

ÍNDICE

10.2 - Identificação e Avaliação dos Impactos	1/130
10.2.1 - Descrição.....	1/130
10.2.1.1 - Cenário Tendencial - Hipótese de não Realização do Empreendimento	1/130
10.2.1.2 - Cenário de Sucessão - Com a Implantação e Operação do Empreendimento	21/130

10.2 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

10.2.1 - Descrição

A partir da elaboração dos diagnósticos ambientais foi iniciada a descrição dos Processos e Impactos Ambientais nas condições de não realização e de realização do empreendimento, tomando por base a identificação dos eventos ambientais mais significantes, potencialmente, geradores dos impactos ambientais.

A análise dos impactos ambientais que possam ser gerados, com a implantação ou não do empreendimento, é realizada através da formulação do prognóstico dos Cenários Tendencial e de Sucessão.

Entende-se como Cenário Tendencial aquele para o qual evoluirá a Área de Influência do empreendimento, mantidas as atuais forças de evolução, na ausência da implantação e operação do empreendimento em estudo.

De outra parte, Cenário de Sucessão será interpretado como aquele para o qual deverá se direcionar a Área de Influência, com a presença do empreendimento.

Os prognósticos ambientais relacionados a esses cenários foram formulados a partir do exame dos impactos ambientais passíveis de ocorrência, tomando como base as intervenções a serem praticadas e dos processos indutores associados.

10.2.1.1 - Cenário Tendencial - Hipótese de não Realização do Empreendimento

A Intervenção (INA) decorrente do Cenário Tendencial do empreendimento é a própria ausência do empreendimento, ou seja, a Manutenção do Quadro Atual (INA 01).

INA 01 Manutenção do Quadro Atual

A manutenção do quadro atual significaria a não construção da UHE Santo Antônio do Jari, onde o sistema isolado de abastecimento de energia elétrica da região de Macapá e municípios do entorno permanece atendido pelo conjunto de usinas termelétricas movidas a diesel e uma hidrelétrica. Adicionalmente, com a estabilização das condições econômicas da Jari Celulose e

da CADAM Mineração, as áreas que não são providas de controle patrimonial, especialmente nos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari, sofreriam maiores pressões populacionais, aumentando o número de moradores destes municípios.

Em relação à questão energética, destaca-se que o Amapá tem seus mercados de energia elétrica atendidos pelo sistema isolado Macapá-Laranjal do Jari, tanto na capital quanto no interior. As empresas CEA e Eletronorte, concessionárias responsáveis pela distribuição de energia elétrica no Amapá, não possuem sistemas de transmissão de energia que atendam todo o estado. As demandas de cidades e localidades, especialmente no interior, passa a ser atendida por sistemas locais, baseados em unidades termoeletricas à diesel. O atendimento energético de Laranjal do Jari, por exemplo, é realizado através de 5 unidades geradoras térmicas 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.

No estado do Pará, na AID do empreendimento, opera o PIE JARI CELULOSE que fornece energia a Monte Dourado, distrito de Almerim, São Miguel e Munguba. Também no estado do Pará, está instalado o complexo Jari, que inclui a Jari Celulose S.A., a Caulim da Amazônia S.A., a Mineração Santa Lucrecia, todas instaladas na localidade de Munguba e com abastecimento próprio de energia. O PIE JARI CELULOSE dispõe de 12 unidades geradoras térmicas a óleo diesel, totalizando 15,4 MW de potência nominal instalada nos seus 3 Sistemas Isolados. A Jari Celulose é atendida mediante um sistema de produção combinada de eletricidade e vapor de processo (co-geração), utilizando um turbo gerador com três caldeiras de força.

Nessa região, os custos do serviço de fornecimento de energia são altos, não possui uma infraestrutura de transmissão eficiente, sendo deficitária tanto na rede de cobertura quanto em relação à qualidade do sistema. Tal situação é um dos impeditivos para a universalização do serviço na região e à própria expansão da oferta de energia. Na região de Laranjal do Jari e Monte Dourado, bem como em outros pontos do Sistema Isolado do Amapá, a não construção da UHE Santo Antônio do Jari, demandaria a expansão do sistema de geração à diesel, que atende parcialmente as cidades e vilas da região.

A Figura 10.2-1 mostra as usinas termelétricas existentes na região sul do estado do Amapá e norte do Pará, onde figuram apenas duas unidades hidrelétricas, uma das quais é a própria UHE Santo Antônio do Jari, no limite entre os dois estados, e a outra unidade já está implantada, é a UHE Coari Nunes. Não existe na região nenhuma interligação com o sistema de transmissão que atende à região norte.

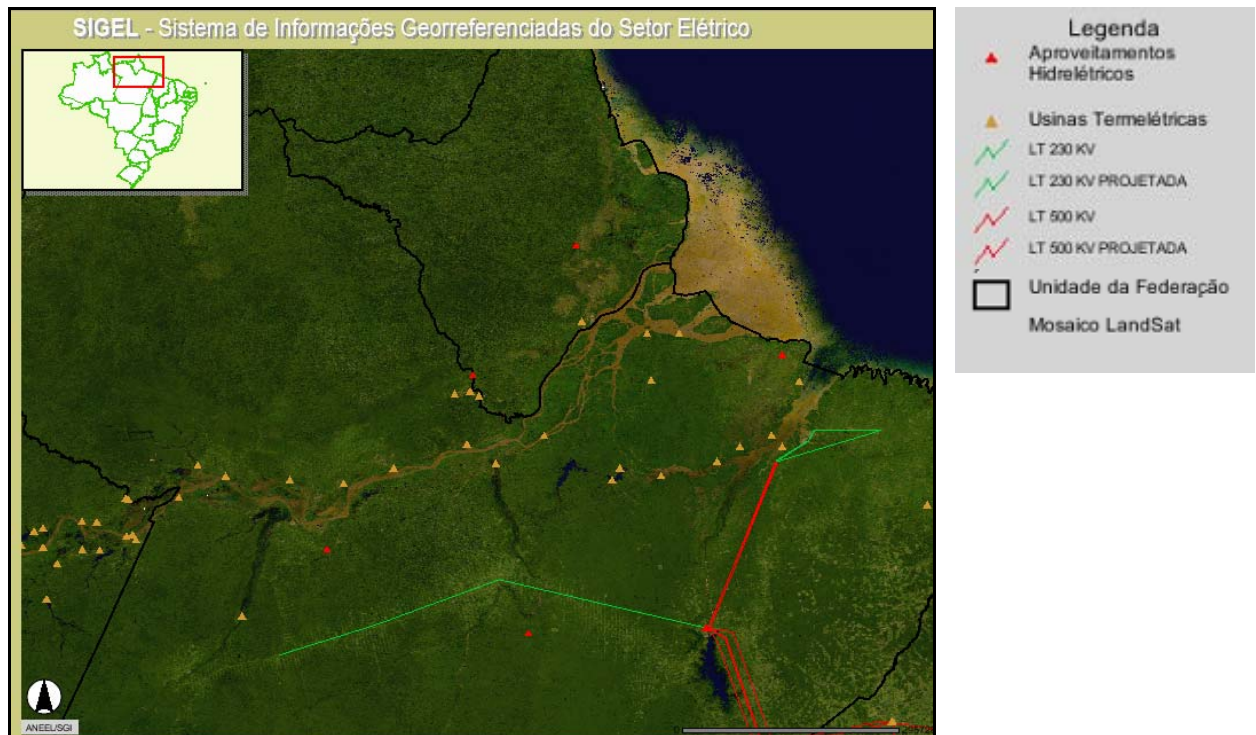


Figura 10.2-1 - Ilustração do Sistema de geração da região sul do Amapá e Norte do Pará. ANEEL, 2008.

A manutenção deste quadro gera, portanto, uma série de impedimentos ao desenvolvimento regional. Adicionalmente, as pressões sobre os recursos naturais na região se concentram em alguns setores, como o a exploração agro-florestal, a expansão da agricultura e a mineração. Esse contexto regional é analisado a seguir, a partir dos principais Processos Indutores identificados e os impactos correlacionados.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes desta Intervenção no Cenário Tendencial são:

- PIN 01 Demanda por Energia.
- PIN 02 Uso Extensivo do Solo.
- PIN 03 Supressão de Cobertura Vegetal.
- PIN 04 Queima de Combustível Fóssil.
- PIN 05 Transporte Hidroviário de Combustível.
- PIN 34 Expansão Demográfica.

- PIN 35 Lançamento de Efluentes.
- PIN 36 Desenvolvimento de Atividades Extrativistas.

Os Impactos Ambientais (IMPs) passíveis de ocorrência resultantes dos processos induzidos pelo empreendimento, no Cenário Tendencial são:

- IMP 01 Restrição ao Crescimento Sócio-Econômico.
- IMP 02 Redução da Biomassa Vegetal.
- IMP 03 Alteração da Estrutura da Biota Terrestre.
- IMP 04 Indução a Processos Erosivos.
- IMP 05 Aumento do Risco de Contaminação de Corpos Hídricos.
- IMP 06 Queda da Qualidade do Ar.
- IMP 29 Alteração da Qualidade da Água.
- IMP 31 Interferência com a Biota Aquática.

O inter-relacionamento entre estes eventos é apresentado na **Figura 10.2-2**, ou seja, a figura apresenta o fluxo relacional de eventos ambientais passíveis de ocorrência no Cenário Tendencial, constituindo-se na estrutura de transformação ambiental sobre o qual foram realizadas as análises.

Cabe ressaltar que, não só neste Fluxo Relacional de Eventos Ambientais, como também, nos relativos aos demais cenários e etapas do Projeto, o objetivo desses esquemas não é o de contemplar todas as inter-relações ambientais existentes, mas sim, o de facilitar a compreensão e análise dos principais eventos, identificados pela equipe técnica multidisciplinar.

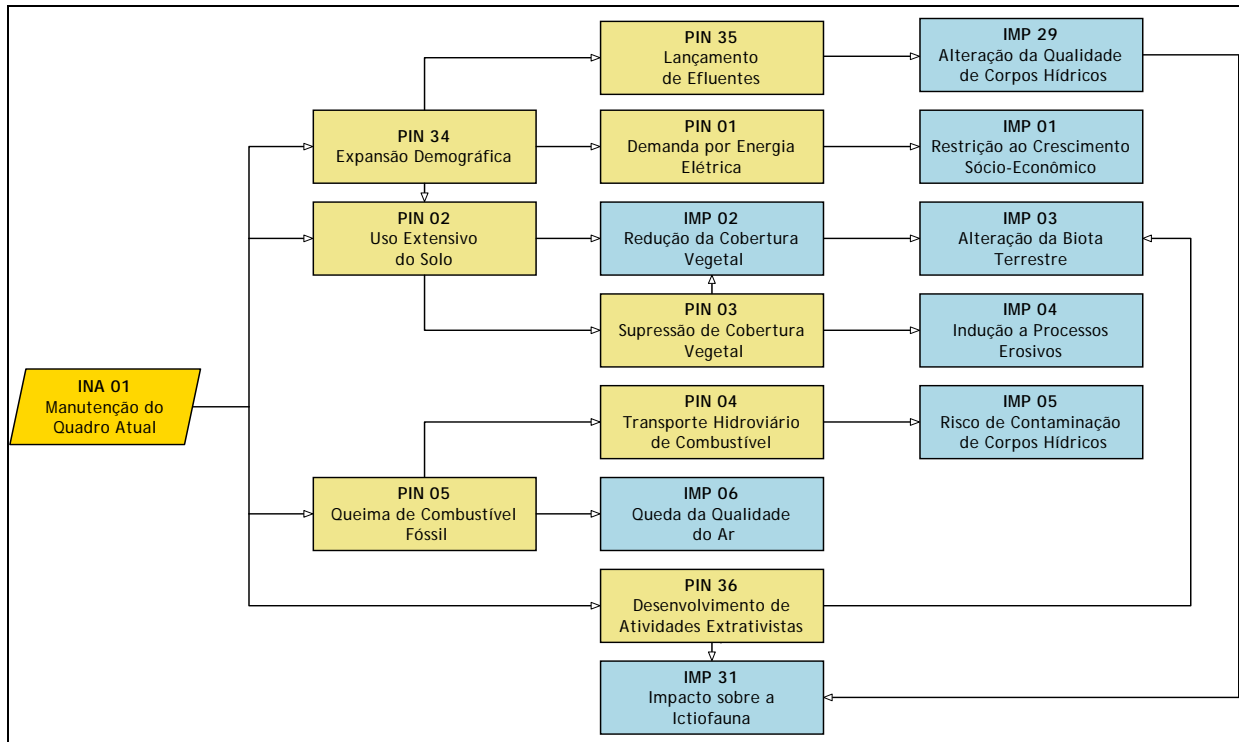


Figura 10.2-2 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário Tendencial

10.2.1.1.1 - Descrição dos Processos no Cenário Tendencial

PIN 01 Demanda por Energia Elétrica

A região do Amapá atendida pelo sistema isolado registra atualmente um déficit no fornecimento de energia, o que impõe importantes restrições ao crescimento econômico da região, bem como privações sociais da universalização do uso da energia elétrica, especialmente nas áreas rurais e comunidades mais isoladas.

De acordo com a projeção do consumo de energia elétrica no sistema interligado S/SE/CO/N/NE elaborada pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE e apresentada no Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica 2006-2010, a região possui ainda taxas anuais médias de crescimento de 4,8% no período de abrangência do documento.

Em 2006 foi publicado pela Eletrobrás/GTON o documento Sistemas Elétricos Isolados - Análise do Mercado de Energia Elétrica - Ciclo de Planejamento 2.006 onde foram elaboradas projeções de demanda futura de energia elétrica para o período 2006/2016. De acordo com este documento,

observa-se que a demanda reprimida atual de cerca de 51 MW, tende a aumentar para 80 MW, ou seja um aumento de 56%, conforme a **Figura 10.2-3**.

