações durante a enchente e a cheia foram similares, sendo as concentrações mais altas encontradas nas estações JAR3 e JAR8. Estes altos valores foram explicados pela reduzida turbulência das águas nesses locais, aumentando o depósito de matéria orgânica. O rio Iratapuru mostrou grande diferença entre seus dois pontos de coleta durante a enchente e a cheia de 2009, fato explicado no estudo pela influência maior da margem a montante do rio (IR1) em relação à margem mais próxima do rio Jari (IR2). Isto resulta em uma maior concentração de carbono no primeiro e uma concentração mais perto das encontradas no rio Jari no segundo ponto. De acordo com o gráfico do estudo, o teor de carbono no rio Pacanari também se encontra elevado, tanto na enchente quanto na cheia de 2009.

O estudo mostra dados do nitrogênio total e de fósforo total das campanhas de vazante, enchente e cheia de 2009. Em geral, o valor de nitrogênio total foi maior durante a cheia de 2009 em relação à enchente. A exceção é a estação JAR3, a qual apresentou um teor de fósforo durante a enchente também bastante elevado. O estudo sugeriu um provável acúmulo de matéria orgânica nesta estação durante a enchente. Observou também que, com a implantação do empreendimento, é esperado que os níveis de nitrogênio e fósforo sejam próximos aos do período de maior nível d'água devido ao carreamento de sedimentos pelos ambientes lóticos.

Sedimento

Para a análise das concentrações dos metais encontrados no sedimento, o estudo utilizou valores do folheto padrão (Turekian & Wedepohl, 1961) como referência. Foram apresentadas, durante três campanhas (vazante, enchente e cheia de 2009), medições das concentrações de mercúrio, alumínio, arsênio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, cromo, ferro, níquel, prata e zinco.

Durante a vazante não foram detectadas concentrações de mercúrio, arsênio, cádmio, chumbo e prata. Cobre (TRA1 e PAC - 1, 93,5 mg/kg e 57,2 respectivamente) e cromo (TRA1 - 182,1 mg/kg) apresentaram concentrações acima do limite considerado (45mg/kg e 90 mg/kg, respectivamente). As concentrações de alumínio (1366 a 43646 mg/kg) e ferro (1352 a 54333 mg/kg) foram bastante elevadas (limites de 8,0 mg/kg e 4,7 mg/kg, respectivamente).

Nas campanhas de enchente e cheia, concentrações de mercúrio não foram detectadas em algumas estações (7 na enchente e 5 na cheia) e nas outras somente em baixa concentração. Este quadro mostra um sedimento pobre em mercúrio mesmo depois da flutuação da água. Com relação à prata, a estação JAR3 mostrou concentração muito superior às outras estações, tanto na enchente como na cheia. Nesta mesma estação, foram encontrados outros metais no sedimento com concentrações acima do valor padrão, como cromo durante a cheia (96 mg/kg; limite de 90 mg/kg), arsênio em JAR3 na enchente e na cheia (1,0 e 0,9 mg/kg, respectivamente; limite de 0,7 mg/kg), alumínio (aumentando significativamente durante a cheia nas estações JAR3 e PIU1) e ferro durante a enchente (superando 10.000 mg/kg em JAR3 e TRA1) e a cheia (em JAR3, TRA1 e PIU1).

O estudo considera que a alta concentração de alumínio e ferro parece ocorrer devido ao alto intemperismo e posterior lixiviamento de rochas da região. Considera ainda que estes metais são encontrados em altas concentrações em outros sistemas amazônicos de águas claras. O estudo observa que a estação JAR3, situada em zona de curvatura do rio Jari, demonstrou ser uma região que acumula mais sedimento em relação às outras estações. O chumbo presente no sedimento também apresentou concentração em PIU1 durante a cheia acima do limite estabelecido (21 mg/kg; limite de 20 mg/kg).

As concentrações de metais no sedimento que foram encontradas abaixo dos valores padrões em todas as estações foram de cádmio, cobalto (maiores concentrações em JAR3 durante a enchente e PIU1 durante a cheia), cobre (maior concentração em JAR3 durante a cheia e valor médio das concentrações do rio Jari semelhantes ao do rio Iratapuru), níquel (variando consideravelmente durante a enchente nas estações JAR4, JAR5 e PIU1) e zinco (maior no rio Jari do que no rio Iratapuru durante a enchente e invertendo o quadro durante a cheia).

Com relação à granulometria do sedimento, foram realizadas as campanhas de vazante, enchente e cheia de 2009 em todas as estações de coleta de qualidade da água, com exceção de JAR5 durante a vazante por não ter sido possível coletar perto da cachoeira de Santo Antônio. De acordo com o estudo, durante a vazante foi verificada a predominância de areia em 10 estações (fina - média de 55,04%; média - 11,50%; e grossa - 6,54%) e em 3 de silte e argila (JAR8 - média de 52,54%; TRA1 - 48,83% e PAC1 - 53,75%).

As campanhas de enchente e cheia mostraram grande variação granulométrica entre as estações. Durante a enchente, a areia fina predominou nos pontos JAR2, JAR4, JAR8 do rio Jari e nos rios Iratapuru, Pacanari e Piunquara. Areia média foi mais encontrada nos pontos JAR1, JAR5, JAR6 e JAR7 e areia grossa no rio Traíra. Em JAR3, granulação de silte e areia foi a predominante. Já na campanha de cheia, os pontos do rio Jari apresentaram granulação de areia média, com exceção do ponto JAR3 que apresentou granulação predominante de silte e argila. O rio Piunquara e o rio Pacanari mostraram mais arenosos finos e o rio Traíra mais arenoso grosso. O rio Iratapuru mostrou

predominância de silte e argila. Assim, fica claro, através do estudo realizado, que o ponto JAR3 do rio Jari é uma estação diferenciada, com granulação diferente dos demais pontos do rio e maiores concentrações de nitrogênio, carbono, fósforo, alumínio e ferro, como visto anteriormente.

A concentração de coliformes totais foi medida nas 5 campanhas de qualidade da água, sendo as concentrações menores encontradas durante a vazante (720 a 2100 NMP/100ml). Na seca, a variação foi de 1100 a 5000 NMP/ml, na cheia de 2008 de 5000 a 90000 NMP/ml), durante a enchente de 29 UFC/100 ml a valores acima de 1100 UFC/100 ml (JAR3, JAR5, JAR8, IR1, PAC1, TRA1 e PIU1) e durante a cheia de 2009 todos os pontos apresentaram concentrações acima de 1100 UFC/100 ml, com exceção dos pontos IRI1 e JAR4.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 apenas estabelece limite máximo para a concentração de coliformes fecais (1000 NMP/ml). Neste parâmetro, todos os pontos estudados estão abaixo do limite da Resolução. Vale ressaltar que, embora abaixo do limite, a concentração de coliformes fecais na estação JAR1 durante a vazante e a concentração no rio Pacanari durante a enchente foram expressivamente maiores do que as outras estações e campanhas no mesmo ponto (entorno de 900 NMP/ml e 73 UFC/100 ml, respectivamente). O estudo novamente afirma que, devido às características líticas do futuro reservatório e ao tempo médio estimado de renovação da água, as concentrações de coliformes na água não deverão aumentar.

Modelagem

Com o objetivo de estudar a hidrodinâmica e a qualidade da água após a implantação da UHE, foram feitas três modelagens matemáticas considerando os trechos a montante do eixo da barragem, no remanso do reservatório e a jusante do eixo da barragem. Usou-se o Sistema de Informações Geográficas (SIG) como ferramenta de auxílio nas simulações dos modelos. Com relação aos rios tributários, somente o rio Iratapuru foi considerado na modelagem do ambiente aquático, devido a sua magnitude de vazão.

A simulação da estabilização do reservatório adotou 7 (sete) parâmetros para serem analisados de acordo com seu comportamento nos pontos monitorados no estudo e a sua importância na questão da qualidade da água. O período simulado foi de 730 dias, com a data início de referência em 01 de dezembro e data final em 30/11, portanto, passando pelos períodos de cheia, seca, vazante e enchente.

Segundo a modelagem do estudo, o tempo de residência da água no reservatório é reduzido em todas as épocas do ano, com mínimo em março a setembro (menos de 2 dias) e com máximo de novembro a janeiro (chegando até 6 dias) devido às baixas vazões.

A temperatura da água apresentou média de 29,5 °C, com variações de baixa amplitude durante o ciclo anual. A temperatura máxima ocorre entre o final de outubro e começo de novembro, devido ao aumento do tempo de residência, e a mínima ocorre no início de dezembro (cerca de 27,3 °C).

Com relação à DBO, os resultados da simulação mostram que os níveis estarão sempre aceitáveis de acordo com a Resolução nº 357 do CONAMA para classe 2 (abaixo de 5,0 mg/l), com um máximo de 2,1 mg/l em setembro (período de baixa vazão), e mínimo de 0,8 mg/l no final de janeiro a meados de fevereiro. Os valores de DBO aparecem na modelagem mais reduzidos próximos à barragem (região de maior volume do reservatório). Vale ressaltar que esses valores estão no limite aos encontrados nos pontos de coleta dentro do reservatório durante as campanhas de qualidade de água do estudo ambiental, com exceção do ponto JAR4 durante a seca (outubro de 2007; 5,0 mg/l) e JAR4 durante a vazante (agosto de 2008; 3,30 mg/l).

A média simulada para OD foi de 7,5 mg/l, com máximo de 9,0 mg/l entre maio e junho e cerca de 5,8 mg/l de mínimo em janeiro (período de baixa vazão). Portanto, com nenhum cenário crítico segundo o CONAMA (OD não inferior a 5,0 mg/l). Os valores de OD obtidos durante as campanhas das cheias (2008 e 2009) e da vazante encontram-se um pouco mais elevados (menos de 1,0 mg/l).

A concentração de nitrogênio amoniacal permaneceu dentro dos limites do CONAMA (máximo de 3,7 mg/l para $\text{pH} \leq 7,5$), com média de 0,1 mg/l, máximo de 0,45 mg/l em janeiro e mínimo entre fim de janeiro a meados de agosto (cerca de 0,04 mg/l). Os valores apresentados na simulação foram levemente maiores para o período de vazante, enchente e cheia de 2009 e menores para o período de seca.

Para a concentração do fósforo total, foi simulada a concentração de ortofosfato, apresentando média de 0,005 mg/l (limite no CONAMA de 0,050 mg/l). A concentração permaneceu perto de 0,004 mg/l durante quase todo ciclo anual (fevereiro a outubro), chegando a picos de 0,049 mg/l em novembro e 0,045 mg/l no começo de dezembro. Nas campanhas de coleta do estudo, as concentrações de ortofosfato aparecem mais elevadas do que as da simulação durante a enchente (média de 0,015 mg/l) e cheia de 2009 (média de 0,011 mg/l).

O nitrato também não apresentou cenário crítico, obtendo, na simulação, concentração média de 0,15 mg/l, mínimo de fevereiro a setembro de 0,052 mg/l e máximo de 0,4 mg/l em janeiro (limite máximo CONAMA de 10 mg/l). As concentrações durante as campanhas de cheia (2008 e 2009) e a enchente do estudo foram maiores que as obtidas na simulação.

Na visualização dos parâmetros na estabilização do reservatório seguindo as direções vertical e longitudinal ao longo do tempo (análise global unidimensional), o tempo de residência da água foi curto por longos períodos, elevando para próximo de 10 dias nas camadas inferiores aos 25 m durante períodos de vazões afluentes menores (novembro a janeiro). A temperatura da água não apresenta grande estratificação, tanto vertical quanto longitudinalmente, apresentando apenas um pequeno aquecimento quando o tempo de residência aumenta. O aumento do tempo de residência também eleva a concentração de DBO, principalmente nas camadas superiores, e diminui a concentração de OD devido ao aumento dos processos físico-químicos na massa de água. No restante dos meses, a simulação mostrou valores de DBO bastante reduzidos e de OD muito elevados. Estes últimos superam o limite CONAMA (5,0 mg/l). Com relação ao nitrogênio amoniacal, o nitrato e o ortofosfato, observou-se que ocorre um aumento de concentração nas camadas mais profundas onde os níveis de oxigênio são menores, sobretudo no período de maior tempo de residência e na entrada do reservatório. No entanto, não apresentou comprometimento na qualidade da água.

No estudo da área de remanso do futuro reservatório, foi usado o software HEC-RAS 4.0, simulando o escoamento da água através de um levantamento batimétrico da calha fluvial e a topografia das margens (dados de entrada). Para simular o rio com a futura barragem, foi considerada a curva de descarga do vertedouro apresentada no projeto básico. O rio sem a existência do reservatório foi representado por uma seção transversal na cachoeira.

Os resultados do estudo de remanso mostram que o limitador natural dos efeitos da barragem sobre os níveis de água do rio Jari e do rio Iratapuru são, respectivamente, as Corredeiras do Itapeuara e a Corredeira de São Raimundo. O estudo também conclui que a população ribeirinha que será realocada estará protegida de cheias de recorrência decamilenar.

A análise da qualidade da água em relação ao tempo de residência a jusante do eixo de barragem considerou os efeitos de maré conjugados às variações de vazão ao longo do ciclo hidrológico. Para analisar o tempo de residência no trecho de vazão reduzida considerou-se os resultados do estudo no trecho de jusante do sítio da UHE. Já a jusante da cachoeira de Santo Antônio foram usados dados do projetos básico, de campo e de telemetria disponíveis na internet e da ANA.

Como base para os cenários de simulação, foi considerada uma série de vazões médias mensais do rio Jari (30 m³/s a 4741 m³/s) e os valores do projeto. Para a vazão residual foi utilizada a vazão mínima da série (30 m³/s) e para a vazão turbinada máxima foi utilizada a que consta na ficha técnica do empreendimento, para as 6 turbinas (1307 m³/s).

O estudo simulou 4 cenários para analisar o tempo de detenção no trecho do rio em frente à Vila de Santo Antônio, considerando maré alta e baixa:

- Cenário 1: simulação da implantação da UHE com vazão total igual a soma da vazão turbinada máxima e da vazão residual mínima, ou seja, 1337 m³/s.

- Cenário 2: simulação da implantação da UHE com vazão total igual a soma da menor vazão observada no monitoramento de 2008 (830 m³/s) e da vazão residual escoando na calha principal e o restante passando pela turbina e saindo pelo canal de fuga, ou seja, 860 m³/s.
- Cenário 3: simulação de condição natural para a vazão do Cenário 1.
- Cenário 4: simulação da condição natural para a vazão do Cenário 2.

Os resultados da modelagem mostram que, com a implantação do empreendimento, o maior tempo de residência será no Cenário 1 e o menor no Cenário 2, tanto na maré alta (20,3 e 19,2 minutos, respectivamente) como na baixa (19,5 e 16,1 minutos, respectivamente). A maré baixa diminuiu o tempo de residência em todos os Cenários analisados. Na pior hipótese, o tempo de residência em condições naturais passou de 39 minutos (Cenário 4) para 20,3 minutos (Cenário 1) na maré alta e 37 minutos (Cenário 4) para 19,5 minutos na maré baixa. O estudo conclui que mesmo nessa hipótese, não são esperadas mudanças físicas, químicas e biológicas na qualidade da água.

Meio Biótico

Vegetação

Segundo o estudo procurou-se caracterizar a cobertura vegetal com objetivo de conhecer a comunidade vegetal nas áreas de influência possibilitando um prognóstico que embase a análise de viabilidade ambiental do empreendimento. Foram abordadas basicamente duas escalas de análise: uma macro (sobre a distribuição e a interação entre as formações vegetais); e uma micro (sobre a composição das espécies e a sua estrutura vertical e horizontal).

Inicialmente foi feita uma caracterização dos usos e cobertura do solo da área de influência indireta utilizando-se mapas na escala de 1:600.000 e informações advindas do IBGE. Para a caracterização da área de influência direta utilizou-se imagem *QuickBird* na escala 1:10.000 com posterior interpretação, classificação e checagem de campo como é usual neste tipo de procedimento.

Durante os estudos foram realizadas duas campanhas em épocas distintas, na primeira (realizada em fevereiro de 2008) amostraram-se 45 parcelas de 1.000m² concentradas na área de influência direta, ilhas e áreas próximas à calha do rio, na segunda (realizada em julho de 2008) amostraram-se 45 parcelas de 2.000 m² concentradas na área de influência indireta e áreas próximas totalizando 13,5 ha. Existe uma correção em relação ao número de parcelas e ao seu tamanho quando comparadas à informação constante do EIA. Tal correção foi feita posteriormente a sua entrega (que trazia a informação de 50 parcelas de 500 m² para a primeira viagem e 40 parcelas de 2.000 m² para a segunda). Ainda segundo esta correção, o maior esforço amostral empregado na área de influência indireta do empreendimento reflete a busca por amostragens representativas das proporcionalidades das distintas fitofisionomias presentes.

Para a descrição da estrutura da comunidade arbórea foram calculadas a densidade, frequência, dominância e valor de importância, além dos índices de diversidade de Shannon, de dominância de Simpson e os coeficientes de mistura e equabilidade de Pielou.

Para os estudos florísticos adotou-se a metodologia proposta pela TNC (*The Nature Conservancy*, 2003) para avaliações ecológicas rápidas baseando-se na cartografia para a alocação dos pontos, foram ainda realizadas de acordo com o estudo coletas de material fértil ao longo do rio, sendo descritas também coletas de espécies epífitas, herbáceas, subarbustivas e arbustivas mais representativas de cada ambiente, porém essa separação de espécies dos estratos inferiores diferenciadas por ambiente não aparece posteriormente no estudo. Consta nos estudos (anexo 08) uma declaração do Herbário da ORSA Florestal explicando que o mesmo serviu de apoio para o desenvolvimento dos trabalhos de prensagem, secagem e identificação dos materiais coletados, contando também com o apoio de técnicos do Museu Emilio Goeldi, Embrapa Amazônia Oriental, Universidade Rural da Amazônia e Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Como resultados foram apresentados: a lista de espécies inventariadas, curva de espécie-área, índices de diversidade e similaridade, e análise da estrutura horizontal. Inicialmente é apresentada uma caracterização dos tipos de uso do solo e uma breve descrição das tipologias vegetais (juntamente com a proporção em que ocorrem) na área de influência indireta do empreendimento. O resultado é apresentado resumidamente abaixo:

Classes/Tipologias	AHE JARI (ha)	%
Floresta ombrófila densa submontana	12.740,95	58,5
Floresta Secundária	3.124,63	14,3
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	1.740,28	8,0
Espelho d'água	1.691,40	7,8
Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Ilhas)	437,49	2,0
Formações pioneiras	105,84	0,5
Afloramentos rochosos (pedrais com sua vegetação associada)	238,6	367,9
Ambientes antropizados	(ha)	%
Silvicultura (Eucalyptus)	1.620,78	7,4
Capoeira	178,28	0,8
Pastagem	137,85	0,6
Área antropizada	12,73	0,06
Solo exposto	1,14	0,005
Área Total (ha)	21.791,36	

A seguir procede-se uma caracterização da área diretamente afetada (ADA), equivalente às áreas permanentemente ou sazonalmente inundadas em função do barramento (considerando o reservatório no nível máximo normal - cota 30,0 m), as áreas destinadas às obras (como vilas, alojamentos, áreas de empréstimo e bota foras, canteiro de obras e vias de acesso), aos trechos afetados por redução de vazão, e a APP do reservatório. E uma caracterização da área de influência direta (AID) que abrangeria a área de inundação do reservatório na sua cota máxima (32,0 m) acrescida de APP correspondente de 100 m. Entretanto a AID é subdividida no estudo em relação a aspectos hidrológicos, terrestres e socioeconômicos afetando a compreensão do real estabelecimento de seus limites. Comenta-se que cerca de 90% da área diretamente afetada possui cobertura florestal nativa, sendo aproximadamente 32% pertencentes a florestas aluviais, 30% florestas ombrófilas submontana, 16% florestas ombrófilas aluviais em ilhas, e 6% florestas em estágio secundário. O resultado é apresentado resumidamente abaixo:

Usos e Cobertura Florestal	AHE JARI (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	594,79	34,86
Floresta Ombrófila Densa Submontana	460,10	26,96
Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Ilha)	277,96	16,29
Nuvem	149,45	8,76
Formações pioneiras e capoeiras	115,82	6,79
Floresta Secundária	106,06	6,22
Pastagem e área antropizada	2,25	0,13
Total	1.706,42	

Conforme pode ser notado do quadro acima a maior parte das áreas afetadas pela formação do reservatório são as florestas aluvial e submontana, particularmente as situadas nas ilhas e nas margens sujeitas aos pulsos sazonais de inundação. A previsão é que tenham que ser suprimidos 1.700 ha dessas florestas, e é muito provável que as áreas sujeitas aos pulsos sazonais do rio (que serão alagadas permanentemente devendo também ser suprimidas) somadas as áreas imediatamente adjacentes ao limite da linha d'água do reservatório, que sofrerão alterações em sua composição e estrutura serão as mais afetadas. Nesse sentido o Programa de Conservação de Flora prevê um trabalho de resgate de germoplasma das áreas que sofrerão supressão e o Subprograma de monitoramento da flora cita que serão instaladas parcelas permanentes mensuradas semestralmente para o monitoramento da "nova APP" sem mencionar entretanto por quanto tempo será realizado este monitoramento, assim um maior detalhamento deve ser apresentado nesse sentido.

Com relação à interferência em áreas protegidas o estudo cita que o empreendimento não afetará diretamente nenhuma Unidade de Conservação, porém entendimentos posteriores esclarecem que haverá interferência na zona de amortecimento da Estação Ecológica do Jari, o que somadas a eventuais alterações no regime hidrológico no trecho de rio banhado pela unidade, ao aumento da trafegabilidade do trecho do rio que conduz às áreas de garimpo a montante das corredeiras de Itapeuara e a um possível aumento da pressão de caça e pesca predatórias são motivos de preocupação. Nesse sentido o Programa de compensação Ambiental deverá destinar recursos a Unidades de Conservação de Proteção Integral, e também as de uso sustentável conforme o estabelecido em legislação vigente.

Em relação à ausência de reserva legal averbada, causou estranheza a este Instituto que tanto as áreas de propriedade da JESA, quanto as de propriedade da Jari Celulose (apresentadas no mapa 2324-00-EIA-DE-4003) não possuam suas terras legalizadas ou em processo de legalização, visualiza-se inclusive uma oportunidade de regularização neste sentido.

Em relação aos resultados dos estudos florísticos inicialmente é apresentada uma listagem contendo 540 espécies distribuídas entre 101 famílias botânicas e subdividida ainda por fisionomia florestal de coleta. Tal listagem é oriunda dos inventários florísticos realizados pela JESA no ano de 2003. Também são apresentados dados secundários sobre pteridófitas (18 espécies) e briófitas (43 spp.) que ocorrem na região dos estudos.

Os dados primários de florística foram levantados em 40 pontos de observação contemplando as mesmas áreas das parcelas de fitossociologia, além de outros pontos de áreas adjacentes sendo os resultados apresentados no anexo 2. Embora exista um pequeno erro na designação das colunas do referido anexo, o mesmo não impediu que se compreendessem suas informações. De início destaca-se que das cerca de 100 espécies (entre ervas, hemiepífitas, lianas e epífitas) somente para (27 spp.) foi possível uma identificação em nível de espécie, outras (64 spp.) foram identificadas até nível genérico e (8 spp.) permaneceram em nível de família. Sabe-se da dificuldade de identificação e diferenciação entre certas espécies, portanto principalmente para gêneros importantes como *Anthurium*, e *Philodendron* da família Araceae, ou mesmo outros gêneros das famílias Maranthaceae e Orchidaceae a consulta a especialistas torna-se fundamental. O título apresentado pelo anexo 2 "Florística da área de influência direta" também se encontra inadequado uma vez que tal listagem se restringe basicamente aos estratos inferiores do interior das parcelas. A família das Podostemaceae, que se caracteriza por possuir espécies típicas de cachoeiras muitas vezes de ocorrência restrita, foi agrupada junto ao trabalho de macrófitas, e a exemplo do dito acima para outras famílias, identificou-se até nível específico apenas duas das quatro espécies inicialmente coletadas e um trabalho complementar de monitoramento deverá ser realizado no futuro.

Segue-se então com uma descrição resumida dos 40 pontos distribuídos entre as áreas de influência direta e indireta procurando caracterizar o dossel, sub-bosque, estrato herbáceo e algumas características do solo e da serrapilheira das parcelas, o anexo 7 procura ilustrar tais descrições através de fotografias. Somam-se a esses resultados a descrição de mais 15 pontos distribuídos entre as margens esquerda e direita ao longo da calha do rio Jari e apresentados na forma de tabela no anexo 1.

Os resultados dos parâmetros de fitossociologia são apresentados, constituindo-se num total de 5.330 indivíduos, distribuídos em 520 espécies de 57 famílias botânicas, cabe aqui novamente destacar que cerca de 21% das identificações permaneceram em nível genérico o que para gêneros importantes como *Protium* em Burseraceae e *Pouteria* em Sapotaceae justifica a consulta a especialistas.

É apresentada a tabela contendo as espécies distribuídas por família, uma curva apontando tendência à estabilização a partir da parcela de número 70, além dos cálculos dos índices de diversidade de Shannon, de equabilidade de Pielou e de dominância de Simpson. Realizou-se uma análise sucinta de riqueza e abundância e também se discorre sobre a estrutura vertical e horizontal dos indivíduos. Procedeu-se uma análise de similaridade com a divisão principal entre grupos denominados "calha e fora da calha". As parcelas denominadas como "calha" entendendo-se que representam as áreas diretamente afetadas e de influência direta foram agrupadas em blocos (50 parcelas) que se caracterizaram por índices de diversidade relativamente mais baixos associados à dominância de algumas espécies com destaque para *Pentaclethra macroloba*.

As parcelas integrantes dos blocos designados como “fora da calha” representando a área de influência indireta (37 parcelas) possuíram índices de diversidade maiores e também a dominância de algumas espécies, porém com uma maior distribuição entre elas. Tal resultado é coerente uma vez que as áreas diretamente afetadas e de influência direta estão representadas principalmente pelas fitofisionomias descritas como florestas ombrófilas aluviais (igapó), e as da área de influência indireta possuem maiores áreas de floresta ombrófila submontana (terra firme), assim é de fato esperado um menor índice de diversidade do primeiro grupo quando comparado com o segundo, entretanto destaca-se que para ambos quando comparados com outros trabalhos na região amazônica os índices de diversidade são bastante elevados refletindo o alto grau de conservação da flora do local. É apresentado um terceiro bloco (constituído de apenas 03 parcelas) denominado de jusante, mas sobre o qual pouco se discute no estudo, apesar disso o trabalho demonstra ter tido um esforço amostral e uma caracterização fitossociológica satisfatórios representando relativamente bem a comunidade florestal dos locais afetados.

São apresentados resumidamente aspectos ecológicos das espécies arbóreas levantadas na área, como fenologia, dispersão e interações com a fauna bem como estimativas da biomassa arbórea e a relação das espécies presentes nas listas de conservação (IUCN e IBAMA), no entanto dados mais precisos sobre estes assuntos deverão ser tratados posteriormente nos programas de monitoramento e conservação da flora.

Fauna

Esta análise foi realizada pelo Instituto Virtual de Mudanças Globais (IVIG), do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ), em atendimento à solicitação do IBAMA feita em 13 de outubro de 2009 por meio do Ofício nº 1068/2009 - DILIC/IBAMA, em concordância ao disposto no ‘Acordo de Cooperação Técnica’ firmado entre a COPPE-RJ e o IBAMA.

Em resposta a essa solicitação, a COPPE elaborou a “Nota Técnica Científica referente ao Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio Jari - PA”, a qual responde a equipe de especialista: Giovannini Luigi da Silva, MSc. Ciências Biológicas, DSc. Geografia, Carlos Eduardo Grelle, MSc. Ecologia, DSc. Ciências Biológicas e Maria Clara Rodrigues Xavier, MSc. Engenharia Ambiental, IBAMA CTF-206971 E CREA-RJ 54871-D.

Desta forma, como análise feita pela COPPE referente ao componente faunístico tem-se:

➤ Aspectos Introdutórios e as Análises de Detectabilidade

“Este parecer foi gerado no intuito de ajudar a avaliar o EIA-RIMA do empreendimento UHE Santo Antônio do Jari, Pará. A complexidade biológica e socioambiental da Amazônia somadas às atuais taxas de desmatamento, assim como as projeções de redução de áreas florestadas no futuro (Grelle, 2005), faz com que qualquer estudo neste bioma seja incompleto. No entanto, os trabalhos de campo feitos para estudos de impacto ambiental devem ser sempre pensados e planejados para ajudar no planejamento ambiental, monitoramento e mitigação dos impactos.

A supressão das florestas é um impacto comum a quase todos os empreendimentos e vista como uma das principais causas da perda de diversidade intra e interespecífica, sendo o assunto com maior número de publicações em Biologia da Conservação no Brasil (Grelle *et al.*, 2009). Em uma revisão recente sobre o assunto Laurance & Vasconcelos (2009) argumentaram que os impactos desta redução das florestas são previsíveis, mas pouco compreendidas nos detalhes (Laurance & Vasconcelos, 2009) sendo que quase toda informação publicada sobre este assunto vem de estudos feitos nos arredores de Manaus.”

Detectabilidade

“Aparentemente uma das principais discussões sobre este EIA-RIMA se refere à comparação entre as faunas das áreas de influência direta (AID) e indireta (AII). A vulnerabilidade das espécies é um ponto importante em qualquer estudo de impacto ambiental, e por isso o conhecimento sobre a composição de espécies nas AID e AII é uma informação fundamental. No entanto qualquer análise feita com dados e amostras coletadas em trabalho de campo podem falhar na detecção das espécies. Neste contexto as análises de detectabilidade podem ser úteis na identificação de espécies que poderiam ocorrer por exemplo na AII, mas não foram detectadas durante os trabalhos de campo. Estas análises de detectabilidade têm um potencial enorme, mas ainda foi pouco usada no Brasil. Até o momento só existe um artigo feito usando esta metodologia para, por exemplo, testar detectabilidade entre florestas secundárias e mais antigas (Sberze et al no prelo). Para resolver esta questão nosso colega Prof. Dr. Paulo de Marco (UFG) foi chamado como consultor, tendo utilizado o programa PRESENCE, versão 2.0 (<http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>) para estimar a probabilidade de detecção das espécies exclusivas da AID. Os resultados indicaram uma baixa detectabilidade para todas as espécies analisadas. O IBAMA ressaltou ainda dúvidas sobre a eficiência das análises de detectabilidade, já que faltou padronização durante os trabalhos de campo: “- o número de amostragens não foram padronizados: i) para herpetofauna, dos 14 locais visitados, 1 teve uma única amostragem, enquanto que 8 tiveram mais de dez. Sobre os outros pontos não há essa informação no relatório; ii) dos 13 locais para aves, 5 foram amostrados uma vez; os demais tiveram duas vezes ou mais (1 local teve mais de onze visitas e outros 2, sete)”. É fato que os trabalhos de campo deste EIA-RIMA não foram planejados para responder à questão da detectabilidade. O próprio D. MacKenzie, principal pesquisador do grupo de trabalho que idealizou e fez o programa PRESENCE, em um artigo chama a atenção que lugares com uma única visita de campo devem ser evitados nas análises, pois suas estimativas seriam enviesadas e sem direção dificultando a interpretação dos resultados (MacKenzie et al. 2003). No entanto para as análises de detectabilidade deste EIA-RIMA só foram usadas as áreas com várias visitas, tornando confiáveis os resultados encontrados. Cabe ainda notar que os próximos planos de trabalho devam ser discutidos, pelos técnicos da empresas e os analistas do IBAMA, visando todas as análises que serão feitas, incluindo a de detectabilidade

Uma outra questão que o IBAMA solicitou maiores foi a falta de covariáveis: “- covariáveis: falta informação sobre quais foram utilizadas”. Os dados coletados durante os trabalhos de campo permitiram a estimativa do parâmetro P, que é a probabilidade de detecção, o que me parece ser o suficiente já que o objetivo das análises foi investigar a detectabilidade para as espécies exclusivas da AID. As covariáveis seriam úteis para a estimativa do parâmetro ψ , que significa a *occupancy*. **Sendo assim, deixo claro que considero suficientes as análises de detectabilidade feitas neste EIA-RIMA para abordar a questão da exclusividade das espécies na AID.**”

Potenciais impactos

“Com relação ao EIA-RIMA do Jari, os potenciais impactos precisam ser monitorados com metodologia adequada e por uma década, no mínimo. Imaginamos que este detalhamento será apresentado como um “plano de trabalho” que será discutido com os analistas ambientais do IBAMA por ocasião da emissão da Licença de Instalação. No entanto, deve ser salientado que a elaboração e discussão deste “plano de trabalho” têm que ser feita com a maior seriedade e comprometimento do empreendedor. Outro ponto a ser analisado nas próximas etapas (Licença de Instalação) é a compensação ambiental. Onde e como será gasto o montante deste recurso?”

Algumas partes do EIA-RIMA já foram criticadas pelos analistas ambientais do IBAMA, que obtiveram respostas aos questionamentos por parte dos responsáveis, sendo que em algumas vezes contrataram consultores externos. Isto aconteceu especialmente com o Meio Biótico e as metodologias de coletas de dados e amostras e posterior análise. Ficou claro que alguns questionamentos se originaram em falha da transcrição dos dados e análises para o relatório. Em outros casos, as análises foram modificadas e as inconsistências explicadas após reuniões com o IBAMA.

FSC

Deve ser salientado que houve ausência de uniformização das formas de análises dos dados, como, por exemplo, das curvas do coletor, cuja variação, claramente, deve-se à diversidade de consultores envolvidos no estudo de diferentes grupos taxonômicos estudados. O ideal é que, de fato, as análises sejam comparativas, para, inclusive, ajudar nas análises integradas. Contudo, nosso entendimento é de que o objetivo de coletar informações sobre a biota na área do empreendimento e posterior análise dos dados foi alcançado pelo EIA-RIMA.”

➤ Dados da Avifauna

Sazonalidade

“A amostragem da avifauna foi satisfatória no que diz respeito ao quesito sazonalidade, pois tomou-se o cuidado de efetuar amostragens nos períodos seco e úmido, em anos consecutivos (2007 e 2008). Isto é importante, pois a região apresenta característica sazonalidade do regime hídrico, com reflexos nítidos na fenologia de diversos grupos botânicos e na estrutura de habitats e, conseqüentemente, na composição avifaunística regional.”

Métodos de amostragem

“Com relação à metodologia, o uso de redes de neblina e pontos de contagem são métodos tradicionalmente utilizados em ambientes florestados e costumam responder satisfatoriamente às necessidades de inventariamento do grupo.

Segundo consta, houve um esforço de redes/hora satisfatório, o que em parte é explicado pelo fato de as redes permanecerem abertas ao longo de todo o dia. Por outro lado, relata-se que foram privilegiados os mais diversos tipos de ambientes, o que é adequado.

Com relação aos pontos de contagem, foram adotados tempos de parada e distância entre os pontos amostrados igualmente satisfatórios para este fim.

Outro aspecto positivo do estudo diz respeito ao fato de ter-se preocupado com diferenças na composição avifaunística observada entre a AID e AII, uma vez que a AID é o compartimento ambiental mais vulnerável aos impactos ambientais decorrentes da construção do empreendimento. Com base na relação de espécies exclusivamente observadas na AID, constata-se que a maioria apresenta uma relação mais estreita com ambientes aquáticos (notadamente, os fluviais) e são, em sua maioria, comuns e não ameaçadas.

O resultado geral obtido confirma a eficiência da metodologia utilizada para estimar a composição e riqueza de espécies das áreas do empreendimento, ainda que diversas espécies tenham sido observadas apenas em uma única ocasião.

A obtenção de material testemunho com o auxílio de redes de neblina e espingarda contribuiu, também, para a identificação cabal de espécimes cuja associação com algum táxon não foi possível de ser efetuada em campo, expediente que aumenta a confiabilidade dos resultados obtidos.

Notoriamente, trata-se do estudo mais abrangente realizado até o momento, tendo-se obtido 409 espécies de aves, ou 87% do rol de espécies conhecidas para a região.”

Espacialidade da amostragem

“A espacialidade da amostragem da Avifauna, entretanto, parece não refletir a diversidade de ambientes naturais (fitofisionomias) presentes na região bem como a as diferenças entre as diversas áreas amostradas em termos botânicos. Nesse sentido, segundo o EIA-RIMA, há, na área de estudo, florestas aluviais, de terras baixas e submontana, bem como brejais (ou campinaramas). Adicionalmente, é feita menção à presença de formações pioneiras, áreas de tensão ecológica bem como áreas antropizadas, as quais incluem campos agrícolas, manchas urbanas e eucaliptais. Segundo o próprio EIA-RIMA, “a paisagem da região do Jari é diversificada e complexa, uma vez que engloba diversas formações geológicas e geomorfológicas, além do gradiente altitudinal” (pag. 9 – Cap. Flora). Toda essa gama de uso e cobertura do solo foi simplificado em “matas inundáveis”, “matas não-inundáveis” e “capoeiras”.”

➤ **Mamíferos**

Sobre o esforço amostral no campo - Pequenos mamíferos

“Os pequenos mamíferos foram amostrados por armadilhas de captura, dos tipos Sherman e de arame, e por fojos comumente conhecidos como armadilhas de queda. São metodologias usuais para capturas de espécies de marsupiais e roedores e as amostragens foram realizadas durante 10 dias nas AID e AII. Ao todo foram feitas quatro campanhas em várias épocas do ano na AID: novembro de 2007 (seca), maio de 2008 (chuva) e fevereiro de 2009 (enchente). Na AII foram feitas campanhas em setembro de 2008 (seca) e em fevereiro de 2009 (chuva). Em cada campanha foram colocados transectos de amostragem em cada uma das margens, correspondendo aos Estados do Pará e Amapá. Os mesmos transectos foram usados para a instalação dos fojos.”

Resultados e discussão sobre o esforço amostral – Pequenos mamíferos

“É difícil discutir a suficiência de esforço amostral dos fojos. Embora seja uma metodologia amplamente empregada, e com resultados satisfatórios para coletas em vários biomas brasileiros (Umetsu et al. 2006, Voss & Emmons 1996) ainda não existe nenhum estudo feito estimando o número mínimo de fojos para se obter a riqueza de espécies em levantamentos de mastofauna no Brasil. Com relação à amostragem com armadilhas Jones et al. (1996) argumentam que 500 armadilhas noite por ambiente seriam o suficiente, mas para a Mata Atlântica o número de espécies não estabiliza mesmo com um esforço de 60.000 armadilhas noite (Moura et al. 2008). Para a Amazônia não existem estudos sobre qual seria o esforço mínimo de coleta, mas estima-se que amostragens feitas por mais dois anos não estabilizarão o número de espécies em algumas localidades (Voss & Emmons 1996). As análises sobre a suficiência do esforço amostral devem ser feitas a partir das curvas de acumulação de espécies ao longo das coletas. No EIA-RIMA em questão isto foi feito relacionando a riqueza de espécies registradas nos estudos de campo ao aumento de esforço amostral representado por dias de coleta e pela figura 8-70 é possível perceber que o número de espécies estabilizou ao longo das coletas e que, portanto, o trabalho de campo foi suficiente para caracterizar a biota.

O esforço amostral empregado no estudo resultou em um sucesso de captura que pode ser considerado compatível com o esperado para a localidade. Neste estudo foi empregado um esforço mínimo de 1.500 armadilhas noite por área (três na AID e duas na AII) com um sucesso de captura de 0,2 a 0,6%. Em estudo recente feito em cinco sítios de floresta primária e cinco de secundária na região do vale do Jarí, Pará, pertencentes à empresa Jarí Celulose S.A. e com metodologia semelhante (armadilhas de captura viva Sherman e Tomahawk) e com um esforço de captura de 24.000 armadilhas noite, foi obtido um sucesso de captura de 0,74% nos sítios de floresta primária e de 0,6% nos sítios de floresta secundária (Leite 2006). Em outro estudo conduzido em três localidades no Pará, nas quais foi usado um esforço de captura de 150, 198 e 600 armadilhas noite (Sherman e Tomahawk), foi obtido um sucesso de captura de respectivamente 6%, 0% e de 0,2% (Stone et al. 2008).

Considerando o esforço de captura feito, o sucesso de captura obtido, e o fato do trabalho de campo ter sido feito em várias épocas do ano e em ambas as margens do rio Jarí, vejo que os responsáveis pelo EIA-RIMA tiveram intenção e conseguiram levantar informações necessárias para a elaboração destes, apesar das pequenas falhas na falta de padronização dos esforços de captura, como por exemplo a impossibilidade de se amostrar alguns pontos várias vezes por conta da cheia do rio. Não tenho como saber se foi o caso deste estudo, mas cabe aqui lembrar que algumas vezes o planejamento do trabalho de campo sofre alterações na hora de ser executado. Portanto os critérios de avaliação devem considerar as nuances de cada estudo procurando ver se os dados obtidos e as análises realizadas são consistentes para caracterizar a biota da área do empreendimento. Durante o estudo foi ainda feito um maior esforço de captura nas áreas de várzea, em detrimento das de terra firme. O ideal é que tivessem sido igualmente amostradas, mas a pergunta que surge é: A mastofauna é diferente entre estas fitofisionomias e os resultados seriam diferentes se a terra firme tivesse sido mais amostrada? A composição de espécies é quase a mesma entre terra firme e várzea, o que muda são as abundâncias (Peres 1999b). Na Amazônia a variação da mastofauna aparece entre os interflúvios, e não entre as fitofisionomias dentro de cada interflúvio (Patton et al. 2000, Peres 1999b, Voss & Emmons 1996). Sendo assim, as áreas de terra firme, representam, um contínuo em relação às áreas de várzea e podemos esperar que durante a cheia e em períodos de aumento populacional distribuição espacial dos indivíduos seja dinâmica.

Um detalhe importante a ser considerado é a necessidade de realizar amostragens em várias épocas do ano para, supostamente, melhor a qualidade do inventário de espécies. Tenho minhas dúvidas da validade desta premissa para estudos sobre mamíferos. A fauna de mamíferos não muda ao longo do ano, mas as abundâncias das espécies flutuam em períodos anuais, ou até plurianuais. A ideia que se tem de que amostragens considerando a sazonalidade irão por si só aumentar o número de espécies me parece errônea. Não existem estudos conclusivos sobre mudanças temporais nas comunidades de mamíferos, exceto em uma escala geológica, como processo evolutivo conhecido como taxon cycles (Ricklefs & Cox 1972), revisto recentemente por Ricklefs & Bermingham (2002). No meu entendimento os efeitos da sazonalidade nos estudos com mastofauna devem ser vistos como fruto das flutuações populacionais em função das variações espaciais e temporais dos recursos nas florestas. Sendo assim, trata-se de uma questão de detectabilidade e deve ser analisada com métodos específicos (Mackensie et al. 2005). Além disso, seria interessante começar a planejar inventários de mastofauna com esforço de campo concentrado em poucos meses. Esta alternativa parece ser viável para inventário de pequenos mamíferos (e.g. Pardini et al. 2005 para a Mata Atlântica).”

Mamíferos médios e grandes

“As espécies de mamíferos de tamanho corporal médio e grande foram inventariadas de forma ativa (censos) por registros diretos (visualizações e vocalizações) e indiretos (rastros e fezes) através de caminhadas aleatórias, que foram feitas no final da tarde e a noite em trilhas previamente existentes e que foram percorridas em no mínimo 2km. As trilhas em ambas as margens do rio foram amostradas em campanhas de campo, realizadas em outubro/novembro de 2007 (SECA AID), junho de 2008 (CHEIA AID), agosto/setembro de 2008 (VAZANTE AII) e fevereiro de 2009 (ENCHENTE AID E AII), correspondendo às estações seca, cheia, vazante e enchente, respectivamente.

As informações foram complementadas por entrevistas com os moradores da vila São Francisco do Iratapuru e os que vivem em casas individualizadas às margens do rio Jarí. As peles e carcaças de animais abatidos pela caça, praticada pelos moradores locais, também foram consideradas como registro das espécies.”

Resultados e discussão sobre o esforço amostral – Mamíferos médios e grandes

“A avaliação dos dados qualitativos, obtidos nas entrevistas e de forma oportunística através de peles e carcaças, é difícil de ser feita. Os dados coletados com esta metodologia são importantes para se saber a fauna de mamíferos que ocorre em uma região, já que inventários de espécies crípticas e noturnas demanda um esforço de campo intenso, e por isso as informações obtidas com os residentes são fundamentais o inventário de espécies e até para ser ter uma noção das abundâncias e pressão de caça, como no caso do *Ateles paniscus*.

Com relação aos censos, eles foram feitos seguindo os preceitos metodológicos (Peres 1999) e foi feito um esforço de 60h e 50 minutos na AII e de 67h e 20 minutos na AID. Em um estudo recente, sobre eficiência de censos para inventário de mamíferos na Guiana Francesa, foi verificado que o número acumulativo de espécies começam a estabilizar com um esforço de 40 a 50km de censos (Figura 2 em Thoisy et al. 2008). Inventários feitos por censos e realizados em três fazendas no Pará (Stone et al 2008) tiveram resultados satisfatórios para duas delas:

1) Fazenda Vitória, Paragominas, PA, com 1.809 ha de floresta primária com corte seletivo, onde três trilhas (1km cada, eqüidistantes em 100m) foram usadas, com um total de 40km de trilhas percorridos por 60 horas durante cinco dias;

2) Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA, com 15.000 ha de floresta primária e 98.000 ha de floresta alterada, onde duas trilhas com 4,5km e outra com 4km foram usadas nos censos, resultando em um total de 97km de censos (120 horas de censos) realizados em 12 dias.

Frente aos dados fornecidos acima dos estudos de Thoisy et al. (2008) e de Stone et al. (2008), no meu entendimento o esforço de campo realizado na área do empreendimento foi satisfatório para o levantamento de dados para o EIA-RIMA. Além disso, os resultados obtidos por Stone et al. (2008) mostram a viabilidade de ser realizar inventários concentrados em dias.”

Sobre as espécies inventariadas

“Foram feitos inventários e em áreas de terra firme e de várzea, mas com esforço de campo diferenciado. Aparentemente na Amazônia brasileira não existe diferença da composição de espécies da mastofauna entre estes dois ambientes, sendo que a terra firme abriga uma maior riqueza de espécies (Peres 1999b). A diferença entre dois ambiente é na abundância, com a várzea apresentando maiores populações (Peres 1999b).

A lista de espécies de mamíferos inventariadas no EIA-RIMA é comparável com outras feitas em estudos no Pará (Leite 2006, Pine 1973, Stone *et al.* 2008). Isto aliado ao esforço amostral empregado satisfatório deixa claro que o diagnóstico de espécies do EIA-RIMA é satisfatório para gerar as informações necessárias para um estudo desta natureza.

Adicionalmente, é importante considerar que existe uma nítida variação espacial na riqueza de mamíferos na Amazônia, com o número de espécies por localidade diminuindo de Oeste para Leste (Pine 1973, Voss & Emmons 1996) com uma covariação entre as espécies de todas as ordens (Sebastião & Grelle 2009). Por isso não faz sentido esperar uma alta riqueza de espécies no Pará, para nenhuma ordem de mamíferos, como as encontradas nas localidades das cordilheiras andinas e das Guianas. O Estado do Pará está localizado na bacia amazônica, que no Plioceno era uma laguna (Marroig & Cerqueira 1997) o que justifica uma menor riqueza de espécies nesta região da Amazônia.”