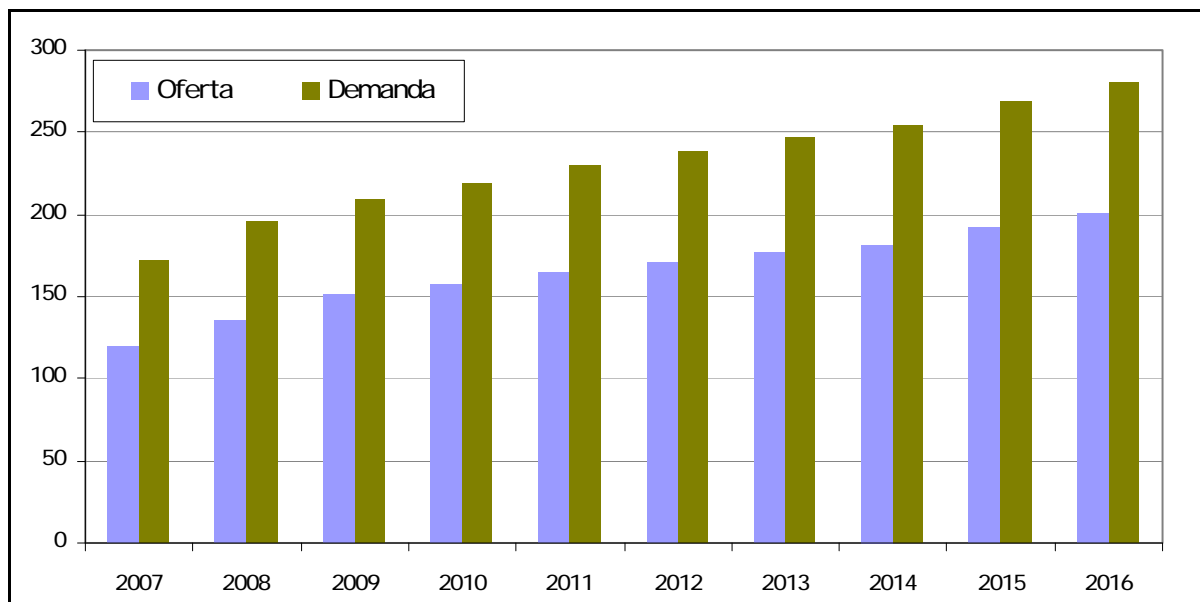


Figura 10.2-3 - Relação entre consumo atual e demanda por energia na região de Amapá. Eletrobrás/GTON - 2006.

PIN 02 Uso Extensivo do Solo

Economicamente, a região de implantação do empreendimento tem como principal características a presença de importantes unidades industriais, tais como a Jari Celulose, cuja área plantada de eucalipto é de cerca de 52 mil hectares, e a Cadam Mineração, que opera na extração do caulim. A atividade da Jari Celulose é ainda complementada pela extração de madeira certificada internacionalmente. Tais atividades foram determinantes no desenvolvimento dos núcleos urbanos de Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Monte Dourado, fazendo surgir nessas cidades toda a rede de serviços que acompanha a economia industrial da região.

Em paralelo ao desenvolvimento industrial e urbano, a região possui ainda um setor primário onde figuram a extração de castanha como principal atividade. Contudo observa-se a ampliação da atividade pecuária, especialmente ao longo da rodovia BR-153 entre Laranjal do Jari e Macapá e em alguns pontos ao longo do curso do rio Jari. A tendência da expansão do uso do solo, especialmente para atividades pecuaristas tende a pressionar os recursos florestais da região, reduzindo a cobertura vegetal natural da região.



Figura 10.2-4 - No Município de Laranjal do Jari, especialmente nas proximidades da sede municipal, há uma pressão sobre os recursos naturais a partir da expansão da pecuária.

PIN 03 Supressão de Cobertura Vegetal

Historicamente, grande parte da supressão da cobertura vegetal da região foi provocada pela instalação da Jari Celulose, que tem base para a matéria prima a silvicultura, atualmente especialmente centrada no plantio de eucalipto e pinos. Contudo, a expansão das áreas de plantio de eucalipto tem sofrido pequenos acréscimos atualmente, sendo a exploração de madeira nativa realizada pela Jari Celulose uma atividade complementar, apoiada por planos de manejo aprovados, cujo produto é certificado por organismos internacionais.

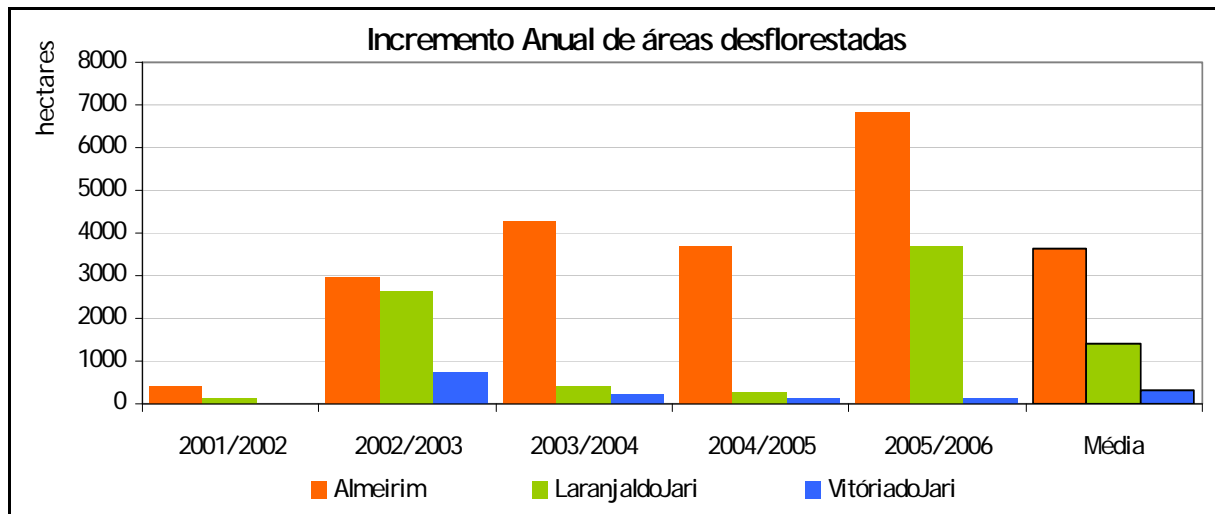
Por outro lado, em decorrência da expansão das pastagens, da instalação de novas propriedades rurais, bem como da própria exploração dos recursos florestais, observa-se na região, mesmo que ainda de forma tímida, o aumento das áreas desmatadas. Neste sentido, a ampliação dos acessos (melhoria dos acessos rodoviários) e a aceleração da circulação de pessoas, mercadorias e bens de serviço decorrente do incremento da atividade industrial, silvicultura e mineração, tendem a gerar demandas maiores de áreas, bem como de recursos para o abastecimento dos mercados locais, gerando um ciclo de pressão sobre os recursos naturais locais. Destaca-se que grande parte da supressão da cobertura vegetal ocorre principalmente ao longo dos principais acessos à região, em especial ao longo da BR-153 em Laranjal do Jari, bem como na margem esquerda do rio Jari, onde existem alguns estabelecimentos rurais.



Figura 10.2-5 - A foto mostra algumas áreas desmatadas nas proximidades da cidade de Laranjal do Jari.

O controle patrimonial exercido pela Jari Celulose, especialmente na margem direita restringe o estabelecimento de novas ocupações na região, o que tem sido determinante na manutenção das áreas florestadas na porção paraense de suas terras.

A Figura 10.2-6, a seguir, mostra o crescimento do desmatamento nos municípios da AII/AAR de acordo com dados do PRODES/INPE (Programa de Desflorestamento nos Municípios da Amazônia Legal) para os anos de 2001/2006. Os dados mostram que o desflorestamento nos municípios, embora crescentes não superam o percentual de 1% em função das grandes extensões territoriais dos municípios. Contudo cabe ressaltar que em termos absolutos a supressão de áreas de floresta, tais como mostradas no gráfico a seguir, revela que no município de Almerim a média dos últimos 5 anos medidos foi de 3618 ha de área desflorestada, chegando a quase 7 mil entre 2005 e 2006. Laranjal do Jari, entre os municípios da AII, possui um incremento menor, com uma média de 1428 ha nos cinco anos medidos, alcançando valor máximo entre 2005 e 2006, com 3680 ha. O Município de Vitória do Jari possui uma área relativamente menor, função em grande parte de sua extensão igualmente inferior a dos dois outros municípios, apresentando, contudo, uma média de quase 300 ha nos últimos 4 anos medidos.



Fonte: PRODES/INPE, 2008

Figura 10.2-6 - Desflorestamento nos Municípios da Amazônia Legal para os anos de 2001/2006

Cabe ressaltar que a metodologia utilizada pelo INPE não diferencia as áreas florestadas de áreas de silvicultura, o que de certa forma provoca uma necessária relativização dos dados apresentados na medida em que existem na região, grandes extensões de plantio de eucalipto para produção de celulose.

PIN 04 Queima de Combustível Fóssil

A contribuição no parque gerador da região de energia gerada a partir da queima de combustíveis fósseis em unidades termelétricas é bastante significativa, representando cerca de 70% da matriz que compõe o sistema isolado do Amapá.

A partir da projeção realizada pela ELETROBRAS, a potência termelétrica instalada prevista para o ano de 2011, deve ser de 120 MW, tem-se a produção aproximadamente de 1.053 mil kWh de energia e o consumo de cerca de 326 milhões de litros de diesel por ano.

Esta estimativa se baseou em dados do Boletim Estatístico de Mercado da CEAM (Companhia de Energia do Estado de Amazonas) de 2003, que indica que o consumo médio do seu parque de geração termelétrica, o maior da Região Norte, é de 0,31 litros/kWh.

A queima de combustíveis fósseis é considerada um dos principais fatores de aquecimento global em função do lançamento de gases de efeito estufa e que possuem grandes quantidades de carbono em sua composição. Para se realizar uma estimativa e calcular as quantidades de

emissões atmosféricas, foi utilizado o Relatório de Análise do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL (ANEEL, COOPE, MCT e PNUD, 2000), onde é apresentada uma estimativa para a quantidade de carbono nas emissões de gases (CO, CH e CO²) como produto da queima de diesel em unidades de geração termelétrica.

Os Certificados de MDL indicam que com a geração de energia elétrica, a partir da queima de diesel, cerca de 0,25 toneladas de carbono são lançadas na atmosfera para cada MWh de energia gerada. Essa relação representa para o parque gerador de Macapá e região de entorno, cerca de 263 mil toneladas por ano de carbono lançado na atmosfera. Ainda seguindo nesta relação, considerando um fator utilizado por estudos realizados na Amazônia, tais como em "Emissões de Poluentes e Seqüestro de Carbono na Geração Termelétrica no Interior do Estado do Amazonas", do Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico (CDEAM) da Universidade do Amazonas, as 263 mil toneladas por ano equivaleriam a 790 ha de Floresta Ombrófila Densa, conforme relação apresentada no Quadro 10.2-1.

Quadro 10.2-1 - Relação Potencia Nominal X Energia X Consumo e Emissões Atmosférica

Medidas	Fonte	Valores	Unidades
Energia Média (2011)	Eletrobras/GTON 2007	120,30	MW
Consumo médio estimado (2011)	Estimado	1.053.828.000	kWh
Consumo de Diesel	CEAM, 2003	0,31	litros/kWh
Consumo anual de Diesel	Estimado	326.686.680	litros/ano
Fator de Emissão de Gases	Certificados MDL	0,250	tC/MWh
Quantidade de Emissão ao ano	Estimado	263.457	ton/ano
Fixação de Carbono em mata nativa	MMA/COPPE, 2000	0,003	ton C/ha
Área de Floresta equivalente	(BNDES/MCT)	790,3	ha

PIN 05 Transporte Hidroviário de Combustível

Além das emissões atmosféricas, outra questão que envolve a utilização de diesel para geração de energia, está associada diretamente ao sistema de transporte destes combustíveis com a utilização de balsas ao longo dos rios Jari e Amazonas. O transporte de grandes quantidades de combustíveis envolvem fatores de risco consideráveis, especialmente em relação a potencialidade de danos causados por acidentes com vazamento de combustível nos rios e córregos da região. Embora não se tenha registro de acidentes com grandes proporções, o sistema de transporte é vulnerável às condições de navegação oferecidas pela região e a falta de sistemas de controle e de contingenciamento de emergência associadas à eventos de risco ambiental.

A Figura 10.2-7, a seguir, mostra uma embarcação utilizada para o abastecimento da UTE São Miguel, onde são gerados cerca de 9,2 MW.



Figura 10.2-7 - Balsa utilizada no transporte de Diesel no rio Jari.

PIN 34 Expansão Demográfica

Com a ocupação da região condicionada em grande medida pela implantação do Projeto Jari, a região apresentou na década de 1970 um grande crescimento populacional, que contribuiu para a formação dos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari. A partir da década de 1980 a região foi marcada por oscilações no crescimento demográfico. Enquanto a localidade de Monte Dourado, distrito de Almerim apresentou flutuações negativas associadas à redução do quadro de funcionários da Jari Celulose, os municípios amapaenses continuaram mantendo taxas de crescimento acima da média nacional. Essa situação pode ser bem observada entre os dados apresentados no censo 2000 e a Contagem da população de 2007, período em que Laranjal apresentou crescimento de 42%, saltando de 28 mil para 37 mil habitantes, com uma taxa anual de quase 4%. Vitória do Jari, apresentou taxas mais modestas, em torno de 2,5%, chegando à uma população de 10 mil habitantes em 2007. Almerim, por outro lado, deixou de ser o município com maior número de habitantes da AAR, caindo de 33 para 30 mil habitantes, o que reflete uma situação da redução do quadro funcional da Jari Celulose.

O processo, contudo mostra que o balanço geral da região apresenta um aumento global da população da AAR, especialmente em Laranjal do Jari, núcleo urbano que se consolida na região, apresentando o segundo maior contingente populacional do estado do Amapá.

PIN 35 Lançamento de Efluentes

O lançamento de efluentes em corpos hídricos, com conseqüentes alterações na qualidade da água, na tem como fontes básicas, na Área Influência Indireta do Empreendimento, o lançamento de esgoto doméstico *in natura* no rio Jari, processo marcadamente associado a Laranjal do Jari, centro urbano de crescimento desordenado, contendo bairros inteiros sobre palafitas (beiradões), sem qualquer tipo de serviço de saneamento. No município de Laranjal do Jari, 48% dos domicílios (2905) despejam esgoto diretamente no rio, chegando a 72% (1088) em Vitória do Jari. Como exemplo, é citado ainda o município de Laranjal do Jari com 42% (2.538) dos domicílios despejando lixo diretamente no rio.

Na outra margem, o núcleo urbano mais expressivo é o de Monte Dourado, distrito de Almerim (PA). Apesar da presença de coleta e tratamento de esgoto doméstico, é marcada pela presença de atividades industriais geradoras de efluentes, que, apesar de armazenados lagoas de decantação, elevam o risco de contaminação dos corpos hídricos. São geradores de efluentes a produção de celulose, da Jari Celulose e a produção de caulim da Mineradora CADAM.

Esse processo é gerador de impactos relacionados ao meio hídrico, podendo estar associado a qualidade da água, contaminação de corpos hídricos e interferências repercutidas na biota aquática.