*

Nas colocações acima, feitas pela equipe de especialistas da COPPE, tem-se que o esforço e a metodologia utilizados no EIA para o meio biótico foram considerados suficientes, o que resultou em listas de espécies dentro do esperado para a região, podendo as eventuais lacunas apontadas no documento serem preenchidas em fase posterior de licenciamento ambiental, no caso, fase de Licença de Instalação.

Meio Socioeconômico

Metodologia

Para o meio socioeconômico a metodologia aplicada nos Estudos de Impacto Ambiental do AHE Santo Antônio do Jari foram definidas no Termo de Referência, cujas orientações indicaram a necessidade da utilização de dados primários e secundários para a realização do diagnóstico referente ao histórico da ocupação regional, bem como, das relações sociais e econômicas que permeiam a organização e o modo de vida do homem nas diversas áreas de influência do empreendimento proposto.

As fontes secundárias foram utilizadas na caracterização da Área de Abrangência Regional – AAR e na Área de Influência Indireta – AII. Para tanto, foram utilizados dados estatísticos de diversas fontes governamentais da esfera federal, estadual e municipal.

As fontes primárias e secundárias foram utilizadas para a caracterização da Área de Influência Direta – AID e para a Área Diretamente Afetada – ADA. Como complemento, foi realizada pesquisa censitária e entrevistas qualificadas junto às populações das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, inclusive àquelas localizadas na futura Área de Proteção Permanente. Ainda na ADA, foram aplicadas metodologias participativas como a matriz Realidade x Desejo, na qual a população pode representar seus principais problemas e indicar a maneira de resolvê-los. Desta forma, as pesquisas de campo permitiram um levantamento de dados primários cujos resultados contribuíram para a qualidade e riqueza de detalhes do trabalho proposto.

Além destas informações, foram utilizadas fontes bibliográficas diversas para a caracterização histórica e socioeconômica da região, assim como o uso de mapas, gráficos e fotos para ilustrar/complementar a parte textual.

Portanto, a análise dos dados da socioeconomia leva em consideração, além do texto mensurado no Estudo de Impactos Ambientais – EIA, as vistorias técnicas realizadas *in loco* para a avaliação das condições gerais em toda a área de influência do empreendimento, as Audiências Públicas realizadas nos municípios de Almeirim e Laranjal do Jari e a documentação constante do processo elaborada pelos órgãos ambientais estaduais e municipais, IPHAN, FUNAI, Ministério da Saúde, etc.

Cabe lembrar ainda que estudos para o AHE Santo Antônio do Jari já vinham sendo realizados desde a década de 1980, momento em que se chegou a deslocar a Vila de Santo Antônio - localizada a jusante da barragem projetada naquela ocasião - para um local mais distante das estruturas físicas do barramento proposto para o empreendimento. Neste sentido, o conhecimento produzido nos primeiros estudos para a usina foram importantes para a retomada e melhoria do projeto ora apresentado.

Histórico da Região

A primeira ocupação humana ocorrida na região do Vale do Jari, local do AHE Santo Antônio do Jari, foi feita por índios de diversas etnias: Waiãpi, Aparai, Wayana, Tiriyós, Katxuayana, Karanã, Kastumi, entre outras, essas duas últimas já extintas. A escravização de índios, atividade corrente nas primeiras formas de dominação portuguesa e a miscigenação racial contribuíram para a extinção de diversos povos indígenas. Esses povos viviam fundamentalmente da caça, pesca e da utilização de recursos florestais. A atuação de missionários católicos de diversas congregações religiosas que para cá vieram se opuseram frequentemente à política de escravização indígena.

Conforme Wagley, “Numerosas incursões de caça aos escravos, denominadas *resgates*, foram organizadas na Amazônia. Penetravam profundamente no interior e voltavam com escravos indígenas capturados, deixando atrás homens, mulheres e crianças massacrados no processo da luta. Tribos inteiras eram rapidamente exterminadas e milhares de índios eram trazidos para a órbita da vida colonial luso-brasileira.”¹

A ocupação colonial na região foi relativamente tardia, comparada com outras regiões do país, uma vez que a coroa portuguesa não vislumbrou atrativos econômicos que compensassem a empreitada. No entanto, a necessidade de proteger a região amazônica da pretensão colonial de outros países como a França, Holanda, Inglaterra e Espanha fez com que Portugal mobilizasse esforços para coibir essa invasão “estrangeira”, o que ensejou uma ocupação mais organizada na região. Os primeiros residentes dessas áreas viram na escravização indígena e na exploração de produtos florestais uma fonte de renda para sua sustentação econômica.

É neste contexto que, em 1770 foi fundada a Vila de Mazagão, no atual estado do Amapá. Seus fundadores (163 famílias e 103 escravos) eram oriundos do Norte da África, fugidas das guerras entre cristãos e Mouros na possessão portuguesa da Mauritânia.

A cidade de Almeirim (PA), município atingido pelo AHE de Santo Antônio, remonta aos anos de 1634 e 1637 e tinha na defesa do território o seu objetivo mais importante. A localidade de Almeirim foi elevada à categoria de Vila no dia 22 de fevereiro de 1758. Segundo o IBGE, ao final do período colonial a localidade perde o título de vila. Somente em 17 de março de 1890, através do Decreto nº 109, o Governo Provisório do Estado do Pará, devido aos reflexos eminentes da República, eleva novamente a localidade à categoria de Vila e pelo Decreto nº 110 é criado o município de Almeirim.

No período do ciclo da borracha – final do séc. XIX e início do séc. XX – a região recebeu o fluxo migratório de trabalhadores da região do nordeste brasileiro, fugidos das recorrentes secas na região e alimentados pelo sonho de riqueza na extração da borracha. Estima-se em 120.000 o número de pessoas migrantes para a região amazônica.

A forma contratual de trabalho na produção da borracha era o *aviamento*, modalidade de relação trabalhista em que o fazendeiro disponibiliza ao trabalhador bens de consumo, como alimentos e outras mercadorias de que necessita e instrumentos de trabalho. O trabalhador ficava obrigado a vender sua produção ao barracão do fazendeiro. Punições severas eram aplicadas a quem contrariasse a regras.

¹ Wagley, C. Uma Comunidade Amazônica, p. 62-63

Na crise da borracha – final do séc. XIX, na região do Vale do Jari havia quatro grupos sociais: os índios Waiãpis e Aparais; os ribeirinhos mestiços originários do projeto colonizador das missões religiosas; os trabalhadores extrativistas seringueiros, balateiros, que vieram do nordeste do Brasil e; os comerciantes. A crise da borracha acaba com esta estrutura e a região passa a se dedicar à cultura extrativista de produtos como: borracha, maçaranduba, copaíba, andiroba, pecuária, ouro e a castanha. Uma figura emblemática deste período foi o Coronel Zé Júlio, que adquiriu muitas terras cujo valor foi depreciado justamente pela crise da borracha.

Duas Vilas fundadas no período do Coronel Zé Júlio, que vai de 1899 a 1948, fazem parte da AID da futura UHE Santo Antônio do Jari, a saber: Padaria e Santo Antônio. Em 1948 suas terras são vendidas para cinco empresários portugueses e um de seus antigos funcionários (que era brasileiro). Eles criam a Jari Indústria e Comércio, cuja renda era obtida essencialmente da exportação de madeiras nobres e beneficiamento da castanha do Pará.

A partir da década de 1940 e início da década de 50 ocorre o projeto e implantação da usina de Manganês na Serra do Navio, mais precisamente no município de Santana, pela empresa ICOMI. Este empreendimento foi responsável pelo aumento do fluxo migratório para a região, juntamente com a construção da ferrovia de 194 km, ligando a Serra do Navio ao Porto de Santana, para o escoamento de minérios e operários.

Na década de 60 o norte-americano Daniel Ludwig comprou uma grande área na região (1.632.121 hectares) e fundou a Jari Florestal e Agropecuária, sendo 1.174.391 ha no Estado do Pará, no município de Almeirim e o restante no Estado do Amapá, no município de Mazagão.

Os investimentos realizados por Ludwig transformaram a região, estendendo sua influência até Macapá e Belém.

Segundo o histórico da Jari Florestal, o empresário Ludwig tinha como objetivo principal a produção da celulose em larga escala, a partir de uma avaliação de que na década de 80 haveria escassez do produto no mercado internacional. No final da década de 1970 Ludwig transportou uma fábrica e uma usina que percorreram 25.000 quilômetros até o seu destino final, no Vale do Jari. Em 1978, as duas plataformas flutuantes construídas no Japão são instaladas no rio Jari, abaixo da cachoeira de Santo Antônio, dando início às atividades da Jari Celulose.

Nesta fase Ludwig investiu fortemente na implantação de uma infraestrutura para dar suporte à produção da celulose. É neste contexto que funda a cidade “operária” de Monte Dourado, abre estradas, constrói portos, trapiches, campo de aviação e instalação de rede elétrica.

O núcleo urbano de Laranjal do Jari, também localizado na AID do empreendimento teve desenvolvimento impulsionado pelo cultivo da *Gmelina arborea* – melina – para a produção da celulose, e em 1987 eleva-se à condição de município. Sobre o Distrito de Monte Dourado e o município de Laranjal do Jari outras informações serão dadas adiante neste Parecer.

Para a mão de obra local a implantação do Projeto Jari representou uma alternativa de renda, embora a alternância com a colheita da castanha, na época do inverno, e o cultivo de pequenos roçados, de forma a garantir a subsistência, nunca deixaram de ser praticados pela população da região.

A construção da BR 156, que tem seu início na década de 1980, ligando os municípios de Laranjal do Jari e Oiapoque, no estado do Amapá, facilitou a ocupação do interior do Amapá, impulsionando o desenvolvimento da agricultura no sul do estado ao mesmo tempo em que dinamizou as relações sociais na região.

Na década de 80 o empresário Ludwig “abandona” o projeto e empresários brasileiros, com apoio do governo, passam a investir na região e administrar o parque instalado. Essas mudanças conduziram à criação do município de Laranjal do Jari pela Lei federal nº 7.639, de 17 de dezembro de 1987.

Desmembrado do município de Mazagão, Laranjal do Jari é o maior de todos os municípios do Estado do Amapá, com 31.170 km² de área, localizando-se a 212 km da capital Macapá. Sua origem está associada à onda migratória impulsionada pela perspectiva de emprego na Jari Celulose. Empregos temporários e baixa remuneração levaram à fixação da população mais pobre na faixa denominada “Beiradão”, ocupação na margem esquerda do rio Jari, cujas condições precárias de

habitação se caracterizam por construção de palafitas; falta de saneamento básico; ocorrência de incêndios provocados por instalações elétricas precárias, principalmente devido ao aglomerado de palafitas; ocorrência das enchentes que periodicamente deixam a cidade em situação calamitosa e violência que impera na região (Morais, 2005). O bairro do Beiradão denominado “Malvinas”, referência ao episódio da guerra das Malvinas, que ocorreu na década de 80, opondo ingleses e argentinos na disputa pela ilha do mesmo nome, é bem simbólico da gravidade da segurança pública no município.

O município de Vitória do Jari, desmembrado do município de Laranjal do Jari, foi criado por determinação da Lei nº 0171 de 08 de setembro de 1994 e é o mais novo município do Estado do Amapá. Assim como Laranjal do Jari, suas origens estão associadas à instalação e funcionamento do Projeto Jari Florestal bem como da empresa CADAM, fábrica que explora a extração do Caulim na região.

Vitória do Jari, conhecida popularmente por “Beiradinho”, apresenta os mesmos problemas de infraestrutura vivenciado por Laranjal do Jari: ausência de saneamento básico, enchentes, desemprego e, sobretudo, péssimas condições de moradia para a população menos assistida, que vive sobre pontes e palafitas, etc. (Morais, 2005).

Monte Dourado, transformado em Distrito de Almeirim em 1983, localiza-se na margem direita do rio Jari, e também teve sua origem associada ao Projeto Jari Celulose. Planejado para alojar os funcionários e as famílias do Projeto Jari, o Distrito contou com a implantação de escola, hospital, mercado, bancos, etc.

Diferentemente de Laranjal do Jari e de Vitória do Jari, o crescimento de Monte Dourado foi administrado pela empresa Jari Celulose, cujo controle fundiário não permitiu a expansão populacional desordenada, muito menos de favelas. Como resultado, o que se vê hoje é uma cidade planejada, com ruas pavimentadas, um padrão construtivo de casas e espaços públicos diferenciado da região, com a presença de praças, igrejas e órgãos públicos, tratamento de água e esgoto, etc. Outras informações destas cidades serão apresentadas na caracterização das áreas de influência do empreendimento.

Em síntese, a ocupação da região se deu sempre em função dos ciclos econômicos ocasionais, sendo que em grande parte decorrentes da extração de recursos naturais da região. Nos momentos de desenvolvimento econômico, onde há investimentos financeiros, verifica-se uma forte migração em busca de trabalho e renda, mas em momentos de crise ou decadência, o que se vê é o desemprego e um número enorme de problemas sociais daí decorrentes, uma vez que a escassez de recursos financeiros, as poucas alternativas econômicas e a fraca atuação do estado são incapazes de promover o desenvolvimento social e econômico sustentável da região. Neste sentido, será imprescindível para este empreendimento a definição de programas capazes de monitorar e conter o fluxo migratório para a região, para que não venha ocorrer uma pressão ainda maior sobre as já precárias infraestruturas de atendimentos sociais existentes, principalmente em Laranjal do Jari e Vitória do Jari.

Delimitação das Áreas de Influência

Área de Abrangência Regional - AAR

Para o meio socioeconômico, o estudo definiu como Área de Abrangência Regional os municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, no estado do Amapá, e Almeirim, no estado do Pará, que compreendem cerca de 95% da bacia do Jari.

Área de Influência Indireta – AII

Para o Meio Socioeconômico a Área de Influência Indireta (AII) corresponde à Área de Abrangência Regional (AAR). Portanto, estão incluídos nesta definição os municípios de Laranjal do Jari (AP), Vitória do Jari (AP) e Almeirim (PA).

Área de Influência Direta – AID

Para a definição da Área de Influência Direta este Parecer propõe uma alteração na proposta do estudo realizado: deve-se considerar como AID os municípios de Almeirim e Laranjal do Jari, uma vez que esses municípios têm parte de sua área atingida pelo reservatório e/ou estruturas da barragem e canteiros de obras.

Área Diretamente Afetada – ADA

Da mesma forma, para a ADA do meio socioeconômico deve-se considerar tanto as áreas alagadas e ocupadas pelo empreendimento, quanto as áreas destinadas à realocação de população. Neste sentido, incluem-se nesta área as ocupações isoladas na área de inundação, as Vilas de Iratapuru e São Francisco, os moradores da região de Pinquara, Moreno e Porto Sabão. A jusante do barramento deve-se considerar a Vila de Santo Antônio.

Características Demográficas

Os dados demográficos consideraram um período de quarenta anos, salvo às restrições impostas pela indisponibilidade de dados, decorrente do pouco tempo de criação de alguns municípios. Os levantamentos utilizados foram os censos de 1970, 1980, 1991, 2000, além da contagem de 2007.

Conforme a Contagem da População realizada pelo IBGE em 2007, o município de Laranjal do Jari é o que possui maior população, conforme pode ser visto no Quadro 7.

Quadro 7 - População nos municípios da AAR

Municípios e AAR	População
Almeirim	30.903
Laranjal do Jari	37.491
Vitória do Jari	10.765
AAR	79.159

Fonte: IBGE, Contagem da População, 2007.

Cabe ressaltar que os dados populacionais não estão desmembrados por distritos. Esta informação é importante, pois Monte Dourado, Distrito de Almeirim, possui uma população significativa, e cuja localização dista cerca de 100 km da sede do município. O município de Almeirim possui uma grande área (72.961,4 km²), o que faz com que sua densidade demográfica seja a menor de todas, conforme pode ser visto no quadro 8:

Quadro 8 - Área e Densidade Demográfica

Municípios e AAR	Área (em km ²)	Densidade
Almeirim	72.961,4	0,5
Laranjal do Jari	30966,2	1,2
Vitória do Jari	2482,5	4,3
AAR	106.410,1	0,7

Fonte: IBGE Censo 2000 e Contagem da População, 2007.

Os dados relativos à dinâmica populacional - Quadro 9 - demonstram que os municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari têm uma origem recente, uma vez que não aparecem nos censos até 1980. De fato, conforme o EIA, Laranjal do Jari é elevada à condição de município em 1987. Laranjal do Jari esteve ligada no período mais antigo à colonização e à ocupação do rio Jari e fazia parte do município de Mazagão. A expansão populacional verificada neste município deve-se às influências decorrentes do processo de implantação da Jari Celulose. Vitória do Jari, da mesma forma, teve seu desenvolvimento associado à implantação da Jari Celulose e à exploração de minério na região, especificamente pela CADAM. Localizado nas proximidades destas duas indústrias, Vitória do Jari obteve sua emancipação do município de Laranjal do Jari decretada em 1994. Estes dois municípios, como veremos, enfrentam sérios problemas de infraestrutura, com a presença de palafitas e péssimas condições de saneamento básico. Além disto, em momentos de crise destas indústrias, como já ocorreu

em diversas situações, estas cidades sofrem o impacto imediato decorrente do desemprego e da falta de opção de outros mercados de trabalho.

Quadro 9 – População dos municípios nos últimos Censos

Municípios, Distrito	Ano					
	1960	1970	1980	1991	2000	2007
Almeirim	7.146	11.889	33.077	33.442	33.957	30.903
Dist. de Monte Dourado	-	-	-	15.724	12.881	-
Laranjal do Jari	-	-	-	21.372	28.515	37.491
Vitória do Jari	-	-	-	-	8.560	10.765

Fonte: IBGE. Censos 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da população 2007.

O vertiginoso crescimento populacional verificado em Almeirim na década de 1980 é atribuído à implantação da Jari Celulose. Da mesma forma, a redução em aproximadamente 10% de sua população a partir do ano 2000 está associada às crises que o empreendimento vivenciou neste período.

Os municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, apesar dos poucos dados disponíveis, apresentaram significativo crescimento populacional. Laranjal do Jari, no período que vai de 1991 a 2007 teve um crescimento de cerca de 75% e Vitória do Jari apresentou um crescimento com cerca de 25% entre 2000 e 2007. Neste sentido, a crise da Jari Celulose não impediu o crescimento destes municípios, o que contribuiu para o crescimento desordenado e o surgimento das palafitas na periferia destas duas cidades, na faixa denominada “Beiradão” e “Beiradinho”, na margem esquerda do rio Jari.

Em relação à distribuição da população conforme sua localização urbana ou rural, observa-se uma tendência de fixação das pessoas nas áreas urbanas. O Quadro 10 demonstra claramente este fenômeno. Assim, em 2007, Laranjal do Jari apresenta 94,9% da população na área urbana e 5,1% na área rural; Vitória do Jari contava com 87,9% da população na área urbana e 12,1% na área rural; e Almeirim contava com 60,7% de sua população na área urbana e 39,3% na área rural.

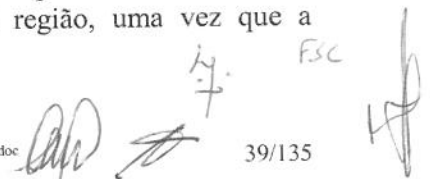
Quadro 10 – Distribuição da População

Municípios Distrito	Situação	Distribuição da população (em %)				
		Ano				
		1970	1980	1991	2000	2007
Almeirim	Urbana	29,7	14,6	48,9	55,7	60,7
	Rural	70,3	85,4	51,1	44,3	39,3
Monte Dourado	Urbana	-	-	45,8	53,2	-
	Rural	-	-	54,2	46,8	-
Laranjal do Jari	Urbana	-	-	66,9	94,0	94,9
	Rural	-	-	33,1	6,0	5,1
Vitória do Jari	Urbana	-	-	-	80,4	87,9
	Rural	-	-	-	19,6	12,1

Fonte: IBGE. Censos 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da população 2007.

A concentração da população na área urbana das cidades acompanha a tendência em nível nacional que vem ocorrendo nas últimas décadas no Brasil. Cabe observar, no entanto, que apesar da sede da Jari Celulose se encontrar no Distrito de Monte Dourado, no caso de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, esta concentração se dá em função principalmente destas cidades aparecerem como fornecedoras de mão de obra e de serviços associados aos empreendimentos Jari Celulose e à extração mineral.

Pelo que se viu em vistoria e por meio dos dados apresentados no EIA, o Distrito de Monte Dourado possui um planejamento urbano determinado pela Jari Celulose, o que não acontece nos outros dois municípios em questão. Como consequência, Monte Dourado apresenta um crescimento controlado, com definição das áreas urbanas, com regras para a construção e fixação da população nas áreas residenciais e comerciais condicionados pelo regime empregatício da empresa. Por esse motivo Monte Dourado não deverá sofrer com uma possível migração para a região, uma vez que a

 FSC

possibilidade de fixação populacional está inviabilizada pelo controle territorial da Jari Celulose. A pressão exercida pelo fluxo de população à procura de emprego acaba sendo direcionada para as cidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari. Como estes municípios não conseguem assimilar tamanho contingente populacional em tão pouco tempo, o que se vê é a proliferação de moradias precárias, a falta de infraestrutura para atendimento da população e a violência urbana que tanto caracterizam as cidades subdesenvolvidas.

Em termos de distribuição da população por faixa etária, em 2007, considerando o intervalo de 0 a 29 anos de idade, Almeirim contava com 23.805 habitantes - cerca de 70% de sua população; Laranjal do Jari tinha 20.312 habitantes - cerca de 71% de sua população; e Vitória do Jari possuía 6.477 habitantes, o que representava cerca de 75% da sua população. Vale ressaltar que a população masculina é levemente superior à população feminina em todos os municípios da AAR. Estes números demonstram que a maioria dos moradores destas cidades podem ser considerados jovens, o que implica que os programas sociais a serem planejados devem estar voltados fundamentalmente para o atendimento das necessidades e carências desta população.

Das três cidades, Vitória do Jari é a que apresenta maior crescimento vegetativo: 3,36%; Almeirim: 1,88%; e Laranjal do Jari: 1,77%. O IBGE projeta para o Brasil em 2010 uma taxa de crescimento vegetativo de 1,3%, portanto, estes municípios estariam acima da média nacional. Apesar disto, conforme Quadro 8.4-13, no período de 2004 a 2007 Almeirim e Vitória do Jari apresentaram um crescimento populacional negativo, com taxa de migração negativa de -17,52% e -2,58%, respectivamente. Este fenômeno teria se acentuado sobretudo no ano de 2007. Por sua vez, Laranjal do Jari apresentou uma taxa de migração positiva de 4,55% neste período, sendo a única cidade que teve crescimento populacional superior à população residente em 2006.

Diante do exposto, e considerando a localização de Laranjal do Jari, é de se esperar que com a instalação da UHE Santo Antônio do Jari este município venha a receber parcela significativa da migração à procura de emprego. O EIA aponta corretamente que para dimensionar o crescimento dos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari é preciso levar em conta as influências decorrentes de empreendimentos de grande porte, como linhas de transmissão, minerodutos, duplicação de rodovias e assentamentos rurais previstos para a região. O acompanhamento desta migração para a região deverá ser objeto de programa específico de monitoramento populacional, com vistas a se evitar os efeitos negativos sobre os serviços públicos como saúde, educação, habitação e saneamento básico.

É neste contexto que o EIA buscou estimar o acréscimo da população necessários para a instalação da UHE. No total, seriam 2.500 postos de trabalho, distribuídos entre 750 não especializados e 1200 especializados, 275 no setor administrativo, 200 técnicos de nível médio, 50 de nível superior e 25 supervisores e chefes.

Assim, projetou-se para o empreendimento um percentual de vagas a serem ocupadas por moradores locais em cerca de 68% do número total de trabalhadores a serem ocupados na obra (empregos diretos), o que corresponde a aproximadamente 1698 vagas. O restante, 802 pessoas (32%), seriam vagas ocupadas por pessoas vindas de fora da região. O Quadro 11 mostra mais claramente os setores que potencialmente seriam ocupados pela mão de obra local.

Quadro 11 – Postos de Trabalhos e Absorção de Mão de obra local

Categoria		Postos de Trabalho	Potencial de absorção de mão de obra local	
			(em %)	(Valores)
Geral	Não especializado	750	100	750
	Especializado	1200	50	600
Administrativo		275	90	247,5
Técnicos nível médio		200	50	100
Técnicos nível superior		50	0	0
Supervisores e chefes		25	0	0
Total		2500	67,9	1697,5

Quanto aos empregos indiretos, o EIA trabalhou com a projeção de 01 (um) emprego indireto para cada 01 (um) emprego direto. Como consequência, tem-se o cálculo da geração de 2.500 empregos indiretos e que, da mesma forma, parte destes empregos seriam ocupados pela mão de obra da região (68%). Ao final, após diversas considerações, o estudo chega à conclusão de que seria esperado um acréscimo em torno de 1400 pessoas no período de pico da obra de implantação da usina.

Na resposta ao Parecer Técnico da COHID/CGENE/DILIC/IBAMA nº 75/2009, o EIA avança as projeções populacionais para os diversos serviços públicos e equipamentos urbanos disponíveis nos municípios da Área de Influência Indireta do empreendimento (AII).

Na área de saúde em Almeirim, por exemplo, o aumento de 6 leitos e dois médicos faz com que a taxa de habitante por leito/médico caia em cerca de 0,7% (em termos absolutos, de 276 habitantes por leito para 274 por leito e 835 habitantes por médico para 829 habitantes por médico). Projeções semelhantes são feitas para os demais setores. Estimou-se que o aporte de recursos materiais e humanos nos setores de saúde, educação, segurança e saneamento básico possibilitaria, de uma maneira geral, uma melhora destes serviços oferecidos à população.

Para monitoramento do fluxo migratório o empreendimento propõe a criação de um Programa de Monitoramento de Aspectos Socioeconômicos cujo objetivo visa "monitorar as condições e aspectos socioeconômicos dos municípios, com o objetivo de identificar queda na qualidade dos serviços sociais básicos oferecidos à população, em função de acréscimo de população para ocupar empregos diretos ou indiretos no empreendimento". Como proposta para inibir o fluxo migratório para a região, projeta-se ações de parceria com instituições locais para o cadastramento de pessoal e preenchimento das vagas de empregos diretos; cursos de treinamento e capacitação, com prioridades para os moradores locais; e apoio aos serviços de assistência social das prefeituras para a inibição de ocupação irregular e retorno ao local de origem das pessoas que não se encaixarem nos perfis exigidos pelas empresas construtoras.

É importante ressaltar que uma parte dos trabalhadores da obra ficarão alojados no canteiro de obras da empresa (alojamento de trabalhadores), o que deverá contribuir para diminuir a pressão sobre moradias e demais serviços públicos disponíveis nos municípios da AII.

Infraestrutura Básica e Qualidade de Vida

Saúde

A rede de atendimento de saúde nos municípios da AII é composta pelas seguintes unidades:

Quadro 12 - Estabelecimentos de saúde nos municípios da AII

Município	Centro de saúde	Hospital	Posto de saúde	Unidade de vigilância	Unidade Mista	Clínica Especializada	Total
Almeirim	6	2	9	1	0	1	19
Laranjal do Jari	5	1	3	1	0	0	10
Vitória do Jari	1	0	8	0	1	0	10
AAR	12	3	20	2	1	1	39

Fonte: DATASUS, 2008.

Pelo que se pode ver, Almeirim é o município mais bem servido de infraestrutura médica, embora sua população seja menor do que Laranjal do Jari. Praticamente, 50% dos estabelecimentos de saúde da região se concentra neste município. Merece destaque a presença da Fundação Hospitalar Vale do Jari, localizada no Distrito de Monte Dourado, que conta com o Centro de Saúde de Munguba e o hospital municipal de Almeirim. Dos 19 estabelecimentos de saúde em Almeirim, 18 são da esfera municipal e 1 (um) particular, sendo que os 112 leitos existentes para internação concentram-se na administração municipal. Conta ainda com 1 (uma) unidade da saúde da família. Dos três municípios, Almeirim é o que apresenta a melhor infraestrutura para atendimentos ambulatoriais, emergenciais (três unidades) e odontológicos (sete unidades).

41/135

O Distrito de Monte Dourado conta com a Fundação Hospitalar Vale do Jari – FUNVALE, mas que, segundo o EIA, encontra-se em fase de reestruturação. Uma das consequências foi a redução no número de profissionais para 8 médicos, 4 enfermeiros e 56 técnicos de enfermagem. O principal programa desenvolvido em Monte Dourado é o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) que conta com 153 profissionais divididos pelas 17 comunidades do Distrito.

A Fundação ORSA desenvolve na região o programa “Saúde sem Fronteiras”, que atua conjuntamente com equipes de saúde dos governos locais em ações preventivas de educação para a saúde, educação ambiental e educação cidadã.

Laranjal do Jari conta com 9 (nove) estabelecimentos de saúde sob responsabilidade do poder público municipal e 1 (um) estadual, cuja estrutura comporta os 40 (quarenta) leitos para internação. Considerando a população de Laranjal do Jari, de 37.491 pessoas, conforme contagem de 2007, pode-se concluir que a infraestrutura de saúde do município é a que sofre a maior pressão por serviços de saúde, ainda mais que atende parcela significativa de pessoas oriundas de Vitória do Jari. O município possui apenas 1 (um) estabelecimento de emergência, 1 (um) estabelecimento para atendimento odontológico, 16 equipes do Programa de Saúde da Família e conta ainda com o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS).

Estes dois últimos programas atendem o maior número de usuários em Laranjal do Jari, sendo que o PACS tem como prioridade o atendimento a crianças, gestantes e atua no controle de endemias como é o caso da malária. Normalmente o Agente Comunitário de Saúde (ACS) reside na própria comunidade em que trabalha.

As principais deficiências apontadas no diagnóstico são os serviços de alta complexidade como a Cardiologia e Neurologia, déficit de leitos em obstetria e os serviços de odontologia.

Outro fato importante de destaque é a ausência de hospital em Vitória do Jari, sendo que a maior parte dos atendimentos são realizados nos postos de saúde (80%). Os 8 (oito) leitos de internação são de responsabilidade do poder público municipal. O município conta ainda com 1 (um) estabelecimento de saúde e 1 (um) estabelecimento para atendimento odontológico.

O PACS em Vitória do Jari conta com 39 profissionais e o Programa de Saúde da Família possui 6 unidades para todo o município. Os serviços de média e alta complexidade são conduzidos para Laranjal do Jari ou Macapá. O EIA apresentou ainda as instalações presentes em todas as unidades de saúde descritas no Quadro 6.

Em termos de recursos humanos, novamente Almeirim conta com o maior número de profissionais de nível superior: 324; seguido por Laranjal do Jari, com 261 profissionais; e Vitória do Jari, com 75 profissionais.

Retornando às implicações do fluxo migratório sobre os serviços públicos oferecidos pelos municípios da AII, o EIA explorou a relação entre o número de habitantes por leito e para cada médico com o objetivo de estabelecer um cenário conforme o acréscimo populacional e a contratação de mais pessoas para a área de saúde. O Quadro 13 descreve esta situação.

Quadro 13 – Efeitos do fluxo Migratório de Trabalhadores Sobre os Serviços de saúde

Município/Distrito	Tipos de recurso de saúde	Taxa de habitante por leito/médico	Taxa com 100% do fluxo	Reforço no recurso	Taxa após reforço
Almeirim	Leitos Hospitalares	276	288	6 leitos	274
	Médicos	835	873	2 médicos	829
Laranjal do Jari	Leitos Hospitalares	1973	2046	1 leito	1944
	Médicos	872	904	1 Médico	864
Vitória do Jari	Leitos Hospitalares	1346	1521	2 leitos	1216
	Médicos	1346	1521	2 médicos	1216
Monte Dourado	Leitos Hospitalares	543	626	2 Leitos	532
	Médicos	486	560	3 Médicos	483

Fonte: Calculado a partir do DATASUS e Contagem da População 2007.

[Handwritten signatures and initials]

O cálculo levou em consideração a Contagem da População feita pelo IBGE em 2007 e o aumento de 1400 trabalhadores, conforme projeção do fluxo migratório. Pelo que se pode ver na última coluna do Quadro 13, a relação habitante por leito e por médico cai em todos os municípios/Distrito com o acréscimo desses recursos. Se compararmos estes números com o que preconiza a Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de 2,5 a 3 leitos por mil habitantes, Almeirim, Laranjal do Jari e Vitória do Jari contam respectivamente com 3,6 leitos por mil habitantes, 1,1 leitos por mil habitantes e 0,74 leitos por mil habitantes. Em relação ao número de médicos por mil habitantes, que segundo a OMS o ideal seria de 1 médico para cada mil habitantes, Almeirim tem uma média de 1,1 médicos para cada mil hab., Laranjal do Jari tem 1,1 médicos para mil hab. e Vitória do Jari possui 0,83 médico por mil habitantes.

Os municípios do Amapá estão abaixo do indicador mínimo recomendável pela OMS, com exceção do número de médicos de Laranjal do Jari, que estaria dentro da média. Cabe observar que a oferta de médicos é maior na modalidade de Clínica Geral, com algumas modalidades contando apenas com um profissional da área ou mesmo nenhum (ex.: a pediatria conta com 3 médicos em Laranjal do Jari, nenhum em Vitória do Jari e apenas um em Almeirim). Se pensarmos que o impacto populacional será menor em Almeirim e no Distrito de Monte Dourado, em função do controle do território que é exercido pela Jari celulose, se faz necessário ampliar os serviços de saúde nos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari. O EIA aponta que o "(...) reforço nestas estruturas pode-se dar através do Programa de Apoio aos Municípios e de acordos e parcerias com os poderes públicos locais, de forma a aproveitar a estrutura local, onde se registrar tal necessidade a partir do Programa de Monitoramento Socioeconômico."

Pelo que foi apresentado no EIA, pode-se concluir que, embora os estudos não apresentem uma análise conclusiva do quadro de saúde dos municípios da AII, os serviços públicos de saúde são bastante precários, com uma rede de atendimento fraca e incapaz de atender a demanda hoje existente. Será preciso deixar claro no Programa Ambiental de Saúde a ser desenvolvido, como se darão os aportes financeiros e os apoios às prefeituras no sentido de vir a suprir as deficiências observadas no diagnóstico.

O quadro abaixo apresenta as principais causas de internação verificadas nos municípios da AII.

Quadro 14 – Causas de internações nos municípios da AII

Causas de internação	Percentual de Internações			
	Laranjal do Jari	Vitória do Jari	Almeirim	AII
Gravidez e parto	22,7	43,4	32,4	28,7
Doenças infecciosas e parasitárias	18,2	10,8	24,1	19,5
Doenças do aparelho geniturinário	10,9	7,2	13,8	11,5
Doenças do aparelho respiratório	13,4	7,2	9,1	11,1

Fonte: DATASUS, dezembro 2007

As internações decorrentes de gravidez e parto condiz com as características jovens da população, como pode ser visto nos valores encontrados nos dados referentes à demografia. Da mesma forma, a falta de infraestrutura de saneamento básico no municípios reflete no número de doenças infecciosas e parasitárias, cuja incidência aparece em segundo lugar no levantamento realizado no EIA. Portanto, deve-se priorizar estas questões nas campanhas educativas e nas políticas públicas a serem desenvolvidas pelo PBA de saúde nestes municípios.

A principal causa de morte na região está relacionada à *Doenças do Aparelho Respiratório* (19,7%), seguida por *Causas Externas* (17,6%) e *Afecções do Período Perinatal* (17,1%).

As complementações de informações prestadas pelo empreendedor, em resposta ao Parecer COHID/CGENE/DILIC/IBAMA nº 075/2009, esclarecem que no que se refere às doenças de transmissão vetorial a dengue é a principal doença na área urbana e a malária na área rural. Quanto à dengue, a falta de saneamento básico e o crescimento desordenado favorecem a proliferação do inseto transmissor (*aedes aegypti*). O estudo aponta o Programa Nacional de Controle da Dengue, aplicado nos três municípios por intermédio do SUS, como a principal arma de combate a este problema de saúde pública. Não foi apresentado nenhum dado sobre a incidência da dengue na região.

Em relação à malária, as pesquisas realizadas dão conta de ocorrências na Área de Influência Direta e na Área Diretamente Afetada do empreendimento, já que este situa-se em região endêmica da malária, conforme atesta o Ministério da Saúde, através da Secretaria de Vigilância em Saúde, que emitiu o Laudo de Avaliação Potencial Malarígeno – LAPM nº 002/2009, de 27 de outubro de 2009, no qual confirma que as áreas para a construção da UHE Santo Antônio do Jari, nos estados do Amapá e Pará, foram consideradas áreas com potencial malarígeno. Portanto, o empreendedor deverá requerer junto à Secretaria de Vigilância em Saúde o Atestado de Condição Sanitária, conforme as resoluções nº 286 de 30 de novembro de 2001 e nº 387, de 27 de dezembro de 2006. O Laudo é acompanhado do Parecer Técnico nº 11/09/CGPNCM/DEVEP/SVS/MS, de 16 de outubro de 2009.

Para o ano de 2007, o levantamento dos casos de malária na AII pode ser visto no Quadro 15.

Quadro 15 – Ocorrência de Malária nos municípios da AII

Município/Localidade	Total Exame	Total Positivo	Autóctone	Outra localidade do município	Outro município do País
Almeirim	2587	319	17	235	67
Laranjal do Jari	2766	854	94	193	567
Vitória do Jari	140	41	3	24	14

Fonte: SIVEP, 2007.

Os dados iniciais registram a cidade de Laranjal de Jari como a de maior incidência, seguida de Almeirim. É importante notar que há ocorrências de casos positivos nas localidades da AID/ADA, como a Vila de Iratapuru (77 casos), Padaria (57 casos) e o Distrito de Monte Dourado (149 casos).

Portanto, com um cenário de aumento populacional impulsionado pela obra, espera-se que o empreendedor adote as medidas de monitoramento da malária conforme o Plano de Ação para o Controle da Malária – PACM, do Ministério da Saúde.

A leishmaniose cutânea aparece como o segundo agravo de transmissão vetorial mais prevalente nas comunidades da zona rural, embora em menor incidência que a malária. O EIA não apresenta dados sobre a ocorrência da leishmaniose.

Quanto à febre amarela, o EIA afirma que o vetor está presente na região, mas não se constitui em problema, segundo as autoridades de saúde. A pouca ocorrência da febre amarela é atribuída às constantes campanhas de vacinação.

Pode-se concluir, quanto ao risco de endemias, que a região apresenta potencial suficiente para o desenvolvimento de doenças, seja em função da migração de pessoas doentes, seja em função das condições ambientais e de saneamento que favorecem o surgimento e desenvolvimento dos vetores transmissores de doenças consideradas endêmicas. Estes riscos devem ser tratados num Subprograma de Monitoramento e Controle de Endemias cujo objetivo deve ser o de mitigar os impactos causados pelo empreendimento e a consequente sobrecarga dos serviços de saúde pública. Este Subprograma deve funcionar em parceria com o programa de controle migratório, uma vez que o livre trânsito de pessoas, tanto as que chegam quanto as que retornam para seus lugares de origem, principalmente na fase de desmobilização dos canteiros de obras, poderá se configurar como um vetor de transmissão de doenças. Ainda, é preciso uma atuação nas áreas urbanas, principalmente de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, no sentido de melhorar as condições habitacionais dos moradores, pois as deficiências nas áreas de saneamento básico poderão comprometer os esforços feitos na área da saúde.

Na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (ADA), as Vilas de Padaria e Santo Antônio contam com posto de saúde, com um enfermeiro e laboratorista responsável por realizar os testes de malária nestas vilas e também na Vila São José. Em Iratapuru, foi identificado apenas um laboratorista que realiza testes de malária na região a montante da cachoeira de Santo Antônio. Normalmente os problemas de saúde nestas comunidades são tratados no município (Laranjal do Jari ou no Distrito de Monte Dourado). Os casos de maior complexidade são conduzidos para Macapá ou Belém.

Segundo o laboratorista de Iratapuru, em conversa realizada em vistoria do IBAMA na região no mês de outubro de 2009, não houve nenhum caso de malária este ano nesta comunidade. Este quadro, no entanto, poderá se alterar devido às modificações ambientais provocadas pelo reservatório do AHE Santo Antônio, principalmente nas etapas de supressão da vegetação e enchimento do lago. Portanto, a região do reservatório deve ser objeto do plano de ação para o controle da malária, no sentido de se evitar que a população que ali vive venha ser impactada com a instalação e operação do empreendimento.

Saneamento e Abastecimento

A mensuração dos estudos envolvendo o saneamento básico dá a medida das circunstâncias encontradas na região a ser impactada, notadamente a situação de precariedade e penúria, responsável, talvez, pela maioria dos males diagnosticados nos serviços públicos locais.

Assim é que percebe-se existir nos municípios envolvidos um percentual menor que 5% de domicílios ligados à rede geral ou pluvial de esgoto: Almeirim destaca-se pela utilização das fossas séptica e rudimentar na maioria de suas residências; Laranjal do Jari despeja quase a metade do esgotamento sanitário nos corpos hídricos; e Vitória do Jari utiliza-se desta modalidade em 70%. Interessante notar que o percentual de domicílios sem banheiro ou sanitário é alto, especialmente em Vitória, com 17,1%, seguido de Almeirim, com 12,2% e com melhores índices em Laranjal do Jari, com 7,9%.

O município de Almeirim é, dos três, o único a contar com rede coletora de esgotos. É uma rede que tem a extensão de 26 km e consegue coletar e tratar um volume de 287 m³ de esgoto. São apenas 311 domicílios atendidos (ligados à rede), ficando o restante da Área da AII sem qualquer forma de tratamento dos efluentes domésticos, os quais, ao correr para os corpos hídricos contribui para a queda da qualidade da água dos rios.

Quadro 16 - Tipo de esgotamento sanitário por domicílios

Município	Domicílios com banheiro ou sanitário						Domicílios sem banheiro ou sanitário
	Rede geral	Fossa rudimentar	Fossa séptica	Ligado a uma vala	Ligado a rio, lago ou mar	Outro tipo de esgotamento	
Almeirim	311	2109	2920	317	183	109	825
Laranjal do Jari	6	2356	51	126	2905	172	484
Vitória do Jari	11	71	7	64	1088	3	257
Total	328	4536	2978	507	4176	284	1566
Almeirim (%)	4,6	31,1	43,1	4,7	2,7	1,6	12,2
Laranjal do Jari (%)	0,1	38,6	0,8	2,1	47,6	2,8	7,9
Vitória do Jari (%)	0,7	4,7	0,5	4,3	72,5	0,2	17,1

Fonte: IBGE, Censo, 2000.

Conforme o EIA, os serviços de coleta de lixo são eficientes nos municípios de Almeirim e de Vitória do Jari. Na primeira, em coleta 3 vezes por semana; em Vitória ela é feita diariamente; e em Laranjal feita de forma irregular, sem dias certos. Estas coletas são feitas por empresa especializada em limpeza pública e sob responsabilidade única do poder público municipal.

Já o destino do lixo define a mesma situação mencionada anteriormente de precariedade e ausência de cuidados específicos, como se nota nos Quadros 17 e 18:

Quadro 17 - Destino do lixo por domicílio

Destino do lixo	Município		
	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Coletado	60,45	37,9	85,61
Queimado na propriedade	20,15	12,33	7,46
Enterrado na propriedade	1,11	0,66	0,13
Jogado em terreno baldio ou logradouro	7,9	7,02	0,2
Jogado em rio, lago ou mar	9,68	41,61	6,33
Outro destino	0,71	0,49	0,27

Fonte: IBGE, Censo, 2000.

Quadro 18 - Destino final do lixo coletado e quantidade (em toneladas/dia)

Destino do lixo coletado	Município		
	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Vazadouro a céu aberto (lixão)	12	5	0,8
Vazadouro em áreas alagadas	-	-	1,8
Total Coletado	12	5	2,6

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Em análise da situação descrita, o Estudo sugere a importância dos programas ambientais do empreendimento, com destaque para a educação ambiental, como passíveis de contribuição à atenção dada ao destino do lixo, hoje lançado com cerca de 17,6 toneladas no meio ambiente da AII. Fala também que programas e ações do empreendedor podem propiciar um destino adequado aos resíduos sólidos como uma forma positiva de ação.

Os lixos específicos de origem industrial ou hospitalar não apresentam nenhum cuidado especial, sendo lançados junto ao montante geral, à exceção da cidade de Almeirim onde o lixo hospitalar conta com coleta especial.

Os chamados 'lixões' recebem os detritos sólidos de quase toda a região, onde apenas Laranjal do Jari não dispõe de aterro controlado e os despeja em local ermo, todos eles em áreas de propriedade dos municípios. Importante registrar a não existência de grupos de catadores de lixo ou de pessoas ocupando áreas próximas aos depósitos.

Em Laranjal do Jari está sendo construído um aterro sanitário com 01 hectare, na área onde hoje está o depósito de lixo do município, sob responsabilidade da ADAP e da FUNASA.

O Distrito de Monte Dourado tem o cuidado da Jari Celulose que disponibiliza via uma empresa terceirizada, coletas diárias em 04 caçambas e atendem àquela localidade em toda a totalidade de suas residências. Há um aterro sanitário controlado para o lixo domiciliar e orgânico e um outro aterro controlado para o lixo industrial, ambos em áreas da Jari Celulose, sem problemas na água que possam influenciar no lençol freático daquela região.

Importante destacar o programa de educação ambiental desenvolvido em Monte Dourado, chamado "Programa Reciclando Escola", o qual realiza coleta seletiva dos resíduos recicláveis gerados nas residências e locais de trabalho, onde crianças e adultos separam e levam para as escolas onde estudam. A participação da comunidade é marcante, com diversos órgãos públicos e privados endossando o programa.

O município de Vitória do Jari, apesar de ter coleta diária de lixo, tem os seus resíduos lançados em um lixão fora da cidade, e em local de difícil acesso.

Abastecimento de água

A maior parte dos domicílios da AAR é abastecida por água da rede pública geral, como pode ser visto no Quadro 19.

Quadro 19 - Forma de abastecimento de água por domicílio

Forma de abastecimento de água	Município		
	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Rede geral	67,52	80,21	57,43
Poço ou nascente	18,05	6,48	5,33
Outra forma	14,42	13,31	37,24

Fonte: IBGE, Censo, 2000.

À vista do empreendimento, porém, sabe-se que o aumento da população urbana pode representar um incremento na demanda por água encanada, havendo necessidade de expansão da rede. Dos municípios em questão, Laranjal do Jari é o que possui o maior percentual de ligações à rede, coincidindo com o fato de ter também a maior população urbana. De lado oposto, Vitória do Jari tem o menor percentual de domicílios ligados à rede, ostentando também grande concentração urbana e concluindo-se ser um serviço deficitário e sensível ao eventual incremento da sua população.

Os municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, ambos no Amapá, são servidos pela concessionária estadual, chamada CAESA, porém a segunda cidade conta também com uma empresa de administração municipal. Em Almeirim/PA existem duas empresas responsáveis pelo serviço, sendo uma municipal e outra particular.

Em relação ao tratamento da água, o EIA diz que o município de Laranjal do Jari tem a totalidade de água tratada, servida por empresa de abastecimento. Nas demais cidades, Vitória do Jari apresenta um percentual de água sem tratamento de 30% e Almeirim 40%, ambos considerados muito altos.

Quadro 20 - Volume por existência de tratamento (em %) e Volume total

Tipo de tratamento da água	Município		
	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Volume de água total	11.760	8.000	650
Água com tratamento (%)	61,2	100	69,2
Água sem tratamento (%)	38,8	-	30,8

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Mesmo que os percentuais do volume de água tratada sejam diferentes, os municípios da AII apresentam a mesma quantidade de estações de tratamento, à exceção de Laranjal do Jari onde a capacidade é visivelmente maior apesar de ter as mesmas conformações das de Vitória do Jari, por exemplo. E o tratamento de água de Vitória do Jari também é superior ao de Almeirim, talvez em função das diferenças no volume total de água entre eles. Almeirim é o único dos 3 municípios a contar com uma rede de drenagem (microdrenagem), que se estende por 36 quilômetros.

Quadro 21 - Volume por existência de tratamento (em %) e Volume total

Estações de Tratamento de Esgoto	Município		
	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Número de estações de tratamento	1	1	1
Produção total (l/s)	84	150	13

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Aponta-se como atendido apenas um quinto do total da população residente na área urbana de Laranjal do Jari, cerca de 5 mil pessoas. As ligações clandestinas impedem o aumento da arrecadação e, por consequência a expansão e melhoria da rede, cuja captação é feita no rio Jari em um único ponto e utilizando-se de 3 bombas que captam 175 litros por segundo para tratamento.

O certo é que, já nos dias de hoje o sistema de Laranjal funciona deficitário e incapaz de ser ampliado em captação e distribuição. Da mesma forma, 80% dos domicílios urbanos utilizam-se de fossas e sumidouros rudimentares e na área de várzea (Beiradão) o esgoto é lançado 'in natura' no rio Jari, tornando-se a maior fonte de poluição da área urbana.

Em Monte Dourado, o serviço de abastecimento de água do Distrito é realizado pela Jari Celulose e atende à totalidade das residências, onde todas possuem hidrômetro. A captação é feita em um único ponto no rio Jari e destinado em sua totalidade à estação de tratamento, a qual opera com 50% de sua capacidade máxima de atendimento, fornecendo água filtrada, clorada e fluoretada.

A CAESA – Companhia de Água e Esgoto do Amapá atende à totalidade das unidades domiciliares e mistas de Vitória do Jari, através dos locais de captação localizados no rio Jari a montante e no centro da cidade. Não existindo sistema de coleta e tratamento de esgoto, o mesmo é lançado em fossas ou diretamente no rio Jari, sob as palafitas existentes ao longo da várzea.

Pressão do Fluxo de População Associada ao Empreendimento

Estima-se acréscimo de população decorrente do empreendimento em toda a região de sua influência. A demanda por água e rede de esgotos tende a crescer, ainda que seja previsto um incremento temporário de população, durável apenas enquanto estiver em fase de implantação.

O empreendimento deverá contar com canteiros de obras e alojamentos, os quais são servidos com abastecimento de água e tratamento de esgotos de sua própria administração.

Porém, sabe-se que o fluxo atrativo das grandes obras trará novos habitantes à região, notadamente Laranjal do Jari e Vitória do Jari, e o EIA faz uma projeção para a demanda nestas cidades do incremento no consumo de água e geração de esgotos.

Na previsão para Laranjal do Jari, a maior das cidades da região, com dados de 2007, quando a quantidade de lixo produzida era de 6,6 t/dia, estimando um acréscimo de 1.400 pessoas no pico da obra, chega-se a uma projeção de 6,9 t/dia, cerca de 4% a mais de lixo.

O município de Almeirim, com o mesmo tipo de suposição, e mesmo sabendo-se que um eventual fluxo de migrantes não deverá instalar-se ali, estima-se em 5% um aumento da tonelagem de lixo.

Em Vitória do Jari, com as mesmas suposições, teríamos um acréscimo de mais de 10%, o que, como dado hipotético não reflete a realidade, mesmo que para ali fosse dirigido todo o fluxo populacional atraído pela obra.

O certo é que haverá acréscimo na demanda da região por água e saneamento básicos, ainda que eventualmente a maior porcentagem da população seja direcionada para os alojamentos dos canteiros de obras e toda uma infraestrutura específica esteja delineada para o empreendimento.

Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

Os dados apresentados sobre o acompanhamento da evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios referem-se ao intervalo 1991 a 2000 e demonstram um ligeiro incremento na maioria deles. Para o cálculo do IDH foram mensurados os indicadores Renda, Longevidade e Educação. O resultado final aponta que o Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da AII é considerado médio (o IDH médio varia de 0,500 até 0,799).

O único dos municípios com decréscimo em um dos índices foi Laranjal do Jari, caindo de 0,624 para 0,617 no item IDM M-Renda. Nos demais índices todos os municípios cresceram, como o Quadro 22 pode demonstrar:

Quadro 22 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM)

Município	IDHM		IDHM-Renda		IDHM-Longevidade		IDHM-Educação	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Laranjal do Jari (AP)	0,635	0,732	0,624	0,617	0,651	0,728	0,63	0,852
Vitória do Jari (AP)	0,551	0,659	0,529	0,566	0,57	0,603	0,555	0,808
Almeirim (PA)	0,662	0,745	0,61	0,695	0,693	0,733	0,682	0,807

Fonte: IBGE, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000.

fsc

4
7

Educação

No item educação as informações prestadas pelo EIA delineiam uma infraestrutura bastante simples e precária, com enorme carência de recursos para uma modernização, aparelhagem e melhoria do ensino, inclusive na área de recursos humanos.

Para os três municípios há disponibilizadas menos de 200 escolas em todas as esferas, sendo 192 para o ensino fundamental, 9 para o ensino médio e nenhuma de ensino superior (Quadro 23).

Quadro 23 - Número de escolas existentes no ensino fundamental

Município	Escolas de ensino fundamental		
	Municipais	Estaduais	Privadas
Almeirim	97	1	
Laranjal do Jari	24	38	3
Vitória do Jari	26	3	
Total Área de Estudo UHE	147	42	3

Fonte: Ministério da Educação, 2007; INEP/MEC, Censo Educacional, 2006.

Há um conflito de competências na administração das escolas, ficando entre os poderes públicos municipal e estadual a maioria dos estabelecimentos, sendo: o ensino fundamental cuidado em sua maioria pelos municípios e o ensino médio pelos estados.

Dos municípios, Laranjal do Jari é o mais bem servido, até porque é o mais populoso. Segundo o estudo, a rede pública atende no ensino fundamental – o mais necessário, cerca de 6 mil alunos, com uma docência de 500 professores e 600 funcionários. Ali existem ainda 01 escola estadual para ensinos fundamental e médio e 03 escolas particulares.

O Distrito de Monte Dourado tem instaladas 36 escolas de ensino fundamental, porém 08 estão desativadas.

O município de Vitória do Jari, com cerca de 11 mil habitantes, conta apenas com 23 escolas de ensino fundamental na área urbana e 19 na área rural, além de 05 creches. A rede municipal, que atende a esse tipo de ensino, atende a 3.500 alunos e tem como recursos humanos 300 professores e 480 funcionários. No ensino médio, Vitória do Jari conta com 02 escolas que atendem aos níveis fundamental e médio e 1 escola particular de ensino fundamental.

Os pequenos vilarejos como Santo Antônio, Padaria e Iratapuru têm escolas de nível fundamental e em Padaria, também uma de ensino médio, todas mantidas pelo município (Laranjal do Jari).

Dados importantes também dizem respeito ao ensino médio no quadro de municípios da AID, registrando 09 estabelecimentos no total e divididos em 04 para Almeirim (2 estaduais e 2 privados); 3 para Laranjal (estaduais) e 02 em Vitória do Jari (estaduais).

E a docência escolar apresenta maioria para o ensino fundamental, definindo o quadro abaixo a quantidade de pessoal a serviço da educação, destacando-se o nível fundamental como o mais bem assistido em todos os municípios estudados.

Quadro 24 - Número de docentes por nível de ensino

Município	Corpo de docentes		
	Pré-Escolar	Fundamental	Médio
Almeirim	81	389	66
Laranjal do Jari	79	447	79
Vitória do Jari	49	193	13
Total da Área de Estudo da UHE	209	1029	158

Fonte: Ministério da Educação, 2007; INEP/MEC, Censo Educacional, 2006.

Análise da Infraestrutura de Educação

Os dados estatísticos apresentados oferecem informações bastante detalhadas acerca da situação educacional da AID. A preocupação maior foi com o incremento após a implantação do empreendimento, porém os estudos complementares querem antecipar, com base em outras obras semelhantes, um acréscimo mínimo na população educacional.

Os argumentos estabelecem uma média de 1.000 trabalhadores em todo o período, quando a maioria não estará acompanhada da família, contando com a efemeridade da obra (tempo curto), restando para os poucos que o fizerem, a utilização da rede pública, notadamente em Laranjal do Jari ou Monte Dourado, onde estarão estabelecidos. O ensino fundamental deverá ser o que terá maior demanda, mesmo com uma rede escolar mais elaborada, e o ensino médio, mesmo com poucas unidades deve sofrer também influências.

Sobre os investimentos e orçamentos para a região há que se notar o sentido global (para todo o Estado) no nível estadual (Amapá e Pará), não estando prevista nenhuma nova obra, nem aplicação de recursos nos municípios em questão, a saber, Almeirim, Laranjal do Jari e Vitória do Jari em qualquer das modalidades de ensino.

No âmbito municipal, os recursos destinados à educação provém de verbas do Governo Federal, oriundas dos fundos (FUNDEF e FNDE) e exclusivas para utilização na criação, melhoria e manutenção dos sistemas educacionais.

Resta averiguar de que forma ocorrerá o processo de mitigação dos impactos provocados na rede de educação e se o direcionamento dos Programas Básicos Ambientais a serem apresentados será suficiente para o atendimento da futura demanda.

Assim está no quadro abaixo o dado atual de matrículas nas escolas da região:

Quadro 25- Matrículas por nível de Ensino

Município	Esfera Administrativa				Total
	Municipal	Estadual	Federal	Privada	
Almeirim					
Pré-escolar	1.162			158	1.320
Fundamental	7.203			603	7.806
EJA	884			-	884
Ensino Médio	-	1.793	-	220	2.013
Laranjal do Jari					
Pré-escolar	760	170		291	1.221
Fundamental	3.851	5.441		218	9.510
EJA	1.811	1.563		256	3.630
Ensino Médio	-	2.261	-	-	2.261
Vitória do Jari					
Pré-escolar	121	-			121
Fundamental	262	1.847		-	2.109
EJA	45	377		-	422

Fonte: Ministério da Educação, 2007; INEP/MEC, Censo Educacional, 2006.

Investimento e Orçamentos para a Região

Os dados apresentados no Quadro 26 mostram um universo de valores representativos para as verbas destinadas aos Estados e Municípios, restando específicas, apenas as verbas providas dos repasses dos Fundos (FUNDEF E FNDE). Segundo o EIA, Vitória do Jari utiliza-se dele em cerca de 83% das despesas com educação; Almeirim este uso atinge o índice de 57%, pouco mais da metade, e em Laranjal do Jari os fundos contribuem com apenas 13%, ficando o restante às expensas dos municípios.

Quadro 26 - Recursos de despesas com educação nos municípios

Municípios	Transferências			Despesa com Educação
	Fundef	FNDE	Total	
Laranjal do Jari	720.281,99	369.567,43	1.089.849,42	8.484.127,17
Vitória do Jari	4.530.216,00	0,00	4.530.216,00	5.462.012,81
Almeirim	5.554.906,29	668.637,87	6.223.544,16	10.882.187,47

Fonte: Secretaria Nacional do Tesouro. 2005-2007 (em Reais).

Ainda que o Estudo insista na permanência da demanda nos níveis atuais, quando da vinda do empreendimento um monitoramento faz-se necessário, já que tornou-se inequívoco em obras semelhantes o incremento das áreas básicas de infraestrutura, notadamente a educação.

Segurança Pública

Os dados estatísticos para os indicadores de violência daquela região mostram-se bastante defasados, porém ressalte-se a ausência de informações mais recentes junto às Secretarias de Segurança Pública Estaduais.

De modo geral, a estrutura de segurança está bem delineada nos três municípios, a começar por Laranjal do Jari, onde a Polícia Militar tem um efetivo de 110 homens, 03 viaturas e 02 motos. E atende também a Vitória do Jari com 15 homens e 02 viaturas.

Já a Polícia Civil possui em Laranjal do Jari duas delegacias: Delegacia Geral e Delegacia da Mulher, 12 agentes e 02 oficiais de cartório, além de um centro de custódia instalado na Delegacia geral. Este comporta 06 detentos e tem no momento 20 presos e deverá ser substituído por uma cadeia pública de 06 celas com capacidade para 05 pessoas em cada, e que encontra-se em construção.

Que a atual conjuntura é insuficiente para o município de Laranjal do Jari é notório, talvez urdindo de um dobro em efetivos e viaturas, sabendo-se que, também a Delegacia da Mulher tem uma função subestimada justamente pela carência de infraestrutura de funcionamento. Ressalte-se a ausência de um comissariado de infância e juventude, abrigos para mulheres e crianças vítimas de violência e uma delegacia de proteção à criança e ao adolescente. Como divisa dos Estados do Amapá e Pará, carece aquela cidade de um posto de fiscalização da Polícia Federal, visando reprimir o tráfico de entorpecentes.

Consta também em Laranjal do Jari a 6ª Cia. do Corpo de Bombeiros, que atende também a Vitória do Jari e tem um efetivo de 60 homens, 03 viaturas, 04 lanchas, 01 moto, 01 ambulância e 01 autobomba tanque; e uma guarnição da Guarda Civil Ambiental, que possui 180 homens e atua principalmente na autuação e emissão de multas, na extração irregular de areia e madeira nas áreas rural e urbana, além de controlar o trânsito da sede.

Monte Dourado, que é um Distrito de Almeirim no Estado do Pará, tem 01 destacamento da Polícia Militar com um efetivo de 23 homens, 01 viatura e 02 motos para policiamento ostensivo em regime de escala. Possui 01 delegacia e 02 agentes, com uma viatura. Uma cela, com 10 detentos, está na sua capacidade máxima.

Não dispondo de corpo de bombeiros do Estado do Pará, esse serviço é prestado pela Brigada de Incêndio da Jari Celulose e tem 16 homens, 02 viaturas e 02 caminhões. Existe ainda um efetivo de 60 homens da Guarda Municipal de Almeirim para controle do trânsito e guarda patrimonial.

Vitória do Jari tem um efetivo de 15 policiais militares e 02 viaturas e um destacamento, dependendo totalmente da Companhia Independente de Polícia Militar de Laranjal do Jari; mas tem uma Delegacia Geral, 05 agentes e uma viatura. Segundo o Estudo, a instalação de uma Comarca no município contribuiu para a redução das ocorrências de assaltos, rixas e lesões corporais. Os trabalhos de Corpo de Bombeiros e Defesa Civil são feitos via Laranjal do Jari, principalmente às épocas de cheia do rio Jari. Não há Guarda Municipal e nem cadeia pública.

A avaliação da suscetibilidade de crescimento da demanda em segurança pública advinda do empreendimento dá como significativa a possibilidade de que esses tipos de ocorrências venham a acontecer na região. Há que se planejar um monitoramento, dando ênfase às localidades de Monte Dourado e Laranjal do Jari, ambas predestinadas a receber o grosso do contingente previsto para a UHE Santo Antônio do Jari.

Energia Elétrica

Bastante precário e suscetível, o sistema de fornecimento de energia elétrica da região é todo baseado em unidades termelétricas, as quais funcionam a partir da queima de óleo diesel.

Administrado pela Companhia Energética do Amapá-CEA, o parque puramente térmico que atende Laranjal do Jari e Vitória do Jari é composto de 5 unidades geradoras a óleo diesel, totalizando 8,675 MW de potência nominal, distribuídos em duas unidades geradoras de 1,60 MW e três unidades geradoras de 1,825 MW.

Já Monte Dourado utiliza-se do parque da Jari Celulose, que dispõe de 12 unidades geradoras térmicas a óleo diesel, totalizando 15,4 MW de potência nominal instalada nos seus 3 sistemas e que visam atender aos complexos industriais daquela empresa, junto a outros processos geradores que lhe dão alça.

Nas pequenas vilas da AID a energia elétrica provém de geradores movidos também a óleo diesel, fornecido pela CEA e que, segundo os moradores, é insuficiente para atender às suas necessidades, diminuindo o seu montante a cada ano. A cota mensal é calculada de acordo com o número de moradores da vila, podendo esses valores variar de 1.000 a 2.000 litros de óleo.

A situação é bastante crítica já que a energia elétrica seria gerada das 18h às 22h e em alguns meses o estoque de óleo diesel acaba antes do final do mês. Destaca-se a Vila de Iratapuru que é uma exceção pois, durante o período de extração da castanha, a energia elétrica funciona das 6h às 22 horas para a extração de óleo.

A vila é uma comunidade bastante isolada, erigida à margem direita do Rio Iratapuru, próxima à sua confluência com o rio Jari. O óleo diesel é transportado de Laranjal do Jari até o Porto de Sabão às expensas daquela comunidade e o restante do trajeto via catraia da escola local.

Acredita-se que a implantação da UHE Santo Antônio do Jari irá desacelerar a utilização de energia térmica, uma vez que há também a interligação entre a obra e o 'Linhão', do sistema de transmissão Tucuruí-Macapá-Manaus, empreendimento em processo de licenciamento que vai integrar a região ao sistema elétrico nacional.

O Quadro 27 expõe o fornecimento energético atual para a região:

Quadro 27 - Atendimento de Energia Elétrica por Domicílio

Municípios	Domicílios – com energia elétrica – pessoas – (%)
Almeirim	78,2
Laranjal do Jari	95,2
Vitória do Jari	83,6

Fonte: Ipeadata, 2000.

FSC

Sobre o preço da energia distribuída, os valores são aqueles constantes no Quadro 28:

Quadro 28 - Valores da energia para o consumidor final na AII

Concessionária	Valor da Tarifa Residencial (R\$/Kwh)
CEA - Companhia de Eletricidade do Amapá	0,19729
CELPA - Centrais Elétricas do Pará	0,31936
JARI - Jari Celulose	0,28408

Transportes e locomoção

Via fluvial a montante e a jusante da cachoeira de Santo Antônio

Talvez pelas características geográficas, a localização em plena Amazônia ou a preservação de grande parte das áreas revestidas de florestas na bacia do rio Jari, o principal meio de locomoção na região é o transporte fluvial, feito por meio de canoas, catraias ou voadeiras (motores de 25 a 60 cavalos), rabetas (18 cavalos), e embarcações maiores que fazem o transporte nos rios Jari e Amazonas (para as cidades de Macapá, Santarém, Belém e Manaus). Depois do transporte fluvial, a bicicleta tem grande destaque na área urbana de Laranjal do Jari.

Na área do empreendimento, a cachoeira de Santo Antônio representa um marco natural que define duas situações distintas para a navegação fluvial no rio Jari. A montante da cachoeira, cujo maior adensamento populacional encontra-se na Vila de Iratapuru, a locomoção se dá por via fluvial até o Porto Sabão, e deste por via terrestre até Monte Dourado e Laranjal do Jari (cerca de 80 km). Este percurso não pavimentado atravessa as terras da Jari Celulose e não conta com linha regular de transporte, obrigando os moradores da Vila de Iratapuru e regiões acima da cachoeira a alugarem veículos para seu deslocamento, em valores que podem chegar a R\$ 250,00.

Essa dificuldade de acesso e transporte causa o isolamento da região a montante, compromete o abastecimento de víveres e o escoamento de sua produção extrativista, restringindo a ocupação humana.

O enchimento do reservatório deverá afetar alguns atracadouros nesta região, especialmente o local conhecido como Porto Sabão, na margem direita, bem como o Porto Paiol, na margem esquerda. Para estes casos o empreendedor deverá readequar as estruturas dos atracadouros visando a continuidade da locomoção e das atividades econômicas desenvolvidas na região.

A jusante da cachoeira de Santo Antônio, no trecho até Laranjal do Jari, existem as Vila Padaria, São José e Santo Antônio, localizadas na margem esquerda do rio Jari. O único meio de transporte público para atendimentos dos moradores é uma embarcação doada pela Jari Celulose e mantida pela Prefeitura de Laranjal do Jari. O atendimento é feito através da realização de uma viagem de ida e volta por semana entre a cachoeira de Santo Antônio até o porto em Laranjal do Jari. Alguns moradores possuem pequenos barcos para o transporte particular.

Segundo o estudo, à exceção da época de construção, quando aumentará a circulação de barcos associados ao empreendimento, durante a operação da usina não haverá interferência nesse trecho.

A ligação entre Laranjal do Jari e Monte Dourado se faz pelo rio, por meio de embarcações diversas, através dos portos na margem das duas localidades. Estes portos apresentam movimentação intensa no início da manhã e no final da tarde, quando muitos trabalhadores se deslocam para as atividades na Jari Celulose e CADAM. Grande parte deles vem de bicicletas, que ficam guardadas no estacionamento na área do porto em Laranjal do Jari.

Pelo Porto Munguba, situado junto às unidades industriais da Jari Celulose e da CADAM, é realizado o escoamento da produção industrial, extrativista (madeira certificada) e mineral (caulim) produzidos na região. Sua estrutura permite a atracação de embarcações de maior porte providas de Belém e Santarém, além de fazer a conexão com o município de Vitória do Jari.

Para a capital do estado, Macapá, existem duas opções de transporte: a primeira, via BR-156, contando com linha regular diária de ônibus em que se gasta de 7 a 10 horas de viagem, dependendo das condições de tempo e da rodovia, que não é pavimentada; a segunda por via fluvial, cujo trajeto dura cerca de 20 horas de viagem.

Para o transporte aéreo, em Monte Dourado há um aeroporto pavimentado, pertencente à Jari Celulose, que conta com três vôos semanais para a cidade de Belém. A cidade de Laranjal do Jari possui dois aeródromos credenciados, sendo um particular (do Gaúcho) e outro municipal, ambos utilizados para transportes de garimpeiros e suprimentos.

O estudo traça um histórico sobre do sistema rodoviário no Amapá, em que menciona o Plano Amazônia Sustentável (2006) e o povoamento da região, intensificado a partir da década de 50, quando houve incentivo aos fluxos migratórios. As vias de acesso praticamente são as mesmas e pouco foi feito para melhorá-las.

O sistema rodoviário é bastante precário e as principais ligações são feitas pela BR-156 entre Laranjal do Jari e Macapá, e por uma rodovia estadual ligando Monte Dourado à sede do município, em Almeirim/PA. Acresça-se a isto o longo período de chuvas, quando as estradas ficam intransitáveis e as viagens verdadeiras aventuras.

Devido às condições das estradas, verifica-se no Quadro 29 a distribuição da frota de veículos existente na região:

Quadro 29 - Transportes – frota 2006

Município/Frota 2006	Laranjal do Jari	Vitória do Jari	Almeirim
Automóvel	310	12	835
Caminhão	44	0	181
Caminhonete	30	1	126
Micro-ônibus	4	0	7
Motocicleta	474	15	355
Motoneta	170	14	156
Ônibus	5	1	63

Fonte: IBGE, Cidades, 2007. Os dados para o item caminhão incluem os somatórios para caminhão, caminhão trator e trator de rodas.

No setor ferroviário, há as Estradas de Ferro Amapá (194 km) e Jari (68 km).

Comunicação e Lazer

As comunicações na região utilizam-se bastante do rádio amador (PX) nas pequenas vilas e das estações de rádio localizadas em Laranjal do Jari e Macapá, porém os municípios de Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Almeirim (com o Distrito de Monte Dourado) possuem telefone fixo em sua sede. Há um telefone público (orelhão) na Vila Padaria.

Os sinais de TV são captados via antena parabólica pois não há emissoras ou retransmissores. Todo o lazer da região baseia-se no uso do rio, seja para banhos, pesca ou a caça próxima às suas margens. Outras atividades de lazer são o futebol, os passeios e as compras; para os moradores das áreas próximas, ir à cidade nos finais de semana para participar de festas, principalmente os jovens. Existem vários balneários no município de Laranjal do Jari e o Bela Vista é o mais procurado.

Outra forma de lazer são as festas comemorativas dos santos, as festas juninas e julinas, o carnaval e os bailes regados a forró e música regional.

Apesar do expressivo crescimento da capacidade instalada de telecomunicações, há grande dificuldade de acesso a esses serviços, sobretudo nas zonas rurais dos municípios (Quadro 30).

Quadro 30 - Existência de veículos de comunicação

Veículos de Comunicação	Laranjal do Jari	Vitória do Jari	Almeirim
Estação de Rádio AM	Não	Não	Não
Estação de Rádio FM	Sim	Sim	Sim
Geradora de TV	Sim	Não	Não
Provedora de Internet	Sim	Não	Sim

Fonte: Confederação Nacional dos Municípios, 2007.

Programas e Projetos Governamentais e Não-governamentais

Segundo o estudo, foram identificados os programas e políticas públicas com atuação nos municípios da Área de Influência Indireta da UHE Santo Antônio do Jari. O conhecimento dessas políticas públicas e programas para levantar e orçar o montante de recursos disponíveis é da maior importância para gerir toda uma organização institucional, política e social que venha a produzir melhorias e possa gerir desenvolvimento. E as comunidades a que se destinam necessitam enviar espaços de concentração social, conselhos, fóruns ou comitês que gerenciem tais políticas, entremeando as participações pública e da sociedade civil organizada Dos Programas Federais, aquele que estipula melhores condições para impulsionar o desenvolvimento econômico e social da região é, sem dúvida, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o qual prevê para a região norte cerca de R\$ 6,2 bilhões dos investimentos de infraestrutura para os sistemas de transportes hidroviários, ferroviários e rodoviários.

Para a região, as ações previstas no PAC são:

- Inventário do rio Jari;
- Linha de Transmissão Tucuruí-Macapá-Manaus;
- Duplicação e Pavimentação da BR-156;
- Ampliação do Programa Luz Para Todos;
- Melhorias no sistema de abastecimento e esgotamento sanitário nos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari;
- Elaboração do Plano Municipal de Habitação de Laranjal do Jari;
- Criação da Escola Técnica Federal e expansão do número de vagas de ensino superior (UNIFAP) em Laranjal do Jari.

Outro programa federal e que dedica atenção especial à região é o Plano Nacional de Políticas para as Mulheres, quando, em 2005 os municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari o aderiram junto à Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, da Presidência da República. Além do objetivo primordial de redução das desigualdades de gênero e raça, o plano estrutura-se em quatro áreas estratégicas de atuação: autonomia, igualdade no mundo do trabalho e cidadania; educação inclusiva e não sexista; saúde das mulheres, direitos sexuais e direitos reprodutivos; e, enfrentamento à violência contra as mulheres.

Outros programas federais com aplicação direta na região da UHE Santo Antônio do Jari:

- Programa de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais (PRONAT), onde o "Território Sul do Amapá" é contemplado, congregando os municípios de Mazagão, Laranjal do Jari e Vitória do Jari;
- Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) – Para implantação de políticas e programas de promoção do desenvolvimento em economias classificadas como 'estagnadas', o município contemplado foi o de Almeirim/PA, conforme o Quadro 31:

Quadro 31 - Classificação das microrregiões brasileiras – Tipologia da PNDR

UF	Microrregiões	PNDR 2005
PA	Almeirim - PA	Estagnada

Fonte: Ministério da Integração Nacional, 2007.

- Política de Fortalecimento da Gestão Urbana – todos os municípios da AII foram contemplados com as ações referentes à implementação dos Planos Diretores, através de parcerias com entidades da sociedade civil organizada e dos distintos níveis de governo, seja federal, estadual e municipal. Também a Fundação Ford e o CNPQ realizaram ações na região.

[assinaturas]

Os demais programas do Governo Federal citados têm abrangência nacional ou regional e, como partícipes, todos os municípios objeto deste estudo estão inclusos. São eles:

- Plano Amazônia Sustentável (PAS);
- Programa Bolsa Família (PBF);
- Programa Agente Jovem de Desenvolvimento Social e Humano;
- Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI);
- Programa de Atenção Integral à Família (PAIF);
- Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira (PDFF);
- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), com os Programas: Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE); Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE); Programa de Apoio aos Sistemas de Ensino para Atendimento à Educação de Jovens e Adultos; Programa Saúde da Família; e Programa Nacional de Inclusão de Jovens (PROJOVEM).

O Quadro 32 resume os programas de atuação nos municípios de Almeirim, Laranjal do Jari e Vitória do Jari:

Quadro 32 - Programas de atuação nos municípios

Município	Áreas de Atuação	Programas e Projetos
Almeirim	Meio Ambiente	-
	Desenvolvimento Rural	-
	Educação	-
	Social	PAIF
	Saúde	PSF
	Desenvolvimento Econômico	PLANO DIRETOR – PNDR
	Turismo	-
	Infraestrutura	INCLUSÃO DIGITAL
Laranjal do Jari	Meio Ambiente	-
	Desenvolvimento Rural	PRONAF, PRONAT
	Educação	PDDE, PNAE, EJA
	Social	-
	Saúde	PSF
	Desenvolvimento Econômico	PLANO DIRETOR
	Turismo	-
	Infraestrutura	INCLUSÃO DIGITAL
Vitória do Jari	Meio Ambiente	-
	Desenvolvimento Rural	PRONAF, PRONAT
	Educação	PDDE, PNAE, EJA
	Social	-
	Saúde	PSF
	Desenvolvimento Econômico	PLANO DIRETOR
	Turismo	-
	Infraestrutura	INCLUSÃO DIGITAL

[Handwritten signatures and initials]

Outras Ações Governamentais

Nas considerações feitas pelo EIA, é importante destacar que a maioria dos programas governamentais de apoio social são muito importantes para as famílias de baixa renda, pois a carência de emprego, as atividades restritas à economia extrativista e as dificuldades encontradas na região são amenizadas com a ajuda dos recursos financeiros decorrentes desses programas, os quais também contribuem para que as crianças em idade escolar frequentem as escolas das Vilas, adquirindo material escolar e gêneros alimentícios.

Além dos programas governamentais encontrados em todas as comunidades da região, existem alguns específicos, desenvolvidos na parceria entre os setores público e privado, como é o caso da Cooperativa Mista dos Produtores e Extrativistas do Rio Iratapuru (COMARU). Quando de sua fundação, essa Cooperativa recebeu o apoio do governo do estado através de instituições de pesquisa como o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais (PPG7), as quais ofereceram palestras e cursos para capacitar as famílias a agregar valor à castanha explorada. Os primeiros cursos capacitavam para a transformação da castanha -do-pará em biscoito.

Em 2004, a Vila de Iratapuru fechou um acordo com a empresa de cosméticos Natura para fornecimento de óleo de castanha, copaíba e resina de breu, como matéria prima para perfumes e cremes. Atualmente a empresa também paga um percentual pelos saberes dos extrativistas.

A *World Wildlife Fund* (WWF) desenvolve projetos de apoio técnico para o manejo da reserva de Iratapuru, e o Grupo ORSA trabalha com diversos projetos como Escola da Natureza que objetiva a mobilização e sensibilização da comunidade através da promoção de ações ambientais na região.

Os Agentes de Desenvolvimento local do Vale do Jari procuram incentivar e apoiar os processos participativos na região, além do Centro de Excelência da Mulher (CEM), um projeto socioeducativo de formação humana e organização social e econômica das mulheres do Vale do Jari.

Análise dos Programas da Região

O estudo indica que as principais ações nos planos e programas desenvolvidos na região envolvem duas instituições locais: a Prefeitura Municipal de Laranjal do Jari e a Fundação ORSA, ligada ao grupo administrador do complexo industrial da Jari Celulose.

Laranjal do Jari é uma cidade que sofreu um inchaço característico das novas cidades e possui uma série de deficiências estruturais, recebendo uma série de ações vinculadas a programas desenvolvidos nas três esferas de governo. São obras principalmente com recursos do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), administradas pelo Ministério das Cidades e trazem ações sociais e de incremento da infraestrutura municipal como saneamento e habitação.

Um resumo do Portal da Transparência (Quadro 33) mostra as obras com recursos do PAC constantes para a cidade de Laranjal do Jari, lembrando ainda que nesse município diversas atividades no âmbito da ação social atuam dentro dos Programas de Proteção Social Básica: Piso Básico de Transição; Benefício de Prestação Continuada nas Escolas; Projovem Adolescentes e o Centro de Referência da Assistência Social.

O Governo do Amapá desenvolve em conjunto com o município de Laranjal do Jari o Projeto CRIART e o Programa Conviver, além do Plantão Social, que atende à população carente em situações emergenciais.

Quadro 33 - Programas com Recursos do PAC – Laranjal do Jari

Órgão Superior Federal	Ação	Valor Conveniado
Ministério das Cidades	Apoio a Elaboração de Planos Habitacionais	58.640,00
	Produção Habitacional Laranjal do Jari (AP) – Loteamento Cajari	991.197,80
	Pavimentação Terraplenagem e Drenagem	292.500,00
	Construção de 38 Unidades Habitacionais	487.500,00
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento	Apoio a Projetos de desenvolvimento do Setor Agropecuário	494.325,00
	Apoio a Projetos de Desenvolvimento do Setor Agropecuário	292.500,00
Ministério da Saúde	Aquisição de Equipamento e Material Permanente para Unidade Básica de Saúde	31.896,25
	Aquisição de Equipamento e Material Permanente para Laboratório Municipal	22.886,99
	Aquisição de Unidade Móvel de Saúde	65.000,00
	Aquisição de Equipamento e Material Permanente Bairro Malvina	200.000,00
Ministério da Educação	Este convênio tem por objetivo conceder apoio financeiro para o desenvolvimento de ações que promovam a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais.	13.547,16
	Este convênio tem por objeto a assistência financeira, visando a aquisição de veículo automotor, zero quilômetro, de transporte coletivo, destinado exclusivamente ao transporte diário de alunos da educação básica	112.860,00
Ministério do Turismo	Construção de Praça Pública	292.500,00
Ministério da Defesa	Construção de Estádio de Futebol Querogão	740.000,00
Presidência da República	Objeto: Convênio Firmado pelo FNCA/SPDCA/SEDH/PR, Visando a Execução do Projeto: "FUNDAÇÃO ORSA", Conforme Plano de Trabalho Aprovado	60.000,00

Fonte: Portal da Transparência, CGU/2009.

No município de Almeirim a maioria das ações é desenvolvida pela Fundação ORSA. Abaixo estão descritas suas principais atuações:

- Fortalecimento de políticas públicas – Gestão Participativa em Educação (apoio às Prefeituras de Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Almeirim); Saúde Sem Fronteiras (aos mesmos municípios, investe na formação e fortalecimento dos conselhos municipais de saúde e apoio); Fortalecimento de Conselhos (planos de ação dos conselhos, formação continuada e acompanhamento de conselhos – para Almeirim, Laranjal do Jari e Vitória do Jari).
- Fortalecimento de organizações sociais – Estação Social (fortalecimento organizacional de entidades sociais e iniciativas comunitárias que visem a inclusão social e promoção da cidadania); Educação Complementar (fortalecimento de iniciativas de educação complementar através de música, esporte e arte e outras atividades estudantis); Banco do Livro (incentivo à leitura); e Agentes Socioambientais (integra ações de saúde, educação ambiental e promoção de direitos visando contribuir na formação de lideranças com educação em saúde, educação ambiental, mutirões da cidadania, incentivo à leitura e cultura).

FSC

- Qualificação profissional – A fundação desenvolve um conjunto de projetos para a formação e qualificação profissional de adolescentes, jovens e adultos visando criar condições para a inserção dos mesmos no mercado de trabalho. São eles: Centro de Excelência da Mulher (geração de renda para mulheres); Projeto Escola da Madeira (técnicas moveleiras e aproveitamento da madeira certificada); o Projeto Agroextrativista com a formação técnica em parceria com a Escola Família Agrícola do Pacuí; Geração Aprendiz, na formação de jovens aprendizes em empresas locais, cursos de qualificação profissional e democratização da informática, além da reestruturação do projeto Intercâmbio Internacional com a Holanda, via a Escola Técnica Federal do Jari, em processo de criação.
- Fomento de Negócios Agroflorestais – projeto desenvolvido com as comunidades rurais para fortalecimento da produção familiar em cadeias produtivas com potencial para gerar renda, são eles: Curauá (cultivo); Eucalipto (expansão); Castanha (fortalecer as organizações e extrativistas); Manejo Comunitário (capacitar moradores); Olericultura (assistência técnica); Apicultura (implantar).
- Incubação de Econegócios – Promover o desenvolvimento de empreendimentos populares: organizações: Amarte (Associação de Mães Artesãs do Vale do Jari); Coopnharin (Cooperativa formada por jovens para a produção de móveis e pequenos artefatos de madeira em Vitória do Jari e ainda pisos para jardim); Coopmóveis (cooperativa composta por marceneiros de Laranjal do Jari); e Agulhas Versáteis (mulheres da Vila do Planalto que produzem uniformes profissionais e malharia).
- Prospecção de Novos Negócios e Serviços – estudos para desenvolvimento de novas oportunidades de negócios sustentáveis e serviços, visando à geração de trabalho e renda, p. ex.: açaí, cacau, óleos naturais, buriti, tijolo de solo-cimento, hotel-escola etc.

Segundo o estudo, não foram identificados projetos entre os governos federal e municipal para o município de Vitória do Jari.

Projetos Transnacionais

Dentro das obras do PAC, a construção de uma ponte binacional sobre o Rio Oiapoque, na divisa do Brasil com a Guiana Francesa visa a interligação entre os dois países. E o incremento da infraestrutura viária insere no programa a pavimentação da BR-156, possuindo interface com a AAR da UHE Santo Antônio do Jari, já que a rodovia tem início em Laranjal do Jari.

Uso e Ocupação do Solo

O EIA priorizou os usos das atividades agropecuárias, por a atividade econômica preponderante da área de estudo. Como parte integrante de Amazônia Legal, os municípios de Almeirim, Laranjal do Jari e Vitória do Jari apresentam características distintas em seus usos e ocupações territoriais. As microrregiões a que estão vinculados são as seguintes:

- Arco do Povoamento Adensado – sudeste do Acre ao sul do Amapá (onde estão Laranjal do Jari e Vitória do Jari), além de Rondônia, Mato Grosso, Tocantins e parte do Pará.
- Amazônia Central – corresponde ao oeste e norte do Pará (onde está Almeirim), ao norte do Amapá e ao vale do Rio Madeira, no Amazonas.

Destaque para o comentário de que, com a expansão do sistema de transportes os fluxos populacionais têm dirigido-se para as florestas, ao mesmo tempo em que há grandes extensões territoriais de terras públicas não destinadas ou terras ocupadas por populações indígenas e comunidades tradicionais, bem como Unidades de Conservação.

Sobre a estrutura fundiária, segundo o estudo a maior ocorrência de condição jurídica na área de estudo é a do posseiro, com altas ocorrências de grilagem de terras e onde a maior parte dos moradores não possui a titulação, principalmente nos imóveis de menor extensão territorial.

Verifica-se que a maior parte das propriedades da AII da UHE Santo Antônio do Jari possui entre 50 e 200 ha. Em Almeirim estão os imóveis de maior extensão territorial (de 1.000 a 10.000 ha).

Quadro 34 - Área dos imóveis Rurais em 2003 - (em hectare)

Município/nº de imóveis por área/categoria do imóvel	Almeirim		Laranjal do Jari		Vitória do Jari	
	Proprietário	Posseiro	Proprietário	Posseiro	Proprietário	Posseiro
1 a menos de 2 ha						
2 a menos de 5 ha		1				
5 a menos de 10 ha		1		7		
10 a menos de 25 ha		36		18		
25 a menos de 50 ha		49		32		
50 a menos de 100 ha	1	237		133		1
100 a menos de 200 ha		613		227		
200 a menos de 500 ha		178		74		2
500 a menos de 1.000 ha	1	30		3		1
1.000 a menos de 2.000 ha	2	1				
2.000 a menos de 5.000 ha	3	2				
5.000 a menos de 10.000 ha	2					
Total de Imóveis	1.157		494		4	
Área Total	183.618,2		50.108,8		1.250	

Fonte: Sistema Nacional de Cadastro Rural, INCRA, 2003.

Baseados no Atlas da Questão Agrária Brasileira e no Cadastro Rural do INCRA, o EIA utiliza-se do Índice de Gini para apresentar os municípios da Área de Influência Indireta da hidrelétrica em questão, com valores aproximados, já que não há valores exatos desta região. Conforme as regras do referido índice, quanto mais próximo do valor 1 (um), maior é o nível de concentração de terras, e quanto mais perto de 0 (zero), menor a concentração.

Assim, considerando o critério acima, o município que apresenta o maior nível de concentração fundiária é Vitória do Jari, com índice razoavelmente alto, enquanto que Laranjal do Jari apresenta maior distribuição (Quadro 35). Isso acontece em função da grande quantidade de terras devolutas em Vitória do Jari e da presença de um assentamento no município de Laranjal, que ampliou o número de proprietários no município.

Apesar de Almeirim/PA abrigar um dos maiores proprietários de terras da região, o Projeto Jari, além de possuir grandes extensões de terras pertencentes à União, ficou em uma faixa intermediária, talvez pela sua maior população rural, em comparação à do município de Vitória do Jari.

Quadro 35 - Faixas do Índice de Gini dos Municípios da AII

Municípios	Faixa do Índice de Gini
Almeirim	0,35 – 0,50
Laranjal do Jari	0,20 – 0,35
Vitória do Jari	0,50 – 0,65

Fonte: Atlas da Questão Agrária Brasileira 2003.

Mesmo com as expressivas ações de alguns segmentos de movimentos sociais em luta pela reforma agrária, a saber, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), Comissão Pastoral da Terra (CPT) e Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA na região norte do país, não há ocorrência de projetos de assentamentos para Almeirim e Vitória do Jari. Em Laranjal do Jari, porém, existe um assentamento criado pelo INCRA e que se chama 'Nazaré Mineiro', de 504.651 ha, com cerca de 108 famílias, e planejado para receber 1.600. Localizado às margens da Rodovia BR-156, na saída para Macapá, acabou transformando-se em loteamento urbano e vai sendo paulatinamente incorporado à dinâmica urbana de Laranjal do Jari, onde é administrado pela municipalidade.

Atividades Econômicas

Indústria e Mineração

A região do rio Jari consolidou-se como polo de desenvolvimento industrial e de mineração a partir da instalação das unidades de produção da Jari Celulose e da CADAM Mineração.

O complexo industrial da Jari Celulose, formado a partir da década de 1970, além das unidades industriais, conta com uma área de 52 mil hectares plantados com eucaliptos, além de uma área urbana com cerca de 10 mil moradores, chamada de Monte Dourado, no município de Almeirim. Produz 360 mil toneladas anuais de celulose de eucalipto branqueada e suas unidades industriais possuem uma caldeira de recuperação, utilizando-se do licor residual proveniente do cozimento, e caldeira auxiliar, as quais geram vapor, utilizado na geração de energia necessária ao processo produtivo.

O rico complexo, localizado à margem direita do rio Jari gera um elevado faturamento anual e, com uma estrutura de comercialização que inclui escritórios em São Paulo e Londres, a Jari Celulose destina cerca de 92% de suas vendas para o mercado externo. O faturamento bruto do grupo foi, em 2004, de US\$ 168,1 milhões.

A outra grande empresa, Caulim da Amazônia S.A (CADAM), localizada também à margem direita do grande rio, próxima ao Porto Munguba, município de Almeirim, é a maior produtora brasileira de caulim. São 10 jazidas, com reservas estimadas em 260 milhões de toneladas de minério, onde a empresa explora a Mina do Felipe II e estão situadas entre os municípios de Mazagão, Laranjal do Jari e Vitória do Jari, todas no Amapá. A produção de caulim é destinada cerca de 85% ao mercado externo, para países como Finlândia, Alemanha, França, Espanha, Japão e Itália. Ao mercado nacional fornece material para revestimento de papéis e cartões.

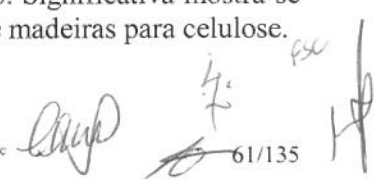
O EIA destaca que, nos trechos de rio e nas porções terrestres da ADA, não foram identificadas atividades extrativistas (minerárias) de qualquer natureza, incluindo areia, argila ou garimpos e outros tipos de lavra. Os trechos de ADA e AID têm o controle patrimonial da Jari Celulose ou de áreas de conservação e isto desfavorece a presença ilegal destes mineradores.

Produção Agrícola

Utilizando-se de dados referentes ao ano de 2005, o EIA tabula as informações relativas às principais culturas dos municípios da AII dos Estados do Amapá e Pará, cujos produtos das lavouras temporárias são o abacaxi, arroz em casca, batata inglesa, cana-de-açúcar, mandioca, melancia e milho. Para as lavouras permanentes, as de banana, laranja, maracujá, cacau, café, castanha-de-caju, coco-da-bahia, mamão, pimenta-do-reino e goiaba. Importante destacar que estas culturas destinam-se basicamente à subsistência e são cultivadas em terras próximas e algumas até distantes das povoações.

Outra característica importante é que há um baixo nível tecnológico empregado, sem uso de maquinários ou insumos. Suas únicas ferramentas são manuais, como enxadas, cutelos ou facões para manter a roça limpa.

A região da Amazônia Legal tem apresentado nas últimas décadas uma dinâmica regional, com expansão da agricultura mecanizada e de novas tecnologias de produção. Significativa mostra-se a expansão da monocultura das atividades de silvicultura com a exploração de madeiras para celulose.



A produção e o consumo das culturas temporárias e permanentes tem visado praticamente a subsistência e o consumo interno, com parcas expressividades no cômputo regional, considerando a produção global dos Estados do Amapá e Pará.

Segundo o Plano Amazônia Sustentável (PAS, 2006), a região por ele destacada apresenta dois modelos principais de produção agropecuária: a patronal-monocultural e a familiar-patronal. A diferenciação básica entre elas está em relação à sua disponibilidade de recursos naturais, na intensidade do uso do capital humano e social, além das suas dimensões de uso do capital físico e do trabalho. Nos municípios de Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Almeirim predomina a produção familiar-patronal, a qual garante as condições de reprodução familiar e social das comunidades, cujas propriedades possuem pequena extensão territorial e grande ocorrência de posseiros. Os produtos mais cultivados são a mandioca, o milho, o feijão e o arroz.