Este é um processo que no cenário tendencial tende a se agravar, na medida do crescimento demográfico e desenvolvimento da indústria implantada na região. Se considerados os moldes de desenvolvimento local, com crescimento das cidades sem acompanhamento da infra-estrutura, característica particular a Laranjal do Jari, e mesmo atividade industrial sem as devidas medidas de redução e contenção dos efluentes, o quadro tende a se agravar, ameaçando a biota local e degradando a qualidade da água de abastecimento urbano.

PIN 36 Desenvolvimento de Atividades Extrativistas

A região de inserção do empreendimento é marcada pelo desenvolvimento de diversas atividades extrativistas, entre as quais se destaca a coleta de produtos florestais, em especial de castanha-

do-pará, realizada por comunidades localizadas na AID do empreendimento, como é o caso dos moradores das vilas de Iratapuru e Santo Antônio.

No panorama geral da região estas atividades, realizada por comunidades que vivem em áreas mais isoladas, fora dos núcleos urbanos da região, contrasta-se com o mote do desenvolvimento regional que foi a implantação do Projeto Jari, onde se destaca o desenvolvimento da silvicultura, indústria e mineração de caulim.

De forma ainda complementar são desenvolvidas pelas populações que vivem em áreas isoladas a caça e a pesca de subsistência, voltada diretamente para obtenção de alimentos que supram as necessidades dos moradores das vilas citadas.

A pressão exercida pela atividade sobre os ecossistemas, embora pequena, abrange áreas à montante da cachoeira especialmente na bacia do rio Iratapuru, onde fora criada a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru, principal área de extração de castanha da região e que garante boa parte da produção extrativista da vila de Iratapuru, organizada através de uma cooperativa e que realizada ainda o beneficiamento no local, produzindo óleo e outros subprodutos para o mercado nacional e internacional. Com o recente aumento da procura por produtos amazônicos, usados na produção de cosméticos, o óleo de castanha passou a ter grande procura e o beneficiamento local vem se tornando um importante produto da região, com maior valor agregado.

A população envolvida diretamente nestas atividades engloba cerca de 100 famílias, entre as comunidades de Santo Antônio, Iratapuru, São José e Padaria. Somente na comunidade do Iratapuru há o beneficiamento local para produção de óleo. Nas demais a produção é revendida pra compradores regionais.

A pesca na região é basicamente artesanal, é uma atividade praticada por quase todos os moradores das comunidades visitadas, de adultos a crianças, além de servir como uma atividade que contribui na complementação da dieta das famílias da região ela é entendida como uma atividade de lazer. A colônia de pescadores Z-10 do Rio Jari, registrou cerca de 380 filiados, sendo em sua maioria pescadores do Estado do Amapá. A atividade, contudo não apresenta relevância quando se trata de abastecimento de mercados locais, já que a produção local é complementada com pescado vindo de outras regiões, como Santarém.

10.2.1.1.2 - Descrição dos Impactos no Cenário Tendencial

Os Impactos Ambientais (IMPs) passíveis de ocorrência no Cenário Tendencial são:

IMP 01 Restrição ao Crescimento Sócio-Econômico

Conforme os levantamentos e análises realizados nos diagnósticos sócio-econômicos para os municípios da Área de Influência Indireta (AII) da UHE Santo Antônio do Jari, a região do Vale do Jari tem, em sua história, a ocupação populacional e a implantação de empreendimentos como vetores do seu crescimento econômico. A demanda reprimida por energia elétrica existente na região restringe o crescimento econômico na medida em que inviabiliza a implantação de novos empreendimentos e a ampliação dos existentes, bem como dos serviços de infra-estrutura para os municípios da região afetada. O cenário que se estabelece para região demandaria a implantação de unidades termoelétricas, com alto custo de geração e necessidade de subsídios governamentais, o que, contudo, deverá permanecer restringindo o desenvolvimento de alguns setores da economia regional até à interligação do sistema isolado do Amapá com a implantação da LT Tucuruí-Macapá-Manaus, prevista para 2012. A restrição das possibilidades de crescimento econômico ocasionados por conta da não geração deverá ter como consequência restrições ao acréscimo da renda e das arrecadações de tributos municipais deprimindo a economia local.

Esse impacto tem abrangência regional sobre a AAR e está indiretamente associado à restrição no fornecimento de energia, se manifestando a médio prazo, já que a longo prazo, ou seja num horizonte de 5 a 10 anos, outras soluções de interligação do sistema deverão ser adotadas. Ele possui forte sinergia com outros aspectos socioeconômicos e é cumulativo em função da importância do recurso para o desenvolvimento e a competitividade do setor produtivo local. Sua importância foi classificada como grande, pois está presente em diversos setores da cadeia produtiva bem como diretamente associado às condições de vida da população e sua intensidade foi avaliada como média, já que as alternativas existentes, tais como a geração termoelétrica a diesel ou queima de rejeitos supre, em parte, as demandas regionais.

IMP 02 Redução da Cobertura Florestal

Pode se visualizar uma tendência ao desmatamento na região haja vista o aumento da pressão por áreas agrícolas, basicamente a pecuária, situação que se enseja nas discussões sobre as mudanças climáticas. A redução da cobertura florestal nativa e a conversão da biomassa vegetal em gases do efeito estufa, gás carbônico e metano, contribui para seu aumento na atmosfera, com consequências para o aquecimento global. Essas notórias consequências se somam ainda a

outras de equivalente importância que e a redução dos ecossistemas nativos, alteração de habitats com reflexos na biodiversidade e abundância de espécies da fauna e da flora da região.

Esse Impacto tem, portanto uma abrangência local (AID), e está indiretamente associado com os processos em curso. Sua importância é média e sua intensidade pequena, pois está mais associado a processos ligados à atividades antrópicas pontuais, tais como desenvolvimento da agricultura e conversão do solo para utilização energética. Ele tem efeito não cumulativo, mas apresenta sinergia com outros processos, pois afetam a cadeia trófica, podendo induzir processos de alteração do equilíbrio ecológico nas áreas afetadas.

IMP 03 Alteração da Estrutura da Biota Terrestre

O aumento da taxa de supressão da cobertura florestal nativa, as pressões geradas pelas atividades de caça, bem como a queima de combustíveis fósseis, além de incremento da movimentação humana, o transporte hidro e rodoviário, representam causa significativas para o aumento da pressão sobre os ecossistemas terrestres, provocando alteração dos habitats, mortalidade e migrações. Embora determinadas atividades humanas, como a florestal da produção de eucaliptos e a pecuária extensiva possam representar ambientes atrativos e abrigo para fauna, estes o fazem com favorecimento de espécies oportunista em detrimento de outras mais especialistas. O incremento das atividades humanas aumentaria os efeitos deletérios, desmatamento e da operação de maquinário pesado além de outros processos de perturbação ambiental em escala local, como a caça.

Estes processos estão diretamente associados a interferências progressiva dos ecossistemas da AID, onde estão concentradas as atividades humanas na região, menos intensos nas outras áreas que compõem a AII. Estas interferências montante da cachoeira de Santo Antônio, por exemplo, são reduzidas na medida em que as atividades humanas neste trecho estão centradas no extrativismo vegetal manejado, basicamente de castanha-do-pará, além da caça de subsistência.

Este quadro, portanto, tem uma abrangência local (AID), e está indiretamente associado com os processos em curso. Sua importância é média e sua intensidade pequena, pois está mais associado a processos ligados a atividades antrópicas pontuais, tais como desenvolvimento da agricultura de subsistência e a caça praticada por comunidades isoladas. Ele tem efeito sinérgico, pois a desestruturação dos processos ecológicos isolados, como a sucessão ambiental e os fluxos genéticos e geoquímicos, tem fortes conseqüências no funcionamento do ecossistema como um todo.

A geração de energia mantida a matriz energética atual, a diesel, a reboque da demanda econômica local representa um desacelerador ao desenvolvimento econômico, fato que em si, e favorável a conservação ambiental, pela redução do uso de recursos ambientais. Entretanto, a oferta de uma eletricidade mais limpa, como a hidrelétrica, pode favorecer a chegada de atividades do setor secundário e terciário, que se bem implantadas, virão a representar um desenvolvimento local menos impactante que aquele atual, mais voltado a atividades do setor primário como o extrativismo e a pecuária.

IMP 04 Indução a Processos Erosivos

A região onde o empreendimento está localizado é marcada pela presença de dois tipos de solos: (a) do tipo GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO ambos Tb Distrófico A Moderado em relevo plano e suave ondulado, nas baixadas do rio Jari; (b) de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A Moderado em relevo plano e suave ondulado, associados à ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa e NEOSSOLO LITÓLICO Tb textura indiscriminados ambos Distrófico A moderado em relevo ondulado, forte ondulado a montanhoso que ocupam áreas elevadas ou áreas rebaixadas.

A presença da cobertura florestal nativa, amplamente predominante no entorno da área prevista para o reservatório, é um importante aspecto favorável ao controle de processos erosivos, principalmente nos solos sob relevo ondulado a montanhoso. Também são importante a presença da vegetação riparia em grande parte da AID ainda que a crescente ocupação das margens ao longo do rio Jari, especialmente no entorno dos núcleos urbanos de Laranjal e Monte Dourado para esta zona além da expansão da produção extensiva de gados e outros gêneros agrícolas, a presença de unidades de garimpo em trechos isolados para as demais áreas como um todo, figuram como causas não naturais de desencadeamento de processos erosivos.

O desmatamento, especialmente aqueles vinculados à expansão agropecuária, proporciona um aumento da incidência de chuvas diretamente sobre o solo, que sem a proteção da cobertura vegetal, deflagra um processo de desagregação da estrutura do solo e posterior arraste superficial das partículas, o que é uma das principais causas do incremento da erosão laminar. São também importante a intensificação do processo de lixiviação dos nutrientes e o empobrecimento do solo. Para o copo hídrico, são também deletérios os processos de enriquecimento pela entrada de nutrientes e o assoreamento pela entrada de cargas de material particulado.

A presença de focos erosivos, decorrentes de ações antrópicas na região são localizados, e crescem seguindo o aumento das ocupações humanas e a diversificação das atividades econômicas em torno do pólo industrial na região, tem alcançado uma escala regional pelo surgimento de áreas de garimpo em áreas remotas.

Os focos de erosão, uma vez instalados são de difícil localização e controle, e não estão associados a ações planejadas. Isso os caracteriza como impactos permanentes, reversíveis e indiretos. Pode ser ainda caracterizado como indutores e, conseqüentemente, sinérgico. Sua manifestação está indiretamente associada as atividades que o geram, tendo sua ocorrência imediata. Sua abrangência deverá ser classificada como regional (AAR) porque envolve outros trechos do rio Jari à montante das cidades de Laranjal e Monte Dourado. Sua importância foi ainda classificada como grande, embora a intensidade seja pequena. Sua importância foi classificada como média e sua intensidade, nesta etapa, pequena, pois a cobertura vegetal na região é relativamente íntegra, e as regiões à jusante da cachoeira, apresentam menor declividade.

IMP 05 Aumento do Risco de Contaminação de Corpos Hídricos

Na manutenção do quadro atual, sem a presença do empreendimento, destacam-se o aumento do risco de contaminação do corpo hídrico pela presença e circulação de poluentes decorrentes do transporte e manuseio de hidrocarbonetos para o abastecimento da termoelétrica, representado pelo transito de embarcações no rio Jari.

Além do potencial risco de vazamentos de pequenas e médias quantidades de combustíveis e lubrificantes transportados e acondicionados nas embarcações, para uso da termoelétrica ou para abastecimento das populações ribeirinhas, são também citados a potencial contaminação do corpo hídrico pela emissão de gases e restos da queima de combustíveis e de lubrificantes dos motores destas embarcações.

Esse impacto é de caráter regional (AII), indiretamente associado aos processos que o geram. Envolvem situações latentes de risco, que podem ser avaliadas como pouco prováveis e de médio prazo. Seu prazo de permanência é temporário, sendo a recuperação favorecida pelas altas vazões (vazão média 1017m³/s) existentes no rio Jari. Este tipo de impacto induz efeitos cumulativos como a perda de qualidade da água, além de apresentar sinergias associadas ao processo de intensificação da ocupação nas localidades ribeirinhas e no aumento do fluxo de embarcações. Pode ser considerado ainda de grande importância, pois a qualidade do recurso hídrico é vital para as populações ribeirinhas. Sua intensidade é pequena, considerando-se que

não há registros de vazamentos, é pouco intensa tendo em vista a ocupação nas margens do rio Jari.

IMP 06 Queda da Qualidade do Ar

A queda da qualidade do ar, decorrente das emissões atmosféricas são provocadas pela queima de combustíveis fósseis na geração de energia termelétrica na região e tendem a afetar principalmente as áreas do entorno das unidades geradoras, tendo impacto reduzido sobre a escala regional. As áreas com maior vulnerabilidade da bacia aérea estão localizadas próximas aos núcleos populacionais de Laranjal do Jari e Monte Dourado, onde figuram outras fontes de emissão, tais como o parque industrial da Jari Celulose e as queimadas no manejo agrícola e em escala muito reduzida pelas emissões de fontes urbanas.



Figura 10.2-8 - Emissões atmosférica na região do Porto Munguba, nas unidades industriais da Jari Celulose, onde estão instaladas a UTE Munguba de 8 MW.

Entre os principais produtos da queima de óleo diesel, encontram diversos tipos de gases, tais como compostos sulfurosos (H_2S , SO_2) óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de carbono (CO_2), e ácidos (HCl e HF). A combustão incompleta do combustível pode ainda resultar em monóxido de carbono, hidrocarbonetos, compostos orgânicos complexos, tais como policíclicos e poliaromáticos, e aldeídos (Rosa & Schechtman, 1996).

Este impacto está diretamente associado aos processos que o geram, e tem amplitude local (AID), sendo temporário e imediato. Apresenta cumulatividade, uma vez que pode gerar a

saturação, especialmente quando apresenta sinergia com outros processos, como a ocorrência de queimadas e os lançamentos aéreos das indústrias de celulose e de exploração mineral. A importância é grande, embora a intensidade atual deste impacto possa ser considerada pequena, já que a presença de grandes áreas florestadas e a inexistência de barreiras naturais no relevo aplainado reduz localmente, em certa medida, seus efeitos danosos.

IMP 29 - Alteração da Qualidade da Água

As alterações na qualidade da água geradas pelo processo de lançamento de efluentes domésticos e urbanos e industriais deflagram alterações em diversas variáveis nos corpos hídricos, inclusive alterações de caráter progressivo, cujas conseqüências se manifestam em distintos processos, que em conjunto repercutem diretamente na qualidade da água. Dentre os parâmetros mais vulneráveis estão: concentração de nutrientes, oxigênio dissolvido, luminosidade, particulados em suspensão, odores, dentre outros.