Os Quadros 36 a 39 apresentam os dados da agricultura da região:

Quadro 36 - Área plantada (ha) – Lavoura Temporária

Município	Abacaxi	Arroz	Cana de açúcar	Feijão	Mandioca	Melancia	Milho
Almeirim	32	250	2	24	200	10	100
Total Pará	10.823	298.552	9.952	72.781	316.526	2.796	278.504
Laranjal do Jari	30	125	-	140	580	25	130
Vitória do Jari	10	50	-	35	350	12	40
Total Amapá	320	3.264	75	1.072	8.160	275	1.568
Total Área de Estudo	72	425	2	199	1.130	47	270

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Quadro 37 - Quantidade produzida em Lavoura Temporária em 2005

Município	Abacaxi (mil frutos)	Arroz (em casca)	Cana de açúcar	Feijão (em grãos)	Mandioca	Melancia	Milho
Almeirim	288	300 t	70 t	14 t	2.400 t	250 t	100 t
Total Pará	268.124	631.724 t	505.348 t	56.372 t	4.797.757 t	60.719 t	559.698 t
% de produção em relação ao estado	0,1%	0,04%	0,01%	0,02%	5%	4,11%	0,01%
Laranjal do Jari	70	90 t	-	75 t	6.100 t	110 t	110 t
Vitória do Jari	25	40 t	-	18 t	3.560 t	45 t	35 t
Total Amapá	95	135 t	-	93 t	9.660 t	155 t	145 t
% de produção em relação ao estado	10,62%	3,36%	-	13,63%	12,06%	13,53%	10,90%
Total Área de Estudo	894	4.006 t	1.755 t	682 t	80.060 t	1.145 t	1.330 t

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

F56

Quadro 38 - Área plantada (ha) – Lavoura Permanente

Município	Banana	Laranja	Maracujá	Cacau	Café	Castanha de Caju	Coco da Bahia	Mamão	Pimenta do Reino
Almeirim	70	8	16	11	16	10	12	10	15
Total Pará	41.855	13.093	4.168	51.788	-	-	-	1.029	-
Laranjal do Jari	70	40	18	-	-	-	-	-	-
Vitória do Jari	20	20	10	-	-	-	-	-	-
Total Amapá	700	920	201	-	-	-	-	70	-
Total Área de Estudo	160	68	44	11	16	10	12	80	15

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Quadro 39 - Quantidade produzida – Lavoura Permanente em 2005

Município	Banana	Laranja	Maracujá	Cacau	Café	Castanha de Caju	Coco da Bahia	Mamão	Pimenta do Reino
Almeirim	420 t	64 t	134 t	17 t	18 t	12 t	82 mil frutos	100 t	30 t
Total Pará	537.900	213.972	45.297	38.119	-	-	-	16.909	27.212
% do estado	0,17	0,06	0,38	0,02	-	-	-	0,97	0,06
Laranjal do Jari	280 t	325 t	92 t	-	-	-	-	-	-
Vitória do Jari	70 t	175 t	44 t	-	-	-	-	-	-
Total Amapá	2.635	8.300	1.052	-	-	-	-	508	-
% do estado	12,86	6,52	13,93	-	-	-	-	-	-
Total Área de Estudo	770	564	270	17	18	12	82	100	30

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Pecuária

Dos municípios da região, o de Almeirim é o que apresenta dados mais significativos com relação à atividade pecuária. Todos os três têm bons índices de criação de bubalinos (búfalos), que superam as demais criações (Quadro 40).

Com rebanhos pequenos e importância relativa, a região não é referência, principalmente no Estado do Amapá, destacando-se apenas Almeirim, no Pará, que possui grande rebanho de bubalinos.



Quadro 40 - Rebanho por Município

Municípios/rebanho	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Bovinos	23.278	1.920	1.770
Suínos	4.036	1.568	997
Equinos	734	78	68
Asiminos	16	68	90
Muares	55	71	89
Bubalinos	28.324	1.980	3.870
Ovinos	1.371	78	-
Galinhas	2.494	210	115
Galo/Frango/frangas/pintos	5.561	1.670	1.290
Caprinos	785	87	91
Vacas Ordenhadas	2.382	138	120
Leite de Vaca (mil litros)	1.191.000 litros	82 mil litros	76 mil litros
Ovos	7 mil dúzias	Mil dúzias	-

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Produção Extrativista

Deveras importante nesta região é a atividade extrativista, cujos principais produtos são o palmito, madeira-carvão, madeira-lenha, madeira em tora e castanha-do-pará. Destas, a atividade madeireira é a maior expressividade de toda a região amazônica, destacando-se o município de Almeirim devido ali estar instalada a Jari Celulose. Porém, o setor florestal não madeireiro tem muito significado ali em termos macroeconômicos, visto compor importante base para a reprodução do setor agroextrativista e de formas de manutenção da rede social, e de ser base das comunidades tradicionais e da economia familiar. Os Quadros 41 a 44 destacam os produtos mais trabalhados:

Quadro 41 - Produção de Palmito

Município	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Quantidade produzida	7 t	18 t	5 t
Valor da produção	6 mil reais	9 mil reais	2 mil reais

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Quadro 42 - Madeira em tora

Município		Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Madeira em tora para papel e celulose	Qtde produzida	1.477.945 m ³	-	137.513 m ³
	Valor da produção	82.248.000 reais	-	5.418.000 reais
Madeira em tora para outras finalidades	Qtde produzida	511.642 m ³	-	-
	Valor da produção	25.787.000 reais	-	-
Total	Qtde produzida	1.989.857 m ³	-	137.513 m ³
	Valor da produção	108.034.000 reais	-	5.418.000 reais

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Quadro 43 - Castanha do Pará

Município	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Quantidade produzida	169 t	420 t	239 t
Valor da produção	169 mil reais	210 mil reais	143 mil reais

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Quadro 44 - Açaí

Município	Almeirim	Laranjal do Jari	Vitória do Jari
Quantidade produzida	79 t	42 t	18 t
Valor da produção	70 mil reais	25 mil reais	8 mil reais

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2005.

Outros Dados da Economia da Região

Ainda que a economia regional tenha o seu forte no extrativismo, são as atividades ligadas ao comércio (reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos), seguidas das atividades de construção e transportes, nas localidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari as maiores ocupações do mercado de trabalho. Em Almeirim a agricultura, a pecuária, a silvicultura, a exploração florestal e as indústrias de transformação dominam o mercado de trabalho (Quadro 45).

Quadro 45 - Estrutura Produtiva – Empregos Formais (2007)

Município/atividade	Laranjal do Jari		Vitória do Jari		Almeirim	
	Pessoal Ocupado	Salários (R\$)	Pessoal Ocupado	Salários (R\$)	Pessoal Ocupado	Salários (R\$)
Agropecuária, silvicultura e exploração vegetal					2.258	16.368.000
Indústrias extrativistas	8	26.000			2	494.000
Indústrias de transformação	37	9.000	4		1.470	41.019.000
Construção	64	124.000	50	173.000	529	4.786.000
Comércio, reparação de veículos e objetos	567	1.544.000	66	63.000	627	2.056.000
Alojamento e alimentação	35	99.000	-		110	419.000
Transporte, armazenagem e comunicações	53	206.000	61	649.000	213	1.448.000
Intermediação financeira	87	457.000	26	111.000	38	930.000
Atividades imobiliárias	26	77.000	-	-	442	3.035.000
Administração pública, defesa e seguridade social				-	2.053	9.781.000
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	46	223.000	23		295	1.893.000
Educação	3			-	79	498.000
Produção, distribuição de eletricidade, gás e água				-	3	66.000
Saúde e serviços sociais				-	133	1.545.000

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2004.

Na análise da estrutura produtiva da região (Quadro 46), quando se refere a empresas, nota-se que há predominância das atividades de comércio, indústrias de transformação, empregos públicos e outros serviços coletivos e sociais. As zonas urbanas de Laranjal do Jari e Vitória do Jari apresentam as maiores ocupações formais e informais; Almeirim congrega as maiores proporções de pessoas ocupadas e economicamente ativas nas localidades rurais (com certeza, devido ao Dist. de Monte Dourado).

Quadro 46 - Ocupação

Município	População Economicamente Ativa – Rural	População Economicamente Ativa – Urbana	População Ocupada – Rural	População Ocupada – Urbana
Laranjal do Jari	428	10.136	428	8.143
Vitória do Jari	352	1.767	311	1.448
Almeirim	5.508	7.525	5.144	6.299

Fonte: IPEADATA, 2000.

Sobre os níveis de composição de renda *per capita*, Laranjal do Jari sofreu um decréscimo no período comparativo de 1991 a 2000. Almeirim apresenta a maior renda *per capita* da AII e esta renda provém, em sua maioria dos rendimentos do trabalho da população (Quadro 47).

Quadro 47 - Composição da renda

Município/renda		Laranjal do Jari		Vitória do Jari		Almeirim	
		1991	2000	1991	2000	1991	2000
Renda per capita		163,82	157,43	93,02	115,85	150,33	251,08
Origem	Transferências governamentais	5,20%	7,27%	4,86%	7,29%	5,11%	8,86%
	Rendimento do trabalho	86,76%	71,73%	87,29%	59,17%	86,77%	69,55%
% de pessoas com mais de 50% da renda proveniente de transferências governamentais		3,62%	4,43%	3,97%	5,78%	3,58%	7,27%

Em termos de desigualdades na distribuição de renda, o município de Almeirim vem apresentando (1991/2000) os maiores percentuais de desigualdade (26,01% a 67,46%), enquanto que Laranjal do Jari tem a distribuição da renda mais equilibrada (indicadores de 14,57% de desigualdade entre os 20% mais ricos e os 40% mais pobres). Através dos indicadores de desenvolvimento humano do PNUD, em 1991 Vitória do Jari apresentava os maiores percentuais de população pobre (64%) e, apesar da redução em 2000 (57,53%), permanece como o município com maiores índices de indigência e pobreza (Quadro 48).

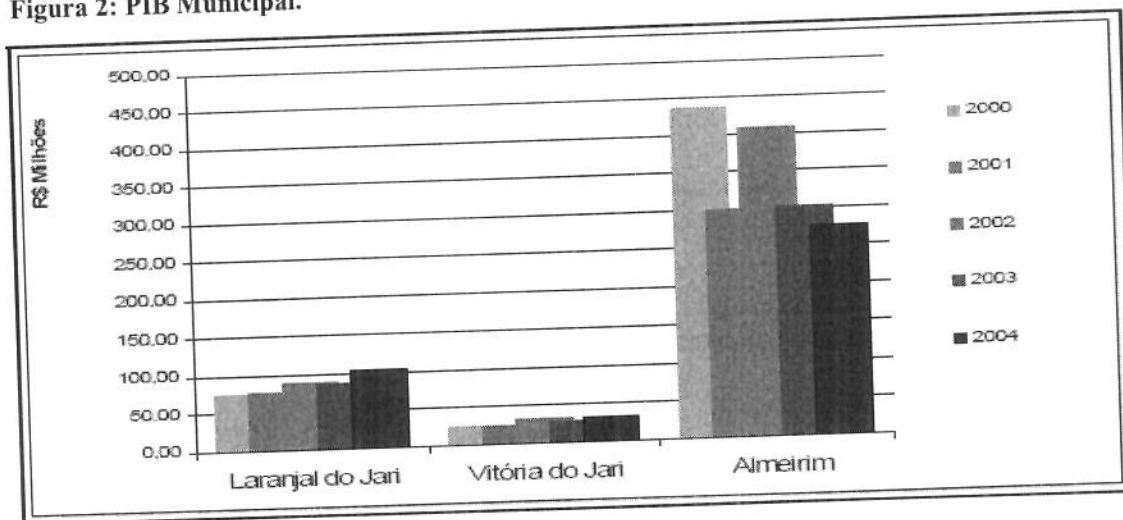
Quadro 48 - Indicadores de pobreza

Município/pobreza	Laranjal do Jari		Vitória do Jari		Almeirim	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000
% de indigentes	15,64%	21,09%	31,51%	32,88%	29,58%	32,22%
% de crianças indigentes	19,54%	27,48%	35,77%	38,65%	35,24%	41,70%
Intensidade da indigência	37,93%	50,33%	39,69%	68,41%	34,21%	53,48%
% de pobres	39,90%	44,93%	64,08%	57,53%	51,82%	49,66%
% de crianças pobres	47,78%	53,41%	70,87%	64,85%	60,13%	61,34%
Intensidade da pobreza	42,31%	47,11%	47,81%	59,98%	50,25%	59,24%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000.

Os Produtos Internos Brutos Municipais (PIB) para os três municípios foram apresentados no período de 2000 a 2004, com o Almeirim bastante desproporcional em relação a Laranjal do Jari e Vitória do Jari (Figura 2).

Figura 2: PIB Municipal.



Atividades Produtivas na AID

Parte integrante da economia da região, o extrativismo, mormente a castanha inteira também a cultura daquele povo, a qual vem sendo explorada de geração em geração. Essa atividade é tão importante, que ocupa a maior parte do tempo dos moradores e, principalmente no caso da Vila de Iratapuru, os próprios produtores agregam valor ao seu produto, como a venda de óleo de castanha para a empresa 'Natura'.

O EIA dá todo um destaque histórico ao extrativismo predominante, e justifica a herança dos primeiros colonizadores, lembrando que sempre teve a alcunha de geradora de riquezas, com a exportação de vários desses produtos para outros países.

Produtos como a madeira, a borracha, castanha-do-pará, açaí e palmito são motivos mais que contundentes para a preservação da floresta e sobrevivência daqueles povos, assim os governos federal e estadual têm criado as reservas extrativistas. Do ponto de vista ecológico, representam um avanço na forma de uso da terra na Amazônia, uma vez que procura garantir e preservar os recursos florestais, possibilitando a exploração econômica de maneira viável e fixa as famílias no campo.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru é o melhor exemplo dentro de toda a AII e foi criada pelo Governo Estadual do Amapá no ano de 1997, através da Lei nº 392/97 de 11/12/97. Sua área abrange os municípios de Laranjal do Jari, Mazagão, Pedra Branca do Amapari, na região sul do estado do Amapá.

Segundo o estudo, o objetivo da reserva é promover a conservação da biodiversidade da região, proporcionando a exploração sustentável dos recursos naturais da floresta. Cerca de cinco comunidades são beneficiadas com a reserva. Graças ao conhecimento prático das características dos ecossistemas da região e da utilização de maneiras pouco impactantes na de extração de recursos, os objetivos da reserva têm sido alcançados.

Exemplo dessas comunidades cita-se a comunidade de Iratapuru, tida como guardiã, usuária e beneficiária da reserva, localizada a montante da cachoeira de Santo Antônio e responsável pela exploração de castanha-do-pará e outros produtos florestais como copaíba, breu entre outros.

A Exploração da Castanha (castanha-do-pará ou Castanha do Brasil)

Como já foi dito, a exploração da castanheira é uma das principais atividades da economia das famílias da região, principalmente da zona rural como Iratapuru, Porto Sabão, Santo Antônio, São José e Padaria. Essas castanheiras estão em áreas das reservas do Rio Iratapuru ou na RESEX do rio Cajari.

Na Vila de Iratapuru cada família explora uma área que pode variar de 300 a mais de 600 hectares, conhecidas como 'colocação', que são repassadas de pai para filho. A produção é administrada pela COMARU (Cooperativa Mista dos Produtores Extrativistas do rio Iratapuru).

Foi apresentado um bom estudo sobre a castanha e podemos destacar que dela retira-se a amêndoa, o óleo e a farinha que podem ser utilizados na fabricação de biscoitos.

Importante destacar aqui que a cadeia de comercialização da castanha é complexa e envolve uma série de atores como os extrativistas, aviadores (atravessadores, da comunidade, municipais e regionais), exportadores, entre outros. Aliás, o 'aviador' é o agente econômico responsável por fornecer a mercadoria, crédito e as compras necessárias para o extrativista realizar as suas atividades. É ele uma espécie de atravessador que financia o castanheiro e o deixa na obrigação de lhe vender e pagar os produtos.

Em análise ao processo da cadeia produtiva da castanha na região sul do Amapá, chega-se à conclusão que, com tantos 'intervalos' entre a cooperativa que administra a extração e o destino final (intermediário da comunidade, atravessadores municipais, atravessadores regionais e a família MUTRAN) com certeza, além do alteamento do preço, todos eles levam vantagem, sobrando pouco para o produtor, que fica com a parte mais difícil do processo.

A Pesca

Segundo o estudo, a pesca na região de influência direta é basicamente artesanal, utilizando-se de embarcações pequenas como canoas e rabetas e através de anzóis e em alguns casos, redes. O pescado é utilizado como complemento alimentar das famílias, além do que também é uma atividade de lazer.

A jusante da cachoeira, nas localidades de Monte Dourado e Laranjal do Jari a pesca é vista como uma atividade complementar da renda de seus moradores, os quais utilizam-se da malhadeira, gastando de oito a dez dias nos rios da região, dependendo da duração do gelo que levam na embarcação. A colônia de pescadores Z-10 de Laranjal do Jari é quem administra a pesca na região e possuía em 2007 cerca de 380 filiados, a maioria pescadores do Estado do Amapá.

Além do rio Jari, os pescadores também pescam no Rio Amazonas, encontrando as espécies: Pirapitinga, Tambaqui, Curimatã, Dorada, Tamatá, Aracu, Sarda, Pacu, Surubim, Pescada, Barba Chata, Pacuaçu e Tucunaré. O valor do kg do pescado pode variar de R\$ 3 a R\$ 10 reais, dependendo da espécie e do tamanho.

Todo o pescado da região é comercializado nos próprios municípios e a venda para locais distantes estaria condicionada ao armazenamento dos peixes e à dificuldade de sua conservação. A média salarial de um pescador gira em torno de um salário e meio. À época do defeso eles recebem um salário mínimo do Governo Federal.

Em complemento aos estudos vários dados importantes foram acrescentados:

- 42 toneladas é o volume de pescado em época de maior produção;
- A produção de pesca mensal e nos valores máximos praticados na região, perfaz um total de R\$ 1,59 milhões ao ano ou R\$ 198 mil ao mês;
- Cadastrados cerca de 350 pescadores, a renda bruta média é de R\$ 4.445,00 anuais, sendo R\$ 568,00 nos meses de produção;
- Considerando uma média anual de 35 toneladas ao mês, o consumo por município seria de 1,1 kg/hab em Almeirim; 0,9kg/hab em Laranjal do Jari e 3,2/hab em Vitória do Jari.

Ainda nas atividades econômicas foram acrescentados dados sobre os empregos urbanos em Laranjal do Jari, dizendo que o comércio formal e informal tem um papel importante na geração de emprego e movimentação da economia, destacando-se mercados, bares, lojas de pesca e camping, hotéis, camelôs, farmácias, madeireiras e fábricas de tijolos, além da prostituição (como um problema social). Também geram emprego o serviço público municipal e o turismo ecológico com os transportadores e guias.

Potencial Turístico

A infraestrutura para atendimento da atividade turística na região do Jari é totalmente deficitária. Há uma grande circulação de pessoas ligadas à atividade de mineração e industrial, o que movimentava os poucos hotéis e o aeroporto de Monte Dourado.

Sobre as atrações, a mais importante, sem dúvida é a cachoeira de Santo Antônio, uma das principais da região amazônica e considerada uma das principais do Estado do Amapá. Esta queda d'água não conta com nenhuma infraestrutura específica e para o acesso a ela, é aproveitado o transporte local nas embarcações de pequeno porte, a partir das localidades de Laranjal do Jari e Monte Dourado.

A cachoeira tem um grande potencial turístico, dada a beleza cênica da queda d'água, porém não existem roteiros definidos e as visitas acontecem mais pela própria população da região.

O empreendimento UHE Santo Antônio do Jari, com a mudança do projeto que leva a casa de força para a margem direita do rio, buscou preservar a cachoeira principal. Em seus programas ambientais deverá incentivar e aprimorar a atividade turística na região.

Populações Tradicionais

Objetivando conhecer os saberes, as sensibilidades e os costumes locais, foi trabalhado esse capítulo descrevendo os modos de vida de população, identificando as comunidades ribeirinhas e levantando os povos indígenas existentes na AII. Foi através de um trabalho de campo que ouviu as pessoas e as narrativas históricas e de sua vida, estratégias de ocupação do espaço e formas de organização do trabalho, de sua relação com o território e com a natureza.

Nos itens de caracterização das comunidades, relatam-se com bastante propriedade os resultados dos trabalhos de campo que conviveram com as diversas povoações, seja a Vila de Iratapuru, Santo Antônio, Padaria, famílias da região do Porto Sabão, São José, São Militão, Pinquara e São Francisco, além do bairro Malvinas em Laranjal do Jari. São detalhados também os métodos utilizados e as fórmulas utilizadas no contato e abordagem dos povos que habitam a região.

Na narrativa fala-se das habitações, em sua maioria construídas em palafitas pelos próprios moradores, em madeira e com cobertura normalmente em telhas de cimento amianto ou palha, a maioria delas nas áreas alagáveis às margens do rio, e que formam o "Beiradão" em Laranjal do Jari e "Beiradinho" em Vitória do Jari.

A organização social das famílias é citada, lembrando que o marido cuida dos trabalhos de exploração e as mulheres ficam responsáveis pela família e pelas roças de subsistência. Algumas mulheres também se ocupam de ajudar seus maridos na extração da castanha. Ainda que as crianças ajudem com pequenos trabalhos, o incentivo governamental do bolsa-escola as tem forçado a não deixarem a escola.

Sobre as manifestações culturais, há uma forte relação social com a floresta (lendas e mitos da mata), extrativismo, as plantas e os santos da Igreja Católica. Esse conjunto de manifestações cria uma fonte rica de patrimônio sociocultural.

Muito disso é passado como herança às novas gerações como uma preservação da memória da sociedade, como as lendas, os costumes, os saberes, as festas, os remédios caseiros que são reproduzidos e passados pelas benzedadeiras, os pratos típicos, rituais e festas, principalmente de cunho religioso.

O suprimento alimentar das vilas consiste basicamente em farinha d'água, bolinho de mandioca, mandioca cozida, beiju, castanha (amêndoa, paçoca ou biscoito), arroz, milho, frutas (banana, abacaxi, mamão e laranja), cana-de-açúcar, e carnes de caça ou pesca. O peixe, aliás, é o tipo de carne mais consumido e está presente diariamente em sua alimentação.

As vilas e povoados têm uma infraestrutura básica que lhes permite um mínimo de subsistência, como pode ser verificado no Quadro 49:

Quadro 49 - Infraestrutura existente nas vilas da região.

Vila Iratapuru/Vila de São Francisco	Vila de Santo Antônio e São José*	Vila de Padaria
Escola de Ensino Fundamental	Escola de Ensino Fundamental	Escola de Ensino fundamental e médio
Campo de Futebol		
Galpão comunitário para armazenar castanha	Centro Comunitário	Centro comunitário
Laboratório de análise de malária	Trapiche Jararaca e depósito para armazenar castanha	Laboratório de análise de malária
Alojamento para professores		
Casa de apoio (SEMA)	Tratamento de água	Posto de Saúde
Tratamento de água		
Centro de oficinas	Água encanada	Tratamento de água
Água encanada nas casas localizadas na parte alta da vila	Gerador de energia	Orelhão
Gerador de energia	Barco coletivo**	Água encanada
Igreja Católica	Igreja Católica e Assembléia de Deus	Gerador de energia
Um pequeno cemitério de crianças (Vila de São Francisco, na época com cerca de 12 túmulos)	Cemitério	Barco coletivo**
Fábrica de processamento de castanha	Casa dos portugueses	Estabelecimento comercial (mercearia)
Catraia (pertencente à escola)	Unidade de saúde básica	Campo de futebol
Trapiche		Casa para fabricação de farinha
Casa para fabricação de farinha (São Francisco)		

Fonte: Pesquisa de campo, setembro de 2007. * A Vila de São José, com cerca de 12 casas, utiliza os serviços da Vila de Santo Antônio ou Padaria, no entanto em relação a água encanada ou energia a vila não possui.

** Embarcação doada pela Jesa e mantida pela prefeitura de Laranjal do Jari, para fazer o transporte dos moradores da região a jusante da cachoeira de Santo Antônio

Conflitos

Segundo o estudo, os principais conflitos existentes na região estão relacionados com a disputa por terras e, conseqüentemente pela posse e utilização dos recursos naturais. Assim, a disputa por terra e a grilagem de terras ajudam à intensificação do êxodo rural, provocando o inchaço nos bolsões de pobreza das cidades. Esta situação de conflito envolve diversos setores da sociedade, tais como populações tradicionais, setores ligados ao agronegócio, entre outros setores da sociedade civil, órgãos ambientais e institutos de terra dos estados e INCRA.

Se no Amapá a situação é bastante delicada, no Pará talvez seja pior, já que o estado é considerado um dos mais violentos no quesito disputa de terra e recursos naturais.

FSC

Sobre os conflitos na região, eles podem ser classificados em conflitos agrários e envolvem basicamente dois grupos distintos que são, as comunidades tradicionais (ribeirinhos, extrativistas, assentados e posseiros) e o segundo grupo, composto por empresas, políticos, fazendeiros e grileiros. O primeiro grupo é lindeiro, extrativista ou cultiva agricultura de subsistência. Do outro lado o grupo mais poderoso, interessado nas terras e recursos naturais da região (Quadro 50).

Quadro 50 - Conflitos nos municípios da região

Município	Tipo de conflito
Laranjal do Jari	Latifundiários querem ter acesso aos castanhais existentes na região Invasão de posseiros na RESEX Conflitos entre posseiros e o Projeto Jari
Vitória do Jari	Latifundiários querem ter acesso aos castanhais existentes na região Invasão de posseiros na RESEX Conflitos entre posseiros e o Projeto Jari
Almeirim (PA)	Conflitos entre posseiros e o Projeto Jari Conflitos entre madeireiros e comunidades tradicionais

Fonte: Carvalho (2005), Comissão Pastoral da Terra (2007) e pesquisa de campo, 2007-2008.

No caso do conflito agrário os principais atores fomentadores dessa modalidade de conflito são os fazendeiros, madeireiros e o Projeto Jari, esse último sendo apontado como um dos principais geradores de conflitos agrários da região.




A criação da RESEX do Cajari no sul do Amapá amenizou os conflitos agrários na região, principalmente dos posseiros com o Projeto Jari. Os outros, relativos a terras e assuntos relacionados ao problema agrário são constantes na Amazônia, destacando-se o Estado do Pará, o qual recebeu investimentos nas décadas de 60 e 70 como incentivo para grandes empreendimentos, gerando conflitos na vida cotidiana da região.

Outros conflitos verificados na Área de Influência Direta do empreendimento dizem respeito às invasões à Reserva de Iratapuru por caçadores, pescadores e garimpeiros, devido á carência de órgãos de fiscalização.

Os itens comentados abaixo dizem respeito às vilas e povoações localizadas a montante e jusante da cachoeira. Pesquisas de campo realizadas com os moradores, ouvindo e recebendo deles todos os problemas, queixas e impressões gerais sobre o empreendimento ajudaram a compreender o cenário onde será instalada a UHE Santo Antônio do Jari.

A população identificada na área a montante da cachoeira, e que será diretamente afetada, é bastante rala, notando-se mais elementos nas vilas e pequenos núcleos. Foram registrados 37 domicílios, a maior parte localizados na Vila de Iratapuru (a maior delas); no espaço entre a vila e o Porto Sabão residem aproximadamente 10 famílias. Esses pequenos núcleos familiares são de no máximo quatro casas ou residências isoladas, com os nomes de Vila de São Francisco, São Francisco de Iratapuru, Pinquará, Região do Moreno e Região do Porto Sabão. Suas atividades econômicas são a extração de castanha, caça e pesca. Vivem sem energia elétrica e seu acesso principal é Monte Dourado e Laranjal do Jari, com acessos através da mata ou por água, já que quase todas as famílias possuem algum tipo de transporte aquático (canoa, rabeta ou catraia).

Os trabalhos da equipe de pesquisa (campanha) duraram quatro dias e diversas observações foram registradas, das quais podemos destacar as expectativas dos habitantes da Vila de Iratapuru: o reassentamento das famílias atingidas e a infraestrutura necessária; a construção de um ramal para encurtar as distâncias entre a vila e os castanhais; criação de parcerias junto à JESA para transporte dos moradores do Porto Sabão para Laranjal do Jari; indenização das áreas de plantio a serem alagadas.

   PSC

Na administração dos trabalhos extrativistas da Vila está a COMARU – Cooperativa Mista dos Produtores e Extrativistas do Rio Iratapuru, a qual tinha 56 associados em 2007 e que vende para a Natura o óleo de castanha, a essência do breu e o óleo de copaíba.

Foram identificadas diversas nuances da vida social e econômica, além de trabalhos com crianças e idosos.

Nas demais regiões, é importante salientar que a maioria prefere permanecer nos locais próximos à margem do rio, acima da localização atual.

A jusante da cachoeira ficam as Vilas de Santo Antônio, São José, Padaria e a região de São Militão, além do bairro Malvinas em Laranjal do Jari. Dessas, a maior é Padaria, com 46 famílias; Santo Antônio, com 20 famílias e que já conta com várias casas construídas no projeto anterior, quando houve realocação das famílias locais; 12 famílias na Vila de São José; fazendas dispersas na região de São Militão e cerca de sete mil moradores do Bairro Malvinas, zona urbana de Laranjal do Jari.

Foram relatadas as diversas questões levantadas em cada uma das povoações, sabendo-se que já hoje, existem inúmeros deles, a maioria segue a mesma conformação pois são de ordem infraestrutural e de condições de saúde e saneamento.

Sobre o bairro Malvinas, pertencente a Laranjal do Jari, a equipe técnica buscou ouvir a comunidade e seus problemas. Nota-se, porém que as questões estão bem associadas às da cidade e, num conjunto, representam aquilo que deverá ser avaliado quando da elaboração dos Planos Ambientais daquelas localidades.

Demais informações prestados acerca da vida socioeconômica da região estão bem delineadas e cumprem com o objetivo primordial de espelhar a realidade dos fatos nos problemas e questões fundamentais, ligados à construção do empreendimento UHE Santo Antônio do Jari.

Patrimônio Histórico e Arqueológico

O EIA fez um levantamento arqueológico na área do empreendimento e suas adjacências. Conforme a metodologia apresentada, o trabalho desenvolvido fez um histórico do povoamento da região de influência do empreendimento e identificou bens imóveis de interesse histórico cultural e sítios de valor arqueológico. Os sítios arqueológicos foram georreferenciados, descritos e identificadas a suas localizações conforme as áreas de influência do empreendimento.

É importante registrar que o IPHAN emitiu a Portaria nº 252, de 19 de dezembro de 2003, concedendo permissão para a realização do diagnóstico arqueológico para a então PCH Santo Antônio, com designação expressa dos arqueólogos responsáveis pela coordenação dos trabalhos. Com a interrupção do processo de licenciamento da usina de Santo Antônio do Jari e a posterior retomada do mesmo, este IBAMA sugeriu que fosse consultado o IPHAN para posicionamento deste em relação aos estudos históricos e arqueológicos já realizados e se teriam validade para este novo processo de licenciamento. O IPHAN, através do Ofício nº 091/09 – CNA/DEPAM/IPHAM, de 30 de outubro de 2009, informa que o empreendimento está apto a obter a Licença Prévia junto ao IBAMA no que se refere à proteção e preservação do patrimônio arqueológico. Este mesmo ofício estabelece as condicionantes a serem contempladas nas etapas seguintes do empreendimento (Licenças de Instalação e Operação). Portanto, pelo que se pode inferir do Ofício citado, os trabalhos realizados anteriormente a este processo de licenciamento foram considerados aprovados pelo órgão competente.

O histórico do povoamento pretérito na região, relatado no EIA, é bastante sucinto, o que sugere que a área ainda é pouco estudada. Pela bibliografia relatada no estudo, pode se observar que há muitos pontos controversos sobre a interpretação desses primeiros habitantes.

As primeiras ocupações humanas ocorreram no intervalo de 12.000 à 1.000 A.P.P. A sobrevivência desses povos baseava-se na caça, pesca e coleta de víveres. Os Sambaquieiros, que aparecem como os primeiros habitantes da região, tinham na pesca e na coleta de crustáceos e moluscos suas principais fontes de alimentação.

A introdução da cerâmica na região amazônica data de 3.000 A.P.P. Durante o intervalo de 1.100 a 200 A.P.P. (*sic*), os grupos humanos já praticam uma agricultura incipiente, habitavam a ilha de Marajó e o Baixo Amazonas. Suas moradias eram erguidas às margens de rios e igarapés.

Na era cristã, a Amazônia foi ocupada por diversos grupos humanos, cujo desenvolvimento foi duramente interrompido pela ocupação portuguesa e espanhola.

Estudos recentes procuram confirmar a existência de um modelo de sociedade estratificada e mais organizada no Amazonas. Este seria o caso dos assentamentos Tapajós, cuja organização social, segundo as crônicas dos séculos XVI e XVII, contava com um chefe principal, milhares de guerreiros, produção agrícola intensiva, caça, pesca, armazenamento de alimentos e comércio de cerâmica.

O período da ocupação amazônica que ficou conhecido como o *ciclo da borracha* não é citado no texto. O Estudo limita-se a afirmar a tendência econômica predominante na Amazônia que é o extrativismo. Para a ocupação mais recente, a partir dos anos 60, são citados a Transamazônica, a Perimetral Norte, o Projeto Jari, a pecuária, a exploração econômica da madeira e a construção de usinas hidrelétricas. Estas informações estão desvinculadas de qualquer relação com um possível legado para o patrimônio histórico arqueológico para a região.

O EIA afirma que até este momento não houve estudos arqueológicos significativos para a região do rio Jari, apesar de haver um reconhecimento do potencial arqueológico desta região. Assim, os levantamentos feitos em função do aproveitamento hidrelétrico de Santo Antônio do Jari identificaram 14 sítios arqueológicos. O estudo não descarta a possibilidade de novos achados na região. Os sítios encontrados, os nomes atribuídos, sua filiação e localização em relação ao empreendimento são os seguintes: 1) Brasília (histórico - AII); 2) Ilha de Itapeuara (Lítico/oficina de polimento - AID); 3) Petroglifo (gravuras - AII); 4) Farinha (Histórico - AII); 5) Dona Dalvina (Cerâmico - ADA); 6) Limoeiro (Cerâmico - ADA); 7) Ilha Sabão (Cerâmico - ADA); 8) Seu Sebastião (Cerâmico - ADA); 9) Santo Antônio (Litocerâmico - AID); 10) Cachoeira (Cerâmico - AID); 11) João Galinha (Cerâmico - AII); 12) Manoel Barbosa (Litocerâmico - AII); 13) João Francisco (Cerâmico - AII); 14) Nega (Litocerâmico - AII).

Para cada sítio encontrado há um pequeno comentário sobre os achados, a Planta de Situação do sítio e fotos dos locais objetos de sondagens.

O item no EIA referente ao Patrimônio Histórico e Cultural - 8.4.12.7 e o item 8.4.12.3.3 - Principais Manifestações Culturais estão deslocados do "capítulo" referente aos estudos arqueológicos 8.5. O mais correto seria organizar todos estes estudos num mesmo capítulo, uma vez que se trata de um mesmo assunto.

Quanto ao Patrimônio Histórico e Cultural foi realizado levantamento oportunístico, por meio de depoimentos de moradores e funcionários de empresas e órgãos públicos locais. Das entrevistas com estes moradores foram obtidas indicações de locais com vestígios de ocupação humana e diversos fragmentos de petróglifos, artefatos líticos, cacos de cerâmicas, "caveirinhas de barro" e até mesmo alguns vasilhames cerâmicos. Não foi feito nenhum registro fotográfico desses achados.

Em relação ao Patrimônio Cultural, a metodologia adotada buscou apreender as formas mais significativas de organização econômica, social e cultural, com vistas a compreensão dos modos de vida das populações que passarão a conviver com a Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari. Para tanto, foi elaborado um roteiro de pesquisa que orientou as entrevistas com as comunidades, prefeituras e outros atores locais. Na área do empreendimento foram identificados os seguintes bens de interesse histórico cultural:

1) Trapiche Jararaca, localizado na Vila de Santo Antônio, data do período da borracha em meados do século XX;

2) Casa dos Portugueses, localizada na Vila de Santo Antônio, também remonta ao período do borracha na Amazônia;

3) Cemitério localizado na ilha situada próxima à Vila de Santo Antônio. Neste local foi enterrado o pesquisador da missão nazista alemã, Joseph Greene, que tinha como objetivo identificar áreas com potencial para a expansão do III Reich na Amazônia, morto em 1936.

As manifestações culturais e o patrimônio imaterial da região estão associados com a relação que os moradores mantêm com a floresta (as lendas e mitos da mata), com o extrativismo, com as plantas da mata e os santos da igreja católica.

O Quadro 51 registra as principais manifestações identificadas na pesquisa realizada na área de influência do empreendimento. Merece destaque as festas comemorativas do aniversário dos municípios, o dia do padroeiro da cidade ou Vila (Santo Antônio) e as festas e artesanatos relacionados ao universo das atividades extrativistas, em especial a festa da castanha.

Quadro 51 – Manifestações culturais na área de influência do AHE Santo Antônio do Jari.

Lendas: da Mula Sem Cabeça, do Pretinha da Grota, do Curupira, do Tinta Pereira, Jurupari, Irapuru e a Velha Pobre, entre outras.	Festas afrodescendentes.
Festa de Santo Antônio padroeiro do município.	Circuito Cultural – Carnavalle.
Festa do Divino Espírito Santo.	Festival da castanha.
Celebrações no dia de São José.	Artesanato com castanha, açaí e outros produtos da floresta.
Celebrações no dia de São Francisco.	Conhecimentos fitoterápicos (Garrafadas).
Celebrações de outros Santos da Religião Católica.	Conhecimentos sobre marcenaria naval (construção de embarcações).
Folgedos (festa junina e julina).	Conhecimentos sobre navegação.

O texto referente a estas manifestações culturais não traz nenhuma informação adicional sobre as mesmas, se limitando apenas à citação. Será importante que nos trabalhos subsequentes haja mais detalhamento dessas ocorrências, tendo em vista o cronograma das obras, a valorização, a recuperação, a preservação e a divulgação do patrimônio histórico e cultural. Da região.

Deste ponto de vista, a projeção do eixo da barragem e casa de força, recuados cerca de 200 metros da cachoeira de Santo Antônio, se reveste da maior importância, pois busca garantir a beleza cênica proporcionada pela cachoeira além de garantir o usufruto como área de lazer e passeio turístico.

Nas manifestações ocorridas nas Audiências Públicas realizadas no Distrito de Monte Dourado e Laranjal do Jari, sobre o tema Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, foi reivindicada a permanência dos bens e artefatos, identificados nos sítios arqueológicos e nas ocupações humanas pretéritas e recentes, nos próprios municípios ou nos estados de origem. Este posicionamento busca impedir a transferência destes bens para outros estados, descaracterizando assim a identidade, os valores e o patrimônio regional. Recomenda-se, neste caso, que o empreendedor e a equipe de arqueólogos responsável pelos estudos estabeleça um diálogo com o IPHAN, com o intuito de verificar a viabilidade desta proposta.

Povos Indígenas

Os estudos relativos aos povos indígenas identificaram diversas ocupações na Área de Influência Direta do empreendimento (Almeirim e Laranjal do Jari). No quadro abaixo apresentam-se informações referentes à localização, superfície e nomes dos povos indígenas que habitam estes territórios.

PSC

Quadro 52 – Terras indígenas localizadas na AID do empreendimento

Terra indígena	Estados	Municípios	Superfície	Povos
Waiãpi	Amapá	Amapari, Laranjal do Jari	607.017	Waiãpi
Parque de Tumucumaque	Pará e Amapá	Oriximiná, Óbidos, Almeirim, Alenquer, Monte Alegre	3.071.067	Aparai Katxuyana Tiriyo Wajãpi Wayana
Paru D'este	Pará	Almeirim, Alenquer, Monte Alegre	1.195.785	Aparai Wajãpi Wayana

Conforme o EIA, a etnia Waiãpi pertence ao tronco lingüístico Tupi-Guarani, e estão distribuídos em várias aldeias em tributários do rio Jari em sua porção superior na parte leste do Amapá e noroeste do Pará, bem como na Guiana Francesa.

As poucas informações prestadas sobre este item foram obtidas junto ao Instituto Sócio Ambiental (ISA). Segundo a antropóloga Dominique du Gollois (1997), "(...) os Waiãpi, também denominados Guaiani, Qayamni, Oyamni, ocupam a região do Amapá e da Guiana Francesa. Em 1999 eram cerca de 525 pessoas no Amapá e 412 na Guiana (em 1992). Pertencente à família Tupi-Guarani, a história deste povo indígena está relacionada ao processo de expansão da região norte. Anteriormente localizados nos grandes eixos do rio Jari, passaram a ocupar as cabeceiras dos afluentes do rio Jari, Amapari e Oiapoque." Ainda segundo a antropóloga, há uma estimativa da existência de cerca de 13 aldeias na região com diversos acampamentos espalhados pela Terra Indígena Waiãpi.

O Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque seria habitado por cerca de 800 índios vivendo em aldeias isoladas. O EIA apresenta o mapa da localização da terras indígenas e limita-se a estas informações.

O Ofício da FUNAI nº 301/CMAM/CGPIMA/DAS/09, de 29 de junho de 2009, afirma que a Terra Indígena mais próxima, do povo Waiãpi, está localizada a cerca de 150 km a montante do empreendimento e que, segundo a análise desse Órgão, não haverá impactos nas comunidades indígenas. Como conclusão, a Fundação não vê óbice à construção do empreendimento.

5. ANÁLISE INTEGRADA

Os estudos tiveram o objetivo de integração dos componentes ambientais caracterizando as relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico, mapeando-se posteriormente as principais sensibilidades e restrições ambientais. Dessa forma procurou-se caracterizar a dinâmica da bacia hidrográfica dentro de um contexto atual e futuro, tendo em vista os níveis de pressão e a capacidade de suporte dos recursos naturais.

A metodologia adotada para esta etapa dos estudos trabalhou num primeiro momento a *Síntese da Qualidade Ambiental*, cujo objetivo foi o de, a partir das informações geradas pelos diagnósticos, elaborar um cenário sobre as condições de preservação, níveis de pressão e capacidade de suporte dos recursos naturais. O resultado foi a seleção de três temas ambientais, que devido às suas características, poderão sofrer interações com o empreendimento, são eles: Ecossistemas Terrestres, Ecossistemas Aquáticos e a Socioeconomia.

A partir destes temas foi definida a Composição da Matriz de Interação. Para tanto, foram identificados Indicadores e as Variáveis, com atribuição de Pesos e definição dos Graus de Sensibilidade Ambiental. A construção dos indicadores foi baseada na metodologia do sistema de composição de indicadores ambientais da OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). Desta metodologia obteve-se a classificação das variáveis por tipos: Pressão, Estado e Resposta.

Pressão (P): Níveis de Conservação ou Degradação – indica a capacidade de suporte dos recursos naturais, as condições de preservação e degradação dos ambientes.

Estado (E): Qualidade dos Ambientes Naturais – identifica a qualidade dos ambientes, como diversidade biológica, cobertura florestal, estoques, etc.

Resposta (R): Mecanismos de controle – indica a capacidade de controle e/ou recuperação dos recursos.

As Unidades Geoambientais foram definidas a partir da predominância de aspectos particulares da organização espacial, expressa com certa homogeneidade e uniformidade das características socioambientais.

Após diferenciações iniciais serem rapidamente caracterizadas - como baixo rio Jari, médio rio Jari e margens Amapaense e Paraense -, na análise delimitaram-se as áreas com diferentes sensibilidades baseadas, entre outros critérios, na associação de aspectos paisagísticos, na compartimentação dos ambientes terrestres e aquáticos, na fitofisionomia, na declividade, na influência de cheias e no uso e ocupação do solo, estabelecendo assim as Unidades Geoambientais descritas abaixo:

Tipo de Ambiente	Aspectos ambientais de diferenciação e agrupamento	
Unidades dos Ecosistemas Aquáticos	Médio Jari – acima das corredeiras de Itapeuara	EAq1
	Rio Iratapuru	EAq2
	Médio Jari, acima das ilhas e corredeiras do Jari	EAq3
	Corredeiras, cachoeiras e ilhas de Santo Antônio	EAq4
	Jusante entre Santo Antônio e Munguba	EAq5
	Rio Pacanari	EAq6
	Ilha de Santo Antônio	EAq7
	Ilhas do Médio Jari	EAq8
	Ilhas do Baixo Jari	EAq9
Unidades dos Ecosistemas Terrestres	Igarapós, aluviões e áreas marginais com floresta	ETr1
	Igarapós, áreas marginais sem vegetação pioneira	ETr2
	Ilhas	ETr3
	Encostas com vegetação	ETr4
	Platôs	ETr5
Unidades definidas pelo Uso e Ocupação do Solo	Áreas de extrativismo vegetal	Uso1
	Vilas	Uso2
	Áreas de uso agrícola	Uso3
	Áreas de silvicultura	Uso4
	Áreas urbanas	Uso5
	Áreas industriais	Uso6

A partir da construção de uma matriz, foi estimada a sensibilidade de cada uma das unidades geoambientais definidas. Além do corpo principal do rio Jari, trechos com elevados índices de cobertura florestal nativa e distantes de vias de acesso foram definidos como de elevada qualidade ambiental e elevada sensibilidade (EAq1, EAq2, EAq3 e EAq4). A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru e as áreas de entorno, caracterizadas principalmente pelo extrativismo de castanha, também tiveram uma elevada sensibilidade.

  FSC

Quanto aos resultados, cabe destacar a importância de um refinamento em relação ao mapeamento das áreas utilizadas pelo extrativismo definidas pelo estudo como "Uso1". Durante as audiências foram constatadas preocupações em relação ao desenvolvimento de atividades extrativistas por moradores também dos núcleos urbanos, principalmente em relação ao uso do camu-camu e do açai. As zonas urbanas e industriais tiveram sua sensibilidade descrita como mediana, sendo as menores sensibilidades atribuídas às unidades atualmente ocupadas por agricultura e silvicultura.

Embora as subdivisões das unidades geoambientais tenham sido claramente definidas, observou-se a ausência de uma discussão mais aprofundada sobre sua avaliação integrada. Por exemplo, segundo os critérios adotados, a margem esquerda da área que formará o reservatório possui uma sensibilidade elevada, enquanto a margem direita, que já se encontra próxima das áreas de silvicultura, possui uma sensibilidade baixa. Do ponto de vista da integridade biológica e das características de relevo essa análise faz sentido. Entretanto, se entendermos que a margem direita perderá parte das áreas de vegetação ciliar em melhor estado de conservação, ela também pode ser avaliada como uma área sensível. Em geral, nas análises de sensibilidade esbarra-se nesse tipo de situação, pois ao elencar critérios e ponderá-los introduzimos certa dose de subjetividade ao processo. Essa complexidade é inerente ao trabalho de análise integrada uma vez que analisa conjuntamente diversos fatores de diferentes naturezas, por isso mesmo observou-se certa superficialidade no processo.

Outro exemplo diz respeito ao controle patrimonial exercido nas áreas de posse da Jari Celulose: se por um lado inibe a ocupação desordenada pela população, diminuindo os impactos que tal processo geraria, por outro, a utilização de extensas áreas para o desenvolvimento das atividades de cultivo de eucalipto faz com que as taxas de desmatamento sejam maiores nas áreas da margem direita, no município de Almeirim, do que do lado Amapaense. Portanto, cada situação deve ser avaliada com cautela, uma vez que com maior disponibilidade de energia é provável uma expansão também das atividades que incidem diretamente sobre o uso do solo, agravando problemas sérios já existentes na margem direita do empreendimento.

As áreas urbanas e industriais de Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Monte Dourado por apresentarem certo grau de antropização e mecanismos de controle capazes de assimilar os impactos advindos do empreendimento, obtiveram como resultado uma *sensibilidade mediana*. O Distrito de Monte Dourado, por apresentar melhor condição de vida, apresenta-se como o mais suscetível a alterações. Porém, devido ao controle que a Jari Celulose mantém sob seu patrimônio, é de se esperar que não haja interferências significativas nesse Distrito. Por outro lado, os dois municípios do Amapá, cujas deficiências na infraestrutura urbana foram claramente detectadas no diagnóstico, poderão vir a sofrer com a migração populacional estimulada pelo empreendimento, contribuindo para a degradação das condições de vida nessas cidades, além de representar um vetor de ameaças para as áreas vizinhas.

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A metodologia adotada para a Avaliação dos Impactos Ambientais do empreendimento foi o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais – MAGIA², desenvolvido na década de 1980 e aplicado em estudos de diversos empreendimentos.

A definição dos principais conceitos utilizados neste método parte da compreensão de que invariavelmente haverá intervenções diretas sobre o meio ambiente, em todas as fases de implantação do empreendimento. Assim, denomina-se Intervenção Ambiental (INA) as ações que são capazes de afetar as condições dos meios físico, biótico e socioeconômico existentes, anteriores ao empreendimento.

Outra elemento importante do método é a definição de Processo Indutor (PIN), cujo sentido está relacionado com as modificações físicas e funcionais sobre o ambiente. Por sua vez, os Processos desencadeiam Impactos Ambientais (IMP). Por exemplo, o enchimento do reservatório (INA), produz alteração no transporte de sedimento (PIN) que, por sua vez, acarreta interferência na qualidade da água (IMP).

² Macedo, R.K. de. MAGIA – Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais. Ecológica. Rio de Janeiro, RJ. 1987. 820 p.

Ressalta-se que estas três instâncias do processo são reversíveis, no sentido de que um Impacto (IMP) pode ser gerador de uma Intervenção Ambiental e/ou de um Processo Indutor e vice-versa.

Para a aplicação do método parte-se do conhecimento das características da região do empreendimento, ou seja, do ambiente em que se pretende inserir a UHE (diagnóstico).

Para a determinação dos impactos, no caso da UHE Santo Antônio do Jari, trabalhou-se com a elaboração de dois cenários principais: “Cenário Tendencial”, em que há a elaboração de um prognóstico para a região sem a construção do empreendimento; e “Cenário de Sucessão”, com a elaboração de um prognóstico com a construção e operação do empreendimento. A avaliação se baseia na lógica de que intervenções desencadeiam processos indutores que, por sua vez, geram os impactos ambientais.

Os impactos foram então avaliados em sua *significância* levando-se em consideração a *magnitude*, a *intensidade* e a *importância* do impacto ambiental. Para a definição da *magnitude* é levado em conta a análise de cinco atributos: *forma de incidência* (impacto direto ou impacto indireto), *distributividade* (na ADA, AID, AII e AAR), *tempo de incidência* (impacto imediato, de médio prazo, de longo prazo), *prazo de permanência* (impacto temporário ou permanente) e *probabilidade de ocorrência* (pouco provável, muito provável, certo). Após sofrerem uma ponderação de valores são posteriormente somados.

Para a definição de *importância* são analisados os atributos: *cumulatividade* (impacto cumulativo, impacto não cumulativo), *reversibilidade* (reversível, irreversível), *sinergia* (ausente, presente) e *indutibilidade* (não indutor, indutor). Da mesma forma, somam-se os valores ponderados atribuídos.

Por fim, junta-se a avaliação de *intensidade*, que busca expressar a força com que o impacto atuará sobre os distintos meios físico, biótico e socioeconômico. Esse atributo é valorado em: muito pequeno, pequeno, média, grande, e muito grande. Após a multiplicação dos componentes *magnitude*, *importância* e *intensidade* pelo sentido (positivo ou negativo), dimensiona-se a significância do impacto. Resumidamente, esta foi a maneira que o EIA utilizou para a construção de sua matriz de impactos ambientais.

Abaixo estão colocados os principais processos indutores e os possíveis impactos ambientais associados à não realização e à realização do empreendimento.

Cenário Tendencial - sem a realização do empreendimento:

Os *Processos Indutores* resultantes da Manutenção do Quadro Atual identificados foram:

1) A demanda por energia. A região registra um déficit no fornecimento de energia, o que implica em restrição do crescimento econômico e exclusão da parcela da população, principalmente nas áreas rurais, do acesso ao uso da energia elétrica.

2) O uso extensivo do solo. É citado o cultivo do eucalipto para a geração de celulose e a tendência de expansão do uso do solo ao longo da BR 156, notadamente relacionada às atividades pecuaristas.

3) A queima de combustível fóssil. A não construção da UHE Santo Antônio do Jari significa, no contexto regional dos estados do Amapá e Pará, o uso e a intensificação do sistema de geração de energia a diesel. Esta situação impõe restrições ao crescimento econômico da região e restringe parcela da população ao acesso à energia elétrica. Segundo o EIA, 70% da matriz energética do Amapá é gerada a partir de combustíveis fósseis. A não construção da UHE Santo Antônio implicaria no aumento do uso da geração de energia à diesel.

4) O transporte hidroviário de combustível (e o risco de contaminação do corpo hídrico). Alega-se como riscos para o meio ambiente o transporte de grandes quantidades de combustível para alimentar as termoeletricas.

5) A expansão demográfica, especificamente em Laranjal do Jari e Vitória do Jari. Esta tendência pode ser constatada pela análise dos dados demográficos elaborados no EIA, cuja síntese demonstrou um crescimento populacional de 42% no município de Laranjal do Jari (passou de 28.515 para 37.491 habitantes, entre os anos de 2000 e 2007) e Vitória do Jari, que registrou um crescimento de cerca de 25% no mesmo período (passou de 8.560 para 10.765 habitantes, entre os anos de 2000 a 2007). O município de Almeirim registrou um decréscimo de sua população no mesmo período de 33.957 para 30.903 habitantes.

6) O lançamento de efluentes no rio Jari e a conseqüente alteração na qualidade da água. Uma parte significativa dos esgotos das cidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari são jogados diretamente no leito do rio Jari, 48% e 72% respectivamente. Acrescenta-se a esse valor a geração de efluentes das indústrias de celulose e caulim, mas que, segundo o EIA, passam por um tratamento.

7) A continuidade das atividades extrativistas. Desenvolvida pelas populações que vivem fundamentalmente nas áreas a montante da cachoeira de Santo Antônio, a coleta da castanha-do-pará se constitui no principal produto de geração de renda para estas comunidades. A caça e a pesca desenvolvidas nesta região estão voltadas principalmente para a subsistência.

Os principais *Impactos Ambientais* relatados são:

1) A restrição ao crescimento socioeconômico. A deficiência energética inviabiliza a implantação de novos empreendimentos e a ampliação dos já existentes.

2) A redução da biomassa vegetal. A expansão das atividades agrícolas e de pecuária tem como conseqüência a pressão sobre a fauna e flora da região, além contribuir para o efeito estufa.

3) Indução a processos erosivos. O desmatamento por conta da agropecuária provoca a lixiviação dos nutrientes, além de deflagrar o surgimento de focos erosivos.

4) Aumento do risco de contaminação de corpos hídricos, causado pelo transporte e manuseio de combustível para as termelétricas.

5) Queda da qualidade do ar, em função da queima de combustíveis fósseis.

6) Alteração da qualidade da água, pela falta de tratamento de esgoto nas cidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, além do risco de contaminação da água pelos resíduos industriais da Jari Celulose e da CADAM.

7) Interferência com a biota aquática pelos impactos gerados pelas atividades pesqueiras (pesca de subsistência, esportiva ou ornamental) que, segundo os estudos, tendem a se intensificar com o processo de desenvolvimento econômico e o crescimento demográfico da região.

Cenário de Sucessão - com a realização do empreendimento:

Neste cenário, as intervenções ambientais (INA) e os processos indutores de impactos (PIN) foram elencados conforme a fase de ocorrência (etapas de planejamento, implantação, desmobilização e operação do empreendimento).

FASE 1 – PLANEJAMENTO

O principal impacto do Cenário Tendencial nesta etapa de intervenção é o próprio planejamento da obra. Como processos indutores dessa intervenção foram descritos:

1) A divulgação do projeto, por meio de campanhas de comunicação social. Ressalta-se que a expectativa da construção da usina já existe desde a década de 70.

2) A geração de expectativas, tanto no poder público local, quanto nas empresas prestadoras de serviços, setores do comércio e órgãos ligados à questão ambiental. Para outros setores há a expectativa de geração de empregos e oportunidades de negócios. Para a população diretamente afetada e a ser remanejada de seus atuais locais de moradias, as expectativas são ainda maiores, pois perderão parte dos vínculos materiais e históricos de suas vidas com aquela região.

3) Os estudos e levantamentos de campo, cujas atividades iniciaram-se na década de 70, têm como objetivo o estudo da viabilidade ambiental da usina. Na década de 90 novos estudos culminaram com a realização de audiências públicas e a realocação da comunidade de Santo Antônio em função do arranjo da usina projetada naquele momento. O projeto foi interrompido e a partir de 2000 há a retomada dos estudos para a viabilidade ambiental do empreendimento, com um novo arranjo para a UHE.

4) O estabelecimento das áreas de intervenção, especialmente o canteiro de obras e a área de inundação. Em relação ao projeto anterior, foi proposta a mudança do canteiro de obras da margem esquerda para a margem direita do rio Jari, devendo ser instalado em áreas da Jari Celulose ocupadas hoje por eucalipto. Quanto à área do reservatório, foi considerada a mancha de inundação na cota 32 m, equivalente ao nível d'água no barramento para um tempo de recorrência de 10.000 anos.

5) A realocação da Vila de Santo Antônio, ocorrida em 2001 em função da instalação do canteiro de obras planejado para a margem esquerda no projeto anterior. Após assinatura de um Protocolo de Entendimento entre os moradores da Vila e a JESA, foram adotados os procedimentos para a realocação da comunidade. Ao todo foram construídas 20 casas, uma escola, um posto de saúde e um centro comunitário.

FASE 2 – IMPLANTAÇÃO

As principais intervenções (INA) na etapa de implantação do empreendimento são:

1) Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra. Para a aquisição de materiais e equipamentos sugere-se a priorização dos mercados locais e centros regionais como Macapá e Belém. Em relação à contratação de pessoal, constatou-se que a região é carente de mão de obra especializada e de nível superior. No entanto, orienta-se para que sejam contratados trabalhadores de origem na própria região.

2) Instalação e Operação do Canteiro de Obras. As atividades relacionadas a esta etapa de instalação implicam na retirada da cobertura vegetal para limpeza do terreno onde serão implementados o canteiro de obras; serviços de terraplenagem; estruturas de moradias, refeitórios, área de lazer, administração, infraestrutura de tratamento sanitário e destinação de resíduos, etc.

3) Melhoria/Abertura e Utilização de Acessos. O transporte de materiais e equipamentos será feito basicamente por duas formas: pela hidrovia, com a utilização do rio Amazonas e do próprio Jari, para o transporte de bens oriundos de outras regiões até o porto de Munguba; e por terra, entre o porto de Munguba (Distrito de Monte Dourado) até o canteiro de obras. As estradas já estão abertas e são utilizadas, fundamentalmente, para o escoamento dos eucaliptos até à unidade produtora de celulose próxima ao porto Munguba.

4) Construção da Barragem/Desvio do Rio e Escavações. A construção da barragem está planejada para ser realizada em quatro etapas: a) construção das ensecadeiras e barragens; b) conclusão da terraplenagem da área da subestação, da tomada d'água e da casa de força, na margem direita e da estrutura de desvio da margem esquerda. ainda nesta etapa deverão ser concluídas as barragens de terra nas margens direita e esquerda e iniciadas as montagens dos equipamentos nas estruturas de desvio e na tomada d'água e iniciada a construção da barragem vertente; c) montagem dos equipamentos eletromecânicos e conclusão da concretagem da barragem vertente, até a cota 30 m. remoção das ensecadeiras; d) conclusão da montagem dos equipamentos eletromecânicos, enchimento do reservatório comissionamento da usina e início da operação comercial.

5) Limpeza e o Enchimento do Reservatório. A supressão da vegetação e a limpeza da área de inundação do reservatório deverá ser realizada nos períodos de seca. somente após a realização desta ação será feito o enchimento do reservatório. A área prevista de supressão é de 1.706 ha.

6) Enchimento do Reservatório. Após a conclusão de todas as obras será feito o enchimento do reservatório, que deverá ocorrer em período de estiagem.

Os principais **Processos indutores de impactos (PIN)** associados a essas intervenções são:

1) Realocação da População. Localizada na área do reservatório, parte da Vila de Iratapuru deverá ser realocada, além de algumas casas dispersas ao longo das margens do rio Jari. Todas as famílias e edificações que se encontram abaixo da cota 32 m deverão ser removidas. As edificações que se encontram entre as cotas de 32 m a 34 m deverão ser analisadas caso a caso.

2) Geração dos Postos de Serviços. Está prevista a geração de 2.500 empregos diretos no pico da obra.

3) Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos. Conforme o EIA, a aquisição da maior parte dos materiais e equipamentos deverá ocorrer no sul/sudeste do país. Parte menor seria obtida em Belém e Macapá.

4) Pressão sobre a Infraestrutura Municipal. Na fase da implantação do empreendimento a infraestrutura dos municípios de Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Almeirim deverão sofrer pressão por causa da demanda por serviços associados às obras.

Estima-se que essa pressão deverá ocorrer principalmente nos serviços públicos relacionados à saúde, educação, transporte, saneamento e habitação. Estima-se uma acréscimo de 10% a 30 % na população residente no município de Laranjal do Jari e no Distrito de Monte Dourado. Não foi definido no EIA quantos trabalhadores deverão residir no canteiro de obras.

5) Aumento do Fluxo Migratório. Como ocorre em empreendimentos desta magnitude, espera-se o aumento no fluxo migratório para a região.

6) Transporte de materiais, equipamentos e insumos construtivos. O transporte de materiais e equipamentos deverá ocorrer basicamente de três formas: por via terrestre ou marítima dos centros industriais localizados no sul/sudeste até Belém; por via fluvial entre Belém e o Porto de Munguba, em Monte Dourado; e por via terrestre entre o Porto de Munguba e o canteiro de obras (cerca de 45 km).

7) Supressão da cobertura vegetal. Esta atividade está prevista para as áreas do canteiro de obras e do reservatório. O impacto no canteiro espera-se ser menor, uma vez que a área já vem sendo ocupada pela plantação de eucalipto. Na área do reservatório o impacto é maior, pois trata-se de retirada de vegetação nativa, em bom estado de conservação.


8) Operação de Máquinas e Equipamentos. Para a construção da barragem e demais obras de apoio serão utilizados equipamentos e máquinas tais como: tratores, retroescavadeiras, compactadores, betoneiras, bombas de concreto, guindastes, geradores, compressores, marteletes pneumáticos e brocas, bate-estacas, vibradores, caminhões, motosserras, etc.

9) Geração de Descartes. Durante a construção do empreendimento se prevê a geração de três tipos de resíduos: a) restos de vegetação removida, incluindo o horizonte serrapilheira; b) solos, rochas alteradas e rochas geotecnicamente ruins ou saturadas de água, cujo emprego seja impossível, indesejável, difícil ou oneroso; c) material residual de obras, como blocos de cimento, madeira tratada e similares. Deve-se acrescentar a estes itens os resíduos gerados por máquinas e equipamentos eletromecânicos como óleos, filtros, borrachas, etc., e resíduos oriundos do canteiro de obras como esgoto, lixo orgânico do restaurante, do posto de saúde, etc.

10) Alteração do Tráfego de Veículos. Espera-se um aumento no tráfego de veículos leves e pesados na região por conta da obra.

11) Exploração de Jazidas e Áreas de Empréstimos. Os materiais como pedra e areia serão provenientes da própria região. As jazidas de pedras e estão localizadas a 2 km do empreendimento, em área pertencentes à JESA, e a areia deverá ser dragada do leito do próprio rio.

Segundo as características físicas do projeto, serão necessários os seguintes quantitativos de materiais de empréstimos:

Rocha: o material rochoso será obtido prioritariamente das escavações da casa de força. Caso não seja suficiente para todas as obras, haverá complementação com rocha a ser retirada de área localizada na margem esquerda ou ainda dos blocos soltos e matacões que ocorrem no leito do rio. 

Argila: a estimativa de material argiloso na margem direita é de 1.200.000 m³, e 1.800.000 m³ para a margem esquerda que, segundo os cálculos, seriam suficientes para suprir as demandas para a construção das ensecadeiras e aterros.

Areia: calcula-se que o volume de areia existente a montante do Porto Sabão seria suficiente para suprir a demanda estimada em 70.000 m³.

12) Alteração da Drenagem Superficial. Estima-se que as atividades de exploração da jazidas, melhorias de acesso, terraplenagem, implantação de aterros e das ensecadeiras, construção das barragens e vertedouros irão alterar a drenagem superficial do rio. A construção das ensecadeiras é a atividade que deverá gerar mais impactos na drenagem superficial. Sua construção ocorrerá durante os três anos da obra e obedecerá aos ciclos hidrológicos de seca e cheia.

13) Redução de Habitats e Mortandade de Fauna. A implantação do projeto modificará as características naturais do ecossistema, acarretando fuga temporária ou permanente da fauna, morte de indivíduos arbóreos, acidentes com animais em estradas e alteração da biota com redução da abundância local.

14) Aumento da Acessibilidade. O aumento da circulação de pessoas em áreas próximas ao canteiro de obras pode potencializar uma mudança nos padrões de ocupação da região.

15) Afugentamento da Fauna. Este fenômeno deverá ocorrer em função do funcionamento das máquinas e da supressão da vegetação.

16) Alteração da Hidrodinâmica do Corpo Hídrico. Estas mudanças deverão ocorrer principalmente na área do reservatório, em função da diminuição da velocidade da água neste trecho do rio e no trecho a jusante da barragem, durante o enchimento do lago. A montante, durante o enchimento do reservatório e com a operação da barragem, será formada uma região com velocidade das águas reduzida. Ocorrem mudanças nas características do rio Jari que passam de águas em regime lótico para outra, mais lenta, desencadeando transformações sobre o ambiente aquático, que serão inclusive traduzidas sobre a qualidade da água e sobre as espécies aquáticas. Ocorrerão redução na abundância de espécies de peixes de águas correntes e, em contrapartida o aumento de espécies que melhor se adaptam a nova realidade. Pode ocorrer ainda aumento no nível de nutrientes do corpo hídrico, repercutindo em maior produtividade do sistema. Entretanto, para o empreendimento em questão espera-se que o reservatório assuma um comportamento muito mais próximo do regime lótico. Investigações preliminares indicam que não ocorrerão problemas de qualidade da água capazes de restringir seus usos, em nenhuma parcela de seu volume, por todo ciclo anual.

17) Alteração no Transporte de Sedimento. Em relação ao transporte de sedimentos estima-se um aumento da deposição de partículas no leito do rio a montante da barragem, por causa da redução da velocidade de vazão e o conseqüente aumento da precipitação de partículas. A mudança na dinâmica hídrica produz impactos nos ecossistemas aquáticos e ribeiros, pois está diretamente associado à distribuição dos nutrientes. Alteração na turbidez, ou de outra forma, aumento das taxas totais de sólidos em suspensão também é esperada, juntamente com uma redução na velocidade, com aumento da precipitação e conseqüente alteração no volume do sedimento natural transportando pelo rio Jari e seus contribuintes até os trechos de jusante.

Esta situação acaba por interferir também no trecho a jusante do barramento, uma vez que há alteração do volume do sedimento natural transportado. Porém, no caso de Santo Antônio do Jari, o estudo afirma que o efeito de maré ao longo do rio Jari, com variações de 1 a 3 metros promove a renovação dos volumes no trecho, acelerando o transporte dos sedimentos.

18) Inundação de Trechos de Corredeiras. O aumento da cota do rio Jari deverá inundar trechos de corredeiras localizadas na foz do rio Iratapuru. Essas corredeiras formam uma barreira natural contra a circulação de embarcações no rio Iratapuru, cuja bacia abriga a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru.

19) Redução da Vazão de Jusante. O Estudo afirma que na fase de construção da UHE Santo Antônio do Jari haverá geração de pequenos trechos de vazão reduzida a jusante do barramento, especificamente relacionada à construção das ensecadeiras, formação da barragem e vertedouros, quando poderá ocorrer o secamento de alguns canais. No trecho a jusante da cachoeira o espelho d'água deverá ser mantido, devido à influência da maré.

20) Alagamento da Área do Reservatório. O fechamento da barragem está previsto para o período de seca. O reservatório deverá alagar uma área superior a 17 km². Na extensão lateral a largura máxima se localiza próxima a barragem e deve alcançar 2,7 km. A cota de enchimento máxima é de 30 m na vazante e de 1,9 m acima dessa na cheia máxima.

A supressão da vegetação foi estimada em 1700 ha, sendo em grande parte constituída de ambientes associados a floresta ombrófila de área úmidas.

21) Lançamento de Efluentes. Estão previstas duas fontes de geração de efluentes durante a fase de construção do empreendimento: uma de origem doméstica da área do alojamento dos trabalhadores e outra do pátio do canteiro de obras e demais instalações. Serão planejadas duas Bacias de Tratamento, uma para cada tipo de efluente.

A área do alojamento dos trabalhadores, a ser implantado na margem direita do rio Jari contará com cantina, áreas de recreação e ambulatório e terá 30.000 m². Deverá abrigar até 2.500 trabalhadores. O texto fala em trabalhadores solteiros.

Para os efluentes sanitários gerados no alojamento de trabalhadores o texto afirma que haverá tratamento adequado dimensionados para o efetivo de trabalhadores.

O canteiro de obras será instalado na margem direita e contará com escritório, oficina, garagem, almoxarifado, sanitários, pátio de materiais, central de britagem, galpão para carpintaria e armação.

Os efluentes provenientes das máquinas, veículos e equipamentos serão tratados pelo método de separação de água e óleo (SAO), sistema este que deverá atender aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05.

22) Operação de Central de Britagem. Esta prevista a instalação de uma central de britagem no canteiro de obras. A brita a ser utilizada nas diversas estruturas da usina serão provenientes de escavações locais e serão conduzidas até o canteiro de obras onde serão fragmentadas para atendimento das recomendações do projeto.

23) Geração de Energia Elétrica. As instalações elétricas do alojamento e canteiro de obras deverão ser supridas com unidades de energia a diesel.

24) Geração de Material Particulado. O lançamento no ar do material particulado, intensificado em períodos de estiagem, está diretamente associado às operações que envolvem movimentação de terra (escavações, terraplenagem, mineração), britagem, circulação de veículos.

25) Emissão de Gases. Associada à circulação de veículos/máquinas e operação dos equipamentos a diesel.

26) Criação de Trechos de Vazão Reduzida. A partir da instalação das ensecadeiras ocorrerá a formação de trechos com menor vazão e alterações nos locais que sofrem influência da maré.

27) Escavação do Leito do Rio. Serão necessárias escavações para a instalação do circuito de geração e do vertedouro da barragem. Para tanto serão utilizados explosivos e máquinas apropriadas para o processo de escavação.

FASE 3 – DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Na fase de desmobilização do canteiro de obras, com o fim da construção da usina e o declínio das demandas por mão de obra e serviços, os processos que inicialmente se apresentaram como positivos para a economia local, agora se revertem e dão origem a processos de desaceleração econômica. Este fenômeno tem sua origem, na verdade, desde o momento em que se atinge o pico da obra, período em que se espera a contratação de 2.500 trabalhadores. Observando o cronograma de execução da obra, cuja duração está prevista para 33 meses, a fase do pleno emprego dura cerca de dois meses, a partir dos quais começa haver o fechamento de postos de trabalho. Este processo se intensifica até o final da obra, quando finalmente a usina entra em operação.

Entendida desta forma, a desmobilização do canteiro de obras é vista como uma Intervenção Ambiental (INA), cujos desdobramentos acarretam 3 Processos Indutores (PIN):

1) Geração de Descartes. Com a desmobilização do canteiro de obras e das estruturas de apoio utilizadas para a execução das obras, é preciso dar um destino adequado para os restos de materiais utilizados durante a construção. As áreas utilizadas para o canteiro de obras, alojamento dos trabalhadores e áreas de empréstimos deverão ser recuperadas ambientalmente.

2) Desmobilização de mão de obra. A redução das atividades relacionadas à construção das estruturas da usina começa a ocorrer a partir do 22º mês, momento em que terá início também a dispensa de mão de obra.

3) Desmonte da estrutura de atendimento à obra. As estruturas que deram suporte na fase de construção do empreendimento são progressivamente descartadas ao longo da obra, e se intensificam nos meses finais. Aqueles materiais e equipamentos que terão utilidades em outras obras deverão ser conduzidos para seus locais de origem; os que não tiverem mais utilidades deverão ser descartados.

FASE 4 - OPERAÇÃO

Os Processos Indutores (PIN) na fase de operação da usina são:

1) Alteração da Hidrodinâmica do Corpo Hídrico. A mudança da dinâmica do corpo hídrico a partir da operação da usina produzirá modificações na condição hidrológica do rio Jari, principalmente nas qualidades físico-químicas como temperatura, turbidez e transporte de sedimentos. Estas mudanças, por sua vez, terminam por alterar as condições ambientais da ictiofauna e da fauna local.

Conforme o regime de operação da Usina, duas situações poderão ocorrer em relação à permanência da água no trecho barrado: em condições normais de operação, o tempo de permanência da água será inferior a dois dias; na fase de seca, com menores vazões afluentes, o tempo de residência pode ser superior a cinco dias, podendo esta condição ocorrer de 1 a 4 meses, sendo remota a possibilidade de acontecer a mudança do regime lótico para lético do rio Jari na área do reservatório.

2) Criação de Remansos. A hipótese levantada no estudo é de que os tributários do rio Jari poderão ter tempo de residência da água superior ao leito do rio. Como consequência, nas áreas de remanso, com tempo de residência elevado, poderá haver a proliferação de macrófitas aquáticas e organismos vetores.

3) Fornecimento de Energia. Uma vez que a usina entre em operação, está previsto o fornecimento de energia para a região do empreendimento, para as unidades industriais localizadas nas proximidades do Porto Munguba e, com a instalação da Linha de Transmissão, até Macapá.

4) Interligação com o Sistema Interligado Nacional (SIN). A conexão permitirá a exportação de parte da energia gerada para o Sistema Interligado Nacional. Operando de forma complementar, a energia gerada pela UHE Santo Antônio do Jari poderá suprir parte da demanda por energia nos momentos que em outras regiões do país predomina o período de seca.

Considerando os processos indutores identificados para as etapas de planejamento, construção, desmobilização e operação do empreendimento no Cenário de Sucessão (com o empreendimento), avaliam-se a seguir, separados por meio, a avaliação dos impactos ambientais previstos - e também daqueles não previstos - no EIA.

IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

1. Indução a Processos Erosivos

Os processos erosivos são caracterizados pelo desagregamento da estrutura do solo, lixiviação de nutrientes e empobrecimento do solo. A área de influência do empreendimento possui tanto solos suscetíveis a erosão (latossolos, argissolos e neossolos litólicos em relevo ondulado a montanhoso), quanto solos não suscetíveis (gleissolos e neossolos flúvicos). Apesar da região afetada possuir uma ampla cobertura vegetal nativa, deve-se levar em consideração o alto índice de pluviosidade local (regiões equatoriais) em conjunção com as áreas e potenciais áreas de erosão.

O Estudo apontou como as principais atividades causadoras de processos erosivos, quando executadas de forma inadequada, durante a fase de implantação a abertura, melhoria e utilização de acessos, a construção da barragem, a implementação de ensecadeiras, o desvio do rio e a limpeza para o enchimento do reservatório. A movimentação de terras durante a terraplenagem e a supressão de vegetação na faixa do reservatório foram considerados impactos locais e de duração temporária, se tomadas medidas preventivas e/ou corretivas.

Deve ser observado também a destinação dos descartes gerados pela construção da barragem que, se dispostos de maneira inadequada, podem desestabilizar solos e calhas de drenagem. Durante o enchimento do reservatório, poderão ocorrer alterações na estabilidade das encostas, escorregamentos e processos erosivos a partir da elevação do lençol freático. Poderá ocorrer tanto no enchimento quanto na operação do reservatório a formação de "ondas" devido a presença de ventos, podendo causar o solapamento das margens e o desmoronamento de solos e de rochas.

O estudo classificou o impacto como indireto, local, permanente, cumulativo, sinérgico e de médio prazo. A importância foi considerada grande e, se não forem tomadas as medidas mitigadoras necessárias, a intensidade será grande. A probabilidade é maior do impacto ocorrer em condições de relevo mais movimentado e declividades mais acentuadas.

Medidas ambientais propostas:

- Elaboração de projeto de estabilização dos taludes, considerando a implantação de terraços com rampas e patamares adequados às características físicas dos solos.
- Execução de drenagem provisória, com implantação de calhas, calhas de crista, canaletas e saídas laterais, minimizando as erosões superficiais dos taludes, áreas terraplenadas e encostas.
- Execução de revestimento vegetal dos taludes, imediatamente após a conclusão dos cortes e aterros, preferencialmente com a utilização de gramíneas e leguminosas fixadoras de nitrogênio, com mínimo revolvimento do solo durante o plantio.
- Durante a operação de limpeza das encostas da faixa de inundação do reservatório, recomenda-se a manutenção da vegetação arbórea e arbustiva, sendo indicado o uso de corte raso, com manutenção dos tocos altos e consigo o sistema radicular intacto, para manutenção da função fixadora das raízes na retenção mecânica dos taludes.
- Durante a fase de enchimento e de operação, em alguns trechos das futuras margens do reservatório, principalmente onde dominam solos com alta suscetibilidade a erosão, (rasos, rochosos ou em condições de relevo ondulado a montanhoso) e/ou localizados a jusante dos ventos dominantes (conseqüentemente da direção dominante das ondas), será de maior potencial a possibilidade de ocorrência dos fenômenos de solapamento. Nesses trechos, é recomendada maior atenção durante as atividades de monitoramento, buscando-se identificar indícios e cicatrizes relacionadas a processos erosivos, inclusive antigos desbarrancamentos. Quando identificadas situações de alto risco de desbarrancamento de margens, por solapamento das ondas, devem ser adotadas medidas como a revegetação das áreas degradada, com espécies tolerantes à variação de umidade, até o mais próximo possível da linha d'água (NA_{min} previstas nos Subprogramas de Recuperação de Áreas Degradadas).

De modo geral as medidas propostas são adequadas para minimizar e evitar o desencadeamento de processos erosivos durante o desenvolvimento das obras. Em relação às drenagens, as obras implantadas podem, conforme o caso, ser de caráter permanente. O projeto e execução deve considerar uma vida útil adequada dos equipamentos. Devem ser previstas também a construção de passagens molhadas e bueiros nos acessos, mesmo que provisórios.

Em relação ao descarte de material não reaproveitável, principalmente devido à abertura de acessos, os locais selecionados para disposição não poderá interferir nas drenagens naturais nem provocar o assoreamento dos talvegues. A serrapilheira removida deverá ser aproveitada nos processos de revegetação.

2. Queda da Qualidade do Ar

As principais causas de lançamento de material particulado e gases consideradas no estudo durante a etapa de construção foram a operação de máquinas e equipamentos, a termelétrica geradora de energia para o canteiro de obras, central de britagem, escavações no leito do rio e explosões e escavações em áreas de jazida mineral.

O impacto foi considerado local, direto, temporário, imediato, cumulativo, sinérgico, de importância média (afeta apenas os canteiros de obra) e de intensidade média.

Medidas ambientais propostas:

- Adoção, no âmbito do Programa Ambiental de Construção, de medidas de manutenção dos equipamentos, veículos e máquinas, associada à qualificação dos operadores, para redução de ruídos, emissões de gases e outros impactos decorrentes desses equipamentos.
- Realizar a umectação preventiva do solo, especialmente nos acessos principais e áreas do canteiro de obras.

As medidas propostas mostram-se adequadas. No entanto, deverá ser prevista a utilização de equipamentos não só pelos operários diretamente envolvidos com a operação dos equipamentos, mas também dos operários da área de apoio e manutenção.

3. Indução ao Assoreamento de Corpos Hídrico

O assoreamento dos corpos hídricos é causado, na fase de implantação e operação, pelo revolvimento do solo devido às atividades de terraplenagem, aterro, exploração de jazidas e, principalmente, implantação de ensecadeiras. As consequências são a formação de bancos de deposição, impactos sobre a comunidade aquática, redução da profundidade do corpo hídrico, entre outras transformações.

Na área do futuro reservatório, o rio Jari e seus tributários chegam com considerável energia. Com o enchimento do reservatório, essa energia fluvial será equilibrada com a massa d'água do reservatório, promovendo a deposição de partículas transportadas e mudando a conformação da calha.

O assoreamento dos rios foi considerado pelo EIA um impacto indireto, local, irreversível, cumulativo, sinérgico, de longo prazo, cíclico e muito provável. Além disso, sua importância foi considerada média, sua intensidade pequena podendo variar à muito pequena se as medidas propostas forem contempladas.

Medidas ambientais propostas:

- Pela complementaridade e sinergia que esse impacto tem com outros impactos, devem ser utilizadas as mesmas medidas ambientais propostas para o impacto IMP 01 - Indução a Processos Erosivos.

4. Alteração da Qualidade da Água

A alteração da qualidade da água pode ocorrer na fase de instalação e operação do canteiro de obras, da construção da barragem e do enchimento do reservatório. As mudanças nos parâmetros físico-químicos e naqueles relacionados à taxa de renovação das águas (temperatura, luminosidade, particulados em suspensão, dentre outros) são os considerados mais sensíveis.

As atividades consideradas pelo estudo como as mais prováveis de alterarem a qualidade da água são a manipulação de massas de solos na construção dos desvios ou ensecadeiras (ressuspensão e carreamento de particulados) e áreas de uso comum como os canteiros de obras e as oficinas (contaminação do solo e posterior carreamento para o corpo hídrico).

Este impacto foi avaliado como direto, local, permanente, imediato e cumulativo devendo ocorrer de forma distinta, tanto no reservatório, como no trecho a jusante do barramento. Além disso, sua importância foi considerada muito grande e sua intensidade grande, podendo decair para pequena se adotadas as medidas de mitigação.

Medidas ambientais propostas:

- Promover a limpeza da área do reservatório, com remoção completa da vegetação na área permanentemente inundada.
- Implantar o Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas.
- Promover a preservação das margens, evitando ou interrompendo pontos de erosão.
- Controlar a emissão de efluentes, promovendo, quando necessário, o tratamento dos mesmos na Vila de Iratapuru e nas áreas dos canteiros.
- Controlar a lixiviação do solo das áreas de intervenção (acessos, terraplenagem, aterro, empréstimos, ensecadeiras, canteiros de obras, etc.).

Esse impacto tem grande relevância no aproveitamento dos recursos hídricos na região. No reservatório, o monitoramento a ser realizado pelo Programa proposto acima poderá indicar os pontos mais sensíveis à alterações das condições atuais de qualidade da água e propor medidas que venham a minimizá-las. No trecho a jusante, pode ocorrer alterações não só na fase de operação do empreendimento, mas também interferência nas captações para abastecimento, ainda na fase de implantação, com o aumento do material sólido carregado.

5. Perda de Áreas de Mineração

A avaliação de impactos ambientais da implantação da UHE indicou a interferência do reservatório em 5 (cinco) áreas. Foram requeridas autorizações e concessões minerais das áreas, cuja fase ainda é de pesquisa, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

O impacto foi considerado direto, imediato, local, não cumulativo e sem sinergia. Sua importância e intensidade foram classificadas como pequena e média, respectivamente. Se as medidas indicadas forem adotadas, a intensidade pode variar até pequena.

Medidas ambientais propostas:

- Solicitar o bloqueio dos bens minerais junto ao DNPM.

Como não foram identificadas explorações minerárias, mesmo informais, no trecho de interesse, o que demandaria medidas compensatórias. A medida proposta é suficiente.

6. Sobrecarga da Capacidade Local de Disposição de Resíduos

A desmobilização das estruturas de obra vai gerar uma quantidade enorme de resíduos sólidos, o que poderá pressionar a capacidade local de disposição deste resíduos. O Distrito de Monte Dourado e Laranja do Jari estariam mais suscetíveis a este impacto.

Medidas ambientais propostas:

- Desenvolver um Programa de Apoio às prefeituras, voltado para o incremento da infraestrutura de saúde, podendo contar com a instalação de aterros sanitários, bem como melhorias nos sistemas de coleta e transporte.
- Alternativamente, deverá ser estudada a instalação de um aterro controlado em área próxima ao canteiro para recebimento dos resíduos gerados na obra.

IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

7. Alteração da Estrutura da Biota Terrestre

Haverá, nas fases de instalação e de operação do empreendimento, processos impactantes à fauna - que podem promover alterações na abundância, composição e riqueza de espécies - como abertura e melhoria de acessos; construção do barramento (eventos de detonação); supressão da vegetação para instalação do canteiro de obras e limpeza do reservatório, aumento no fluxo de veículos, pessoas e ruídos. Como consequência, haverá diminuição de habitats disponíveis, fuga e mesmo mortandade da fauna local.

No que tange a mudança do regime lótico para o lântico, e principalmente os impactos associados também à fauna aquática e semiaquática, estão previstas alterações na cadeia trófica.

O Estudo classifica o impacto de alteração da biota terrestre como direto, irreversível, de caráter local (AID) e de médio prazo, sendo ainda cumulativo em virtude da possibilidade de desequilíbrio ecológico e influências sobre a cadeia trófica.

Como medidas ambientais para mitigar esse impacto, propõem-se no EIA:

- Elaboração e desenvolvimento de Programa de Salvamento e Resgate da Fauna, para realocar aqueles indivíduos existentes na ADA que apresentem alguma impossibilidade ou dificuldade no deslocamento/fuga para áreas não afetadas.
- “Adoção de medidas de controle dos impactos gerados, tais como o monitoramento da Fauna.”

O Programa de Monitoramento Fauna Terrestre deve ser elaborado de forma a permitir a verificação, mensuração e controle dos impactos gerados e adoção de medidas mitigadoras (como manejo, programas de conservação *in situ* e *ex situ*), sempre que necessário, considerando, em especial as especificidades da associação entre habitats e grupos de fauna.

- Não supressão de áreas que não sejam inundadas permanentemente.

Ressalta-se que esta decisão deve ser tomada considerando os aspectos relacionados à qualidade da água do reservatório.

- Manutenção das faixas de vegetação nas margens do reservatório e abertura do menor número possível de acessos, a fim de maximizar o fluxo de animais terrestres e minimizar a pressão de caça.

A eficiência dessa medida poderá ser verificada durante a execução do Programa de Monitoramento Fauna Terrestre.

- “Definir normas de conduta do pessoal alocado e encarregado das obras para minimizar ou evitar as ações de degradação da fauna.”

As propostas de ações relacionadas a esta medida estão inseridas no Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna.

- “Desenvolver, dentro do Programa de Educação Ambiental, campanhas periódicas de conscientização da necessidade de sistemas e hábitos que visem a proteção da fauna. Estes programas devem ter como alvo a população local, o pessoal alocado às obras, estabelecimentos de ensino e empresas locais.”
- “Adoção, no âmbito do Programa Ambiental de Construção, de medidas de manutenção dos equipamentos, veículos e máquinas, associadas à qualificação dos operadores, para redução de ruídos, emissões de gases e outros impactos decorrentes da operação destes.”

Referente à duração deste impacto, é fato que seu início se dará na fase de instalação, estendendo-se durante a fase de operação, cujo acompanhamento poderá ser verificado mediante realização dos programas ambientais.

Para a fase de apresentação do PBA, todo o detalhamento dos Programas propostos para mitigação deste impacto (de Conservação da Flora, de Monitoramento Fauna Terrestre, de Salvamento e Resgate da Fauna e de Prevenção de Acidentes com a Fauna) deverá ser apresentado seguindo as considerações constantes neste Parecer.

8. Perda de áreas de Extração Vegetal

Refere-se à supressão de biomassa plantada, decorrente da implantação do canteiro de obras, das estradas de acesso e de áreas de empréstimo.

O EIA classificou este impacto como local, sem efeitos cumulativo e sinérgico, reversível e com importância e intensidade pequenas.

Este impacto, de menor vulto, está associado à redução da área de silvicultura, especificamente às plantações de eucalipto e pinus, da Jari Celulose. A área impactada se reduz fundamentalmente à área do canteiro de obras e às áreas de empréstimos.

Não há proposição de medidas ambientais para este impacto.

9. Pressão sobre a Biota Terrestre

Além de estar relacionado com o aumento das áreas inundadas e pressões provocadas pelo aumento da circulação de pessoas e veículos nas áreas próximas, concernente à fauna entende-se que a supressão de habitat (decorrente da retirada da vegetação e formação do lago) também ocasionará uma pressão na biota terrestre. Essa pressão se estende não só àqueles animais diretamente atingidos, como também aos grupos existentes nos remanescentes florestais contíguos à ADA, nos quais possivelmente haverá um adensamento populacional devido ao deslocamento dos primeiros para locais sem intervenções diretas. Desta forma, é um impacto que será verificado nas fases de instalação e operação.

Um aumento na pressão de caça também poderá ser observado e, conseqüentemente, refletir-se na estrutura da biota terrestre.

Também poderá haver mudança na composição florística das áreas inundadas decorrente do aumento da dispersão hidrocórica e de alterações na composição nutricional e fixação radicular nos solos encharcados.

O impacto deverá ocorrer especialmente na ADA, sendo qualificado como direto, imediato, temporário, cumulativo, sinérgico, de grande importância e, mediante implementação das medidas ambientais abaixo propostas, de intensidade média:

- “Realizar o monitoramento da Fauna e da Flora, incluindo atividades de resgate e soltura de animais em áreas com menores fatores de perturbação.”
- “Realizar programas de coletas de semente e mudas de espécies raras nas faixas de supressão para replantio em áreas a serem recompostas.”
- “Realizar campanhas educativas entre os trabalhadores e técnicos envolvidos com a construção da UHE para evitar a freqüência das áreas vizinhas, externas a área de uso, para uso pessoais que envolvam a coleta e caça, assim como a deposição de resíduos e materiais.”
- “Desenvolver um programa paralelo ao empreendimento, visando à conservação dos recursos genéticos.”

Essa medida deverá ser especificada nos Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e de Conservação da Flora.

- “Incentivar o uso racional da madeira da faixa de floresta a ser suprimida.”

Programas relacionados à mitigação deste impacto: de Monitoramento Fauna Terrestre, de Conservação da Flora e de Educação Ambiental e Treinamento de Mão de Obra.

10. Aprisionamento da Ictiofauna

Diz respeito ao confinamento de alguns animais, em especial, aqueles de pequeno porte, gerado em função da interrupção ou diminuição do fluxo de água nos trechos situados a jusante das enseadeiras (fase de instalação).

O aprisionamento de peixes durante os procedimentos de manutenção de turbinas (fase de operação) também se insere neste item.

Segundo o EIA, este impacto é direto, imediato, local (ADA), temporário, com grande probabilidade de ocorrência, não cumulativo, reversível e de importância e intensidade grandes.

Medidas ambientais propostas:

- As medidas que se aplicam a este impacto, como forma de mitigação e para evitar mortandade de peixes, são aquelas constantes nos Programas de Resgate e Salvamento da Ictiofauna e de Monitoramento da Ictiofauna, avaliados em outro tópico deste Parecer.

11. Redução da Biomassa Vegetal

Corresponde à remoção de aproximadamente 1706ha de vegetação nativa, sendo a maior parte constituída de Floresta Densa Aluvial e Floresta Ombrófila Densa Submontana. As consequências diretas do referido aspecto são redução da riqueza biológica local e perda de habitats.

O impacto em questão foi classificado como local, direto, permanente, não cumulativo, irreversível, de importância média e intensidade pequena.

Medidas ambientais propostas:

- Para a faixa de floresta nativa a ser removida, propõe-se como medida redutora de impacto relativo a emissão de carbono, o destino biomassa para uso madeireiro. Dentre as espécies encontradas no levantamento que apresentem valor de mercado na área destacam-se *Apuleia molaris* (amarelão), *Bagassa guianensis* (tatajuba), *Enterolobium maximum* (orelha-de-negro), *Hymenolobium amplexicaulis* (Angelim-pedra), *Manilkara huberi* (massaranduba), *Mezilaurus itauba* (itaúba), *Parahancornia amapa* (Amapá amargoso), *Tabebuia serratifolia* (ipê amarelo), dentre outras. A região do Jari inclui um considerável número de espécies de interesse econômico, o que pode ser aproveitado para diversos fins, como a movelaria, construção, lutiaria, indústria de celulose, entre outras, devendo o bom uso da madeira da faixa de mata suprimida ser motivada, obtendo-se para tal o licenciamento e certificação para o comércio.
- Programas de conservação de germoplasma, com coleta de sementes e translocação de mudas de espécies raras, ameaçadas ou de importância local.
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas para recuperação da faixa marginal em trechos atualmente não florestados.

12. Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos

Impacto avaliado como indireto, pouco provável, imediato, de caráter local, não cumulativo, sem sinergia, de importância pequena e de intensidade média, tem no deslocamento da fauna decorrente da promoção de ruídos, vibrações, deslocamento de terra e, mais intensamente, da supressão de vegetação ações que podem levar a encontros entre a fauna de animais peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões, lacraias, etc.) e o homem, especialmente nas áreas onde a permanência de trabalhadores seja mais efetiva.

Quanto à temporalidade de ocorrência desse impacto, além da etapa de instalação do empreendimento, na formação do lago esse risco também existe, decorrente da fuga desses animais para áreas não afetadas ou aprisionamento em locais cujo resgate faz-se necessário.

Para se evitar que ocorram acidentes foram propostas as seguintes medidas:

- Uso do equipamento de proteção individual (perneiras de couro com proteções internas e frontais de metal) para o pessoal que atuará diretamente nas áreas de supressão da vegetação.
- Palestras de educação ambiental, direcionadas aos operários, reforçando os cuidados que devem ser tomados em campo, relacionados aos possíveis acidentes com animais peçonhentos também ajudariam a minimizar tais acidentes.

- Treinamento dos supervisores de campo para identificar e orientar os trabalhadores em caso de situações perigosas.
- Treinamento dos supervisores de campo para identificar e atuar corretamente no socorro a algum trabalhador que pode ter sofrido um acidente com animais peçonhentos.
- Criação e treinamento de equipes de resgate responsáveis pelo acompanhamento de casos de avistamento, captura e soltura de espécies perigosas.
- Implantação de posto de saúde em área próxima ao canteiro abastecido de soros e pessoal especializado para tratamento de casos de acidentes no âmbito de um Subprograma de Saúde do Trabalhador.

Os programas relacionados a este impacto são, a princípio: Programa de Monitoramento Fauna Terrestre, Programa de Resgate da Fauna e o Programa de Educação Ambiental e Treinamento de Mão de Obra.

13. Interferência com a Biota Aquática

As principais alterações esperadas estão associadas à mudança na composição e estrutura das comunidades aquáticas, em que a redução de algumas espécies e o aparecimento de outras, associadas às novas oportunidades ecológicas advindas da formação do reservatório, são consequências de: diminuição da velocidade do corpo hídrico, perda de vegetação das ilhas, alterações no fundo do rio (decorrentes da deposição de sedimento) e na composição físico-química.

Além desses processos, citados pela empresa, pressões advindas da pesca predatória, relacionadas à perda de elementos da ictiofauna; contaminação por efluentes do canteiro de obra também podem interferir na biota aquática.

Classificado como direto, imediato, permanente, cumulativo, sinérgico, irreversível, de importância e intensidade muito grandes, este impacto ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento, para as quais foram propostas as seguintes medidas ambientais:

- Realização de monitoramento permanente da ictiofauna, macrófitas e bentos, antes, durante e depois das obras;

Não só os aspectos bióticos, mas também os físico-químicos deverão ser considerados.

- Realização de monitoramento (na etapa de construção) próximo às áreas de intervenção, buscando ações de preservação dos ambientes mais sensíveis, realizando quando possível, a transferência de espécimes de interesse para preservação;

Entende-se que este monitoramento não deve ser restringido à fase de construção, mas sim continuar durante a operação do empreendimento.