São também sensíveis os impactos no equilíbrio físico-químicos da água e na produtividade do corpo hídrico, aspectos estes que se apresentam intrinsecamente associados aos ecossistemas aquáticos, mas repercutem interferências na qualidade de vida das populações ribeirinhas.

A presença de quantidades excessivas de nutrientes em meio aquoso acarreta em aumento produtividade, repercutindo em alteração na turbidez, acidez, condutividade. Se a água for usada para abastecimento alterações de odor e sabor também podem se manifestar como importantes.

Esse impacto é decorrente da falta de tratamento de esgoto na cidade de Laranjal do Jari, cujos efluentes são lançados *in natura* no rio. A presença dos 'beiradões', bairros sobre palafitas que se instalam nas margens do rio Jari, são elementos marcantes na composição da estrutura social local. O lançamento direto de esgotamento sanitário dessas comunidades nas águas imediatamente abaixo e a dependência dos fluxos dos rios para diluição dos resíduos torna crítica a qualidade da água nas proximidades em momentos de baixa vazão.

A marcante presença industrial na região, com a Jari Celulose e a CADAM elevam a possibilidade de alteração da qualidade da água. O uso de grandes tanques de decantação próximos às margens do rio elevam a possibilidade de contaminação, ainda que vazamentos não tenham sido detectados.

Esses impactos, de origem urbana e industrial, tendem a intensificar-se com o processo de desenvolvimento econômico e crescimento demográfico.

A partir desta avaliação, esse impacto foi avaliado como direto, local (AID), devendo ocorrer de forma distinta entre o trecho à montante e jusante dos núcleos urbanos de Laranjal de Jari e Monte Dourado. Pode ser avaliado como certo de ocorrer, permanente e imediato. Sua cumulatividade é progressiva e sua sinergia é presente a partir da interação com outros fatores associados ao ambiente local. Sua importância pode ser considerada muito grande e sua intensidade média.

IMP 31 Interferência com a Biota Aquática

A composição ictiofaunística da bacia do rio Jari é composta por várias camadas históricas sobrepostas, moldadas por particularidades ecológicas e ambientais locais. A maior parte das espécies que compõem a comunidade de peixes pertence às ordens Characiformes e Siluriformes, as quais fazem parte do grupo Otophysi, que corresponde à maior linhagem de peixes de água doce do planeta. No entanto, o estado atual do conhecimento sobre a taxonomia da ictiofauna do Rio Jari, na área sob influência direta do UHE Santo Antônio do Jari, ainda é considerada incipiente, embora aproximadamente 255 espécies já tenham sido descritas para esta bacia. É catalogada também uma espécie endêmica e uma com um único registro de coleta realizada há 150 anos na Guiana. Do ponto de vista de sensibilidade ambiental, podem-se considerar as espécies migradoras reofílicas, como as mais sujeitas às alterações ambientais. Gama (2008), em estudo realizado na porção superior do Jari, que drena o Parque Nacional do Tumucumaque, no Amapá, considerou 12 espécies como sendo sob pressão de extinção, 11 devido à exploração da pesca para consumo e uma devido a pesca destinada à aquariofilia.

A pesca para fins comerciais é limitada. Embora exista na região uma Colônia de Pesca ativa e um mercado de peixes em Laranjal do Jari, a pesca na região é, em geral, atividade de complementação de renda ou subsistência. Quando realizada com fim comercial, com apoio de embarcações de pequeno porte, se desenvolve em alguns trechos do rio Pacanari, e no Jari em áreas logo a montante da Cachoeira de Santo Antônio e, principalmente, imediatamente a jusante da Cachoeira, na margem direita do Jari, onde pescadores instalam redes de emalhar nos vários canais do rio. O rio Jari não é considerado, na região, um rio piscoso, sendo a maioria do pescado encontrado no mercado de peixes local, proveniente de Santarém.

Dentre a lista de espécies de peixes nativos de águas continentais com autorização para captura, transporte e comercialização de exemplares vivos para fins ornamentais e de aquariofilia (MMA,

2005), 23 espécies podem ser encontradas na região do Rio Jari. Os impactos gerados pelas atividades pesqueiras, seja a pesca de subsistência, esportiva ou ornamental, tende a intensificar-se com o processo de desenvolvimento econômico e crescimento demográfico da região.

A partir desta avaliação, esse impacto foi avaliado como indireto, local (AID) devendo ocorrer em médio prazo e sendo muito provável de ocorrer, no entanto de maneira reversível. De acordo com sua importância econômica, o impacto gerado pode ser considerado de grande importância, embora, em função do volume reduzido de pescado produzido, a sua intensidade possa ser considerada média.

10.2.1.2 - Cenário de Sucessão - Com a Implantação e Operação do Empreendimento

A metodologia adotada prevê a subdivisão do Cenário de Sucessão, ou seja, com a presença do empreendimento, em etapas de planejamento, implantação, desmobilização e operação.

Os eventos estão divididos em intervenções, processos indutores e impactos ambientais, assim como no cenário tendencial, e analisados por etapa do empreendimento.

10.2.1.2.1 - Etapa de Planejamento

Nesta etapa foi identificada, apenas, uma Intervenção (INA) para o Cenário de Sucessão do empreendimento.

INA 02 Planejamento da Obra

Conceitualmente, o planejamento da obra envolve o detalhamento do projeto executivo, contemplando a complementação de informações do projeto básico, a realização de estudos adicionais e contratações, materiais e serviços.

Os estudos de campo para o planejamento incluem o levantamento topográfico, para a identificação das características do terreno, alocação de estruturas especiais e obras de arte, além de detalhados levantamentos geológicos, hidrológicos e pedológicos.

No caso da UHE Santo Antônio do Jari, esta etapa tem características peculiares em relação à escala de tempo, já que o empreendimento é estudado desde a década de 1970, tendo sido

realizadas diversas campanhas de pesquisa na região como topografia, levantamentos geológicos, estudos ambientais, pesquisas socioeconômicas, etc. Além disso, houveram ainda ações de maior impacto, tais como a realização de audiências públicas e realocação de pequenos núcleos populacionais como o da vila Santo Antônio, em 2001.

Neste contexto, aqui serão analisados os aspectos referentes aos impactos potenciais a serem gerados pelo empreendimento, utilizando-se as informações sobre etapas pretéritas do empreendimento, bem como os impactos observados nestes períodos de forma complementar ou associada aos impactos potenciais previstos para as fases futuras.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes das intervenções produzidas pelo empreendimento, em sua etapa de planejamento são:

- PIN 06 Divulgação do Projeto
- PIN 07 Geração de Expectativas
- PIN 08 Estudos e Levantamentos de Campo
- PIN 09 Estabelecimento da Área Inundável
- PIN 10 Realocação

Os Impactos Ambientais (IMP) identificado como passíveis de ocorrência, resultantes dos processos induzidos pelo empreendimento, em sua etapa de planejamento são:

- IMP 07 Risco de Atritos com a População
- IMP 08 Alteração da Qualidade de Vida
- IMP 09 Desestruturação dos Laços Comunitários

A Figura 10.2-9 apresenta o fluxo de eventos ambientais para a etapa de planejamento do empreendimento. A descrição dos processos indutores identificados no Cenário de Sucessão, na etapa de planejamento está apresentada a seguir:

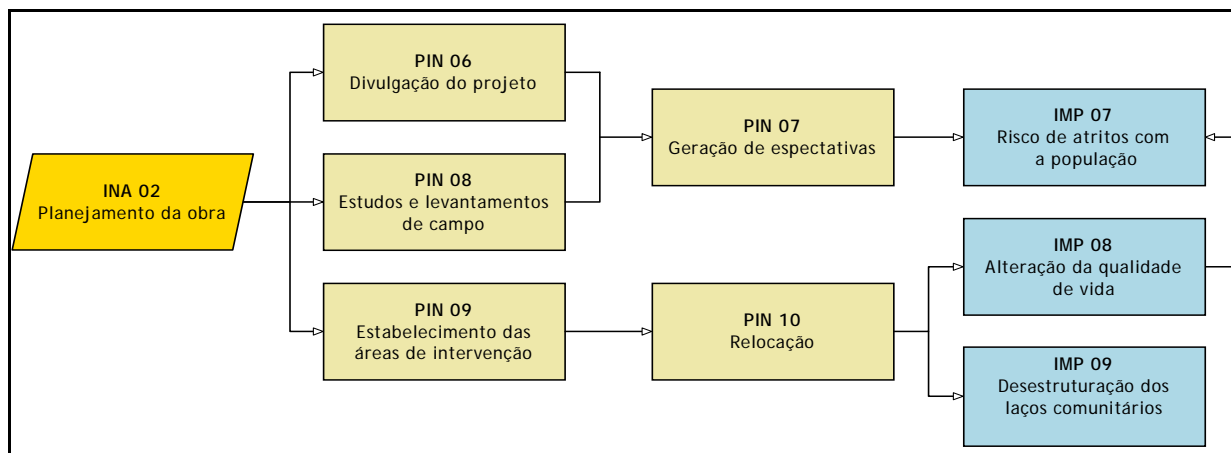


Figura 10.2-9 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Planejamento

10.2.1.2.1.1 - Descrição dos Processos no Cenário Sucessão (Planejamento)

A seguir são descritos os principais processos e impactos do cenário tendencial para etapa de Planejamento do empreendimento.

PIN 06 Divulgação do Projeto

A divulgação do projeto será realizada através de campanhas de comunicação social. As campanhas terão por objetivo esclarecer o público em geral sobre o empreendimento e suas reais conseqüências para o modo de vida da população. Este diálogo é fundamental para que a inserção do empreendimento seja mais bem adequada às condições sociais locais e que seja bem recebida pela sociedade civil.

A campanha será baseada em material informativo e assim como por audiências públicas, quando será estimulada a participação da população afetada. As audiências públicas são um importante instrumento de gestão participativa, muito utilizado no processo de licenciamento ambiental, onde poderão ser ouvidas e debatidas as opiniões de diversos segmentos da sociedade civil.

Ressalta-se que o conhecimento sobre a instalação de uma hidrelétrica na queda de Santo Antônio é amplamente compartilhado em nível regional. Mesmo em município como Macapá, Marzagão e Santana (AP). Mesmo atores que não estão diretamente associados ao processo de licenciamento e ou envolvidos com as interferências do empreendimento, possuem algum tipo de conhecimento sobre a intenção de se construir a hidrelétrica.

Em grande parte a difusão de informações sobre o empreendimento está ligada à importância histórica e econômica que possibilitou a instalação de uma hidrelétrica alcançou na região desde a década de 1970, época de implantação Jari Celulose. Neste sentido os municípios da AII têm especial interesse na questão em função tanto pela oferta de energia, quanto pelas oportunidades de empregos e de negócios que o empreendimento possa proporcionar.

PIN 07 **Geração de Expectativas**

O estabelecimento de um empreendimento do porte da UHE Santo Antônio do Jari necessariamente representa a geração de expectativas por parte da população local. Tais expectativas se mostram em função dos impactos potenciais do empreendimento, tanto em relação àqueles negativos como os positivos.

A maior capacidade de atração de investimento para o local modificará e incrementará as redes de comércio, o que tem um forte apelo junto a rede de serviços e comércio local. O aumento da circulação de capital na região é vislumbrado como sendo indutor de conseqüente melhora da qualidade e do padrão de vida das populações urbanas em Laranjal do Jari e Monte Dourado.

Neste contexto, mesmo a partir das etapas de planejamento e estudos, observa-se que o aumento da circulação de pessoas, mercadorias e bens de serviço, que tendem a gerar demandas maiores de áreas, bem como de recursos para o abastecimento dos mercados locais, iniciam um ciclo de crescimento econômico, especialmente refletido em novos investimentos na região.

As expectativas para o início das obras, atualmente arrefecidas em função do longo período de indefinição sobre a efetiva implantação da UHE Santo Antônio do Jari, tendem a ser intensificadas a partir da divulgação e do início de novos levantamentos na região. Entre os atores sociais locais que, nesta fase, deverão ter maiores expectativas quanto ao empreendimento, encontram-se o poder público local, através especialmente das prefeituras, empresas prestadoras de serviços, setores do comércio, bem como organizações e órgãos ligados à questão ambiental. Nesses casos as expectativas de aquecimento da economia e a geração de novas oportunidades, são impulsionadas pelas tendências de crescimento econômico no período de obras e deverão ser acompanhadas de maior participação coletiva e individual na defesa e garantias a serem apresentadas pelos empreendedores ao longo do processo de licenciamento.

Na ADA, as principais expectativas foram identificadas nas vilas de Santo Antônio, Iratapuru e Padaria. Na vila de Santo Antônio, onde houve a realocação da população, as expectativas são muito intensas, prevalecendo expectativas favoráveis, segundo a manifestação de alguns

moradores locais, em relação ao empreendimento. Esta expectativa “positiva” se dá especialmente por conta das oportunidades de emprego e em função da retomada das negociações, que para algumas questões relativas à vila, podem mostrar soluções que equacione alguns dos problemas atualmente enfrentados pelos moradores. Em Iratapuru, onde parte da população deverá ser realocada, permanece ainda a expectativa quanto à retomada do processo de negociação e definição quanto à situação das famílias, atualmente convivendo com um grau de incerteza quanto as condições de permanência em suas casas.

Na localidade de padaria, o sentimento é diverso. Por um lado, existe uma forte expectativa em relação à geração de empregos e oportunidades de negócios para os moradores que ficarão próximos, mas na outra margem do rio Jari em relação ao canteiro de obras e um certo temor de que a região venha a sofrer uma profunda transformação no processo de uso e ocupação do solo, tal qual ocorreu com a região do “beiradão”, onde houve ocupação irregular das margens com a construção de casas e palafitas tanto em Laranjal como em Vitória do Jari.

PIN 8 Estudos e Levantamentos de Campo

Os estudos desenvolvidos na região para implantação da UHE Santo Antônio do Jari, como ressaltado, iniciaram-se na década de 1970, tendo como principal objetivo prover informações sobre as condições de viabilidade, tanto do ponto de vista da engenharia, como do ponto de vista econômico e ambiental da usina.

Inicialmente, foram realizados diversos estudos que culminaram na elaboração do projeto básico, ainda na década de 1970. Posteriormente, nos anos 1980 foram realizados estudos adicionais que provocaram significativas alterações no projeto, bem como estudos ambientais, tendo sido obtida ainda nesta década a licença de instalação para a usina. Na década de 1990, as realizações de novos estudos prosseguiram de forma relativamente intensa, sendo realizados diversos levantamentos ambientais e sociais, culminando com a realização de audiências públicas, bem como do próprio reassentamento de parte da população afetada na região da vila de Santo Antônio.