- Instalação de sistema de proteção para ocorrência de eventuais acidentes que envolvam vazamento de material contaminante.

Considerando o acima exposto, entende-se que os programas relacionados a este impacto são, a princípio: Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas, Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Caracterização da Atividade Pesqueira, Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna, Programa de Educação Ambiental e Treinamento de Mão de Obra e Plano Ambiental para a Construção (PAC).

14. Proliferação de Vetores

É um impacto diretamente associado ao empreendimento. O aparecimento de águas represadas, alteração da qualidade da água (p. ex. em caso de lançamento de efluentes, vazamento de substâncias contaminantes), retirada da cobertura vegetal (supressão), crescimento das localidades próximas à UHE Santo Antônio do Jari e falta de infraestrutura adequada ao aporte populacional durante as fases de construção e operação, podem favorecer a proliferação de vetores.

Como na região amazônica encontram-se espécies de mosquitos transmissores de doenças graves como a malária, febre amarela e dengue, ações que permitam não só mitigar, mas que possibilitem evitar esse impacto são essenciais. Desta forma, têm-se como as medidas ambientais propostas:

- Monitoramento das condições sanitárias no entorno do reservatório, incluindo levantamento associado à entomofauna.
- Parcerias entre a empresa mantenedora do empreendimento e as prefeituras locais (principalmente a de Laranjal do Jari) para adequação do sistema de coleta e disposição do lixo e esgoto nas áreas urbanas, periurbanas, interiores e ribeirinhas.
- Realização de parcerias e promoção de incentivos à prefeitura municipal de Laranjal do Jari no desenvolvimento de um programa de controle de vetores, assim como o treinamento de agentes de saúde especializados em identificar e extinguir focos locais dos vetores;
- Recuperação adequada das áreas utilizadas ao longo das obras, evitando a criação de áreas alagadas.

Entende-se que relacionam-se a este impacto, a princípio, os Programas: de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas, de Monitoramento da Fauna Terrestre, de Monitoramento e Controle de Endemias e de Apoio aos Municípios.

15. Proliferação de Macrófitas

Segundo a literatura, a proliferação de macrófitas está associada à variação do nível da água, com o aporte de nutrientes e a velocidade do corpo hídrico. As modificações na hidrodinâmica do corpo hídrico, portanto, poderão induzir a reprodução das macrófitas.

De outro lado, a formação de um remanso no reservatório poderá induzir o desenvolvimento e a propagação de doenças em decorrência da proliferação de vetores.

As análises preliminares do tempo de residência da água no reservatório da Usina de Santo Antônio do Jari (pouco mais de cinco dias) apontam para a permanência do ambiente lótico, o que impede, de certa forma, o crescimento das macrófitas.

Cabe ressaltar que não há despejo de esgoto a montante da barragem. Esta situação é favorável ao combate à proliferação das macrófitas.

Medidas ambientais propostas:

- Promover o Controle de Proliferação de Macrófitas.
- Realizar o Monitoramento Limnológico, permitindo a adoção de medidas corretivas quando da identificação de situações extremas.
- Monitorar as áreas de remansos e desembocaduras de afluentes.
- Realizar campanhas continuadas de qualidade da água.
- Controlar a emissão de efluentes, promovendo, quando necessário, o tratamento dos mesmos na Vila de Iratapuru.

IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

16. Risco de Atritos com a População

Este impacto acontece em todas as fases de implantação de uma usina hidrelétrica, ou seja, antes, durante e após a conclusão da obra. Mas na fase de implantação do empreendimento os impactos com a chegada de trabalhadores de outras regiões com costumes e culturas diferentes, os processos de reassentamentos, a pressão sobre os serviços públicos, a disputa por moradias, etc., acabam por gerar situações de conflitos nas populações envolvidas. A falta de informações precisas sobre o empreendimento é elencada como um dos fatores que contribui para a geração destes atritos. *ELC*

A mobilização de mão de obra, principal indutor da migração, é iniciada na fase de planejamento e estudos, a partir da contratação de equipe técnica multidisciplinar, envolvendo um número significativo de pessoas para o desenvolvimento dos estudos de engenharia e de meio ambiente que são necessários ao planejamento de implantação do empreendimento.

Nesta ação são incluídas todas as atividades do empreendedor visando a seleção, contratação e manutenção em atividade de um contingente de pessoas que exercerão todas as funções necessárias à implantação do empreendimento, ou seja, construção das infraestruturas de apoio (acessos, residências, alojamentos, oficinas de manutenção de máquinas, escritórios, refeitórios e outras unidades do canteiro de obras), abertura de vias, limpeza da área do reservatório, implantação da barragem, montagem de equipamentos e outras obras necessárias à operação da usina hidrelétrica.

Para a contratação de mão de obra e aquisição de materiais e equipamentos será dada prioridade para profissionais e mercados locais. Estima-se a construção para um período de 33 meses e espera-se, no pico da obra, o emprego de 2500 funcionários. Além disso, calcula-se que para cada emprego direto, sejam gerados outros dois indiretos (no Diagnóstico fala-se que para cada emprego direto, será gerado um indireto).

Medidas ambientais propostas para minimizar o risco de atritos com a população:

- A abertura de um canal de comunicação entre a população local e o empreendedor, de forma que as informações circulem de modo claro e sistemático. Tanto para as comunidades localizadas nas vilas de Iratapuru, Porto Sabão, Santo Antônio, São José e Padaria, bem como para os moradores urbanos do município de Laranjal do Jari.
- A Implementação de um Programa de Comunicação Social que, além de divulgar as informações, com regularidade sobre o empreendimento, represente um canal direto de comunicação entre o empreendedor e a população local, visando dirimir dúvidas, coletar sugestões, identificar necessidades de reforço de divulgação de informações sobre temas e aspectos específicos de interesse das comunidades locais.
- Criação de espaços de reuniões dentro das comunidades tanto a montante quanto a jusante do barramento com o objetivo de apresentar o empreendimento (ressaltando o período, a localização, os programas e atividades que o acompanham) e esclarecer eventuais dúvidas. Elas serão marcadas em locais e horários que melhor se adequem aos grupos focados.

Neste Parecer propõem-se, ainda:

- Para as comunidades isoladas, a montante e a jusante da barragem, adotar medidas de controle que coíbam a entrada, sem permissão, de trabalhadores das obras. Estas medidas já foram solicitadas pelos moradores da Vila do Iratapuru e devem ser estendidas às demais comunidades.
- Discutir com as comunidades a montante da barragem, antes do início da construção da usina, a viabilidade da construção de um porto que venha ser alternativa ao Porto Sabão, para se evitar o contato dos moradores com os trabalhadores e com a movimentação das obras que deverá ocorrer próximas ao porto.

17. A Alteração da Qualidade de Vida e a Desestruturação dos Laços Comunitários

Esta situação poderá ocorrer principalmente com comunidades e famílias localizadas a montante da barragem, uma vez que terão que ser deslocadas de suas atuais moradias.

A realocação da população deverá ocorrer na Vila de Iratapuru e com algumas famílias ao longo do reservatório que estão abaixo da cota 34m.

A análise da realocação da Vila de Santo Antônio, ocorrida em 2001, concluiu que houve impactos diretos nesta comunidade em função da reestruturação das relações sociais e econômicas. Alguns desses impactos são claramente positivos, como a melhoria na qualidade das casas, as condições sanitárias e de infraestrutura, mas se aponta outros impactos como negativos, como é o caso da perda de autonomia da comunidade sobre as decisões que afetam a Vila e a perda da área de uso

agrícola. Conforme o Protocolo de Entendimento assinado à época entre a Vila e a JESA, a ampliação de moradias estaria condicionada à uma autorização da JESA, o que acabou por gerar inúmeros descontentamentos entre os moradores da Vila. Esta situação se configurou como um foco de descontentamento da comunidade, o que deverá ser revista para este novo empreendimento.

Outro fator que pode gerar mudanças no modo de vida das famílias, principalmente na Vila de Iratapuru, é a construção de casas apenas para quem tiver que ser remanejado. Provavelmente vai se configurar uma divisão na comunidade, uma vez que metade dos moradores terão casas novas e a outra metade habitarão as casas antigas. Pelo padrão de construção da região, o contraste vai ser evidente, o que poderá se tornar foco de desagregação social na Vila.

Sobre este ponto, o Consórcio Amapá Energia assumiu o compromisso de adequar o Protocolo de Entendimento com a comunidade de Santo Antônio, ao passo que este mesmo Protocolo já foi objeto de questionamento dos moradores da comunidade de São Francisco do Iratapuru, por ocasião das Audiências Públicas realizadas em Monte Dourado e Laranjal do Jari. Os principais pontos alvos das críticas do moradores da Vila de Santo referem-se à falta de autonomia na determinação da ampliação dos espaços destinados à moradias (hoje não é permitida a construção de novas casas, nem para os filhos dos moradores que vierem a se casar), à ausência de áreas destinadas ao desenvolvimento da pequena agricultura e a questões relativas à documentação das propriedades (escrituração do imóvel).

Especificamente sobre a comunidade do Iratapuru, as principais reivindicações destes moradores foram registradas em ATA de reunião, realizada no dia 10 de novembro de 2009, e endereçado ao IBAMA como condicionantes que a comunidade da Vila deseja serem inseridas no licenciamento ambiental.

As medidas ambientais propostas com o intuito de resolver os possíveis impactos nas comunidades são:

- Dispor de uma equipe de profissionais (assistentes sociais, antropólogos e psicólogos) para acompanhamento das famílias reassentadas e das comunidades afetadas, procurando atender as demandas de cada família a ser reassentada, evitando assim, possíveis desarticulações de laços importantes dentro das comunidades afetadas. Esta medida objetiva identificar e garantir a preservação dos os espaços comunitários e laços pré-constituídos por essas famílias.
- Restabelecimento na Vila de Santo Antônio de áreas de cultivo agrícola.
- Indenização dos plantios e benfeitorias, com valores definidos em comum acordo com as comunidades.
- Propõe a promoção de reuniões de caráter participativo com os moradores com o objetivo de se buscar as alternativas de mitigação dos possíveis impactos advindos do empreendimento.
- Promover reuniões de caráter participativo com os moradores em conjunto, incluindo aqueles que não serão atingidos diretamente, para a discussão de problemas e alternativas que possam compatibilizar o empreendimento e a comunidade, incluindo a atualização do Protocolo de Entendimento com as partes envolvidas historicamente no processo de negociação.
- Realizar a remoção dos túmulos no cemitério em áreas que serão alagadas, como no caso da Vila de São Francisco na Boca do Iratapuru.

18. Aumento da Massa Salarial e Dinamização das Relações Sociais e Econômicas Locais

A geração de postos de trabalho e o aumento da massa salarial proporcionarão a dinamização das relações sociais e econômicas dos municípios da área de influência do empreendimento. Descrito como um impacto positivo na fase de planejamento e implantação do empreendimento, tal aumento irá dinamizar a economia local, ampliando a demanda por bens e serviços da região, criando oportunidades de obtenção de renda e gerando novos arranjos sociais. Para potencializar os pontos positivos deste impacto serão adotadas as seguintes medidas ambientais:

FSC

- Garantir e priorizar da contratação de serviços e de mão de obra nos municípios afetados e o incentivo à formalização dos mercados locais.
- Promover e apoiar políticas locais de crescimento, através do desenvolvimento de convênios com os municípios da AII.
- Promover ações de responsabilidade social a partir do empreendimento, buscando envolver públicos locais não diretamente associados à obra.

Porém, na fase de desmobilização do canteiro de obras, haverá redução da massa salarial, cujos reflexos atingem os trabalhadores, os prestadores de serviços e os fornecedores de materiais e equipamentos, desencadeando um processo cujas consequências se traduzem na redução no consumo, no aumento do desemprego, na insolvência econômica, na desestruturação familiar, no crescimento da violência e da mendicância, no alcoolismo, na ocupação de áreas consideradas impróprias para a moradia ("Beiradão"), etc. Este impacto negativo não tem como ser evitado, e sua manifestação começa a ocorrer a partir do 22º mês de implantação da obra, quando então se inicia a dispensa de empregados nos setores já concluídos do empreendimento. Como a região não tem como responder rapidamente com a geração de empregos em outros setores da economia, o quadro poderá se agravar e deixar um passivo social para o poder público local administrar.

Medidas Ambientais Propostas:

- Estímulo para os trabalhadores emigrados retornarem ao seu local de origem (o empreendedor deverá arcar com os custos de retorno dos trabalhadores emigrados.);
- Acredita-se que com a melhoria da oferta de energia, associada aos recursos da compensação financeira destinada aos municípios, haverá condições para o crescimento econômico da região. O Programa de Desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo e o Programa de Apoio aos Municípios são indicados como alternativas para a geração de renda;
- Estímulo à manutenção e continuidade das condições econômicas apresentada durante o período de obras;
- Quanto aos trabalhadores de origem local, a proposta é estimular o trabalhador a retornar a sua atividade original.

Não dá para imaginar que apenas com o desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo será possível criar opções econômicas na região. Será preciso apresentar, construir e apoiar outras opções de desenvolvimento econômico, como a pesca, a indústria noveleira, a construção de barcos, a agregação de valores ao extrativismo, etc.

19. Aumento da Disseminação de DST/AIDS, de Doenças Infecciosas e Endemias

As alterações ambientais promovidas pelo empreendimento e o aumento do fluxo migratório para a região poderão impactar o quadro de saúde pública com a introdução, dispersão, surto e a disseminação de doenças infecciosas, de veiculação hídrica e endemias.

Sabe-se, de empreendimentos semelhantes, que a presença de um número significativo de homens jovens possibilita o aparecimento da prostituição, inclusive a ocorrência de prostituição infantil, e a consequente disseminação de doenças sexualmente transmissíveis, o que poderá levar a um aumento das DST.

As principais doenças identificadas ou com possibilidades de proliferação na região foram: a Malária, cuja incidência ocorre mais nas áreas dos municípios em contato com ambientes silvestres; a Leishmaniose Visceral, relatada como uma endemia emergente no Pará; a Doença de Chagas, cujo crescimento pode estar associado aos desmatamentos; a Febre Amarela Urbana, devido à presença do mosquito *Aedes aegypti*; as epidemias de filarioses como a bancroftose, mansonelose e oncocercose; a equistossomose mansônica; epidemias de Cólera; surtos de toxinfecções alimentares e aumento das parasitoses intestinais.

Pelo que foi relatado até aqui, e levando em consideração o diagnóstico realizado para a área de saúde dos municípios da AII, é de se esperar um aumento do número de agravos de saúde. Este quadro é preocupante, justamente porque a atual situação de saúde já é bem precária, principalmente em Laranjal do Jari e Vitória do Jari. Como consequência haverá uma pressão ainda maior sobre os serviços públicos de saúde, o que vai exigir do empreendedor e do poder público a adoção de medidas concretas para o incremento de investimentos em infraestrutura e recursos humanos na área de saúde.

Medidas ambientais propostas:

- O conjunto de medidas a serem implantadas deverá compor um Programa de Saúde, destinado, entre outras coisas para reforçar a infraestrutura do serviço público de saúde no controle de doenças, bem como incrementar o atendimento nos casos de agravo de saúde, realizar campanhas de educação e planejar as medidas sanitárias para aumentar o controle das situações de risco de proliferação de doenças.
- Adicionalmente deverão ser seguidos os procedimentos da Secretaria de Vigilância de Saúde, especialmente através da realização de uma Avaliação do Potencial Malarígeno, associado com um planejamento para o controle e tratamento da doença na região.
- Desenvolver um Programa de Saúde, especialmente em reação à prevenção e controle de endemias e epidemias.
- Realização de exames admissionais, bem como periódicos, especialmente para trabalhadores de outras regiões e para as principais endemias apontadas durante o tempo de duração das obras, de modo a monitorar qualquer alteração no quadro de saúde da mão de obra.
- Desenvolver e implantar um Programa de Saúde, com ações voltadas para o público interno (trabalhadores) e externo (comunidades).
- Integrar ao treinamento dos trabalhadores, campanhas educativas de esclarecimento e respeito à cultura e aos valores das comunidades locais.
- Fiscalizar continuamente as condições sanitárias dos canteiros de obras.
- Tratar adequadamente a água de abastecimento dos canteiros, bem como todos os efluentes oriundos dos mesmos, visando não só proteger os trabalhadores empregados na construção como a população circunvizinha.
- Desenvolvimento de atividades de lazer nos canteiros de obras.
- Controle e fiscalização, nas áreas do canteiro e alojamento, sobre o consumo de bebidas e drogas, bem como o uso de instrumentos que ofereçam perigo, como armas e facas.
- Evitar a formação de ambientes propícios à proliferação de vetores – lixo, águas empoçadas e outros, para minimizar as condições de transmissibilidade de doenças.
- Empreender ações de monitoramento social conjuntas com órgãos públicos, apoiando políticas públicas de controle da prostituição infantil.
- Realizar campanhas de distribuição de preservativos.
- Aumentar a oferta de preservativos nos órgãos públicos responsáveis por sua distribuição gratuita à população.

20. Sobrecarga da Infraestrutura de Transporte Local e Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários

Durante a implantação do empreendimento o sistema de transporte local (hidroviário, aeroviário e terrestre) deverá sofrer impactos com o aumento de circulação de pessoas, automóveis, suprimentos, máquinas e equipamentos. Esta maior circulação aumenta o risco de acidentes rodoviários e mesmo hidroviários.

FSC

Medidas ambientais propostas:

- Buscar contratação de mão de obra local.
- Incorporar as empresas que operam os sistemas rodoviárias, hidroviários e aeroviários ao Programa de Comunicação Social, de modo a minimizar o impacto de início das obras.
- Realizar regularmente o treinamento de trabalhadores, enfocando a direção defensiva.
- Promover a sinalização dos trechos a serem utilizadas pelos veículos de apoio às obras.
- Realizar, periodicamente, ações de manutenção das vias.
- Realizar o treinamento de trabalhadores que trabalharam diretamente no transporte hidroviário, quanto às normas de segurança e as condições operacionais da região.
- Informar às autoridades locais de controle de tráfego hidroviário sobre a logística de transporte associada ao empreendimento.
- Apoiar o planejamento logístico de transporte da região.

21. Incremento da Arrecadação Tributária

O aumento da arrecadação tributária está associada ao crescimento da massa salarial, à demanda sobre o mercado de bens e serviços e, na fase de operação da usina, ao pagamento dos *royalties* de geração de energia elétrica. Estes recursos poderão se constituir em investimentos públicos na região. Espera-se que haja uma diversificação de atividades econômicas e comerciais voltadas para o atendimento das necessidades criadas pelo empreendimento.

Medidas ambientais propostas:

- Contemplar no programa de Comunicação Social do empreendimento, informes às prefeituras e demais órgãos públicos, entidades locais de representação social e demais interessados, sobre o incremento na arrecadação, apoiando mecanismos de participação social de forma a promover uma melhor aplicação dos recursos.
- Incentivar a aplicação dos recursos em áreas como saneamento, saúde, segurança e educação, por parte do poder público local, através da formação de convênios com as prefeituras onde seja exigida a contrapartida no desenvolvimento do Programa de Apoio às Prefeituras.
- Apoio ao planejamento municipal, para que o poder público possa ter subsídios para a manutenção dos investimentos planejados e suporte aos empresários locais, reduzindo os efeitos adversos do fim das obras.
- Solicitação à ANEEL, das estimativas de cálculo dos *royalties* da geração de energia elétrica, com comunicação às prefeituras beneficiadas, a fim de promover o planejamento da utilização dos recursos.

22. Incômodos Relacionados a Ruídos e Vibrações

Estes impactos estão associados às atividades de exploração de jazidas de pedra e à geração de brita, às obras de supressão de vegetação, à terraplenagem, às escavações do leito do rio para instalação da casa de força e barragem e ao transporte de materiais e equipamentos destinados à diversas estruturas da usina. O alojamento dos trabalhadores deverá sofrer este impacto, devido à proximidade com o canteiro de obras, além dos moradores residentes nas imediações do empreendimento.

O uso de explosivos, bem como de maquinário pesado para a exploração das jazidas, deverá ser realizado adotando-se medidas que minimizem os impactos sobre a população vizinhas como, por exemplo, a execução de explosões em horários adequados e sinais sonoros de aviso alertando a população sobre a detonação de explosivos. PSC

Um impacto não comentado, mas possível de ocorrência, é o aparecimento de rachaduras em imóveis (como casas, instalações públicas como escolas, postos de saúde, etc.) associadas à explosão de dinamites e ao transporte de cargas pesadas.

Medidas ambientais propostas:

- Deverão ser adotadas medidas de controle da poluição sonora, especialmente nas áreas dos canteiros, voltadas principalmente para o monitoramento e realização de manutenção dos equipamentos utilizados. Tais medidas deverão ser incorporadas ao Plano Ambiental de Construção (PAC) de modo a serem incorporados pelas empresas empreiteiras responsáveis pelo desenvolvimento das atividades de obra.
- Sugere-se aqui que a adoção de medidas relacionadas ao monitoramento dos impactos causados pelas explosões e ao transporte de cargas pesadas sejam incorporadas também ao PAC.

23. Sobrecarga da capacidade local de disposição de resíduos sólidos

Sobre a condição de coleta e destinação dos resíduos sólidos, principalmente em Laranjal do Jari e Vitória do Jari, o diagnóstico realizado apontou que o atual sistema em operação é insuficiente para o atendimento da população residente nestes municípios. Com o aumento do fluxo migratório haverá sobrecarga desse serviço, o que vai exigir do poder público e do empreendedor a adoção de medidas que venham minimizar tais impactos.

O Distrito de Monte Dourado possui aterro sanitário com razoável tratamento dos resíduos. Por outro lado, este Distrito não deverá ter aumento populacional significativo, uma vez que o crescimento de sua área urbana é rigidamente controlada pela Jari Celulose.

Medidas ambientais propostas:

- Desenvolver um Programa de Apoio às prefeituras, voltado para o incremento da infraestrutura de disposição de resíduos sólidos com a instalação de aterros sanitários, bem como melhorias nos sistemas de coleta e transporte.
- Alternativamente, deverá ser estudada a instalação de um aterro controlado em área próxima ao canteiro para recebimento dos resíduos gerados na obra.

24. Perda de áreas de moradia e de valor simbólico (casas e cemitério)

Este impacto é considerado de importância grande e irreversível, pois implica na alteração de questões simbólicas das comunidades afetadas pelo empreendimento, além de alterar as relações do homem com o espaço em que vive. A mudança nas relações de vizinhança e compadrio, a alteração na distribuição espacial das casas e equipamentos públicos, a perda dos vestígios e marcos históricos deixados pelas comunidades se configuram como um dos principais impactos negativos dos empreendimentos hidrelétricos.

Para o caso do cemitério localizado na Vila de São Francisco e para as moradias a serem realocadas na área do reservatório foram propostas as seguintes medidas ambientais:

- Realizar a realocação das moradias em áreas próximas, de maneira consentida pelas comunidades afetadas, de forma a garantir o mesmo acesso atualmente existentes aos recursos naturais necessários a sua subsistência, conforme Protocolo de Entendimento a ser firmado com as comunidades afetadas.
- Garantir formas de realocação do cemitério de forma respeitosa, em áreas consentidas pelos moradores e familiares dos que ali jazem, causando menor dolo à população local.

Estas medidas devem vir a compor um Programa de Indenização e Reassentamento, que inclua em seus objetivos, entre outros, a apresentação dos impactos e os critérios de valoração de seus bens, as opções de indenização de suas benfeitorias (realocação, indenização, carta de crédito), as áreas para onde serão realocados, as tipologias, a localização das habitações, a projeção dos espaços públicos, os acessos, a propriedade do imóveis, etc. Neste sentido, a revisão do Protocolo de Entendimento é de fundamental importância, mas só terá validade se for construído em parceria, em diálogo com as comunidades impactadas.

FSC



25. Risco de alteração do patrimônio cênico e destruição de sítios arqueológicos

O diagnóstico ambiental realizado para o empreendimento constatou que há pouco conhecimento sobre a história de ocupação humana da região do rio Jari. Desta forma, o tratamento e a adoção de medidas adequadas para a identificação e salvamento do patrimônio arqueológico, durante as fases de implantação e operação do empreendimento, se revestem da maior importância para a valorização de nossa história e para o conhecimento dos povos que já viveram.

As propostas de mitigação dos impactos aqui apresentadas devem estar em consonância com as regras, procedimentos, orientações e condicionantes elaboradas pelo IPHAN e descritas no Ofício nº 091/09 – CNA/DEPAM/IPHAN, de 30.10.2009, cujo conteúdo deve ser cumprido pelo empreendedor.

O Patrimônio Cênico aqui referido significa a cachoeira de Santo Antônio e os aspectos naturais que a cercam. É inegável sua beleza cênica e seu potencial turístico. Tendo isto em vista o projeto da usina foi alterado, o que resultou no afastamento da barragem cerca de 250 m da cachoeira. Com isto o observador ou turista não verá a barragem caso se posicione nas proximidades da cachoeira. Além disto, o projeto da usina contempla uma vazão d'água permanente para a cachoeira, mesmo em período de seca, o que garante de certa forma a manutenção dos aspectos de sua beleza natural.

Medidas ambientais propostas:

- Não deverão ser utilizadas as áreas mais próximas a cachoeira para o desenvolvimento de quaisquer atividades de obra, como o embarque/desembarque de material e pessoal, bem como para exploração de jazidas, etc.
- Deverá ser desenvolvido um programa de apoio para o desenvolvimento da atividade turística, de modo a valorizar o patrimônio natural, criando formas de incentivo à exploração turística sustentável, bem como do treinamento e apoio à formação de estruturas de receptivo turístico para visitantes da região.
- Deverá ainda ser desenvolvido um programa de registro do patrimônio natural, cultural e cênico da região.
- Tendo em vista o potencial arqueológico da AID preconizados com a implantação do empreendimento, recomenda-se a implementação do projeto de prospecção do patrimônio arqueológico e projeto de educação patrimonial.
- Desenvolver o Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico promovendo o resgate do patrimônio antes das intervenções de obra previstas.
- Realizar o Acompanhamento institucional junto ao IPHAN, informando e autorizando todas as atividades na área.
- Realizar o monitoramento das áreas de intervenção do empreendimento de modo a identificar outras áreas de ocorrência de patrimônio ainda não mapeadas.

26. Interferência com sistemas de captação e abastecimento

Os sistemas de captação de água do Distrito de Monte Dourado e da cidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari estão localizados a jusante do barramento da usina. Portanto, as obras a serem realizadas no leito do rio como construção da barragem, desvio do rio, aterros e enchimento do reservatório poderão provocar alteração na qualidade da água e ter seus reflexos nos pontos de captação de água. Este impacto é considerado indireto, de médio prazo e temporário.

Medidas ambientais propostas:

- Realização de monitoramento (na etapa de construção) em pontos a montante dos locais de captação;
- Instalação de sistema de proteção para ocorrência de eventuais acidentes, que envolvam vazamento de material que possa contaminar a água.

27. Perda de Produção de Pesca

Afirma-se que a produção pesqueira na região se configura como uma atividade econômica de subsistência e complementar, não se constituindo, portanto, como a principal fonte de renda da população envolvida. A Colônia de Pescadores que opera na região conta com 280 associados, mas o diagnóstico apontou que a produção pesqueira é insuficiente para atender a demanda local.

Há ainda a exploração de espécies de peixes para fins ornamentais e de aquariofilia (são exploradas 15 espécies dentre as 23 que são encontradas no rio Jari).

Com a construção do reservatório haverá alterações na hidrodinâmica do rio e a consequente modificação na estrutura dos ecossistemas aquáticos. Porém, a pesca realizada na região a montante da cachoeira de Santo Antônio ocorre em menor escala. Por outro lado, com base em experiências de outras usinas, sabe-se que, com o fechamento da barragem, há aumento do estoque pesqueiro na área do reservatório, situação esta que, se não for monitorada, acaba por estimular a sobrepesca.

A pesca comercial ocorre principalmente a jusante da barragem, onde o trecho do rio sofre influência dos efeitos da maré no rio Amazonas. O impacto do empreendimento neste trecho do rio poderá ocorrer por conta da qualidade da água do reservatório e do aporte de sedimento carreado pelo rio em novas condições.

Medidas ambientais propostas:

- Monitoramento da ictiofauna e da produção pesqueira.
- Estabelecimento de ações de monitoramento da atividade, de forma a identificar potencial redução da produção associada aos impactos gerados sobre a ictiofauna.
- Incorporação dos pescadores e associações no Programa de Comunicação Social.

28. Indução à ocupação e circulação em trechos isolados

Este impacto poderá ocorrer em função do aumento do estoque pesqueiro na área do reservatório e pela facilidade de navegação nas corredeiras, uma vez que esses pontos poderão ficar completamente encobertos com o nível do lago, facilitando assim a circulação de pessoas em áreas até então isoladas. Vale lembrar que a Vila do Iratapuru sobrevive fundamentalmente do extrativismo da castanha do Pará na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru.

A Vila do Iratapuru poderá sofrer com a pressão social favorecida pelo novo ambiente. A capacidade de resposta dos moradores da vila a esses problemas é mínima, como pode ser observado em vistoria e nos estudos realizados, o que pode se configurar em violência e desarticulação dos modos de vida e da cultura daquela comunidade.

Medidas ambientais propostas:

- Apoiar ações locais de fiscalização ambiental da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru.
- Implantar um sistema de controle e fiscalização das embarcações com trânsito na área inundada pela barragem.
- Promover um plano de controle de acessos à região a partir da conformação do PACUERA da UHE Santo Antônio do Jari.

O monitoramento da ictiofauna e da produção pesqueira devem orientar as medidas relativas à atividade da pesca na região. Estas informações devem ser de domínio público, devem ser periodicamente comunicadas às diversas associações, à colônia de pesca, ao poder público local e demais interessados.

29. Aumento da confiabilidade do sistema interligado

Com a entrada da usina em operação haverá a garantia do fornecimento de energia para o Sistema Interligado Nacional, aumentando a confiabilidade do sistema e reduzindo o risco de falhas no abastecimento de energia.

O aporte de energia para a região será de 300 MW, devendo suprir a demanda da região de Monte Dourado e Laranjal do Jari. Com a interligação da LT Laranjal – Macapá a capital e região passarão a se beneficiar também desta energia.

Para o atendimento local a potência máxima prevista é de 100 MW. Com a implantação do Sistema Interligado Nacional deverão ser gerados outros 200 MW.

O diagnóstico realizado no EIA em relação à educação, habitação e segurança mostrou que essas áreas apresentam as mesmas deficiências diagnosticadas para a saúde, ou seja, é carente de recursos materiais e humanos, devendo seus contingentes ser dimensionados para o atendimento da demanda originada pelo fluxo migratório. Porém, os impactos e as medidas mitigadoras para estes setores não foram contemplados nesta seção do EIA, devendo ser contemplados no PBA.

Evidentemente, por mais que se coloque gente no alojamento dos trabalhadores, haverá um contingente significativo de outros funcionários, cujas famílias acabarão por fixar residência nos municípios da AII.

Dessa forma, será preciso a criação de um Programa de Monitoramento da Migração para a AII, e, a partir das projeções e do monitoramento do fluxo migratório, definir as implementações necessárias para o atendimento das demandas, tanto por parte do empreendedor, quanto do poder público em relação às áreas de infraestrutura básica. Este Programa também deve dar subsídios para a definição do Programa de Apoio às Prefeituras.

7. PROGNÓSTICO

Para o estabelecimento do prognóstico o estudo afirma que as alterações sobre os ecossistemas terrestres (uso do solo e biota terrestre), sobre a qualidade da água, e sobre os ecossistemas aquáticos formaram os principais aspectos considerados.

Como indicadores de qualidade dos ecossistemas terrestres foi destacada a importância da presença dos ecossistemas ciliares, dos ecossistemas insulares e de ecossistemas associados às quedas da cachoeira de Santo Antonio na área de influência direta. Outros aspectos relacionados aos eixos regionais de desenvolvimento ao longo das estradas, a presença de centros urbanos e pólos industriais e a ampla matriz florestal incluindo áreas de mata nativa e silvicultura são utilizados como indicadores de vulnerabilidade. Procede-se então uma descrição sucinta do panorama atual abordando diferenças existentes na ocupação humana entre as margens do Pará e Amapá com a caracterização de aspectos singulares de cada uma delas.

O estudo traz como principais impactos sobre os ecossistemas terrestres a própria formação do reservatório e posteriormente os associados à intensificação da ocupação humana e incremento das atividades econômicas. Em relação à formação do reservatório as principais áreas alteradas seriam as diretamente suprimidas associadas a zona marginal que passará a sofrer um novo regime hidrológico propiciando um novo processo de sucessão ecológica que certamente alterará a composição florística original de forma irreversível sendo de suma importância um monitoramento de tais alterações.

Em relação à fauna entende-se que a maioria das espécies não é rara e/ou ameaçada de extinção, portanto a redução de habitat não é limitante neste caso para a sua preservação possuindo, na maioria dos casos, um caráter de dano localizado. Entretanto, para habitats específicos como os ecossistemas insulares e as quedas das cachoeiras deve-se ter maior cuidado, pois tais ambientes tendem a apresentar uma maior especificidade. Prova disso é apresentada nos estudos sobre macrófitas ao ser abordada a família das Podostemaceae que é composta de espécies com adaptações ecológicas e fenológicas que as permitem sobreviver aderida ao extrato rochoso de cachoeiras e corredeiras servindo muitas vezes para a reprodução de insetos aquáticos e para a alimentação de espécies de peixes. Vale destacar que o próprio estudo de impacto ambiental alerta para a importância do maior número de pequenos nichos ecológicos formados no entorno da cachoeira de Santo Antônio ao citar

que o único local ao se encontrar o macroinvertebrado aquático (crustáceo) *Pseudopalaemon chryseu* foi ao ponto "JAR6" imediatamente a jusante da queda principal, sugerindo inclusive o monitoramento da comunidade de macroinvertebrados ali existente.

Em relação a quelônios e mamíferos de médio e grande porte, o estudo acredita que as alterações não deverão implicar perdas significativas, pois, no primeiro caso, os habitats serão deslocados ou substituídos e, no segundo, o grau de conservação da bacia, aliado à área de vida relativamente grande, diminuiria a magnitude dos impactos sobre esses grupos. Particularmente no caso das lontras, impactos mais profundos poderão ocorrer associados não só à perda de habitats para a moradia e reprodução, mas também devido a mudanças na composição ou abundância da ictiofauna alterando sua principal fonte alimentar, esse, aliás, é um dos argumentos que pode indicar este grupo como um possível alvo para programas específicos de monitoramento.

Como impactos de médio e longo prazo, o estudo aponta para a maior pressão sobre os recursos naturais devido ao incremento da presença humana. Neste sentido, vale destacar que alguns desses impactos estão diretamente associados à presença do empreendimento como, por exemplo, o aumento da circulação de pessoas, maquinário pesado, alterações nos cursos de drenagem natural, abertura de áreas de empréstimo e supressão da vegetação. Outros, entretanto, embora tenham sido colocados no estudo dentro de uma perspectiva de manutenção do quadro atual, também se associam fortemente, ainda que de maneira indireta, à presença do empreendimento na área, pois se relacionam ao aumento da pressão sobre os recursos advindos do crescimento populacional como o aumento de áreas ocupadas pelas plantações de Eucalyptus, o aumento de áreas de mineração incluindo o garimpo ilegal, o aumento do desmatamento e da extração de madeira e a expansão da atividade de pecuária.

A rede hidrográfica bastante particular da área faz com que a região a montante da cachoeira Santo Antônio seja caracterizada predominantemente por drenagens com águas claras, rápidas, bem oxigenadas e temperaturas moderadas a frias. Logo a jusante dessa quebra de relevo, verifica-se uma transição rápida para uma drenagem típica da planície de deposição amazônica, com relevo baixo e plano, águas lentas, profundas e turvas. São esperadas alterações na qualidade da água geradas pelo processo de lançamento de efluentes domésticos e industriais. As alterações na qualidade da água provocadas pela ocupação antrópica devem continuar acontecendo nos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, em suas porções urbanas, uma vez que a falta de tratamento de esgoto, a presença dos "beiradões", e a dependência do fluxo dos rios para a eluição dos resíduos contribuem para a queda da qualidade da água nas proximidades destes municípios em momentos de baixa vazão. Os reflexos da alteração do corpo hídrico podem ser sentidos, por sua vez, na qualidade de vida das populações ribeirinhas baseadas na economia da pesca.

Em relação aos parâmetros físicos e químicos, mensurados a partir de cinco campanhas realizadas ao longo de 2007, 2008 e 2009, estes apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para as águas doces (classe 2). Exceção feita ao pH, que em algumas estações apresentaram teores ligeiramente inferiores aos limites mínimos dos estabelecidos pela legislação, condição natural do corpo d'água. Outro parâmetro relevante foi a similaridade verificada na avaliação limnológica, onde foram considerados tanto parâmetros físicos e químicos, quanto biológicos. Aqui também nenhuma diferença significativa nos índices ecológicos analisados, acima e abaixo da queda, pôde ser identificada pelas análises. Sua rede hidrográfica bastante particular faz com que a região a montante da cachoeira Santo Antônio seja caracterizada predominantemente por drenagens com águas claras, rápidas, bem oxigenadas e temperaturas moderadas a frias. Logo a jusante dessa quebra de relevo, verifica-se uma transição rápida para uma drenagem típica da planície de deposição amazônica, com relevo baixo e plano, águas lentas, profundas e turvas.

Alterações na qualidade da água geradas pelo processo de lançamento de efluentes domésticos e industriais provocadas pela ocupação antrópica, devem continuar acontecendo nos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, em suas porções urbanas, uma vez que a falta de tratamento de esgoto, a presença dos "beiradões", e a dependência do fluxo dos rios para a eluição dos resíduos contribuem para a queda da qualidade da água nas proximidades destes municípios em momentos de baixa vazão. Agressões dessa ordem provocam reflexos na concentração de nutrientes, luminosidade, particulados em suspensão, odores, etc. Os reflexos da alteração do corpo hídrico podem ser sentidos, por sua vez, na qualidade de vida das populações ribeirinhas baseadas na economia da pesca.

fc

São esperadas para as proximidades de Laranjal do Jari concentração de nutrientes acima dos limites permitidos para água doce de classe 2. Esse impacto tende a se agravar em momentos de baixa vazão a jusante do barramento. A presença de complexos industriais como a Jari Celulose elevam a possibilidade de alteração na qualidade da água devido ao grande número de tanques de decantação próximo às margens.

A médio/longo prazo, o cenário tendencial aponta a descarga de esgoto não tratado e o potencial lançamento de efluentes originados no transporte de combustíveis para alimentação das termoeletricas ou ainda o lançamento de rejeitos industriais como agravantes do quadro atual.

Com o aumento da descarga de nutrientes é esperada o aumento da turbidez, redução da penetração de luz e queda na oxigenação. Por outro lado, o aumento da atividade econômica potencializa a descarga de poluentes industriais. Com a implantação e operação do empreendimento são esperadas mudanças pouco significativas na qualidade da água.

A operação da usina a fio d'água proporciona reduzidas alterações limnológicas em decorrência de represamento da água. A manutenção do fluxo permanente reduzirá efeitos de acumulação de sedimentos e nutrientes a montante do barramento em detrimento da escassez desses a jusante.

O bom manejo dos reservatórios é de importância estratégica para o ambiente e também para a sustentabilidade dos projetos implantados. O tempo de residência da água no reservatório é bastante reduzido. Em 51% do ciclo hidrológico, o tempo de residência esperado é inferior ou igual a dois dias (reservatório lótico), intermediário em 48% do tempo e lótico em apenas 1%. A degradação da qualidade da água pode ocorrer em quase todas as ações de implantação da obra, porém, o nível de degradação pode ser controlado por medidas mitigatórias.

O desmatamento e posterior movimentos de terra poderá levar ao carreamento do solo para as drenagens ocasionando o assoreamento do rio e alteração na qualidade da água. Deve ser ressaltado no entanto, que os estudos sedimentológicos indicaram reduzida retenção de sedimentos pelo rio.




O enchimento do reservatório representará uma mudança significativa em todo o contexto da qualidade da água. A presença de vegetação na área inundada pode interferir muito fortemente nessa mudança, podendo ocorrer inclusive para uma situação indesejável, devido à presença de material orgânico que pode levar à diminuição do nível de oxigênio dissolvido, acidificação da água e posterior crescimento excessivo de algas e macrófitas. Para minimizar a degradação da qualidade da água deverá ser realizado o desmatamento da área.

A qualidade da água no trecho de jusante ficará condicionado aos níveis e qualidades observados no corpo do reservatório, principalmente na porção do lago próxima ao eixo. O bom nível de preservação da mata ciliar e a baixa ocupação humana a montante contribuem para um reduzido lançamento de efluentes e aporte de nutrientes, fazendo com que as principais alterações no corpo hídrico sejam devidos à matéria orgânica proveniente da decomposição vegetal.

Os principais efeitos observados em barramentos que produzem alterações nos parâmetros físico-químicos e concentração de nutrientes, repercutem intrinsecamente nos ecossistemas aquáticos (alterações na composição biológica das redes tróficas). Em regiões sujeitas a endemismo, como no caso em estudo, a desestruturação de cadeias tróficas pode implicar alteração da comunidade, implicando consequências contrárias à preservação de espécies.

A não regularização da vazão tende a favorecer fatores tanto de ordem hidrológicas e sedimentológicas, como retenção de partículas e sedimentos, quanto ecológicos, como a produtividade aquática e a migração de peixes. A manutenção do fluxo tende a reduzir as consequências negativas relacionadas a barramentos, como a proliferação de macrófitas e vetores. Nesse mesmo sentido, o modelo de adução de fundo adotado pelo projeto garante a manutenção do fluxo de partículas e nutrientes para a jusante.

A remoção da vegetação da área do reservatório reduz os impactos negativos associados à decomposição da biomassa, como acidificação da água e liberação de gases. Deve-se buscar a remoção total da vegetação na área do reservatório.

  
103/135

O esforço amostral empregado no diagnóstico de limnologia e qualidade da água mostrou-se bem abrangente. Entretanto, como a área total do espelho d'água do futuro reservatório deverá ter algumas áreas remansadas, poderá haver alterações na concentração de nutrientes nesses locais, potencializando a proliferação de macrófitas. O monitoramento desses locais deve ser priorizado.

Sobre a biota aquática (ictiofauna), das 255 espécies registradas na área de influência da UHE Santo Antônio do Jari, a maioria tem ampla distribuição na região do Escudo das Guianas e nos cursos médio e baixo dos rios Xingu, Tocantins e Tapajós, afluentes da margem direita da porção baixa do rio Amazonas. Uma outra parte, cerca de 11% (28 espécies), é encontrada apenas em drenagens do Escudo das Guianas, uma região rica em endemismos.

Essa pequena diferença indica que a cachoeira do Santo Antônio foi, em algum momento, ineficiente enquanto obstáculo natural à parte da ictiofauna, possivelmente em período anterior a própria formação da cachoeira. Com base nos dados obtidos para elaboração do EIA, atualmente a cachoeira parece realmente atuar como um obstáculo, uma vez que a jusante há mais elementos típicos da planície amazônica.

Não obstante, o EIA aponta o grande impacto relacionado aos peixes reofilicos que precisam realizar migrações. De fato, foram identificadas 32 espécies migradoras de longas distâncias capazes de transpor as corredeiras e quedas d'água,. No caso da cachoeira de Santo Antônio, as espécies utilizam os canais localizados na margem direita do rio, além do rio Pacanari e suas conexões com esses canais (furos).

No diagnóstico deste trabalho, também foram identificadas espécies de peixes reofilicos associados às espécies de Podostemaceae presentes nas regiões de forte correnteza na época de seca, como cascudos, presentes na área da cachoeira de Santo Antônio.

A inserção do empreendimento - um obstáculo artificial - ocasionará interrupção do fluxo migratório existente, afogamento de ambientes lóticos como corredeiras e tributários e supressão da mata ciliar presente na ADA. Todos esses eventos levarão a uma diminuição da disponibilidade de recursos alimentares, proteção e sítios reprodutivos para a ictiofauna presente, hoje, na ADA da UHE, e consequente diminuição e alteração das populações de peixes, de migradores e também de não migradores, promovendo uma alteração em toda a comunidade íctica, com o declínio de algumas espécies - e mesmo supressão - em detrimento de outras menos exigentes ecologicamente.

Entende-se que esses impactos são inerentes a empreendimentos hidrelétricos. Porém seu acompanhamento e possível mitigação está relacionado a um monitoramento das áreas de influência direta, indireta e mesmo do restante da bacia do rio Jari. Esses dados poderão fornecer subsídios à elaboração e execução de programas de conservação e construção de mecanismos de transposição, a fim de que se garanta a manutenção e variabilidade genética das espécies (notadamente as endêmicas, migradoras e as possivelmente novas para a ciência) em outros locais.

8. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Plano Ambiental para a Construção (PAC)

O objetivo da elaboração do PAC é traçar diretrizes a serem seguidas a fim de minimizar os impactos causados pelo conjunto das obras principais, acessórias e de apoio necessárias à implantação da UHE e que podem afetar o meio ambiente de diversas maneiras, resultando em impactos ambientais tais como erosão, assoreamento, desmatamento, geração de resíduos e efluentes, poeira e ruídos.

Minimizar ou mitigar os danos, sobre os meios físico e biótico e os incômodos às comunidades vizinhas é de responsabilidade do Empreendedor e do Consórcio Construtor durante todas as atividades de construção, de forma a preservar, tanto quanto possível, as condições naturais da paisagem, restringindo sua intervenção às áreas estritamente necessárias e propondo ações de recomposição dos locais alterados pelas obras, seja por meio de reconformação dos terrenos, obras de drenagem, revegetação, estabilização de encostas, que devem ser executadas na medida em que essas áreas venham a ser liberadas pelas atividades construtivas.

fsc

Assim, o Plano elaborado deverá abordar as propostas de medidas e ações a serem adotadas na fase de implantação do empreendimento, integrando-as ao planejamento das obras. Deverá também ser capaz de servir para orientar as ações das empresas responsáveis pela construção, de modo que suas atividades sejam adequadas às medidas previamente estabelecidas de controle ambiental das atividades da obra.

Para tanto, medidas propostas foram reunidas em seis subprogramas, de caráter apenas orientativo, tendo em vista que serão detalhados no PBA. Os Subprogramas foram esquematizados da seguinte forma:

PAC 1 – Controle Ambiental de Ações Construtivas

Tem por objetivo principal definir as ações e procedimentos de controle dos processos diretamente associados às intervenções promovidas pelas obras, de modo a minimizar as interferências geradas pelas atividades de implantação de canteiros e alojamentos, construção de acessos, limpeza e escavação, desvio do rio/construção de ensecadeira, construção das fundações e das estruturas do barramento, tomada d' água e casa de força. Dentre os requisitos que deverão ser considerados visando à proteção ambiental encontram-se:

Estradas de Acesso

- Cuidados para evitar focos erosivos.
- Redução, tanto quanto possível, de execução de cortes e aterros.
- Instalação de sistemas de drenagem.
- Revegetação das vias de acesso abertas para a fase de obras, que não tiverem outros usos.
- Proteção dos cursos d' água naturais existentes, com a instalação de bueiros pontes e passagens molhadas.
- Sinalização das vias (placas de controle de velocidade, travessia de animais silvestres, cruzamentos etc.).
- Transporte de cargas e equipamentos em horários de menor fluxo, conscientização dos motoristas.
- Manutenção adequada de vias.
- Emprego de camalhões, bermas e estruturas dissipadores de energia em terrenos/taludes com declividade acentuada.

Canteiros de Obras e Acampamento

- Ajustamento dos trabalhadores da obra às exigências locais, no tocante à pesca, caça ou qualquer outra atividade impactante ao meio ambiente, seguindo rigorosamente as normas estabelecidas em códigos de conduta a serem elaborados pelas empreiteiras, incluindo o que for inserido nas condicionantes da LP.
- Tratar, de acordo com o Subprograma de Controle da Poluição Durante as Obras os efluentes gerados (lixo, esgoto, óleos e graxas, etc.).
- Alocação do canteiro de obras próximo à margem direita do rio Jari, em uma área já impactada pela cultura de Eucaliptos da empresa Jari Celulose, onde causará mínimo impacto às comunidades locais.
- Dimensionamento do acampamento/alojamento de modo a atender a quantidade máxima de trabalhadores esperada para o pico de obras (2.500), com todos os equipamentos exigidos pela legislação pertinente, em especial a ABNT NB 1367 (sanitários, cantina, áreas de recreação e ambulatório).

- Tratamento e armazenamento adequados para a água a ser consumida no canteiro (sistemas de captação que será diretamente do rio e por meio de poços artesianos). Em relação a água potável, será usada uma ETA portátil.

O EIA não faz menção ao canteiro auxiliar, a ser instalado na margem esquerda. Informações sobre a área necessária à instalação dos equipamentos, depósitos de materiais, etc., bem como uma caracterização do local previsto para sua implantação, estimativas de supressão de vegetação e da necessidade de obras de apoio deveriam ter sido informadas.

Não é apresentado como será feita a disposição das águas servidas, se haverá sistema de tratamento primário, fossas ou a disposição será feita diretamente no rio. Esse tema deve ser coberto pelo PBA.

Cozinhas e Refeitórios

- O projeto e a montagem da cozinha e das instalações dos refeitórios deverão ser executados sob condições higiênicas e com os equipamentos e recursos necessários à limpeza do local conforme legislação aplicável a canteiros e alojamentos.

Central de Concreto

- Localização adequada do equipamentos para preparo da concretagem e das áreas de armazenamento de cimento e agregados, com adoção de cuidados no sentido de se evitar possíveis impactos ambientais.
- Será elaborado um projeto que contemple os cuidados ambientais necessários, prevendo-se, no mínimo, o cercamento da área, a redução de acessos e a implementação de medidas de controle de erosão do solo.
- A central de concreto deverá ser instalada na área do canteiro, associada aos pátios de armazenamento de materiais. Em relação a sua operação, os seguintes cuidados estão previstos: Armazenamento adequado de aditivos de concreto, embalagens, procedimentos de lavagem e disposição dos agregados; licenciamentos dos locais de captação de água; cuidados a fim de se evitar interferências com a ictiofauna e com o uso da água por parte das populações lindeiras a esses locais etc.
- Previsão de um sistema de coleta (canaletas e caixas) de águas, isolado do sistema de coleta de águas pluviais, e um sistema de tratamento.
- Manter os equipamentos em boas condições de operação, sem vazamento de óleo, graxa ou qualquer outro material contaminante.
- Manuseio e armazenamento dos compostos químicos (hidróxidos alcalinos e outros) de acordo com as normas pertinentes, alertando para os procedimentos necessários a fim de evitar intoxicações/irritações na pele/distúrbios respiratórios, bem como contaminações ambientais.

Central de Britagem

- Controles necessários para emissão de material em suspensão nas centrais de britagem.

Armazenamento de Produtos Perigosos

- Armazenamento de combustíveis ou outros produtos perigosos deverá ser realizado em locais apropriados, dotados de cobertura, piso impermeabilizado, isolados da rede de drenagem e com diques de contenção com área condizente aos volumes armazenados.

Paulo

g.

Frentes de Obra

- Os efluentes gerados nas frentes de obra (lixo, esgoto, óleos e graxas, etc.) deverão ser tratados de acordo com o Subprograma de Controle da Poluição Durante as Obras.
- Será observado em qualquer frente de obra a legislação sobre as instalações sanitárias e o manuseio de produtos perigosos.

Atividades Construtivas

As principais atividades construtivas, os impactos ambientais a elas relacionados e as ações que devem ser implementadas para minimizá-los são resumidas no quadro a seguir.

Área de Ocorrência	Efeitos Ambientais Possíveis e Danos Prováveis	Medidas a Considerar	Subprogramas Relacionados
CANTEIRO DE OBRAS	Erosão dos taludes de escavação (produção de sedimentos – poluição das águas)	Drenagem superficial, proteção vegetal	PAC 4
	Disposição de resíduos sólidos (poluição)	Coleta seletiva, disposição em aterros sanitários, reciclagem	PAC 3
	Disposição de resíduos perigosos (poluição do solo, ar e água)	Reciclagem, disposição em aterros industriais	PAC 3
	Efluentes sanitários (poluição da água)	Tratamento em tanques sépticos / filtros anaeróbicos	PAC 3
	Efluentes industriais não perigosos (produção de sedimentos – poluição da água)	Decantação	PAC 3
	Efluentes líquidos perigosos (poluição do solo e água)	Sistema de separação água / óleo, reciclagem	PAC 3
	Depósito de combustíveis e lubrificantes (poluição do solo e água)	Sistema de prevenção contra vazamentos	PAC 1
ESTRADAS DE ACESSO	Produção de ruídos (poluição sonora)	Uso de EPIs	PAC 6
	Produção de poeira (poluição do ar)	Aspersão de água	PAC 1
	Instabilidade de taludes (produção de sedimentos – degradação da paisagem, assoreamento, escorregamento)	Bernas, drenagem superficial, proteção vegetal	PAC 4 e PAC 2
ÁREAS DE EMPRÉSTIMO	Escavação (produção de sedimentos)	Aspersão de água	PAC 1
	Produção de poeira (poluição)	Sinalização e controle de velocidade	PAC 6
BOTA-FORAS	Explosões (poluição sonora, risco de acidentes, produção de sedimentos)	Sistemas de controle de erosão e de produção de sedimentos	PAC 1 e PAC 4
	Alteração da paisagem, risco de erosão (produção de sedimentos, processos erosivos)	Aspersão de água	PAC 1
JAZIDAS DE AREIA	Dragagem e separação mecânica (produção de sedimentos)	Segurança e alerta, drenagem superficial, revegetação (conforme Programa de Recuperação de Áreas Degradadas)	PAC 1
	Desmonte (uso de explosivos)	Conformação da morfologia do terreno, drenagem superficial, proteção vegetal	PAC 4 e PAC 2
PEDREIRAS	Produção de ruídos (poluição)	Sistema de controle de erosão e contenção de sedimentos	PAC 4 e PAC 2
	Produção de poeira (poluição)	NBR-9061/85 e NR-19	PAC 1
ESCAVAÇÕES EM ROCHAS (Fundação)	Degradação da paisagem (produção de sedimentos, processos erosivos)	Uso de EPIs	PAC 6
	Desmonte (uso de explosivos)	Aspersão de água	PAC 1
ESCAVAÇÕES EM SOLOS	Produção de ruídos (poluição sonora)	Conforme Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	PAC 4
	Produção de poeira (poluição do ar)	NBR-9061/85 e NR-19	PAC 1
CENTRAL DE CONCRETO	Produção de ruídos (poluição sonora)	Uso de EPIs	PAC 6
	Produção de Rejeitos	Aspersão de água	PAC 1
RESERVATÓRIO	Produção de Efluentes	Sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos	PAC 1 e PAC 4
	Supressão de vegetação arbórea em locais específicos	Uso de EPIs	PAC 6
		Aspersão de água	PAC 1
		Sistemas de manutenção, filtros e aspersão de água	PAC 1
		Uso de EPIs	PAC 6
		Armazenamento e disposição final em aterro sanitário	PAC 3
		Sistema de coleta e separação, com tratamento da água	PAC 3
		Corte, remoção e disposição adequada ou reaproveitamento	PAC 5

[assinatura]
[assinatura]
[assinatura]
 FIC

Área de Ocorrência	Efeitos Ambientais Possíveis e Danos Prováveis	Medidas a Considerar	Subprogramas Relacionados
	Desmonte de benfeitorias Processos erosivos das margens População atingida	Disposição de entulho em aterro sanitário Recomposição da cobertura vegetal nas áreas específicas Reassentamento, negociação, indenização	PAC 3 PAC 2 E PAC 4 Programa de Gestão Fundiária

Uso de Explosivos

- Os paióis de explosivos deverão ser localizados em local afastado do canteiro de obras e da Vila de Santo Antônio, devidamente isolados em terreno firme, seco e salvo de inundações, conforme prevê a NR 19 – Explosivos.
- Isolamento e sinalização dos locais onde deverão ocorrer as explosões.

Áreas de Empréstimo

- Após a utilização das jazidas, as mesmas serão reconstituídas com a topografia original tanto quanto possível, com a camada orgânica, previamente separada e armazenada.

Áreas de Bota-fora

- A delimitação e a utilização das áreas de bota-fora, quando necessárias, serão regidas pelo Projeto Executivo a ser elaborado pela(s) empreiteira(s) em cumprimento às normas pertinentes.
- Deverá ser restaurado o terreno, após sua utilização, implementando medidas de controle de erosão, drenagem e proteção permanente. Inclusive por meio de revegetação e/ou gramagem pelo método mais indicado ao local.

Desmobilização

- O desmonte e desmobilização do canteiro de obras devem contemplar a limpeza total do local de instalação. A recuperação das áreas de canteiros de obras da UHE obedecerá aos preceitos constantes no PAC 2 - Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.
- Os acessos abertos exclusivamente para fins da construção da UHE que também forem ser inutilizados devem sofrer recuperação das vias, através da sua revegetação.
- As áreas de empréstimo, pedreiras e bota-foras deveram ser desativadas e recuperadas conforme práticas indicadas neste Subprograma.

PAC 2 – Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas

O objetivo deste Subprograma é prover o Empreendedor de um instrumento técnico para execução da reabilitação das áreas degradadas em função da construção da usina hidrelétrica, visando a proteção do solo, o controle de erosão e a recuperação das áreas destinadas à instalação de canteiro de obras, alojamentos, centro de apoio administrativo, via de circulação, bem como áreas de construção de barragem e demais áreas de circulação de máquinas e equipamentos. Os principais pontos a serem abordados são:

- Reintegrar as áreas deterioradas pela execução das obras à paisagem local/regional sobretudo das áreas que serão utilizadas como jazidas minerais.
- Restabelecer a utilização das áreas em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças.

eam

ly

FCU

- Fornecer condições mínimas para se estabelecer um novo equilíbrio dinâmico entre solo/água/planta nas áreas afetadas.

Deverão ser implementadas ações durante a fase de instalação do empreendimento, podendo estender-se mesmo na fase de operação.

PAC 3 – Subprograma de Controle da Poluição Durante as Obras

Visa a minimização dos impactos gerados pelos efluentes sanitários e pelos resíduos sólidos das obras de construção da UHE sobre os recursos hídricos e o solo da área a ser diretamente afetada pelo empreendimento e região de entorno, sendo previstas ações de controle da disposição de resíduos sólidos e efluentes, bem como o monitoramento da emissão de gases e material particulado ao longo das obras em todos os locais ocupados por atividades inerentes ao empreendimento.

A correta disposição final dos efluentes e de resíduos sólidos constitui importante aspecto a ser levado em consideração em obras que empregam grandes contingentes de trabalhadores, pois a destinação final dos esgotos sanitários e dos resíduos sólidos possui relação direta com a qualidade de vida da população e do meio ambiente, principalmente dos corpos hídricos.

A implantação do empreendimento requer atenção especial em relação à destinação adequada dos esgotos sanitários gerados durante as obras de construção, devido à possibilidade de poluição do rio Jari, principal fonte de abastecimento de água *in natura* da população ribeirinha.

Os principais resíduos industriais que deverão ser gerados durante as atividades construtivas da UHE e que deverão ser objeto de gestão obrigatória em termos de coleta, disposição e destinação adequados são os produzidos pela operação dos seguintes equipamentos: escritório e almoxarifado, ambulatório, oficina mecânica, cozinha e refeitório, pátio de armação, carpintaria e central de concreto.

PAC 4 – Subprograma de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos

Tem por objetivo a identificação e caracterização dos focos erosivos instalados, bem como, das áreas susceptíveis ao desenvolvimento ou aceleração de processos erosivos e movimentos de massa decorrentes da implantação do reservatório e de sua operação.

Tem a função de orientar o desenvolvimento das ações de controle de focos de erosão em locais como, acessos, áreas de empréstimo e bota fora, além da região do entorno do reservatório, monitorando os procedimentos a serem adotados em áreas críticas com potencial para desenvolvimento de focos de erosão. Deverá ainda se feita avaliação e propostas medidas efetivas de prevenção dos problemas detectados.

Embora não tenha sido apresentado, infere-se que a implantação deste subprograma inicia-se ainda na fase de pré-obras.

PAC 5 - Subprograma de Supressão de Vegetação e Limpeza do Reservatório

Com a implantação do empreendimento serão necessários o desmatamento e a preparação das áreas para a construção de obras de apoio como canteiro de obras, acessos e área de bota-fora, além das áreas onde serão implantadas as estruturas definitivas como a casa de força, canal de fuga e outras. Busca-se assim fornecer diretrizes para as atividades de remoção e destino da vegetação arbórea e arbustiva, na área de desmatamento e limpeza das áreas necessárias à construção da UHE.

O subprograma proposto tem por objetivo, dentre outros:

- Preparação adequada das áreas para a construção de obras de apoio e definitivas.
- Retirada da vegetação suprimida dando-lhe destino adequado.
- Adoção de medidas de proteção do solo.

- Manter o reservatório livre de troncos e galhadas, aumentando a segurança operacional do empreendimentos e permitindo seu uso em múltiplas atividades.
- Manter uma boa qualidade da água através da redução de matéria orgânica a ser decomposta.
- Criar meios para favorecer o deslocamento “passivo” e direcionado da fauna terrestre para fora da área de inundação, com o conseqüente diminuição no número de indivíduos a serem resgatados durante o enchimento.
- Melhorar os aspectos cênicos e paisagísticos do reservatório, com a retirada de árvores mortas.

Não foi apresentado cronograma de implantação do Programa nem o responsável ou sua implantação. O mesmo deverá ser detalhado no PBA.

PAC 6 - Subprograma de Saúde e Segurança nas Obras

Este subprograma visa a adequação das empresas que vierem a se instalar no canteiro de obras (inclusive as subcontradas) às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, no que se refere à Segurança e Alerta, dentre elas: Segurança e Medicina do Trabalho; Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA); Programa de Riscos Ambientais; Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e a relativa às Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Os objetivos a serem alcançados por este Programa são:

- Aumentar a segurança no trabalho, buscando a ausência ou a minimização de acidentes envolvendo a mão de obra alocada no projeto e a população circunvizinha.
- Assegurar a utilização dos equipamentos de proteção individual e coletiva de todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a obra.
- Reduzir os riscos de acidentes de trânsito rodoviário e pedestre potencializado pelas obras.
- Resguardar os bens patrimoniais em uso na obra, que pertençam ao empreendedor e/ou aos seus prestadores de serviços.
- Proporcionar esclarecimentos à população direta ou indiretamente envolvida com o empreendimento sobre os riscos de acidentes que possam vir a ocorrer em decorrência das alterações ambientais necessárias à implantação da usina.
- Adotar soluções emergenciais nas frentes de trabalho a fim de administrar e solucionar eventuais problemas.
- Conscientizar os funcionários sobre a importância das recomendações propostas pelo Programa.
- Realizar exames pré-admissionais, que incluam o diagnóstico de moléstias de interesse para a vigilância epidemiológica etc.

A responsabilidade pela implantação do programa será do Consórcio Construtor, bem como a de fiscalizar e avaliar, continuamente, a execução dos serviços implantados.

Programa de Monitoramento Climato-meteorológico e Hidrossedimentológico

O programa propõe duas ações: a instalação e manutenção de equipamentos de medição de sólidos em suspensão (acompanhar as alterações na deposição de sedimentos e no transporte de nutrientes nos trechos a jusante da barragem), e acompanhar a evolução das vazão afluente ao reservatório.

A necessidade de implantação de novas estações de medição surgiu do fato de que a estação onde o monitoramento hidrometeorológico é feito atualmente - estação São Francisco, código 19150000, no rio Jari -, será afetada pelo remanso do reservatório após a implantação do empreendimento (inundação do limnógrafo e seus componentes telemétricos) devendo ser promovida sua realocação de forma a assegurar a continuidade dos registros.

FSC




Existe ainda uma segunda estação que de registro na região: estação Iratapuru, código 19100000, imediatamente a montante da estação São Francisco e a montante da confluência do rio Iratapuru com o rio Jari. No entanto, a princípio esta estação não será afetada pela formação do reservatório.

A ampliação do número de postos de controle, com a instalação de mais três estações telemétricas para a usina, decorre de determinação da Resolução nº 396/1998 da ANEEL, sendo uma a montante do reservatório, uma intermediária, na seção do barramento, e outra a jusante da usina (de modo a permitir a medição de vazão efluente, compreendendo as vazões vertidas e turbinadas).

O objetivo da formação dessa rede de estações é consolidar os dados climato-meteorológicos e hidrossedimentológicos obtidos de modo que sirvam de subsídio na análise dos parâmetros hidrometeorológicos e ambientais envolvidos nas diversas etapas de projeto e ao longo da vida útil do empreendimento, sendo desenvolvidas as seguintes atividades: monitoramento limnimétrico contínuo do rio Jari na região da usina Santo Antônio; manutenção atualizada de curva de descarga para os locais; monitoramento contínuo da precipitação; monitoramento regular de qualidade da água e coleta regular de amostras de material em suspensão.

O público-alvo deste Programa são o empreendedor, os órgãos competentes de monitoramento e desenvolvimento de pesquisas voltadas para o Clima e Condições Meteorológicas atuantes na região, e os órgãos voltados para o monitoramento e desenvolvimento de pesquisas relacionadas aos aspectos sedimentológicos e de vazão fluvial.

A nova configuração estações na região, que foi concebida de acordo com o preconizado na Resolução ANEEL nº 396/98, são resumidas no quadro a seguir:

Rio	Código ANA	Nome da Estação	Tipo	Situação Final
Jari	19150000	São Francisco	F,D	Extinta
Jari	00052000	São Francisco	P	Telemétrica
Iratapuru	19100000	Iratapuru	F,D,P	Telemétrica
Jari	S/N	Montante 1 - rio Jari	F,D,P	Telemétrica
Jari	S/N	UHE Santo Antônio do Jari - Barramento	F	Telemétrica
Jari	S/N	UHE Santo Antônio do Jari - Jusante	F,P	Telemétrica

F = Fluviométrica; D = Medição de Descarga; P = Pluviométrica

Os procedimentos de implantação ou eventual realocação dos postos existentes deverá ser realizada ao longo da construção do empreendimento e estar concluídas antes no início da operação comercial do empreendimento.

Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento Paleontológico

Em razão da natureza do empreendimento em questão, onde são necessárias escavações para empréstimo de material terroso, assim como para a abertura de vias de acesso, se faz necessário um acompanhamento dos trabalhos a fim de salvaguardar qualquer vestígio paleontológico porventura ainda não encontrado na região, como eventuais presenças de sítios ou jazigos fossilíferos ainda não identificados.

O EIA constatou que a região da AII e áreas circunvizinhas da UHE Santo Antônio do Jari apresenta alto potencial paleontológico. As Formações Sedimentares e Unidades Litoestratigráficas que compõem a Bacia Sedimentar do Amazonas conferem um potencial relevante e relativamente alto para a área onde será implantada empreendimento.

O objetivo geral deste Programa é o de promover o levantamento de ocorrências de jazigos fossilíferos e identificar possíveis interferências ocasionadas pela implantação do empreendimento. Para proceder a esse levantamento deverão ser adotadas procedimentos, tais como:

- o acompanhamento das equipes de escavação e aberturas de acessos;

- a proposição de alterações na localização de canteiros de obras, vias de acesso e áreas de empréstimo e bota-fora, de modo a minimizar as interferências com sítios e jazigos fossilíferos que, porventura, venham a ser encontrados;
- o salvamento de espécimes animais e vegetais fossilizados porventura encontrados na Área de Influência Direta – AID e na Área Diretamente Afetada – ADA;
- o monitoramento de sítios e jazigos paleontológicos localizados na Área de Influência Direta – AID e na Área Diretamente Afetada – ADA;
- a realização e publicação de pesquisas científicas que corroborem na interpretação e entendimento de processos geológico-climáticos;
- a promoção de atividades de Educação Patrimonial junto ao empreendedor e às empreiteiras responsáveis pela execução das obras;
- a promoção de atividades de Educação Patrimonial, de forma eventual, junto aos proprietários, moradores ou outros usuários dos terrenos atingidos.

As medidas adotadas têm como propósito final a realização de pesquisas científicas que contribuam para o melhor entendimento das condições e características paleoambientais do território brasileiro e da correlação destas com outras partes e locais geográficos do planeta.

Os indicadores ambientais que atestam a eficácia desse programa são: a quantidade de locais selecionados e previamente visitados, os trechos liberados para as obras, o quantitativo de sítios ou jazigos fossilíferos cadastrados, monitorados e com resgate e salvaguarda de material.

O público-alvo é a comunidade científica e acadêmica Brasileira e Estrangeira e, ainda a população local e regional.

Todo material fossilífero encontrado deverá ser encaminhado ao Museu Paraense Emílio Goeldi, localizado na cidade de Belém – PA, ou outro centro de excelência em ensino e pesquisa, a ser indicado pelo DNPM.

As etapas previstas e propostas pelo Programa serão realizadas e/ou acompanhadas por um Paleontólogo ou profissional atuante na área de Paleontologia, conforme disposto na Portaria MCT nº 55 de 14/03/1990, Art. 14 e na autorização de coleta, de acordo com o Decreto nº 98.830 de 30.01.1990.

Este programa estará articulado com os Programas de Prospecção e Salvamento Arqueológico, Comunicação Social e Educação Ambiental e com o Plano Ambiental para Construção.

A fim de atestar a conformidade dos procedimentos de resgate a ser adotado, deverá ser apresentada a Autorização de Resgate de Material Paleontológico, emitida pelo DNPM.

Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas

O objetivo geral do programa é monitorar as alterações ambientais potenciais conseqüentes da implantação da UHE, analisando parâmetros da qualidade da água, sedimento, plâncton, bentos e macrófitas aquáticas. Assim, o público-alvo do Programa são as próprias comunidades residentes no entorno do reservatório e toda a população que se utiliza diretamente do reservatório.




Os pontos de monitoramento escolhidos foram aqueles contidos na caracterização ambiental do EIA, ou seja, 8 (oito) pontos no rio Jari, 2 (dois) no rio Iratapuru, um ponto nos rios Piunquara, Traíra e Pacanari. Todas as coletas serão realizadas, preferencialmente, na região marginal das estações.

De acordo com o cronograma, a periodicidade do acompanhamento será trimestral, tanto durante a implantação da obra quanto após a conclusão da UHE. Este último ocorrerá durante os 3 anos após a conclusão quando, então, será revisto. A avaliação dos resultados ocorrerá através da elaboração de relatórios técnicos ao final de cada campanha, acumulando e comparando as análises e indicadores das campanhas anteriores. A primeira campanha está prevista para 30 (trinta) dias antes do início das obras.

Os parâmetros selecionados para o monitoramento e suas respectivas metodologias de análise estão apresentados na tabela abaixo. Alguns parâmetros serão analisados *in situ* enquanto outros terão análises laboratoriais.

	Parâmetro	Metodologia de Análise
Parâmetros da Água	Temperatura	Termômetro
	OD (oxigênio dissolvido)	Oxímetro
	pH	pH-métro
	Cor	Comparação colorimétrica em tubos de Nessler
	Transparência	Disco de Secchi
	Condutividade	Condutimetria
	Turbidez	Turbidímetro
	TDS (sólidos dissolvidos totais)	Potenciometria
	TSS (Total de sólidos em suspensão)	Gravimetria
	Nutrientes (nitrito, nitrato e ortofosfato) e nitrogênio amoniacal	Análises colorimétricas
	Nitrogênio total e fósforo total	Oxidação com persulfato de potássio e colorimetria
	Sulfato	Espectrometria de absorção molecular
	Cloreto	SM 4500 S2-F
	DBO (Demanda bioquímica de oxigênio)	Wiinkler / incubação
	Pigmentos clorofilianos	Espectrofluorimetria
	Coliformes totais	APHA9221 B
	Coliformes fecais (termotolerantes)	APHA9221 E
	Parâmetros Biológicos	Fitoplâncton
Zooplâncton		Estereomicroscópio
Perifíton		
Organismos bentônicos (zoobentos)		Estereomicroscópio
Macrófitas Aquáticas		Visual e estereomicroscópio
Parâmetros do Sedimento	Metais (As, Cd, Pb, Cr +3, Cr +6, Cu, Hg, Ni, Zn)	Gravimetria
	Granulometria	ICP-OES
	Carbono orgânico total	Combustão catalítica
	Fósforo	Espectrofotometria
	Nitrogênio	Digestão ácida com catalisador
	MOT (matéria orgânica)	Gravimetria e dissolução ácida

Com base no Programa proposto, recomenda-se que este seja dividido em: Programa de Monitoramento Limnológico e Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas, dando ênfase separada em macrófitas aquáticas e em qualidade da água. Recomenda-se também que todos os parâmetros analisados no diagnóstico ambiental sejam incluídos no Programa, como as concentrações do metais ferro e alumínio no sedimento, de modo a obter-se um quadro mais completo do impacto do empreendimento sobre a área.

Por fim, reforça-se a importância de um programa para monitorar a qualidade da água e a necessidade de que esse monitoramento se estenda por toda a vida da UHE Santo Antônio do Jari.

Programa de Conservação da Flora

Este programa foi estruturado em duas partes principais, uma ligada ao resgate e salvamento do germoplasma vegetal e outra ao monitoramento da vegetação da área de preservação permanente que será formada.

O subprograma de resgate e salvamento do germoplasma vegetal se estruturou inicialmente através da escolha de alguns critérios de espécies que teriam prioridade no resgate, a saber: espécies de interesse socioeconômico e de pesquisa; espécies e populações de importância funcional na área a ser inundada; espécies a serem utilizadas nos projetos de recuperação de áreas degradadas; e espécies endêmicas, raras, ameaçadas, medicinais, fruteiras e ornamentais. Mais uma vez destaca-se aqui a necessidade de aproximação de um herbário pertencente a uma instituição pública de ensino e pesquisa credenciada, que possa ser recebedora do material "vouchers" das coletas botânicas que serão necessárias no desenvolvimento dos trabalhos no campo, não se esquecendo também da documentação detalhada de cada acesso a esse material.

Segundo o subprograma, deverão ser coletadas antes e durante o processo de supressão da vegetação herbáceas, epífitas, lianas, palmeiras, além de sementes de espécies arbustivas e arbóreas. Para cada uma delas de acordo com suas características próprias será dada a destinação devida, por exemplo, o armazenamento e plantio para sementes ortodoxas, o plantio imediato para as recalcitrantes, o envio para o viveiro de mudas das herbáceas, epífitas, lianas e palmeiras, além da destinação de parte do material para Jardins Botânicos, Bancos de Germoplasma, coleções, etc. Para tanto estão previstos contatos prévios com estas instituições de modo a dar uma destinação adequada a este material. Esse processo passa necessariamente pela observação de todas as regras regulamentares para acesso, transporte e recebimento que foram corretamente observados no estudo.

Como indicadores foram sugeridos que se avaliem o total de espécies e indivíduos resgatados e os encaminhamentos de tais materiais para os acervos ou coleções, bem como a utilização deste material resgatado para a formação de mudas e sua utilização junto aos projetos de recuperação de áreas.

A responsabilidade da execução é atribuída ao empreendedor podendo atuar através de contratação de instituição ou empresa, ou mesmo estabelecer convênios com instituições públicas, como, por exemplo, a EMBRAPA/CENARGEM.

Segundo o estudo o cronograma de execução teria início antes da fase de supressão, sendo também realizado durante o desmatamento. No entanto nenhum detalhamento sobre o número de campanhas e a sua periodicidade foi ainda apresentado. Sugere-se que seja criado um grupo técnico permanente, especializado nos trabalhos de resgate de germoplasma, para a correta coleta, identificação e manuseio das diversas espécies vegetais que serão resgatadas, trabalhando conjuntamente seu beneficiamento e/ou armazenagem/destinação posteriores para que se potencialize ao máximo a eficiência do subprograma.

O subprograma de monitoramento da flora é direcionado principalmente para a nova área de preservação permanente que será formada no entorno do reservatório. Sugere-se que tal programa tenha um contato com outros do grupo de monitoramento como, por exemplo, o Programa de Monitoramento do nível do lençol freático, o Programa de Limnologia, além dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas, e de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais agregando assim um caráter também social ao programa.

A proposta inicial prevê que se trabalhe com parcelas permanentes mensuradas semestralmente, porém não fica claro qual será o tamanho dessas parcelas, de que forma elas serão dispostas no campo e nem por quanto tempo se planeja a realização de tal monitoramento. Diz-se apenas que esse período seria detalhado ao longo do programa. Dessa forma, a primeira campanha seria realizada antes das atividades construtivas, atuando como um testemunho e colhendo informações a respeito de aspectos florísticos e fitossociológicos, com destaque para riqueza, abundância, diversidade, densidade, dominância, frequência, valor de importância, posição sociológica, incremento corrente anual, ingresso de espécies nas classes mais altas de DAP, e mortalidade.

Como principais indicadores propõem-se que se analisem as estruturas horizontal e vertical da vegetação, os índices de diversidade e similaridade, a ocorrência de desmatamentos, o ingresso e o percentual de mortalidade de espécies e indivíduos. Como o objetivo principal deste tipo de programa é a verificação da estabilização da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental que se apresenta, é preciso que a medição dos parâmetros citados acima seja realizada durante um tempo que permita a observação do desenvolvimento de tais alterações, assim o programa se reveste de um caráter de longo prazo devendo mesmo ter um horizonte de permanência.

A responsabilização é atribuída ao empreendedor, sendo interessante o envolvimento de uma Universidade e/ou Instituições de Pesquisa Regionais e Nacionais, o que permitirá a boa utilização das informações levantadas, a capacitação e treinamento de técnicos da região, e a agregação de maior confiabilidade e qualidade ao desenvolvimento do trabalho. Nesse sentido este programa deve ser reestruturado e apresentado de forma bastante detalhada na próxima fase do licenciamento, incluindo também o monitoramento dos bancos de Podostemaceae existentes junto a cachoeira de Santo Antônio.

Programa de Monitoramento Fauna Terrestre

Para realização do monitoramento a empresa propôs 5 áreas, sendo 4 na AID e 1 na AII, todas, porém, em várzea, o que contraria a própria afirmação constante no Programa apresentado no EIA em que "As coletas abrangerão vários pontos ao longo dos diferentes ecossistemas da Área de Influência (p. 3)." De qualquer forma, um monitoramento que permita verificar possíveis alterações na dinâmica entre AID e AII (e nessas áreas), bem como o uso dos fragmentos florestais e matas ciliares como corredores de conexão de fauna deve, obrigatoriamente, contemplar outras estruturas de vegetação também impactadas por um empreendimento.

Desta forma, entende-se que para análise de PBA o programa deve contemplar, para fauna terrestre:

- amostragem dos grupos de herpetofauna, mastofauna, avifauna e invertebrados vetores para monitorar os impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação e operação da UHE na sucessão de fauna nas áreas de influência da usina;
- amostragem de fauna e flora nos mesmos locais;
- metodologia padronizada dentro de cada grupo e com simultaneidade das amostragens, ou seja, todos os pontos devem ser amostrados em uma mesma campanha;
- estudo visando à conservação dos recursos genéticos;
- representação, em mapa georreferenciado, de todos os pontos de amostragem;
- revisão da periodicidade das campanhas de monitoramento e previsão de realização do programa na fase de operação por, inicialmente, 5 (cinco) anos;
- inclusão, nos objetivos do programa, de compromisso com a realização de manejo de fauna e de programas específicos de conservação *in situ* e *ex situ*;
- seguir o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº 146/2007.

Todo o detalhamento (desenho e esforço amostrais, especificações dos equipamentos e metodologia empregados para herpetofauna/mastofauna/avifauna/invertebrados vetores, dias efetivos de amostragem por táxon, testes laboratoriais para detecção de doenças, etc.) deve constar no PBA que será submetido à análise do IBAMA.

Para o monitoramento da fauna aquática (exceto ictiofauna) e semiaquática, entende-se que as amostragens devem ser realizadas de modo também padronizado ao longo, a princípio, das áreas de influência direta e indireta da usina (rio principal e tributários a montante e jusante do empreendimento), de modo que a metodologia a ser proposta para análise do PBA contemple: delimitação de área e periodicidade; verificação de ocorrência das espécies; estimativa das áreas de distribuição, de abundância e densidade; identificação dos habitats importantes; tipos de marcação. FSC

Além disso, das questões acima elencadas, deverá ser incluído nos objetivos do programa a realização de manejo de fauna, caso se verifiquem alterações que demandem esse tipo de intervenção.

Quanto ao cronograma de execução, a empresa deve rever a periodicidade das campanhas de monitoramento e prever realização do programa na fase de operação por, inicialmente, 4 anos.

Ressalta-se que também deverá ser seguido o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº146 de 10.01.2007.

Em tempo, entende-se que deve ser incluído no nome do programa a expressão “Fauna Aquática e Semiaquática”, uma vez que no texto já apresentado no EIA esses indivíduos estão contemplados.

Programa de Resgate da Fauna

Os objetivos deste programa são identificar as áreas de soltura; acompanhar a supressão da vegetação e o enchimento do reservatório; verificar existência de impactos sobre a fauna, como alterações comportamentais e riscos a animais em período reprodutivo; propor mudanças no processo construtivo para minimizar os impactos sobre a fauna, se necessário; contribuir com o conhecimento científico pela divulgação dos dados.

De acordo com o documento, as ações de resgate têm como componente principal evitar, ao máximo, o contato com os animais, de forma a reduzir os níveis de estresse nos indivíduos da fauna silvestre impactados pelo empreendimento.

Para atingir esses objetivos, o programa será realizado em 3 etapas. Na Fase Preliminar estão inseridas a solicitação de autorização para resgate e captura; definição de áreas para soltura de eventuais espécimes resgatados (em que serão buscadas áreas com características estruturais semelhantes aos ambientes que terão a vegetação suprimida); contatos com instituições para recebimento de material biológico; e implantação do centro de triagem (CT).

Em um segundo momento, que contempla a supressão da vegetação para a realização das obras e também para a área do futuro reservatório (Fase de Desmatamento), estão previstos: a definição e o treinamento das equipes envolvidas nos resgate; avaliação preliminar das áreas a serem desmatadas; e o acompanhamento das frentes de desmatamento.

A última etapa - Fase de Enchimento - compreende a definição das equipes que atuarão durante a formação do lago nas atividades de coordenação, resgate, transporte, segurança e tratamento dos animais resgatados.

Na análise pertinente ao atual momento processual do empreendimento, considera-se que as ações propostas estão condizentes com os objetivos do programa. Entretanto, no momento oportuno em que deverá ser apresentado um maior detalhamento do programa, áreas de soltura em ambas as margens deverão ser selecionadas, a fim de que os animais resgatados sejam realocados para a “margem de origem”. Também deverá ser especificado o procedimento do desmatamento a ser realizado nas ilhas que serão atingidas total ou parcialmente pelo reservatório, bem como contemplado, no cronograma de execução, um período destinado ao “rescaldo”, para que se possa garantir o estabelecimento de condições de segurança para a fauna.

Ressalta-se que também deverá ser seguido o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº146 de 10.01.2007.

Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna

Este programa tem como objetivos: informar aos trabalhadores envolvidos nas obras da usina sobre estratégias para minimizar acidentes com a fauna (atropelamentos e eventos com animais peçonhentos, p. ex.); evitar atropelamentos de indivíduos na área de influência; remover os animais que, ocasionalmente, estejam nas frentes de trabalho; minimizar a ocorrência de acidentes e registrá-los; avaliar as principais formas de ocorrência desses acidentes e propor formas de reduzi-los; e contribuir para o conhecimento dos efeitos da construção de UHE sobre a fauna.

Como medidas, são apresentadas: instalação de placas de advertência; treinamento e orientação aos funcionários sobre o que fazer e o que não fazer ao se deparar com um animal peçonhento (medidas de prevenção); e o que fazer em caso de acidente com animais peçonhentos.

Com a aplicação dessas medidas, aliada à implantação do posto de saúde próximo ao canteiro de obras que estará equipado com soro e pessoal especializado (afirmação constante no EIA e inserida também no Subprograma de Saúde do Trabalhador), espera-se que os objetivos propostos sejam atingidos, constatação que somente poderá ser verificada mediante o registro e o monitoramento dos acidentes com a fauna que eventualmente ocorram durante a implantação do empreendimento.

Convênios com instituições públicas ou privadas podem ser realizados para execução deste programa, cuja previsão inicial de duração se estende pela fase de implantação do empreendimento.

Quanto à interface com outros programas, entende-se que essa relação pode ser instituída junto a Programa de Monitoramento Fauna Terrestre, Programa de Resgate da Fauna e Programa de Educação Ambiental e Treinamento de Mão de Obra.

Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Caracterização da Atividade Pesqueira

Este programa objetiva: acompanhar as transformações das comunidades de peixes e da pesca no rio Jari, em decorrência da implantação da UHE Santo Antônio do Jari; caracterizar e monitorar a atividade pesqueira, suas interfaces (comercial, subsistência e ornamental) e os possíveis efeitos ambientais e sociais sobre essa atividade pesqueira decorrentes da implantação da usina; e subsidiar a elaboração de medidas mitigadoras aos impactos causados à ictiofauna.

De forma a atingir esses objetivos, a empresa propôs o monitoramento de 11 pontos ao longo da área de influência direta e indireta da UHE Santo Antônio do Jari, em que, além das amostragens, serão feitas análises referentes à dieta, reprodução e genética da ictiofauna coletada.

Com a metodologia proposta, cujo detalhamento deverá ser analisado no momento processual da LI, a empresa espera-se que os dados obtidos permitam determinar:

- o grau de compartimentação natural, promovido pela cachoeira de Santo Antônio, e artificial, advindo da barragem da usina, entre as populações de peixes existentes a montante e a jusante desses obstáculos;
- o papel dos canais da margem direita do rio Jari e do rio Pacanari como vias para transposição da cachoeira e do barramento, bem como a subida e descida ativas de peixes e a descida passiva de larvas e sua atuação durante a operação da UHE Santo Antônio do Jari, antes e depois do empreendimento;
- as alterações sobre as populações de peixes que ocupam o segmento da bacia do rio Jari (rio principal e tributários) logo a montante da barragem, no trecho que será transformado no reservatório;
- as alterações sobre as populações de peixes do rio Jari logo a montante do reservatório e a jusante do barramento.

No entanto, entende-se que, no momento processual em que este programa será analisado, deverão ser contemplados, para que seja possível esclarecer e definir as questões, os seguintes itens:

- amostragens quali-quantitativas, padronizadas e em pontos coincidentes com os limnológicos;
- adequação da malha amostral que permita identificar áreas de desova, crescimento, alimentação e refúgio, tanto a montante quanto a jusante do barramento, incluindo a região de ilhas e canais próximas à Vila de Santo Antônio;
- estudo específico para finalizar a taxonomia daqueles indivíduos não identificados em nível de espécie;
- se constatada a existência de novas espécies, comprovar a área de ocorrência destas na bacia;

- detalhamento da proposta apresentada no EIA de realização de workshop para lançamento das bases de estudo para conservação da ictiofauna da Região da Guiana Brasileira;
- realização de manejo da ictiofauna e de programas específicos para conservação de espécies, caso se verifiquem alterações que demandem esse tipo de intervenção;
- representação, em mapa georreferenciado, de todos os pontos de amostragem;
- revisão do cronograma de execução para que o monitoramento se dê desde o início da fase de instalação e, na fase de operação da usina, por inicialmente 5 (cinco) anos;
- seguir o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº146/2007.

Referente à atividade pesqueira e suas interfaces (comercial, subsistência e ornamental), ainda que pouco expressivas na região, o programa carece de detalhamento sobre as formas de abordagem a essas questões, devendo seu detalhamento ser apresentado no PBA.

Quanto ao cronograma, a empresa deve rever o período de execução do programa para que o monitoramento se dê no início da fase de instalação - e não a partir de apenas 1 ano antes da operação - e por inicialmente 5 anos na fase de operação da usina.

Como subsídio à decisão sobre a necessidade ou não de um Sistema de Transposição de Peixes (STP), deverá ser apresentado, junto ao PBA, um parecer elaborado por especialista sobre a questão, em que se contemple, também, soluções de engenharia para a instalação de um sistema.

De acordo com o disposto no EIA, este programa apresenta interface com: Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas, Programa de Clima-Meteorologia e Hidrossedimentologia, Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental e Treinamento da Mão de Obra.

Por fim, entende-se que esse programa deve ser apresentado de forma separada, ou seja, Programa de Monitoramento da Ictiofauna; e abordar a atividade pesqueira no Programa de Caracterização e Fomento da Atividade Pesqueira, contemplando, para a AII do empreendimento:

- detalhamento de medidas que evitem ou minimizem a pesca predatória durante a construção e operação da usina, como campanhas de conscientização e orientação para os funcionários contratados, pescadores, moradores, estudantes, etc.;
- detalhamento da atividade pesqueira e suas interfaces (comercial, subsistência e ornamental), com a previsão de medidas de apoio à geração de emprego e renda.

Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna

Este programa objetiva: resgatar os peixes confinados em enseadeiras e demais áreas restritas em decorrência das intervenções realizadas nas fases de implantação e operação do empreendimento; realizar o manejo específico da ictiofauna resgatada com realocação, soltura ou envio para instituições de ensino e pesquisa; subsidiar estudos descritivos da biologia reprodutiva e alimentar da estrutura populacional e da comunidades de peixes; e obter dados e amostras biológicas para a conservação da ictiofauna.

De forma a atingir esses objetivos, em especial evitar ou mitigar a mortandade de peixes devido às intervenções durante as fases de implantação e operação da usina, várias ações foram propostas pela empresa: treinamento das equipes envolvidas no resgate; uso de material adequado para retirada e, se necessário, transporte dos animais para áreas de destino (soltura); biometria, identificação e, quando pertinente, marcação dos indivíduos resgatados; implantação de infraestrutura auxiliar aos trabalhos; e medidas específicas durante as operações de manutenção das turbinas, como acionamento de unidades geradoras laterais àquela que será parada, uso de *stoplogs* a montante e a jusante dessa unidade e retirada dos espécimes confinados.

FSC

Para a próxima fase de licenciamento ambiental, entrega do PBA para análise, além dos detalhamentos pertinentes às ações acima propostas, deverão ser apresentadas as que deverão ser implementadas durante a fase de teste das turbinas.

Como proposição de cronograma a empresa propôs a execução do programa durante todo o período de implantação e operação da UHE, o que condiz com a necessidade observada na demais usinas em instalação e operação já licenciadas. No entanto, especificamente ao resgate a jusante do barramento, entende-se que este pode não se restringir aos eventos de redução da vazão decorrentes do desvio do rio e enchimento do reservatório. Assim, aliado aos Programas de Monitoramento da Ictiofauna e de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas, verificar se a vazão efluente é suficiente para garantir o não aprisionamento de peixes no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) também durante a fase de geração. Caso contrário, os animais porventura retidos deverão também ser retirados.

Ressalta-se que, se necessário, pode haver um acréscimo no número de profissionais especialistas participantes das operações de resgate.

Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico

O Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico foi elaborado a partir do Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico do empreendimento e em atendimento à legislação federal específica que regulamenta a pesquisa arqueológica no Brasil (em especial a Portaria IPHAN nº 230/2002, dentre outras).

O objetivo geral do Programa “consiste na identificação, localização, delimitação e avaliação do estado de conservação dos locais de interesse cultural, da UHE Santo Antônio do Jari associando-se às características das obras de engenharia e às interferências que estas possam gerar sobre o Patrimônio Cultural Material porventura encontrado”.

Como objetivos específicos foram elencados os seguintes itens:

- Complementar os estudos documentais e bibliográficos utilizados durante as pesquisas para elaboração do diagnóstico arqueológico.
- Detalhar os aspectos construtivos e o planejamento das atividades de levantamento sobre o Patrimônio Cultural Material local.
- Elaborar e executar Projeto de Prospecção Arqueológica.
- Elaborar e implantar Programa de Educação Patrimonial, nos termos da Portaria IPHAN nº 230/2002, visando à difusão e à valorização do acervo cultural do país, considerando-se os diferentes segmentos da sociedade e o pessoal diretamente envolvido com as obras.
- Promover o resguardo e resgate do Patrimônio Arqueológico e Cultural das áreas que se encontrarem em situação de risco pela instalação do empreendimento e recomendações sobre os locais de interesse histórico e cultural, através da implantação do Projeto de Salvamento Arqueológico.
- Analisar e divulgar os resultados obtidos, visando à inserção do conhecimento produzido no contexto etno-histórico regional e local, conseguidos através da integração dos dados coligidos, em documentos oficiais, com os resultados alcançados com as atividades de prospecção arqueológica.
- Monitorar os locais de obras civis nos locais considerados pelas prospecções arqueológicas, como de alta relevância arqueológica, durante o processo de construção das mesmas.

O público-alvo do Programa é constituído pelas comunidades da área do entorno do empreendimento, pelos trabalhadores envolvidos nas obras, pela comunidade científica e acadêmica brasileira e internacional e pelas instituições relacionadas à preservação do Patrimônio cultural. FK

A metodologia adotada envolve as seguintes etapas:

1ª Etapa: Planejamento das Prospecções e Elaboração do Projeto de Pesquisa. Esta fase contempla o planejamento das atividades a serem desenvolvidas em função do cronograma e das características das obras físicas de construção da usina. Com esses dados em mãos se procederá à elaboração do Projeto de Pesquisa a ser submetido ao IPHAN.

2ª Etapa: Levantamento de Locais de Interesse Cultural nas Áreas de Interferência. As pesquisas de campo preliminares identificaram 14 sítios arqueológicos, o que não impede durante a obra a descoberta de outros. Para cada achado serão adotados os seguintes procedimentos: localização georreferenciada, delimitação da área e descrição dos aspectos formais, descrição do acesso, descrição dos elementos encontrados, filiação cultural, levantamento fotográfico, e preenchimento *in loco* da ficha cadastral dos sítios arqueológicos.

3ª Etapa: Elaboração dos Relatórios e ações Educativas. Nesta etapa as informações identificadas serão organizadas em Relatório específico. O Relatório deve contemplar ainda as recomendações para a realização de monitoramento e salvamento arqueológico nas fases subsequentes do Programa. O Programa de Educação Patrimonial será elaborado neste momento e deverá contemplar além dos achados, os estudos e análises do material coletado.

4ª Etapa: Monitoramento e Supervisão das obras. O monitoramento deste Programa ocorrerá a partir do início efetivo das obras de engenharia e deverá continuar enquanto houver atividades relacionadas às obras. O monitoramento deverá ser acompanhado por arqueólogos profissionais.