Mesmo no início dos anos 2000, outros estudos foram realizados na região, com a intensificação da circulação de técnicos e pesquisadores na região a parte de 2007 quando foi retomado o processo de licenciamento para o novo arranjo da UHE Santo Antônio do Jari. Neste período foram realizadas novas pesquisas na área de meio ambiente, geologia, pesquisas socioeconômicas com visitas às comunidades e órgãos públicos, bem como vistorias de acompanhamento do órgão ambiental à região. Houveram ainda a circulação de informações em órgãos e instituições que

atuam na área ambiental de forma a notificar a realização de novos estudos na área em função da retomada do licenciamento ambiental da usina.

Este conjunto de ações faz com que maior quantidade de informações sobre a usina volte a circular na região, tornando cada vez mais claro para os diversos atores e para a sociedade em geral que vive na região, a percepção da retomada do empreendimento.

PIN 09 Estabelecimento das Áreas de Intervenção

A conclusão do Projeto Básico permitiu a definição, em linhas gerais, das áreas de intervenção do empreendimento, tais como a área a ser inundada e área onde será instalado o canteiro de obras. A precisão cartográfica, obtida através da realização de levantamentos topográficos auxiliados por instrumentos mais avançados de mapeamento das margens do rio Jari, permitiu a composição de um modelo digital com maior precisão das áreas que deverão compor a Área Diretamente Afetada do empreendimento. Adicionalmente, ressalta-se que o arranjo ora definido permitiu ainda o deslocamento da área destinada ao estabelecimento do canteiro de obras para a margem direita do rio, devendo ficar este em áreas atualmente ocupadas por plantações de eucaliptos pertencentes à Jari Celulose. Tais áreas, ao contrário da outra margem do rio Jari, são amplamente servidas de acessos e ficam distanciadas de áreas urbanas e vilas, devendo manter-se isoladas ao longo de todas as obras.

As definições do Projeto Básico deverão ser detalhadas a partir da finalização dos estudos hidrológicos, cujo objetivo é aumentar a precisão na definição das áreas inundáveis de acordo com os eventos de cheia do rio Jari.

Para a realização desta avaliação no presente estudo, foi considerada a mancha de inundação na área do reservatório na cota 32 m, equivalente ao nível d'água (NA) no barramento para um tempo de recorrência de 10 mil anos de forma a avaliar conservativamente os impactos potenciais do reservatório.

PIN 10 Realocação

Embora o canteiro de obras tenha sido deslocado da margem esquerda para a direita, ações pretéritas que buscavam a instalação do empreendimento entre as décadas de 1980 e 1990, acabaram culminando com o processo de realocação da vila de Santo Antônio, ocorrida em 2001. Na ocasião a conformação do projeto de engenharia previa a instalação do canteiro de obras em área próxima à cachoeira de Santo Antônio, o que motivou a realocação da vila.

Na região, os moradores da Vila de Santo Antônio, são os únicos que já sofreram algum tipo de intervenção direta por causa do empreendimento, processo que se iniciou com negociações realizadas entre os anos de 1995 a 2000, que se baseou nas recomendações do Protocolo de Entendimento, assinado pela Vila e a empresa JESA. Na época, foi montada uma comissão de representantes que discutiram os procedimentos necessários para a remoção das casas e foram realizadas duas audiências públicas.

Ao todo foram construídas 20 novas casas, uma escola, um posto de saúde e um centro comunitário, bem como foi mantida a construção da antiga igreja existente na comunidade. Como a localização da nova vila fica em área bastante próxima à antiga, o processo de mudança e adaptação foram relativamente harmoniosos, sendo poucos os problemas enfrentados atualmente e associados diretamente ao processo e ao regime de assentamento. Entre eles destacam-se a restrição para a construção de novas casas na vila, o que dificulta a formação de novas famílias, bem como problemas associados à localização de algumas casas onde o tipo de solo e o terreno são desfavoráveis, apresentando instabilidade, o que provocou já a mudança de 4 casas de local ao longo desses últimos 5 anos.

Ademais, as soluções adotadas neste reassentamento foram suficientes para garantir a manutenção dos modos de vida da população, especialmente do acesso aos recursos naturais ora utilizados para o sustento das famílias e o vínculo com o espaço de vivência historicamente constituído. Houve ainda o incremento da infra-estrutura da vila, como a melhoria do sistema de tratamento e abastecimento de água, saneamento, fornecimento de energia e mobiliário comunitário, como posto de saúde, centro comunitário, escola, atracadouro, etc.

10.2.1.2.1.2 - Descrição dos Impactos no Cenário de Sucessão (Planejamento)

Os Impactos Ambientais (IMP) identificados como passível de ocorrência, resultantes dos processos induzidos pelo empreendimento, em sua etapa de planejamento são descritos nos itens a seguir.

IMP 07 Risco de Atritos com a População

A etapa de planejamento envolve atividades de campo que acabam por gerar um impacto direto, imediato e em muitos casos negativo que é a expectativa na população, em relação à implantação da futura UHE Santo Antônio do Jari. Esse impacto pode provocar na população

afetada, desconfiança e incerteza do futuro, além de contribuir para uma tensão que desorganiza a vida social das comunidades afetadas.

Nesse sentido, os estudos com comunidades atingidas por empreendimentos hidrelétricos têm apontado que os impactos sociais destes empreendimentos ocorrem antes, durante e após a obra. Portanto, fazendo-se necessárias campanhas de esclarecimentos e acompanhamento que mitiguem tais impactos.

No caso das populações afetadas pela hidrelétrica de Santo Antônio do Jari, essa expectativa já está presente em algumas situações há vários anos, pois a intenção de construir uma UHE na região é antiga. Essa situação ficou nítida a partir dos estudos de campos realizados na região em setembro de 2007.

Nessa pesquisa constatou-se que, tantos os antigos moradores, quanto os recém chegados ao município de Laranjal do Jari já ouviram falar da possibilidade de se construir uma hidrelétrica na Cachoeira de Santo Antônio e dos possíveis impactos negativos e positivos e por isso as consequências do empreendimento já são de certa forma conhecidas na região. Prova disso foi o reassentamento das famílias localizadas na Cachoeira de Santo Antônio em 2001, com a finalidade de construção dos canteiros de obras.

Entretanto, a falta de informações completas sobre o empreendimento vem gerando expectativas em relação à UHE nos moradores do município. Assim, a geração de expectativas e a falta de informações mais precisas sobre o empreendimento podem produzir sentimentos de insegurança e apreensão sobre os seus efeitos no cotidiano da população local, contribuindo para acirrar os conflitos de interesse e podendo prejudicar o relacionamento entre o empreendedor e a população afetada. Assim, para mitigar esse impacto se fazem necessário algumas medidas ambientais para amenizar tal impacto.

Este impacto foi classificado como direto, imediato, regional (AAR) e muito provável, uma vez que envolve as comunidades afetadas direta e indiretamente. Sua importância é grande e nesta fase deverá ser manifestar com intensidade média, na medida em que os acordos já foram firmados com o poder público local e a população afetada. Este impacto tem sua cumulatividade manifestada através da tendência de serem desencadeados processos sociais que tem autonomia e podem se opor sistematicamente à realização do empreendimento, confrontando-se progressivamente com atores que defendem sua implantação. Por outro lado apresenta sinergias, na medida em que outros processos sociais podem interferir aumentando sua magnitude.

A partir da adoção de medidas, em especial de comunicação social, que informem corretamente os diversos atores sociais envolvidos, sua intensidade poderá ser reduzida para pequena, constituindo-se esse como cenário alvo.

Medidas Ambientais Propostas

Para diminuir o risco de atritos com as comunidades locais, em decorrência da geração de expectativas e a falta de informações precisas sobre o empreendimento, é imperativo a construção de medidas ambientais que mitiguem tais impactos, a saber:

- 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 do Jari e Padaria, bem como para os moradores urbanos do município de Laranjal do Jari;
- 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 á montante quanto a jusante 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.

IMP 08 Alteração da Qualidade de Vida

Verifica-se pelos estudos que a realocação da vila de Santo Antônio teve como impacto direto a alteração das condições de vida da população na medida em que envolveu um processo de negociações e de mudança, que implicou na reestruturação das relações sociais e econômicas na vila.

Estas alterações ensejam, no entanto, uma certa ambigüidade na sua avaliação. Se por um lado a realocação trouxe elementos que apontam para uma melhoria na qualidade de moradia, como boas condições sanitárias e infra-estrutura, reflexo no incremento relativo ao sistema de tratamento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica etc, por outro observou-se uma relativa redução na autonomia dos moradores da vila.

Assim, embora as áreas outrora ocupadas pelos moradores de Santo Antônio do Jari fossem de propriedades da Jari Celulose, adquiridas na década de 1970 para o Projeto Jari, a partir do reassentamento realizado, diagnosticou-se a partir das entrevistas realizadas, que algumas questões diretamente ligadas à qualidade de vida, em especial a capacidade de decisão local ficaram submetidas ao trato com a JESA, responsável pelo reassentamento, demonstrando perdas relativas relacionadas à qualidade de vida.

A mudança na estrutura social reflete, de uma maneira geral, uma relativa perda de autonomia por parte da comunidade de Santo Antônio do Jari, na medida em que as restrições e a intervenção da JESA passaram a ser determinantes na manutenção da vila. Esta relação de dependência, contudo, marca de certa forma toda a região onde a presença da Jari Celulose, proprietária de quase toda a extensão de terras na região.

Assim, algumas questões indicativas dessa perda de autonomia foram observadas, tais como:

- Foram detectadas quatro residências em áreas de instabilidade de terreno, uma delas já comprometida. Os moradores dessas casas aguardam novas intervenções da JESA, já que os mesmos não podem realizar alterações nas construções.
- Houve mudanças na dinâmica social, detectadas em famílias realocadas com filhos em idade de casamento ou casados o que provoca a ocupação multifamiliar das residências, pois não são permitidas novas construções na área da vila.

Foi detectada a existência de perdas produtivas por parte da população, em função da não definição de áreas destinadas ao desenvolvimento de pequena agricultura.

Desta maneira, embora do ponto de vista do saneamento ambiental da vila, tenha havido um ganho na qualidade de vida, o diagnóstico demonstra que alguns aspectos negativos ensejam ações socioambientais por parte do empreendimento de modo à equalizar as perdas relativas e promover o desenvolvimento autônomo e sustentável da vila.

Este impacto foi, portanto, classificado como negativo, de caráter local (ADA), incide de forma indireta em relação às intervenções promovidas pelo empreendimento, sendo reversível, podendo ainda ser classificado como temporário e certo. A perda da qualidade de vida, quando associada à perda dos meios de subsistência pode apresentar características de cumulatividade, além de apresentar sinergia com outros fatores sociais, como a desestruturação de laços comunitários. Sua importância é grande e sua intensidade é pequena, pois a maior parte das

medidas de recomposição das condições sociais já foram adotadas, como a implantação de saneamento, tratamento de água, escola, e a realocação ter sido realizada em áreas próximas às anteriormente previstas, em imóveis com melhor infra-estrutura que os originais.

As medidas previstas ainda podem reduzir os impactos à uma intensidade muito pequena, pois a partir do atendimento de algumas questões, as condições de vida na vila de Santo Antônio do Jari tendem a se manter em melhores padrões, devido ao incremento na infra-estrutura de saneamento, educação, abastecimento e energia elétrica.

Medidas Ambientais Propostas

Este impacto está diretamente associado às condições pré e pós-existentes ao processo de realocação das famílias, de modo as medidas a serem adotadas prescindem de um acompanhamento do desenrolo do processo, acompanhando as famílias e buscando as alternativas para mitigação dos impactos sempre que estes se manifestarem:

- Acompanhar as famílias realocadas, realizando reuniões com vistas a identificar possíveis alterações na qualidade de vida diretamente associadas com o empreendimento;
- Avaliar e promover caso necessário a realocação de casas localizadas em áreas que apresentem instabilidade geotécnica;
- Adequar os termos do regulamento aprovado no Protocolo de Entendimento entre os moradores e a JESA, assumido pelo Consórcio Amapá Energia, no âmbito do novo Projeto Básico de engenharia;
- Restabelecer áreas de cultivo agrícola para uso de moradores da vila.

IMP 09 Desestruturação dos Laços Comunitários

A estrutura social informal, em grande parte, indissociáveis de uma série de outros aspectos culturais, quando submetidos a interferências externas tem forte susceptibilidade a alterações, quase sempre apontando para tendências negativas, sendo por esse motivo, os impactos classificados como de relação direta, cumulativa e de difícil reversibilidade, podendo quando presentes, freqüentemente causar alterações na vida das famílias afetadas.

Essa alta susceptibilidade destas comunidades a desestruturação social diante das intervenções de um empreendimento, podem atrair organismos da sociedade organizada e membros da própria

comunidade para uma posição de defesa ao modo tradicional de vida das comunidades e em conjunto a um estado de desconfiança, podendo eventualmente se reverter em oposição ao empreendimento.

Essa situação é o caso das famílias que poderão ser afetadas pelo UHE Santo Antônio do Jari. Nestas comunidades seus atores vivem dentro de um tradicionalismo¹ onde figuram a utilização de benzedeadas, da marcenaria naval, de navegação, entre outros conhecimentos que se mesclam com a modernidade, como a utilização da TV, parabólicas, celulares, cosméticos etc. Essas duas formas de relações — tradicional e moderna — coexistem entre as famílias na região, e garantem um todo um modo de vida do grupo.

Assim, os valores ditos tradicionais estão envolvidos dentro de um saber que envolve os ciclos naturais, a reprodução, o manejo dos recursos naturais, a conservação das espécies, a construção das habitações bem como as manifestações culturais presentes no cotidiano dessas famílias e as relações com o meio ambiente.

Essas manifestações podem ser expressas, por exemplo, nas festas religiosas, na festa da castanha, organizadas pela comunidade, que pode ser entendidas como um dos elementos de definição da solidariedade vicinal que liga os moradores a uma dada localidade, a um determinado espaço ou a uma determinada crença. Essas atividades acontecem num complexo conjunto de relações que ultrapassam o espaço familiar, (Candido, 1987). Outras características desses grupos são elementos como a relação de parentesco, de vizinhança e de trabalho familiar que são determinantes nas relações sociais das comunidades que poderão ser afetadas.

Portanto, qualquer intervenção dentro desses grupos que contribuía para a desarticulação desses laços afeta todo um modo de vida que é fundamental para a sobrevivência do grupo. No caso da UHE Santo Antônio do Jari, permanece a preocupação de que sua implantação possa contribuir para a desarticulação destas comunidades, sobretudo daquelas que estão a montante a cachoeira como a Vila de Iratapuru.