Este programa tem interface com o Programa de Comunicação Social; o seu “Subprograma” de Educação Patrimonial poderá estabelecer pontos de convergência com o Programa de Educação ambiental, a ser desenvolvido no âmbito do empreendimento.

O cronograma do Programa prevê sua implantação antes do início das obras civis de construção da UHE Santo Antônio do Jari e manterá suas atividades durante as escavações e movimentação de terras, aberturas e adequação de vias de acesso, áreas de empréstimos de material e bota-foras, abertura de canteiro de obras e durante a supressão de vegetação.

Seria importante neste programa o planejamento de seminários para a comunidade científica e acadêmica com o intuito de se apresentar os resultados obtidos com os estudos e achados da região. Cabe ressaltar que há um desejo, manifesto nas Audiências Públicas realizadas no Distrito de Monte Dourado e no município de Laranjal do Jari, de que as peças arqueológicas encontradas e resgatadas fiquem nos municípios ou nos próprios estados de origem.

Programa de Documentação e Registro do Patrimônio Natural

O Objetivo deste Programa é o de promover o registro dos elementos do patrimônio natural, cultural e paisagístico na área de influência da UHE Santo Antônio do Jari.

É importante ressaltar que foram feitas mudanças no projeto de engenharia e na localização do eixo da barragem da usina com o objetivo de preservar o cenário paisagístico representado pela cachoeira de Santo Antônio.

Além do patrimônio natural, será feito registro dos modos de vida da população (como pesca, extrativismo vegetal e mineração) e de aspectos de importância cultural e histórica para a região.

Este Programa estabelecerá interface com os Programas de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Apoio aos Municípios, Programa de Desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo e o Plano Ambiental para Construção – PAC.

Comentário:

Este Programa, juntamente com o Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico, devem compor o Programa do Patrimônio Histórico e Arqueológico. Suas diretrizes e recomendações devem seguir as orientações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, cuja manifestação através do Ofício nº 091/09 – CNA/DEPAM/IPHAM, de 30.10.2009 estabeleceu as condicionantes para a serem cumpridas nas próximas fases do licenciamento ambiental.

Todas as tratativas e documentos elaborados com o órgão responsável pelo patrimônio histórico e arqueológico no âmbito deste empreendimento devem ser remetidos para o IBAMA para serem incorporados ao processo.

Programa de Educação Ambiental e Treinamento de Mão de Obra

O Programa de Educação Ambiental (PEA) proposto foi esboçado tendo como referência a Política Nacional da Educação Ambiental (Lei 9.795/99), o Decreto 4.281/02 que o regulamenta, o Programa Nacional de Educação Ambiental e as orientações para a educação ambiental propostas pelo IBAMA contidas na publicação “Pensando e Praticando a Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente”. O contexto de sua aplicação será a Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

O objetivo geral do Programa é “(...) promover ações no âmbito da Educação Formal através da formação continuada de comunidades escolas de forma a potencializar a inserção transdisciplinar da educação ambiental na escola de acordo com os contextos socioambientais de cada localidade”.

O público-alvo do Programa serão os técnicos e trabalhadores das obras e os alunos e professores das escolas públicas de Laranjal do Jari, Vitória do Jari, Monte Dourado, Vila de Santo Antônio, Vila do Iratapuru e Padaria.

O Programa pretende trabalhar metodologias participativas no processo de ensino aprendizagem. Um Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) será implementado para coletar subsídios para o planejamento pedagógico das ações e atividades a serem desenvolvidas em consonância com o contexto regional.

Comentário:

Nas interfaces com outros programas, além daqueles citados no projeto, é preciso incluir no Programa de Educação Ambiental os resultados das pesquisas e monitoramentos dos meios físico e biótico realizados por conta do EIA e ao longo do empreendimento.

Incluir no público-alvo do PEA aquelas comunidades diretamente atingidas pelo empreendimento, mas que não são contempladas nem entre os trabalhadores da obra e nem na educação formal.

Será preciso que o PEA contemple em sua estrutura as justificativas, os objetivos, a metodologias, metas e cronograma de execução para cada um destes públicos. Ainda neste sentido, em função da especificidade do PEA, deve-se desvinculá-lo do treinamento da mão de obra, devendo funcionar como um programa independente, ainda que venha a ser aplicado junto aos trabalhadores.

Devem-se incluir também no escopo do PEA para os trabalhadores aqueles funcionários de empresas terceirizadas que prestarão serviços ao empreendimento.

Para subsidiar a avaliação dos resultados do PEA deverão ser formulados indicadores socioambientais quali quantitativos e metas de resultados.

Programa de Comunicação Social

O empreendedor realiza ações de comunicação social sobre o empreendimento desde a década de 1980, quando os primeiros estudos e projetos para a usina foram então elaborados. Este processo de comunicação envolveu fundamentalmente as comunidades da área diretamente afeta pelo empreendimento, cujo ápice culminou com a assinatura de acordos e entendimentos com as comunidades afetadas (especificamente a Vila de Santo Antônio, que acabou sendo realocada).

Dando continuidade às ações já realizadas, o Programa de Comunicação hora apresentado tem como objetivo geral “(...) a implantação de canais e espaços oficiais de informação e divulgação das atividades do empreendimento, estabelecendo um elo contínuo e interativo entre o empreendedor e os diversos setores sociais afetados pela UHE Santo Antônio do Jari.” fsc

O Público-alvo do programa é composto por representantes do poder público e entidades civis, população da AID e AID, lideranças comunitárias e comunidades da ADA, trabalhadores e população atraída pelas obras entre outros.

A metodologia a ser empregada terá como premissa o conceito de “diálogo social”, que contempla princípios como o de horizontalidade, bidirecionalidade, transparência e ética. O foco e a linguagem da abordagem podem variar conforme o público a ser trabalhado.

A execução do programa está prevista para três meses antes do início das obras de instalação da UHE, e deve se estender até um ano após o início da fase de operação.

O Programa prevê a instalação de um Serviço de Ouvidoria (0800) e de uma Ouvidoria face a face, Posto de Informações (a ser instalado em Monte Dourado), e contratação de Agentes Locais para atuarem como agentes locais de comunicação social.

Faz parte da estratégia de comunicação a utilização de Material Informativo impresso como Folder e Boletim Informativo, além da divulgação de informações via rádio e jornais.

O programa prevê as seguintes interfaces: Programa de Documentação e Registro do Patrimônio Natural, Programa de Reassentamento da População Afetada, Programa de Educação Ambiental, Programa de Apoio aos Municípios, Programa de Desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo e Plano Ambiental para Construção – PAC.

Comentário:

Em função das características da cidade de Laranjal do Jari, que deverá receber uma boa parte dos trabalhadores à procura de empregos, sugere-se que seja instalado um posto de informação nesta cidade.

Programa de Monitoramento e Controle de Endemias

O Programa para saúde, esboçado no EIA, apresenta algumas deficiências que deverão ser corrigidas para que o mesmo venha minimizar os impactos na área de saúde na região de implantação do empreendimento.

Para tanto, o programa deve se chamar Programa de Saúde ou Programa de Saúde Pública, uma vez que o Monitoramento e Controle de Endemias (e Vetores) deve ser entendido como uma de suas áreas de atuação, mas que não contempla em sua totalidade as questões afeitas à área de saúde.

Como sugestão, o Monitoramento e Controle de Endemias (e Vetores) pode funcionar como um subprograma do Programa de Saúde. Dada a gravidade da propagação da malária na região, sugere-se aqui também que seja criado um subprograma para este componente.

Quanto aos objetivos do Programa, estabelecer distinção entre os objetivos gerais e objetivos específicos a serem alcançados ao longo de sua aplicação.

O público alvo do Programa deve ser ampliado: o texto afirma que o “Programa é dirigido para os grupos humanos expostos aos efeitos do empreendimento, representados pela população reassentada, trabalhadores nas obras e seus familiares, e a população atraída pelas oportunidades de trabalho e negócios”. Porém, levando em consideração o Diagnóstico realizado no EIA, que expôs as deficiências do setor de saúde na região, é preciso incluir as populações de Laranjal do Jari e de Monte Dourado no horizonte do Programa, uma vez que os impactos da migração de trabalhadores e as alterações ambientais se farão sentir nestas populações. A pressão sobre a infraestrutura de saúde daí decorrente vai refletir na qualidade de atendimento da população residente.

Em relação à metodologia, afirma-se que as atividades específicas da área de saúde serão realizadas através da estrutura dos serviços públicos de saúde e das ações de saúde do trabalhador realizadas no canteiro de obras. No entanto, deve-se esclarecer como se dará o apoio à reorganização institucional do sistema público de saúde local, o apoio assistencial e à Vigilância Epidemiológica, constante na metodologia descrita. Nestes casos, deve-se levar em conta o diagnóstico da área de saúde, cujos resultados apontam as principais carências do setor na área de influência do empreendimento e as diretrizes do sistema de saúde pública local, através do diálogo com os responsáveis pelo setor a nível municipal e estadual.

Há uma descrição sumária dentro do Programa do Projeto de Vigilância Epidemiológica e Ambiental – VEA, entendido como um “sistema de inteligência”, cujo objetivo é o de operacionalizar as atividades de monitoramento de saúde coletiva, da saúde do trabalhador e do meio ambiente. Além de coletar, processar e analisar os dados sobre as condições e tendências de saúde e do meio ambiente na região do empreendimento, deverá articular com os agentes executores as medidas a serem adotadas e encaminhadas para a solução dos problemas. É preciso esclarecer como o Projeto de Vigilância Epidemiológica e Ambiental se articulará com os setores executivos responsáveis pela implementação das ações.

Definir para o Programa metas e indicadores sociais para avaliação dos resultados.

Programa de Atendimento ao Protocolo de Entendimento com as Comunidades da ADA.

A partir de procedimentos, critérios e diretrizes para o reassentamento da população afetada e residente nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, foi assinado o Protocolo de Atendimento com o poder público dos municípios de Laranjal do Jari, Vitória do Jari/AP e Almeirim/PA, o qual define uma série de exigências, as quais buscam minimizar o impacto social e prevenir a formação de novas áreas de ocupação irregular na região. Esse Protocolo foi assinado em 1995.

Segundo o estudo, a desocupação das terras a serem inundadas ou de Preservação Permanente está prevista para 15 famílias, nas localidades de Vila de Iratapuru, Porto Sabão e São Francisco, com a necessidade de reassentamento. Foram feitos, à época, acordos que envolveram o empreendedor, os moradores, o poder público local e os representantes do Poder Judiciário.

O projeto anterior previa o reassentamento dos moradores de cachoeira de Santo Antonio antes do início das obras, e os habitantes da Vila de Iratapuru seriam reassentados após o término das obras de construção da usina. O reassentamento da Vila de Santo Antônio foi concluído em 2001 e o da Vila de Iratapuru não chegou a se iniciar, em face da descontinuidade da obra. Com a completa revisão do projeto de engenharia do empreendimento em 2007, o programa buscou adaptar-se à nova realidade, porém assumindo os compromissos anteriormente firmados.

Objetiva, assim este programa ao atendimento dos Protocolos de Entendimento de 1995, nas localidades já mencionadas, aproveitando assim o que já foi realizado para o seu cumprimento. Na Vila de Santo Antônio, por exemplo, foram construídas 18 casas de madeira, com área variando entre 60 e 120 m², além da construção da escola, de um centro comunitário e da restauração do prédio do antigo depósito de castanhas, hoje um museu.

O programa está previsto para funcionar em três etapas, sendo elas: avaliação das ações e dos acordos firmados, planejamento executivo e execução e deverá iniciar-se após a emissão da Licença Prévia, até o final de implantação do empreendimento. Está prevista interface com o Programa de Comunicação Social.

Numa análise inicial, ainda que o programa trate especificamente de reassentamento da população, o documento Protocolo de Entendimento é mais abrangente e busca atender à infraestrutura básica de energia elétrica, abastecimento de água, assistência médica, áreas para plantio, transportes, patrimônio histórico, turismo, proteção e segurança, apoio técnico a projetos rurais, qualidade ambiental e energia elétrica para as cidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari.

Necessária a consulta aos poderes públicos municipais na discussão de obras e equipamentos que possam vir a atenuar o impacto causado nas municipalidades de Almeirim/Monte Dourado, Laranjal do Jari e Vitória do Jari.

Como forma de compensação aos municípios, visando mitigar os impactos causados pelo empreendimento, o Protocolo mostra-se bastante falho. As obras de infraestrutura dos reassentados é a reposição dos fatos obrigatórios das propriedades e comunidades afetados, porém não há previsão para os municípios de qualquer compensação nas áreas de educação, saúde, saneamento, segurança pública e habitação.

Programa de Apoio aos Municípios

Este programa atua como um complemento ao programa de nº 15 - Atendimento ao Protocolo de Entendimento com as Comunidades da ADA e tem uma função de cunho 'logístico', traduzido na assistência técnica para sobrevivência aos impactos do novo empreendimento. Como metodologia e descrição do programa, será promovido o acompanhamento da demanda por serviços municipais, propondo ações de apoio.

Na verdade este programa não apresenta ou acresce novidades ao que está pré-estabelecido no Protocolo de Entendimento com os municípios, estabelecendo um conjunto de compromissos do empreendedor e com a contrapartida municipal estruturados através deste Plano de Cooperação.

A previsão de início para quando for obtida a Licença de Instalação é considerada distante da realidade pungente, devendo ser começada a partir da Licença Prévia.

Programa de Desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo

Este Programa tem como objetivo central garantir a valorização do Patrimônio Natural através de ações de divulgação e da qualificação da estrutura de recepção local. A sua implantação poderá potencializar o aproveitamento turístico da região, hoje muito pouco aproveitado, podendo se tornar uma alternativa de renda e desenvolvimento sustentável para a população local.

O principal ponto turístico a ser trabalhado pelo Programa é a cachoeira de Santo Antônio, em função de sua beleza cênica, porém, há outras possibilidades como o ecoturismo, o turismo de aventura, turismo cultural e turismo recreativo.

A implementação do Programa terá início com o Diagnóstico do Potencial e da Infraestrutura existente. Em seguida, se buscará estabelecer parcerias com o setor público para o desenvolvimento de ações conjuntas visando a elaboração de um Plano de Desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo no Vale do Jari.

O Programa terá interface com o Programa do Patrimônio Histórico e Arqueológico, com o Programa de Comunicação Social, com o Programa de Educação Ambiental, com o Programa de Apoio aos Municípios e com o Plano Ambiental para Construção – PAC.

Programa de Compensação Ambiental

De acordo com o estabelecido em legislação, o órgão licenciador, baseado na amplitude dos impactos negativos não mitigáveis causados pelo empreendimento, estabelece os percentuais que serão devidos pelo empreendedor. De modo geral, para empreendimentos hidrelétricos adota-se o percentual de 0,5%.

Dentre os principais objetivos desse programa destacam-se a preservação dos ecossistemas regionais, a proteção de espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção, a contribuição para a manutenção da biodiversidade, e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisa científica.

O estudo sugere que os recursos sejam aplicados principalmente na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru, e na Estação Ecológica do Jari. Existe um pleito do Instituto Chico Mendes para que a Reserva Extrativista do Cajari também seja incluída entre as Unidades de Conservação apoiadas por esse programa. Tais definições serão adotadas de acordo com as decisões da Câmara de Compensação Ambiental, responsável pela análise e proposição da aplicação dos recursos.

A responsabilidade de execução deste programa é do empreendedor com a interveniência do órgão ambiental responsável.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA)

O PACUERA, uma das exigências legais para a implantação de usinas hidrelétricas, tem como objetivos o estabelecimento de um conjunto de normas de utilização e procedimentos estabelecidos de forma participativa pelos diferentes atores do local e do entorno do reservatório.

Assim, para sua elaboração é emitido um termo de referência, fazendo ainda parte do processo a consulta pública.

O programa proposto no EIA foi subdividido em duas partes sendo a primeira relacionada à identificação dos atores sociais, principais usos e usuários dos recursos hídricos na área do reservatório e definição das principais diretrizes que nortearão tais usos. Em uma segunda fase estão previstas as reuniões públicas para apresentação, discussão, consolidação e posterior aprovação do plano.

O responsável pela execução do plano é o empreendedor, devendo envolver outras instituições e equipes na elaboração do documento final, com destaque para: entidades de pesquisa, gestão ambiental e de recursos hídricos; associações e representantes da sociedade civil; população local; prefeituras; órgãos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos; Ministério Público e IBAMA.

O cronograma prevê que a fase de diagnóstico se inicie antes das obras e que durante a implantação do empreendimento se realize a consolidação e aprovação do Plano.

*

Após análise dos programas propostos para a mitigação/compensação dos impactos elencados no diagnóstico socioeconômico, verificou-se a falta dos seguintes programas para a efetivo controle dos impactos anunciados:

- Programa do Controle e Monitoramento da Migração;
- Programa de Apoio à Habitação;
- Programa de Apoio à Educação;
- Programa de Apoio à Segurança;
- Programa de Capacitação do Agentes Públicos;
- Programa de Indenização e Remanejamento da População;
- Programa de Capacitação da Mão de Obra Local.

9. PRINCIPAIS DOCUMENTOS INCORPORADOS AO PROCESSO

Agência Nacional de Águas: Foi protocolado junto ao IBAMA no dia 30.01.2009, ofício da ANA de número 121/2009/SOF-ANA informando que a outorga de direito de uso dos recursos hídricos está válida e em vigor.

Povos Indígenas: Foi protocolado junto ao IBAMA no dia 30.06.2009, ofício da FUNAI de número 301/CMAM/CGPIMA/DAS/09 com manifestação sobre a ausência de áreas indígenas nas áreas afetadas pelo empreendimento.

Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância Sanitária: Foi protocolado junto ao IBAMA no dia 28.10.2009, ofício do MS de número 227/DEVEP/SVS/MS com o envio do Parecer Técnico número 11/09/CGPNCM/DEVEP/SVS/MS e do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno – LAPM referentes ao processo de licenciamento ambiental da UHE de Santo Antônio do Jari.

Patrimônio Histórico e Arqueológico: Foi protocolado dia 09.11.2009, ofício de número 091/09 – CNA/DEPAM/IPHAN com a manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional dando anuência à emissão de licença prévia.

Declaração das Prefeituras: Integra o EIA declarações dos municípios de Almeirim/PA e Laranjal do Jari/AP de que o projeto de construção do AHE de Santo Antônio do Jari está em conformidade com as legislações municipais de uso e ocupação do solo.

Contribuições do Governo do Estado do Amapá: Foi enviado ao IBAMA ofício de número 0930-ASTEC/GAB/SEMA da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amapá – SEMA, contendo comentários sobre pontos discutidos nas audiências públicas, além de sugestões de adequações ao EIA/RIMA e aos PBAs propostos. Todas serão consideradas e avaliadas e passam a integrar o processo de licenciamento.

Audiências Públicas: Foram anexadas ao processo as Atas das Audiência Públicas realizadas nos dias 25 e 26 de outubro do 2009 nos municípios de Almeirim/PA e Laranjal do Jari/AP. Destaca-se que foram anexadas ao processo também as proposições inseridas na Ata da Audiência Pública de Laranjal do Jari, através de manifestação escrita pelo Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado do Amapá, Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Amapá – SEMA/AP, Conselho Estadual de Meio Ambiente do Amapá – COEMA/AP e representantes de associações e sociedade civil. Além das propostas de compensações realizadas pela Associação Comercial e Empresarial de Monte Dourado e Almeirim – ACEMDA, e pelo Sindicato Intermunicipal do Comércio Varejista de Laranjal do Jari e Vitória do Jari do Estado do Amapá – SINDICOM.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio): Foi protocolado junto ao IBAMA no dia 24.11.2009, por meio da correspondência 100/2009, autorização de número 57/2009 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade dando autorização ao trabalho de licenciamento ambiental e estabelecendo condicionantes gerais e específicas.

10. RESUMO DOS PRINCIPAIS QUESTIONAMENTOS E SUGESTÕES DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DO AHE DE SANTO ANTÔNIO DO JARI

Audiência Pública Almeirim/PA (Monte Dourado 25.10.2009)

1. Se a população local (incluindo comunidades rurais) será beneficiada pela produção de energia, e como se dará este processo.
2. Se haverá trabalhos de remoção dos animais e oportunidades de emprego na área técnica de meio ambiente.
3. Se o projeto prevê possibilidade de ampliação no futuro.
4. Como serão feitos os trabalhos de redução dos impactos ambientais e de que forma o município de Vitória do Jari se beneficiará com o empreendimento?
5. Qual será a fonte de recursos para a construção e de que forma serão tratadas as populações que vivem do extrativismo?
6. Como será a divisão do ISS, do ICMS e da compensação ambiental?
7. Se o barramento pode ajudar como atenuador das cheias a jusante da cachoeira de Santo Antônio.
8. Se haverá ajuda nos sistemas de saúde e educação já carentes na região do empreendimento. PSC

9. Se a madeira retirada da área do reservatório pode ser destinada aos pólos moveleiros da região.
10. Como será realizado o resgate e a destinação do material arqueológico, e se existe risco de rompimento da barragem?
11. Questionamento do motivo da transferência do canteiro de obras para o município de Almeirim, e a garantia da utilização da mão de obra local na construção do empreendimento.
12. Se existirá preocupação com os recursos pesqueiros e extrativistas, se pode haver fomento para beneficiamento de pescado e se preocupa com a proliferação de insetos vetores de doenças.

Audiência Pública Laranjal do Jari/AP (26.10.2009)

1. Se a comunidade terá acesso ao lago, e como as pessoas removidas serão indenizadas.
2. Qual o motivo para a alteração do posicionamento do canteiro de obras?
3. Sugestão de criação da “praça-rio” para fomento do turismo na região da cachoeira de Santo Antônio.
4. Se existirá um plano de recolocação da mão de obra na fase de desmobilização.
5. Se a empresa pode com a compensação ambiental fortalecer as Secretarias de Meio Ambiente de Laranjal do Jari e Vitória do Jari.
6. Qual o motivo de construção da Usina uma vez que o linhão (Tucuruí-Macapá-Manaus) já estaria trazendo energia para a região?
7. Sugestão de inserir no Programa de Educação Ambiental uma modalidade de educação ambiental não formal.
8. Se há a possibilidade de doação da madeira retirada da área do reservatório para a indústria moveleira da região.
9. Se haverá algum programa de apoio as famílias de Vitória do Jari.
10. Se a capacidade do linhão é maior do que a da Usina
11. Como a empresa pretende lidar com a migração de pessoas atraídas pelo empreendimento, e se trabalhará com “bolsões de excluídos”?
12. Sugestão de realização de um plebiscito para saber se a comunidade deseja o empreendimento.
13. Sugestão para que o canteiro de obras seja do lado do Amapá.
14. Sugestão de que a madeira retirada seja doada aos municípios.
15. Sugestão de que as famílias da área do reservatório tenham compensação permanente devido alterações em seus modos de vida.
16. Sugestão de maior detalhamento na distribuição dos recursos da compensação ambiental.
17. Sugestão de que a empresa Jari crie um bairro novo para os trabalhadores da usina em Monte Dourado.
18. Qual motivo para a não realização de uma audiência pública também em Vitória do Jari?
19. Quais os projetos da área de saúde para os trabalhadores que irão trabalhar no empreendimento?
20. Se o Governo Federal disponibilizará infraestrutura necessária a suprir o aumento dos serviços sociais como, por exemplo, os de saúde, educação, turismo, cidades, etc. já atualmente carentes na região do Vale do Jari.

21. Sugestão de que a Jari faça mais investimentos sociais nas cidades, e que controle melhor sua emissão de fumaça e efluentes.
22. Sugestão que se divida o canteiro de obras entre os dois municípios e que se criem novos bairros com infraestrutura em Laranjal do Jari.
23. Sugestão de que o canteiro de obras venha servir no futuro para outras utilizações sociais.
24. Questiona qual é o local que a empresa utilizará para empréstimo e bota fora, e se a Jari será utilizadora da energia.
25. Sugestão de fomento a diversificação do parque industrial e estímulo a aquicultura.
26. Questiona quem será responsabilizado em caso de acidente.
27. Se o empreendimento provocará mudanças no clima da região.
28. Questiona sobre os programas ligados a combate a prostituição e drogas.
29. Questiona como será feita a divisão do ISS.
30. Questiona sobre os dados do estudo que afirmam que não haverá interferência em terras indígenas.
31. Questiona se os moradores das palafitas de Laranjal do Jari sofrerão algum tipo de impacto ou compensação.
32. Questiona se a hidrelétrica impedirá as enchentes, e se haverá programas específicos para cuidar dos peixes.
33. Quais serão as medidas compensatórias para os extrativistas, e se haverá recomposição das matas ciliares.
34. Questiona se durante a construção da Usina a qualidade da água será mantida, e como será feita a geração nas épocas mais secas.
35. Questiona se a vila de Iratapuru terá energia durante todo o dia.
36. Sugestão de criação de uma comissão de acompanhamento dos programas de compensação.
37. Sugestão de que a compensação atenda a todas as famílias de Iratapuru.
38. Sugestão de que o estado do Amapá receba a maior parte dos investimentos, defende que se discuta o projeto junto às escolas e estudantes de Laranjal do Jari.
39. Sugestão de depósito das peças provenientes do resgate arqueológico junto ao Museu em Macapá, mantendo as peças no estado.

Proposições anexas a Ata de Laranjal do Jari (26.10.2009)

1. Rever a localização do fato gerador do ICMS em função da produção de energia da turbina.
2. Garantir a quotização de 50% (cinquenta) por cento da contratação dos serviços no município de Laranjal do Jari, para fins de recolhimento do ISSQN.
3. Diversificar o parque industrial do Grupo ORSA através de um plano de diversificação de empreendimentos e agregação de valor aos produtos.
4. Garantir o comércio da energia produzida na região do Vale do Jari, através do rebaixamento da tensão.
5. Atração pelo Consórcio Amapá Energia para que novos empreendimentos sejam instalados no Estado do Amapá, por meio de um PBA.
6. Efetuar um plano de realocação dos empregados após a desmobilização da implantação do projeto.
7. Priorizar a contratação de mão de obra técnica especializada no local do empreendimento para depois ser buscada em outras localidades.

8. Depositar nos centros de pesquisa do Estado do Amapá os espécimes tipo levantados durante os estudos.
9. Detalhar os PBAs, sobretudo os sociais.
10. Fazer um PBA para fomento, monitoramento e fiscalização da aquicultura.
11. Realizar estudo arqueológico atual pelo IEPA, utilizando novas tecnologias, ou seja, com GPR Radar e eletrorresistivímetro.
12. Construir e equipar um museu arqueológico no município de Laranjal do Jari, como extensão ao Museu Joaquim Caetano.
13. Condicionar o licenciamento do IBAMA à anuência da SEMA e SEMATUR de Laranjal do Jari;
14. Efetuar Plano de Emergência das Barragens caso haja rompimento da mesma e que seja feito um seguro por morador.
15. Criação de um Conselho para acompanhar os novos estudos e a implantação do projeto.
16. Cessão pelo Consórcio de empresas, de área para remanejar famílias que forem afetadas pelo impacto ambiental decorrente da implantação do projeto.
17. Doar os produtos madeireiros e não madeireiros da supressão florestal da área inundada, para o município de Laranjal do Jari a título de compensação social, contemplando desde o ROMANEIO até a liberação pelo DOF dos produtos. A prefeitura de Laranjal do Jari se responsabiliza em criar uma comissão de acompanhamento da transferência dos produtos.
18. Identificar a quantidade de produto florestal proibido que possivelmente será afetado necessariamente pela implantação do projeto.
19. Revitalizar a cachoeira através de uma estrada parque.
20. Criação de uma Comissão para acompanhar a implantação e implementação do empreendimento.
21. Garantir o licenciamento da área de empréstimo no curso da execução do projeto.
22. Garantir o licenciamento da área de bota fora durante a execução do projeto.
23. Fazer um PBA de educação ambiental respeitando a legislação federal sobre educação ambiental, o Programa Nacional de Educação Ambiental, PRONEA, programa estadual de educação ambiental, no aspecto formal e informal Leis nº 9795/98, 1295/09 respectivamente.
24. Criar um fundo de desenvolvimento social de 3% do faturamento bruto para atender a população diretamente e indiretamente afetada e gerenciado pelos municípios afetados.

Considerações a respeito das proposições e questionamentos realizados

Inicialmente destacamos que qualquer alteração na localização das principais instalações referentes ao projeto de engenharia demandaria a elaboração de um novo projeto e a realização de uma nova análise dos impactos que tais alterações trariam através da elaboração de novos estudos.

É parte integrante do EIA ora analisado a proposição de três diferentes alternativas locacionais e a concepção selecionada é entendida como a melhor opção no sentido de minimização dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento.

Em relação às distribuições dos percentuais de ISS, ISSQN, ICMS, ou mesmo a criação de um fundo de desenvolvimento social, tais previsões estão descritas em legislação específica não cabendo manifestação do órgão licenciador nesse sentido.

A diversificação de atividades industriais, através por exemplo da atração de novos empreendedores, geração de novas oportunidades e melhoria das condições de vida da população deverá ocorrer na medida em que as condições para que isso ocorra estejam presentes. Uma maior presença do Estado e uma oferta de energia são fatores que podem ajudar nessa direção.

A preocupação com a utilização da mão de obra local, bem como com a recolocação dos trabalhadores após o término das obras é pertinente e são temas que serão tratados por meio de programas específicos. Esclarece-se que o detalhamento dos PBAs é realizado como subsídio a obtenção da licença de instalação do empreendimento sendo realizado portanto, em fase posterior à obtenção da licença prévia.

Em relação às preocupações relativas ao Patrimônio Arqueológico, esclarece-se que o empreendimento tem a anuência do Instituto do Patrimônio Arqueológico e Artístico Nacional – IPHAN, que é o órgão responsável pelo acompanhamento do processo, já estando previstas uma série de atividades para as etapas seguintes do licenciamento.

A criação de espaços democráticos como comissão, conselho, grupo, comitê, colegiado, etc., que contem com a participação de setores organizados da sociedade civil, dos grupos sociais interferidos pelo empreendimento, dos órgãos públicos e do empreendedor é de fundamental importância para o encaminhamento das discussões e das propostas de interesse coletivo, relacionados à implementação do empreendimento e ao desenvolvimento dos Programas Ambientais propostos. A exemplo de outros empreendimentos, no qual isto ocorre, a ampliação da participação social garante a transparência e a legitimidade das propostas apresentadas e das medidas de atendimento aos impactos ambientais detectados.

Proposições e reivindicações da comunidade de São Francisco do Iratapuru – Ata de Reunião de 10.11.2009

Integra o processo a Ata de Reunião realizada no dia 10.11.2009, na comunidade de São Francisco do Iratapuru, em que se expõem preocupações e reivindicações dos moradores desta comunidade. Dentre as apreensões colocadas na reunião, têm-se a regularização fundiária das pessoas que serão realocadas e a falta de autonomia em realizar, no futuro, outras construções. Em resumo, a comunidade deseja que sejam construídas e regularizadas (com emissão de posse) casas para todos os moradores, além de não limitar a realização de outras edificações, como o ocorrido na Vila de Santo Antônio.

A comunidade ainda aponta a necessidade de serem consideradas outras construções: sedes da cooperativa, da associação e esportiva; barracão fechado; casa de força; depósito de castanha; casa dos professores; escola; campos de vôlei e de futebol; igreja; centro comunitário; posteamento de rede elétrica; trapiche e passarela; casa de bomba d'água; sistema de tratamento de água; porto na foz do rio Iratapuru; escola fundamental informatizada; quadra poliesportiva; creche; posto de saúde com enfermeiro; um sistema de comunicação via celular.

Sugere ainda que as terras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru, que atualmente tem seu plano de manejo sendo elaborado com auxílio da WWF, sejam demarcadas com garantias de que não será invadida. Tal preocupação também se dá em relação ao possível fluxo de trabalhadores da obra que poderia passar a frequentar a comunidade. Neste sentido, a comunidade pede que se criem mecanismos de segurança e de controle onde somente pessoas convidadas poderiam ter acesso à vila.

Outra preocupação diz respeito à dinamização das atividades econômicas, para a qual a comunidade solicita apoio a fim de melhorar as produções de castanha e farinha de castanha, caju, óleo de pracaxi, e a restauração da fábrica de biscoito de castanha. A comunidade solicita ainda que seja enviado um técnico do governo para avaliar o impacto da inundação do reservatório sobre as árvores produtivas, o treinamento de jovens da vila na análise dos impactos e medidas de compensação pela perda das cachoeiras de São Raimundo e Chafariz.

Por fim a comunidade pede o cumprimento de compromisso assumido pelo empreendedor de disponibilização de energia elétrica com uma opção de arranjo semelhante ao programa 'Luz para Todos', do Governo Federal, onde o empreendedor assumiria o pagamento da cota mínima e os usuários seriam responsáveis pelo pagamento do excedente a essa cota.

11. CONCLUSÃO

Uma das questões preocupantes inerentes ao projeto da UHE Santo Antônio do Jari é a vazão mínima que deverá ser ininterruptamente vertida e que se estenderá por todo o Trecho de Vazão Reduzida (TVR), ou seja, do barramento até a casa de força, onde se dará a restituição da água ao curso principal do rio Jari.

Como o EIA não apresentou dados conclusivos sobre a suficiência da vazão de 30,00 m³/s na manutenção da biota e do aproveitamento cênico da cachoeira de Santo Antônio, recomenda-se não acatar a descarga mínima proposta pelo projeto sem que sejam desenvolvidos estudos complementares que comprovem essa suficiência ou subsidiem a definição de outro valor adequado às finalidades acima descritas.

Em relação aos programas ambientais do meio físico, apesar de o estudo concluir que a possibilidade atual ou futura de sismos na AID ser mínima, empreendimentos como UHEs podem gerar um fator de risco potencial. Dessa forma, a fim de garantir que o empreendimento opere com segurança, deverá ser implementado um programa de monitoramento sismológico para o local.

Do ponto de vista da socioeconomia, é importante destacar que a AID e a AII merecem atenção especial do empreendedor porque se constituem em regiões com problemas sociais crônicos, agravados a partir dos surtos de desenvolvimento das últimas décadas, caso de Laranjal do Jari e Vitória do Jari. Essas localidades estão destinadas a receber o fluxo migratório adjunto à massa operária atraída pela hidrelétrica.

Apesar da pequena quantidade de pessoas a ser realocada dar a impressão de que o empreendimento é relativamente simples, o passivo social gerado pela instalação da fábrica da Jari Celulose, principalmente nas cidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, poderá se agravar com o novo empreendimento se medidas mitigadoras e compensatórias não forem adotadas.

Dessa forma, entende-se que os programas ambientais delineados para o empreendimento não contemplam todas as esferas da vida socioeconômica a serem impactadas a partir da instalação de uma obra do porte da UHE Santo Antônio do Jari.

Assim, após análise das medidas propostas para a mitigação/compensação dos impactos à socioeconomia, recomenda-se que todos os programas de cunho social sejam reforçados e, além disso, sejam implementados os seguintes programas para a efetivo controle dos impactos anunciados:

- Programa do Controle e Monitoramento da Migração;
- Programa de Apoio à Habitação;
- Programa de Apoio à Educação;
- Programa de Apoio à Segurança;
- Programa de Capacitação dos Agentes Públicos;
- Programa de Indenização e Remanejamento da População;
- Programa de Capacitação da Mão de Obra Local.

Quanto aos trabalhos de caracterização da vegetação nas áreas de influência do empreendimento, embora se considere que possibilitem uma análise sobre sua viabilidade, deverá ser fortalecido o contato com um herbário de uma instituição pública de pesquisa, credenciada pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético, para o recebimento e identificação do material botânico coletado, bem como o de novas coletas que vierem a ser realizadas para aprimorar o conhecimento sobre a flora do local afetado e entorno.

Especificamente sobre o Subprograma de Supressão de Vegetação e Limpeza do Reservatório, incluído inicialmente dentro do Programa Ambiental de Construção, sugere-se que seja apresentado separadamente, contemplando, além das disposições da IN n° 06/2009, também um detalhado levantamento fitossociológico, uma vez que a região tem alto grau de preservação com espécies madeireiras e não madeireiras de interesse comercial. Destaca-se que o próprio EIA sugere a necessidade desse tipo de levantamento.

No que se refere à fauna, parte da avaliação foi realizada pela equipe de especialistas da COPPE, em que se concluiu como suficientes o esforço e a metodologia utilizados no EIA para o meio biótico, o que resultou em listas de espécies dentro do esperado para a região de estudo, podendo as eventuais lacunas apontadas no documento serem preenchidas em fase posterior de licenciamento ambiental, no caso, fase de Licença de Instalação. As análises dos impactos e programas ambientais, sobre o componente faunístico, que integram este Parecer foram realizadas por este Instituto, cujas demandas estão listadas no final desta conclusão.

Sobre ictiofauna, é fato que alterações na dinâmica de cursos d'água, como a construção de hidrelétricas, afetam diretamente toda a comunidade de peixes, especialmente migradores e aqueles restritos a trechos de corredeiras. No caso da UHE Santo Antônio do Jari, a cachoeira localizada a jusante do barramento já se constitui em obstáculo natural, ainda que não totalmente efetivo, resultando em maior similaridade com as espécies presentes na Região do Escudo das Guianas. Na esteira dessa afirmação, constante em diversos pontos do EIA, a garantia de continuidade dessa fauna afetada pela usina está estreitamente relacionada com a conservação da bacia do rio Jari. Para esse gerenciamento, entende-se que o consórcio empreendedor deva ter uma postura pró-ativa, colocando-se como um dos atores efetivos nesse processo.

Este parecer também considera os posicionamentos e preocupações apresentados pela Estação Ecológica do Jari (ESEC), que produziu um documento a respeito dos impactos potenciais da instalação do empreendimento sobre a Estação e área circundante. Os principais questionamentos levantados nesse documento sobre:

- i) a influência do empreendimento sobre o aumento do uso dos recursos naturais da ESEC;
- ii) os impactos associados à ESEC resultantes das mudanças nas dinâmicas migratórias da ictiofauna;
- iii) a influência do empreendimento sobre a facilitação de acesso fluvial à ESEC;
- iv) a influência do empreendimento sobre os possíveis efeitos de agravamento das frentes de garimpo localizadas na porção norte da ESEC;
- v) os impactos associados à finalização da etapa de instalação do empreendimento, considerando o contingente de trabalhadores que deverão ficar desempregados e que poderão buscar atividades alternativas que possam ter influência na ESEC.

Em resposta a esses questionamentos, a empresa de consultoria ambiental responsável pela elaboração do EIA produziu um documento que, após análise pela equipe técnica da ESEC, foi considerado insuficiente para o esclarecimento das questões levantadas.

Ainda nesse sentido, a Autorização nº 057/2009, emitida pela Presidência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) estabeleceu uma série de condicionantes gerais e específicas que procuram assegurar que as preocupações da equipe técnica da ESEC sejam adequadamente consideradas. Vale lembrar que os efeitos do empreendimento sobre a Estação, assim como sobre outras áreas protegidas que possuam áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, serão considerados para fins da destinação da compensação ambiental, conforme estabelecido em legislação específica.

Assim, considerando todos os aspectos envolvidos na análise do EIA e os subsídios decorrentes de vistorias, reuniões técnicas, audiências públicas e demais documentos que integram o processo, conclui-se pela viabilidade ambiental do empreendimento UHE de Santo Antônio do Jari desde que condicionada aos itens abaixo:

1. Detalhar todos os Planos, Programas, Subprogramas e Medidas Mitigadoras e de Controle consignados no Estudo de Impacto Ambiental e nos demais documentos técnicos, incluindo necessariamente a metodologia, o responsável técnico e o cronograma físico de implantação.
2. Apresentar estudos, previamente à entrega do PBA, sobre a suficiência da vazão residual de 30,00 m³/s, ou novo valor, que assegure a manutenção da biota e o aproveitamento cênico da cachoeira de Santo Antônio.

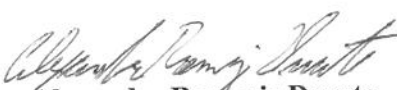
3. Criar um programa específico de monitoramento dos impactos para os meios físico, biótico e socioeconômico no Trecho de Vazão Reduzida (TVR), entre o barramento e a restituição de água, e propor ações de controle. Dentre essas, apresentar no PBA as medidas a serem adotadas para otimizar a circulação de água, como instalação de defletores, diques, entre outras.
4. No âmbito do Plano Ambiental de Construção, incluir no Subprograma de Controle da Poluição Durante as Obras (PAC3) medidas específicas para equacionar o tratamento e disposição dos resíduos líquidos e sólidos gerados durante a implantação do empreendimento.
5. No âmbito dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas e de Monitoramento da Ictiofauna incluir as bacias dos rios Pacanari e Iratapuru.
6. Apresentar Programa de Monitoramento Sismológico para o empreendimento.
7. Apresentar separadamente os Programas de Monitoramento da Qualidade da Água e de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.
8. No âmbito do Programa de Monitoramento de Salvamento Paleontológico, apresentar autorização de resgate do material emitida pelo DNPM.
9. Requerer junto ao DNPM o bloqueio das áreas com requerimento de pesquisa para exploração de recursos minerários que possam interferir com o empreendimento.
10. Para compatibilizar a oferta e demanda de serviços públicos, apresentar para os municípios da AID os Programas de Apoio à Habitação, Apoio à Educação e Apoio à Segurança; e para os municípios da AII os Programas de Capacitação dos Agentes Públicos, Capacitação da Mão de Obra Local, Controle e Monitoramento da População Migrante.
11. Apresentar Programa de Indenização e Remanejamento da População, prevendo opções de tratamento como carta de crédito, indenização, reassentamento, entre outras
12. Atualizar as demandas do Programa de Atendimento ao Protocolo de Entendimento das Comunidades da Área Diretamente Afetada.
13. Apresentar atestado de condição sanitária a ser obtido junto à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde.
14. Apoiar as iniciativas para a criação ou revisão dos Planos Diretores de Vitória do Jari, Laranjal do Jari e Almeirim.
15. Apresentar Programa do Patrimônio Histórico e Arqueológico que contemple os Programas de Documentação e Registro do Patrimônio Natural e de Prospecção e Salvamento Arqueológico, seguindo as diretrizes e recomendações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, manifestas no Ofício nº 091/09 – CNA/DEPAM/IPHAN.
16. Apresentar Programa de Caracterização e Fomento da Atividade Pesqueira contemplando, para a AII:
 - detalhamento de medidas que evitem ou minimizem a pesca predatória durante a construção e operação da usina, como campanhas de conscientização e orientação para os funcionários contratados, pescadores, moradores, estudantes, etc.;
 - detalhamento da atividade pesqueira e suas interfaces (comercial, subsistência e ornamental), com a previsão de medidas de apoio à geração de emprego e renda.
17. No contexto do Programa de Conservação da Flora:
 - Manter e ampliar o bromeliário/orquidário existente para assegurar que as espécies da flora prejudicadas pela implementação da obra sejam preservadas.
 - Realizar novos levantamentos florísticos, com participação de uma instituição pública de pesquisa credenciada pelo Conselho Gestor do Patrimônio Genético para recebimento e identificação deste material.
18. Apresentar separadamente o Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza do Reservatório e acrescentar, considerando, além dos pressupostos da IN IBAMA nº 06/2009, um levantamento quantitativo detalhado.


  

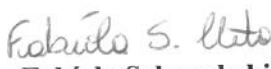
19. O Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática deverá contemplar:
- amostragem dos grupos de herpetofauna, mastofauna, avifauna e invertebrados vetores para monitorar os impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação e operação da UHE na sucessão de fauna nas áreas de influência da usina;
 - amostragem de fauna e flora nos mesmos locais;
 - metodologia padronizada dentro de cada grupo e com simultaneidade das amostragens, ou seja, todos os pontos devem ser amostrados em uma mesma campanha;
 - estudo visando à conservação dos recursos genéticos;
 - representação, em mapa georreferenciado, de todos os pontos de amostragem;
 - revisão da periodicidade das campanhas de monitoramento e previsão de realização do programa na fase de operação por, inicialmente, 5 (cinco) anos;
 - inclusão, nos objetivos do programa, de compromisso com a realização de manejo de fauna e de programas específicos de conservação *in situ* e *ex situ*;
 - seguir o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº146 de 10.01.2007.
20. No âmbito do Programa de Resgate de Fauna, contemplar:
- detalhamento de toda metodologia, incluindo os procedimentos a serem adotados para o resgate nas ilhas parcial ou totalmente atingidas pela supressão da vegetação e/ou formação do reservatório;
 - seleção de áreas de soltura em ambas as margens;
 - soltura de animais na mesma margem de captura;
 - no cronograma de execução, um período destinado ao “rescaldo”, para que se possa garantir o estabelecimento de condições de segurança para a fauna;
 - seguir o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº146 de 10.01.2007.
21. No âmbito do Programa de Monitoramento da Ictiofauna contemplar:
- amostragens qualiquantitativas, padronizadas e em pontos coincidentes com os limnológicos;
 - adequação da malha amostral que permita identificar áreas de desova, crescimento, alimentação e refúgio, tanto a montante quanto a jusante do barramento, incluindo a região de ilhas e canais próximas à Vila de Santo Antônio;
 - estudo específico para finalizar a taxonomia daqueles indivíduos não identificados em nível de espécie;
 - se constatada a existência de novas espécies, comprovar a área de ocorrência destas na bacia;
 - detalhamento da proposta apresentada no EIA de realização de *workshop* para lançamento das bases de estudo para conservação da ictiofauna da Região da Guiana Brasileira;
 - realização de manejo da ictiofauna e de programas específicos para conservação de espécies, caso se verifiquem alterações que demandem esse tipo de intervenção;
 - representação, em mapa georreferenciado, de todos os pontos de amostragem;
 - revisão do cronograma de execução para que o monitoramento se dê desde o início da fase de instalação e, na fase de operação da usina, por inicialmente 5 (cinco) anos;
 - seguir o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº146 de 10.01.2007.
22. Apresentar, junto ao PBA, parecer técnico elaborado por especialista sobre a instalação de um Sistema de Transposição de Peixes (STP). Caso necessário, soluções de engenharia que permitam essa construção também deverão ser contempladas no documento.

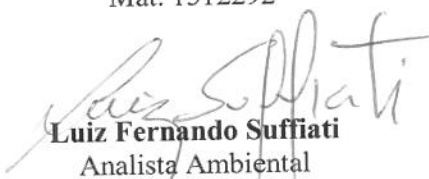
23. No contexto do Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna, o resgate a jusante do barramento não pode se restringir aos eventos de redução de vazão decorrentes do desvio do rio e do enchimento do reservatório, mas também contemplar sua execução durante toda a fase de operação, se necessário.
24. Reapresentar proposta de Área de Preservação Permanente com largura média de 200 m, considerando os objetivos da Resolução CONAMA nº 302/2002 e a criação de corredores de conexão ao longo do curso do rio Jari e tributários.
25. Cumprir as obrigações relativas ao pagamento da Compensação Ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985/00, após fixado em caráter final o grau de impacto do empreendimento e notificado o grupo ECE Participações S.A. o valor total da compensação, conforme metodologia publicada pelo Decreto nº 6.848 de 14.05.2009.


À consideração superior,


Alexandre Romariz Duarte
Analista Ambiental
Mat. 1487809


Carlos Henrique Cardoso
Analista Ambiental
Mat. 1512292


Fabíola Schupcheki Cleto
Analista Ambiental
Mat. 1399075


Luiz Fernando Suffiati
Analista Ambiental
Mat. 1572945


Marcos Fernando de Assis
Analista Ambiental
Mat. 1572955