Este impacto é indireto, local (ADA), manifesta-se a médio prazo e é temporário, pois as relações sociais tendem a serem remoldadas a partir da consolidação das novas áreas. Apesar de não ser cumulativo, pelo mesmo motivo apresentado, ele tende a ser sinérgico com a perda da qualidade

¹ De maneira geral a literatura Antropológica define como populações tradicionais os diversos grupos indígenas, caiçaras, açorianos, caipiras, babaqueiros, jangadeiros, pantaneiros, pastores, quilombolas, ribeirinhos, caboclo amazônico, caboclo não amazônico, sertanejos, jaqueiro, pescadores, artesanais, extrativistas, seringueiros, camponeses, dentre outros. Portanto, esses grupos vivem com características sociais em comum.

da vida, tem importância média e intensidade pequena uma vez que a realocação será realizada na própria comunidade, podendo ser muito pequena a partir da adoção das medidas recomendadas.

Medidas Ambientais Propostas

A experiência anterior, de elaboração do protocolo de entendimento no ano de 1995, é vista pela maioria dos moradores das Vilas que participaram do processo na época, como satisfatória e como um exemplo que deveria ser seguido, pois para eles esse seria o melhor caminho para que as famílias afetadas participem deste novo processo.

Entretanto, hoje a grande maioria das famílias entrevistadas concorda que muitos pontos do protocolo deveriam ser revisto, pois em alguns aspectos as realidades dos lugares se alteraram ao longo desses dez anos, sobretudo, no que diz respeito ao aumento no número de moradores das Vilas oriundos das próprias famílias que residem no lugar, ou seja, filhos de moradores antigos que passaram a constituir famílias. E que em algumas situações como na Vila de Santo Antônio, encontram-se impedidos de construir suas casas em função da indefinição das áreas necessárias para a construção da usina.

Intervenções na estrutura social podem induzir a diversos conflitos de difícil solução, por isso se faz necessário medidas socioambientais que procurem detectar e amenizar potenciais impactos, a saber:

- 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;
- 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.

10.2.1.2.2 - Etapa de Implantação

Na etapa de Implantação foram identificadas 6 (seis) INAs para o Cenário de Sucessão do empreendimento.

- INA 03 Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra
- INA 04 Instalação / Operação de Canteiro de Obras
- INA 05 Melhoria / Abertura / Utilização de Acessos
- INA 06 Construção da Barragem / Desvio do Rio / Escavações
- INA 07 Limpeza do Reservatório
- INA 08 Enchimento do Reservatório

10.2.1.2.2.1 - Intervenções da Etapa de Implantação

A seguir são descritas as referidas intervenções (INAs).

INA 03 Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra

A etapa inicial do processo de implantação do empreendimento deverá ocorrer a partir do processo de contratação dos equipamentos e da formação do quadro de trabalhadores responsáveis pelas obras de desenvolvimento do empreendimento. Em geral, a aquisição de materiais e equipamentos, deve priorizar, sempre que possível, os mercados locais e centros regionais, como Belém e Macapá.

Tendo em vista a necessidade, nesta fase, da contratação de mão-obra especializada como engenheiros civis, de produção, geólogos, etc., assim como técnicos de nível superior e considerando o quadro de carência de profissionais na região, admite-se a necessidade de contratação de pessoal fora da região, contudo, também aqui deve ser buscado, sempre que possível, meios de contratação priorizando profissionais de origem nas regiões mais próximas ao empreendimento.

INA 04 Instalação / Operação de Canteiro de Obras

A região deverá ter incremento na demanda da infra-estrutura urbana do distrito de Monte Dourado. Esta e outras interferências exigirão da administração local incrementos na infra-estrutura local de saneamento, destinação final de resíduos sólidos e infra-estrutura de saúde, educação e segurança, assim como das concessionárias de serviços que deverão considerar a ampliação da oferta de meios de comunicação, troca de informação, distribuição de eletricidade e circulação de mercadorias e dinheiro.

Na região de instalação do canteiro de obras, atualmente ocupada com a plantação de eucaliptos, deverá ser realizada a limpeza do terreno, a partir da retirada da cobertura vegetal, serviços de terraplanagem, implantação de infra-estrutura de tratamento sanitário e destinação de resíduos. A instalação dos canteiros deverá, portanto, contar com grande movimentação de equipamentos e trabalhadores, desencadeando uma série de processos e impactos ambientais.

INA 05 Melhoria / Abertura / Utilização de Acessos

O trecho do rio Jari a Jusante do porto de Munguba, a ser utilizada para o transporte de materiais e equipamentos pode ser considerado uma boa hidrovia uma vez que já é usada e mantida para esse fim pela Jari Celulose para o transporte industrial. A hidrovia tem boas condições de navegabilidade merecendo, contudo, atenção por parte dos empreendedores. Controles quanto a segurança de navegabilidade e operação visando o cuidado contra o lançamento por desastre ou negligência de poluentes e materiais.

Entre o distrito de Monte Dourado e o canteiro de obras, parte dos acessos deverá ser a partir da abertura de vias, melhoria nos sistemas de drenagem superficial e melhorias no pavimento.

Para o desenvolvimento destas atividades será necessária a movimentação de terra, através aplicação de aterros, realização de cortes e estabilização de encostas, instalação de drenagens e sistemas de captação de águas pluviais para permitir a circulação dos equipamentos utilizados na construção da usina.

O percurso atualmente existente entre o porto e a área do canteiro é de aproximadamente 48 km, quase que totalmente formados por estradas de terra utilizadas para os serviços nas áreas de plantio de eucaliptos. Cabe ressaltar que a implantação dessas vias foram realizadas pela Jari Celulose, que conta ainda com uma linha férrea utilizada para o transporte de toras de eucalipto até a unidade industrial também localizada no Porto Munguba.

INA 06 Construção da Barragem/Desvio do Rio/Escavações

Para a construção da barragem é necessário a implantação de estruturas que permitam o desvio e a secagem parcial do rio, chamadas ensecadeiras, permitindo assim que possam ser realizadas no leito uma série de intervenções da obra, quais sejam, a escavação, concretagem e instalação de equipamentos.

As ensecadeiras e barragens serão construídas concomitantemente, distribuídas em quatro etapas. Inicialmente, na primeira etapa, serão construídas as ensecadeiras junto à margem direita, permitindo o início imediato das escavações em solo e rocha e para construção da estrutura de desvio, as Tomadas d'Água e Casa de Força. Ainda nesta etapa serão praticamente concluídas as escavações e as obras de concreto da Estrutura de Desvio na margem direita. Também serão iniciadas a construção da estrutura de Desvio da margem esquerda e as obras de aterro das Barragens da Margem Direita e da Margem Esquerda. A escavação em rocha deverá ser realizada com utilização de explosivos de modo a alcançar uma profundidade de cerca de 16 metros, criando um canal para que a água chegue até as turbinas.

Na Segunda Etapa, será concluída a terraplenagem da área da Subestação, iniciadas e concluídas as obras de concreto da Tomada d'Água e da Casa de Força, na margem direita, e da Estrutura de desvio da margem esquerda. Serão ainda concluídas as obras das Barragens de Terra da Margem Direita e da Margem Esquerda e iniciadas as montagens dos equipamentos nas Estruturas de Desvio e na Tomada d'Água e iniciada também a construção da barragem vertente, em concreto massa, durante a estação seca, até a elevação 25,00.

A Terceira Etapa terá a montagem dos equipamentos eletromecânicos concluída e será feita a concretagem da barragem vertente, até a cota 30,00, desde a extremidade esquerda até a Estrutura de Desvio da margem direita. As comportas ensecadeiras da Tomada d'Água e do Tubo de Sucção poderão ser baixadas, para remoção de todas as ensecadeiras.

Na última etapa, será concluída a construção e a montagem dos equipamentos eletromecânicos, o enchimento do reservatório e comissionamento da usina e início da operação comercial, tratada já no cenário de operação do empreendimento.

INA 07 Limpeza do Reservatório

Antes do enchimento do reservatório, deverão ser realizadas as atividades de limpeza da área de inundação do reservatório a partir da supressão da vegetação, remoção do material lenhoso e folhoso.

Toda a limpeza da área será realizada ainda no período seco, quando a vazão do rio é reduzida para que, até a conclusão das obras na barragem, toda a área de inundação, localizada até a elevação 30,00 m, esteja limpa e possa se proceder então o enchimento do reservatório.

A área estimada para realização da supressão é de 1706 hectares cobertos especialmente de vegetação nativa que compõem áreas de Floresta Ombrófila Densa Aluvial inundável e semi-inundável.

INA 08 Enchimento do Reservatório

Uma vez concluída a construção das estruturas de barramento, removida as estruturas de desvio e ensecamento e procedida a limpeza do reservatório, será realizada a etapa de enchimento do mesmo, fase que deverá durar alguns dias, dependendo da vazão do rio no período. Considerou-se no planejamento preliminar da obra, que o enchimento ocorrerá no período de estiagem, que ocorrendo neste período deve durar menos do que uma semana.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes desta intervenção, produzida pelo empreendimento em sua etapa de implantação são apresentados no **Quadro 10.2-2**.

A partir desses processos, foram identificados os seguintes Impactos Ambientais (IMPs), passíveis de ocorrência na etapa de implantação (**Quadro 10.2-3**).

Quadro 10.2-2 - Intervenções Ambientais (INAs) e Processos Impactantes (PINs)

INA 8	Enchimento do Reservatório						
INA 7	Limpeza do Reservatório						
INA 6	Construção da Barragem						
INA 5	Melhoria / Abertura / Utilização de Acessos						
INA 4	Instalação / Operação de Canteiro de Obras						
INA 3	Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra						
Processos Impactantes (PINs)		INA 3	INA 4	INA 5	INA 6	INA 7	INA 8
PIN 10	Realocação						
PIN 11	Geração de Postos de Serviço						
PIN 12	Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos						
PIN 13	Pressão sobre Infra-Estrutura Municipal						
PIN 14	Aumento do Fluxo Migratório						
PIN 15	Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos						
PIN 16	Supressão de Cobertura Vegetal						
PIN 17	Operação de Máquinas e Equipamentos						
PIN 18	Geração de Descartes						
PIN 19	Alteração do Tráfego de Veículos						
PIN 20	Terraplanagem						
PIN 21	Exploração de Jazidas e Áreas de Empréstimo						
PIN 22	Alteração da Drenagem Superficial						
PIN 23	Redução de Habitats						
PIN 24	Mortandade da Fauna						
PIN 25	Aumento da Acessibilidade						
PIN 26	Afugentamento da Fauna						
PIN 27	Alteração da Hidrodinâmica do Corpo Hídrico						
PIN 28	Alteração no Transporte de Sedimento						
PIN 29	Inundação de trechos de corredeiras						
PIN 30	Redução da Vazão de Jusante						
PIN 31	Alagamento da Área do Reservatório						
PIN 35	Lançamento de Efluentes						
PIN 37	Operação de Central de Britagem						
PIN 38	Geração de Energia Elétrica (Diesel)						
PIN 39	Geração de Material Particulado						
PIN 40	Emissão de Gases						
PIN 41	Criação de Trechos de Vazão Reduzida						
PIN 41	Escavação do Leito do Rio						

Quadro 10.2-3 - Intervenções Ambientais (INAs) e Impactos Ambientais (IMPs)

INA 8	Enchimento do Reservatório						
INA 7	Limpeza do Reservatório						
INA 6	Construção da Barragem						
INA 5	Melhoria / Abertura / Utilização de Acessos						
INA 4	Instalação / Operação de Canteiro de Obras						
INA 3	Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra						
Impactos Ambientais (IMPs)		INA 3	INA 4	INA 5	INA 6	INA 7	INA 8
IMP 3	Alteração da Estrutura da Biota Terrestre						
IMP 4	Indução a Processos Erosivos						
IMP 6	Queda da Qualidade do Ar						
IMP 7	Risco de Atritos com a População						
IMP 8	Perda da Qualidade de Vida						
IMP 9	Desestruturação dos laços comunitários						
IMP 10	Aumento da Massa Salarial						
IMP 11	Dinamização das Relações Sociais e Econômicas locais						
IMP 12	Aumento da disseminação de DST/AIDS						
IMP 13	Disseminação de Doenças Infecciosas e endemias						
IMP 14	Sobrecarga da infra-estrutura de transporte local						
IMP 15	Sobrecarga da infra-estrutura de saúde						
IMP 16	Incremento da Arrecadação Tributária						
IMP 17	Perda de Áreas de Extração Vegetal						
IMP 18	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários						
IMP 19	Sobrecarga da Capacidade Local de Disposição Res. Sólidos						
IMP 20	Pressão sobre Ecossistemas Terrestres						
IMP 21	Incômodos relacionados a ruídos e vibrações						
IMP 22	Perda de áreas de moradia e de valor simbólico						
IMP 23	Indução ao Assoreamento de Corpos Hídricos						
IMP 24	Aprisionamento da Ictiofauna						
IMP 25	Redução da Biomassa Vegetal						
IMP 26	Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos						
IMP 27	Risco de Alteração / Destruição de Sítios Arqueológicos						
IMP 28	Aumento do risco de acidentes hidroviários						
IMP 29	Alteração da Qualidade da água						
IMP 30	Interferência com sistemas de captação e abastecimento						
IMP 31	Interferência com Ictiofauna						
IMP 32	Perda de produção de pesca						
IMP 33	Indução à ocupação e circulação em trechos isolados						
IMP 34	Alteração do patrimônio cênico/natural						
IMP 35	Perda de áreas de Mineração						

A seqüência da Figura 10.2-10 até a Figura 10.2-15 apresenta os fluxos de eventos ambientais para a etapa de implantação do empreendimento. Vale lembrar, novamente, que esses fluxos não tiveram como objetivo a caracterização de todas as relações ambientais existentes. Foram abordadas, somente, as inter-relações destacadas pela equipe técnica como aquelas relevantes ao estudo ambiental, ora realizado.

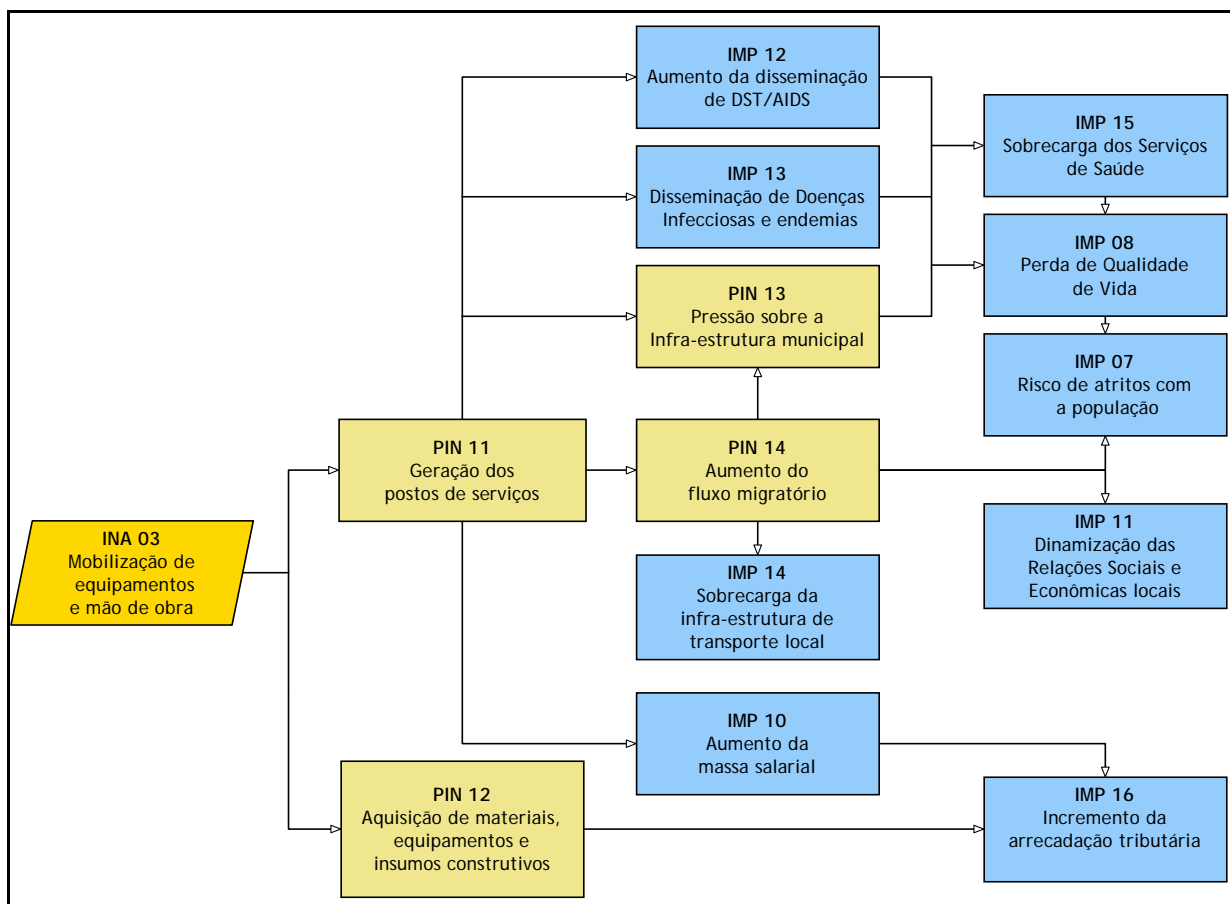


Figura 10.2-10 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

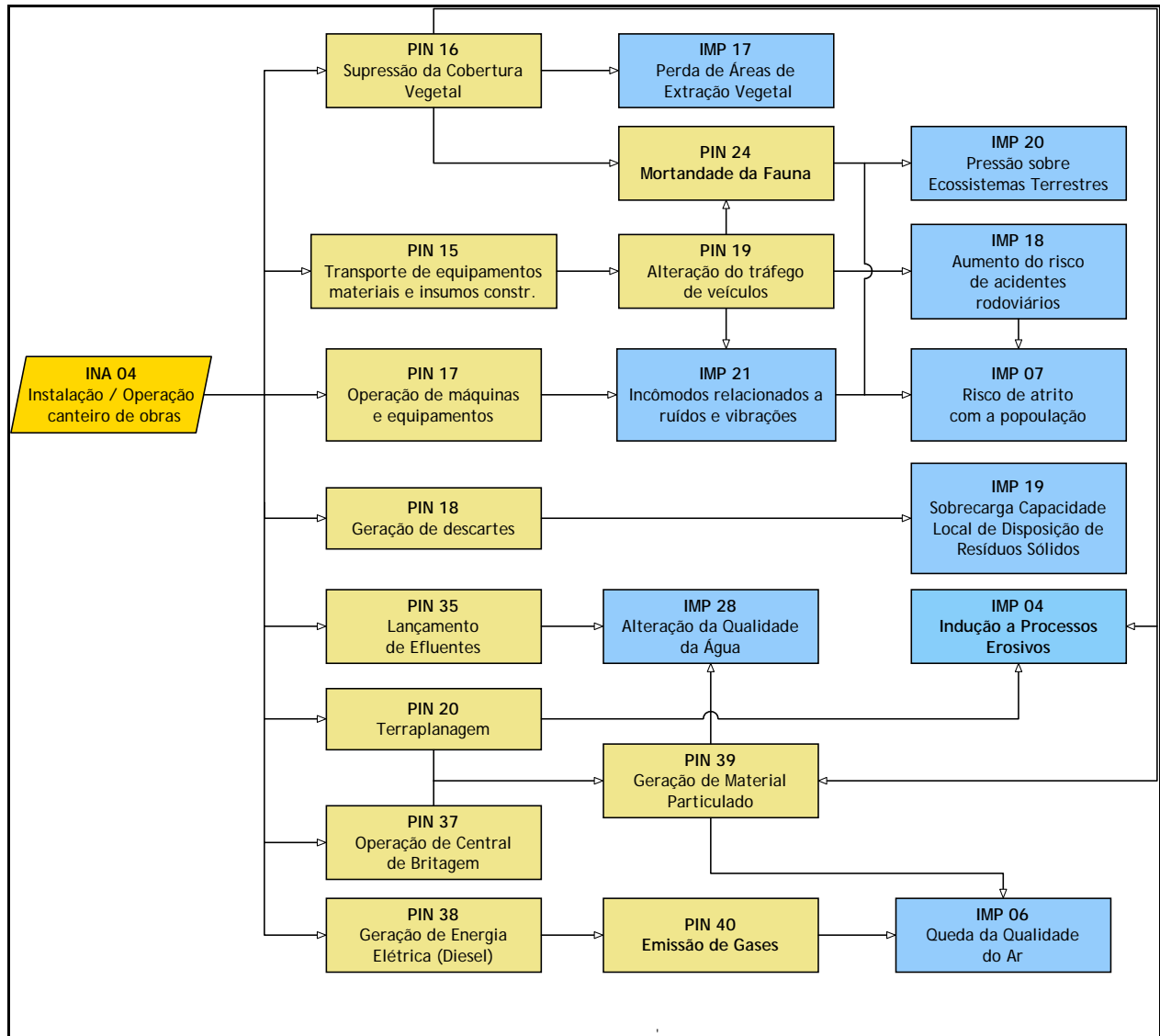


Figura 10.2-11 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

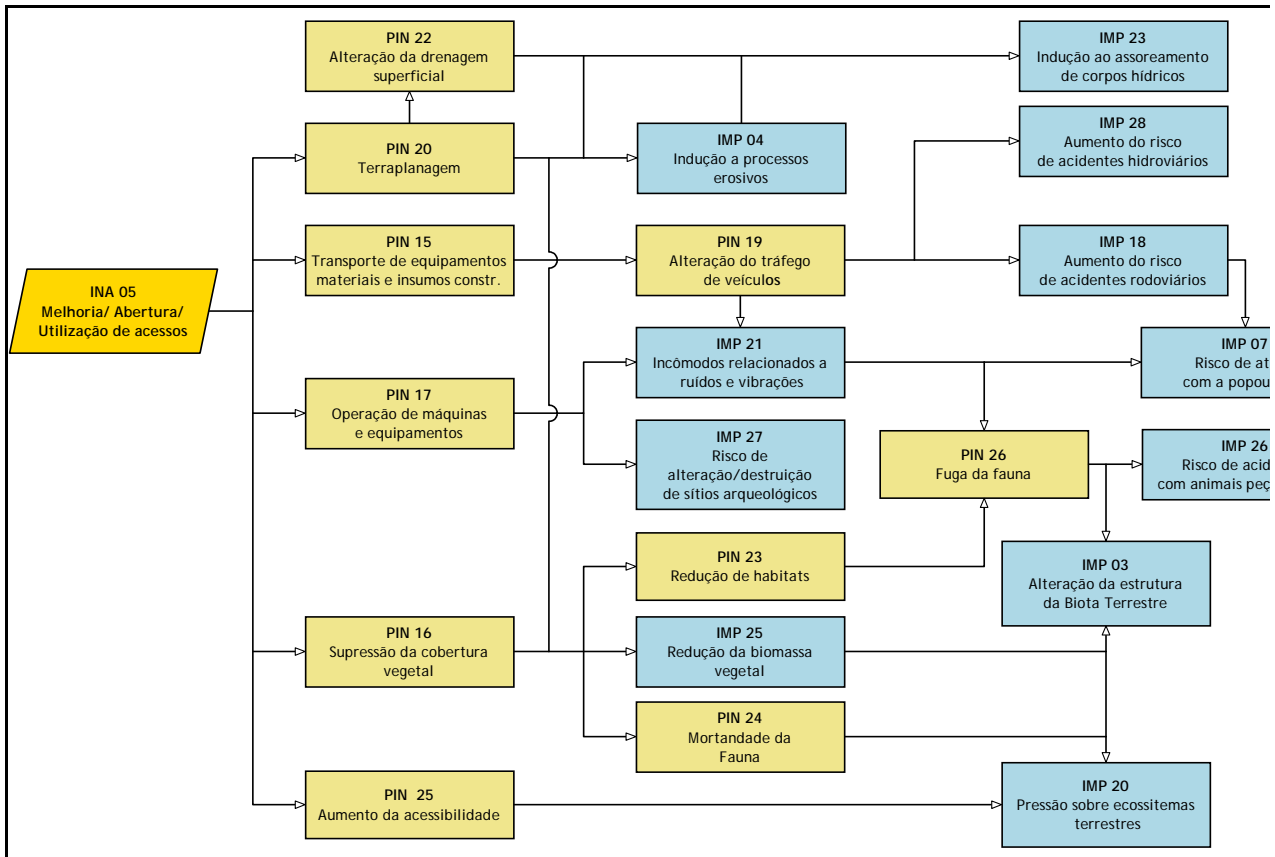


Figura 10.2-12 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

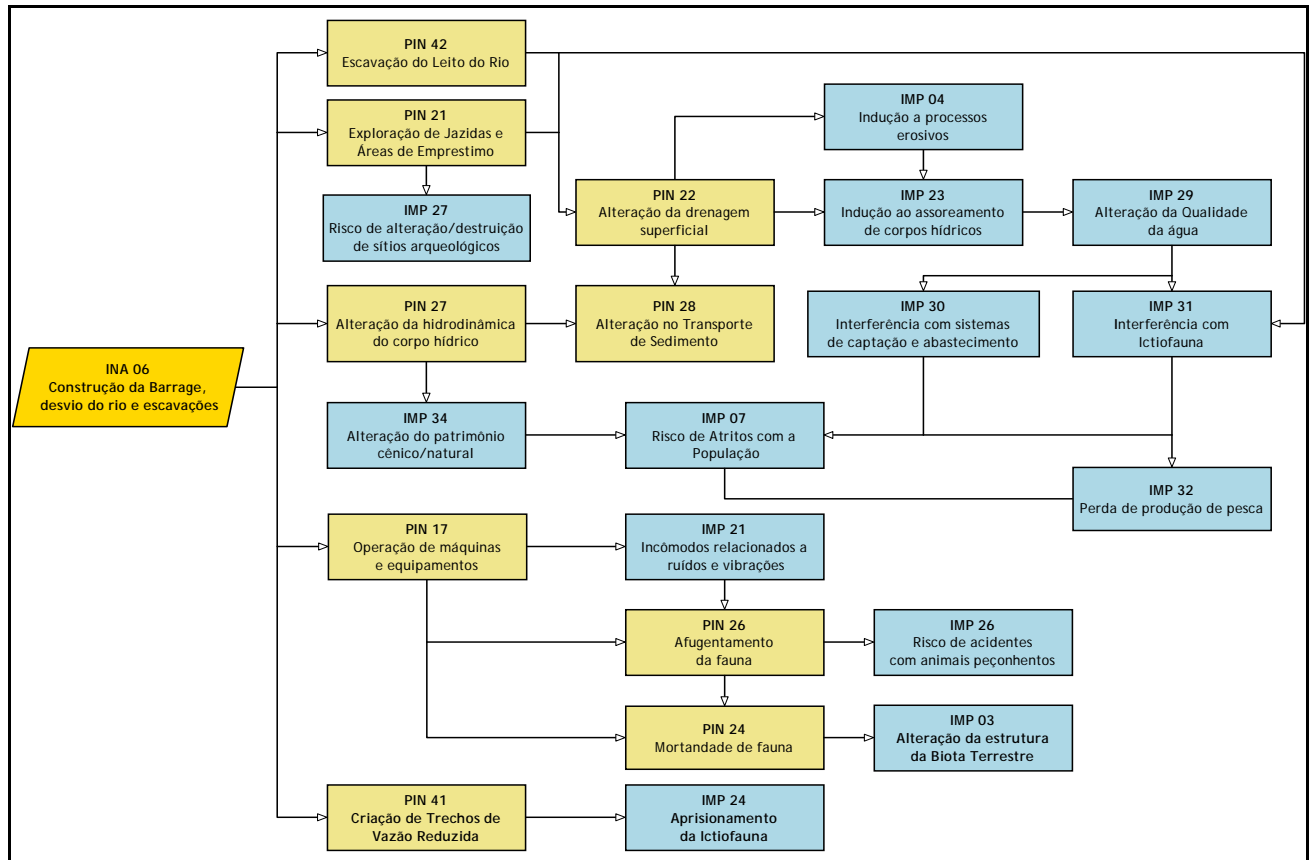


Figura 10.2-13 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

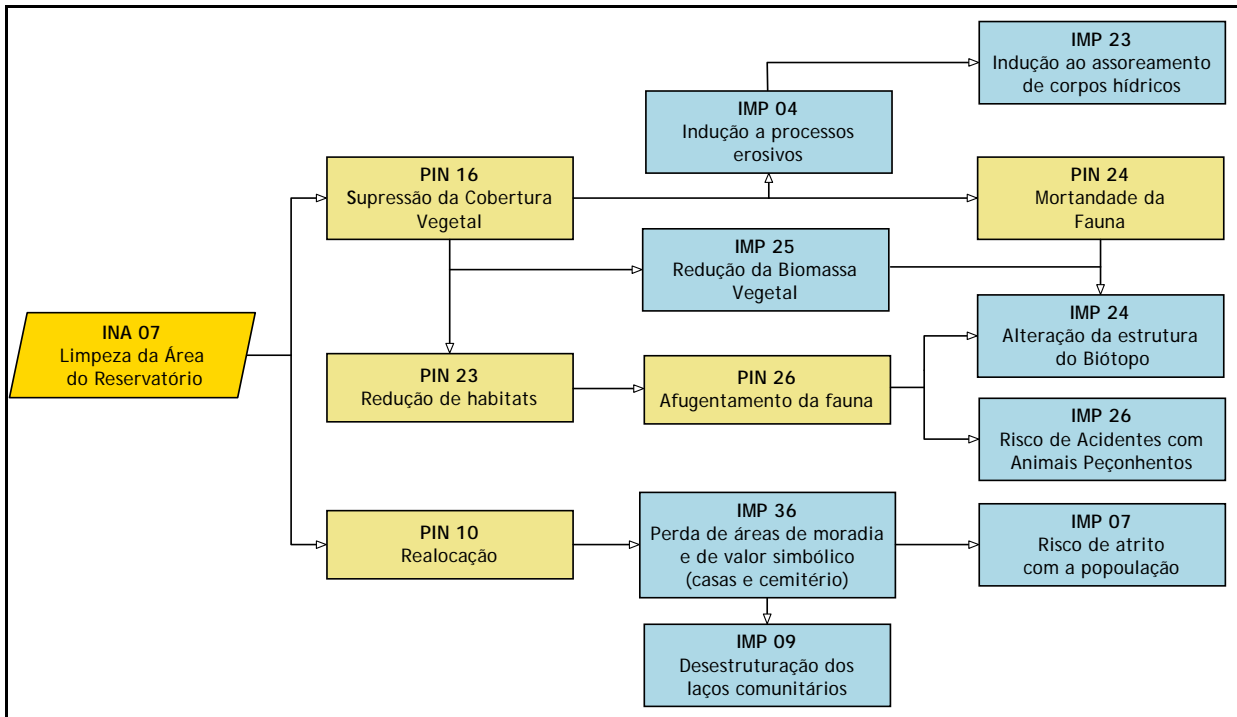


Figura 10.2-14 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

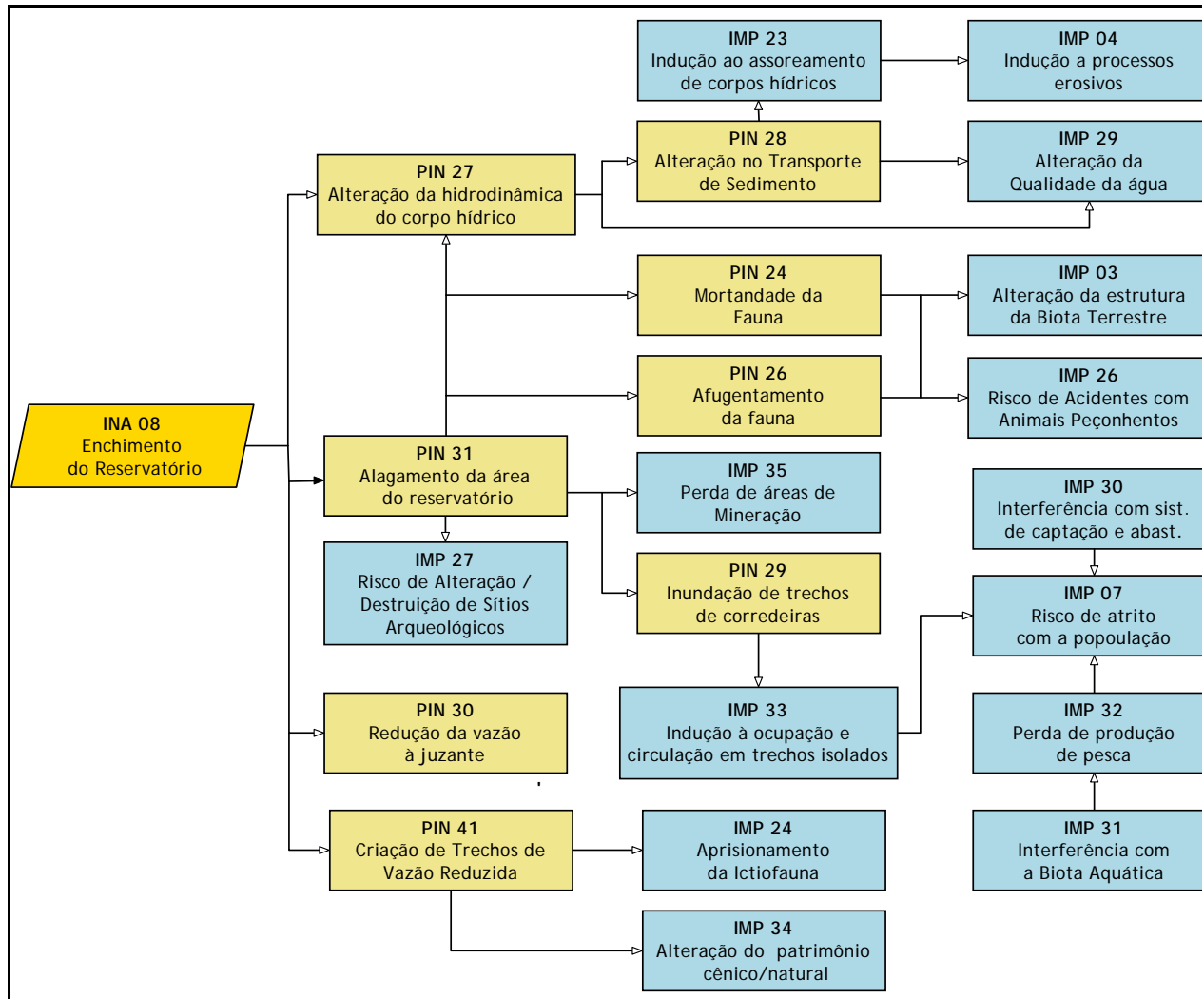


Figura 10.2-15 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

10.2.1.2.2.2 - Descrição dos Processos Impactantes no Cenário de Sucessão (Implantação)

PIN 10 Realocação

A realocação da população na fase de implantação deverá ser realizada em parte da vila de Iratapuru, bem como em algumas casas localizadas ao longo das margens do rio Jari. Somando-se as áreas previstas, será necessário a realocação de cerca de 27 edificações e 23 famílias, cujas residências estão localizadas abaixo da cota 34 m. Neste sentido, deverão ser realocadas todas as famílias e edificações estabelecidas abaixo da cota 32m, ficando certo que todas as estruturas e

famílias identificadas entre as cotas 32 e 34, terão sua necessidade avaliada em conjunto com a comunidade à época de construção no âmbito do programa e de acordo com o Protocolo de Entendimento.

Desde o início dos estudos para implantação da UHE Santo Antônio do Jari, na década de 1970, foram realizadas reuniões com as famílias e representantes da COMARU, cooperativa que representa a população local, que vive predominantemente da extração de castanha. Além de reuniões foram realizadas algumas ações destinadas a realocação de casas e edificações de uso comum, como foi o caso da sede da cooperativa, onde é realizado o processamento para extração do óleo de castanha, principal produto local, bem como da escola, que foi realocada pela JESA em 2002, em função da ocorrência de cheias e inundações em porções mais baixas da vila.

A Vila de Iratapuru é habitada, conforme levantamento realizado em setembro de 2007, por 38 famílias, 180 pessoas, destas 42 seriam jovens e 65 crianças. Destas, serão realocadas 12 famílias atualmente localizadas abaixo da cota 34. Na vila de São Francisco do Iratapuru, localizada na margem esquerda da foz deste rio, residem atualmente 4 (quatro) famílias totalizando 20 pessoas que moram no lugar desde a década de 1960. Existem ainda outras famílias vivendo isoladamente às margens do rio Jari em outras três localidades. Nas localidades de Piunquara e Moreno, reside apenas uma família em cada e no Porto Sabão, são cinco famílias.

Essas famílias deverão ser todas realocadas para áreas acima da cota 34, em áreas a serem definidas a partir da realização de reuniões como os moradores. Cabe ressaltar que grande parte das terras atingidas pelo reservatório são pertencentes à JESA S/A. Desta forma, as questões de realocação poderão ser minimizadas tendo em vista que a negociação de terras se dará entre os participantes do próprio Consórcio Amapá Energia.

Assim como aconteceu nas etapas anteriores, os processos deverão ser acompanhados por comissões locais, com a participação da prefeitura, representantes do governo do estado e do poder judiciário.

PIN 11 Geração de Postos de Serviço

A geração de postos de serviços, em decorrência do desenvolvimento das atividades de implantação do empreendimento, especialmente em função das demandas relacionadas às obras civis de construção da hidrelétrica, poderá chegar à soma de 2500 trabalhadores nos períodos de maior intensidade de atividades no canteiro.

Segundo as previsões iniciais, a obra terá uma duração estimada de 33 meses, devendo iniciar-se após o período de chuvas nas etapas de mobilização, aquisição de equipamentos e instalação do canteiro e alojamentos. A partir do décimo mês, as obras ganham maior intensidade com mais de 1500 trabalhadores, conforme mostra a **Figura 10.2-16** que mostra as estimativas de mão-de-obra ao longo dos meses, conforme o grau de especialização necessário.

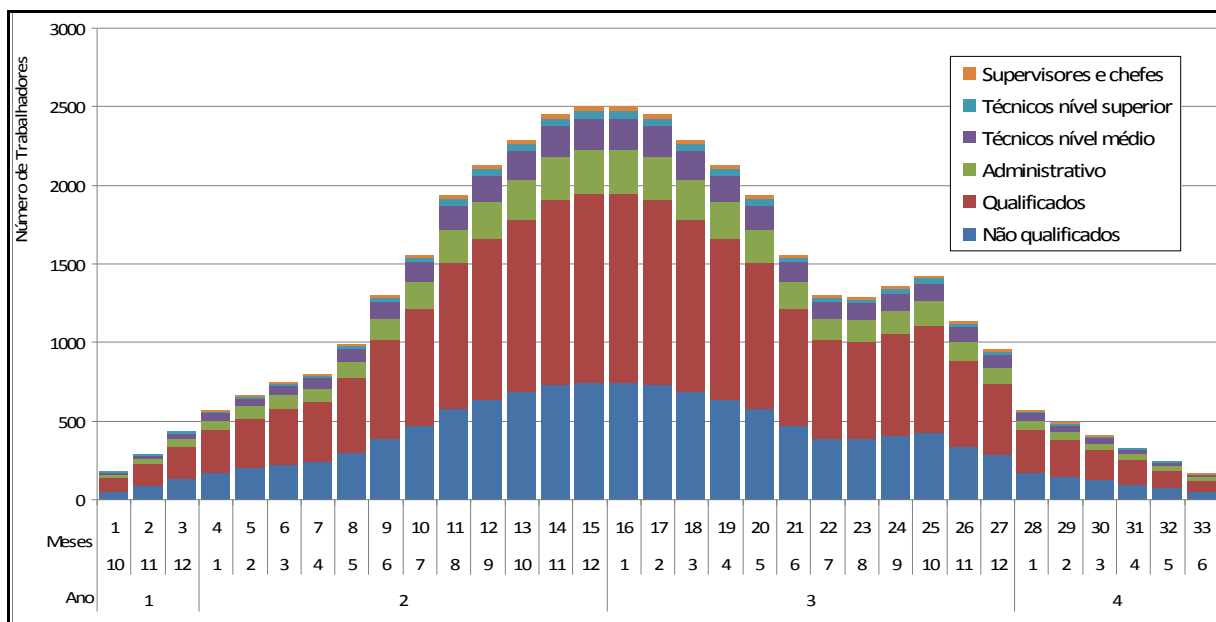


Figura 10.2-16 - Histograma de trabalhadores durante a obra

Tal demanda, contudo estará restrita ao período de execução das obras, ou seja, ao longo dos quase três anos de construção da barragem e instalação das demais estruturas da UHE Santo Antônio do Jari. Adicionalmente, estima-se ainda que para cada emprego direto gerado, outros dois empregos sejam indiretamente gerados, especialmente associados à necessidade de suprimento de infra-estrutura, prestação de serviços e no comércio da região.

PIN 12 Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos

A Aquisição da maior parte dos materiais e equipamentos de abastecimento à obra se dará nos centros industriais localizados no Sul/ Sudeste. Nos centros locais, como Belém e Macapá, será adquirida uma porção menor de suprimentos. O Transporte dos equipamentos e materiais provenientes do sul e sudeste se dará em grande parte por via terrestre até Belém.

De Belém até o porto mais próximo da obra, que é Munguba/ Monte Dourado, situado na margem direita do rio Jari, o transporte de cimento, aço e demais materiais de construção, além de alimentos, deverá ser fluvial.

A partir de Munguba, todo o transporte será rodoviário, através dos 45 km de rodovia pela margem direita do rio Jari, até o local da obra.

PIN 13 Pressão sobre Infra-Estrutura Municipal

Com as obras para a implantação da UHE Santo Antônio do Jari, a infra-estrutura municipal dos três municípios que abrangem a AII — Laranjal do Jari, Vitória do Jari e Almeirim —, poderão sofrer pressão em sua infra-estrutura local ocasionada pela demanda de serviços associados à obra e à população de obra.

A pressão sobre os serviços deverá ser mais intensa sobre a rede de serviços municipais, bem como dos setores que apresentam maiores restrições, tais como a infra-estrutura de transporte de materiais e pessoas, tanto no que se refere à existência de estradas e de manutenção nas vias existentes, como na disponibilidade de meios de transporte coletivos, a disponibilidade de água canalizada, coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos, saúde e educação.

Além dos serviços públicos diretos (ligados à saúde, educação, transporte, saneamento), a infra-estrutura municipal poderá ainda sofrer pressões pelo aumento da demanda por produtos de estabelecimentos comerciais e de serviços (como pousadas, hotéis e restaurantes); por serviços de lazer (shows e eventos culturais); por disponibilidade de serviços de saúde (como aumento do número de estabelecimentos de emergência); maior disponibilidade de transporte coletivo; condições adequadas de tráfego nas ruas e estradas a partir do aumento na circulação de pessoas e de cargas de materiais.

As estimativas gerais indicam que haverá um acréscimo na ordem de 10% na população residente dos principais núcleos urbanos locais, especialmente em Laranjal do Jari e Monte Dourado. A pressão decorrente do incremento populacional em função da presença de trabalhadores direta e indiretamente envolvidos com a obra deverá ainda se tornar mais intensa a partir da expectativa gerada pelo empreendimento, atraindo outros trabalhadores para região, bem como pela atração migratória regional.

Os impactos decorrentes do aumento da população contratada para as obras deverão se concentrar no Distrito de Monte Dourado, em decorrência da implantação do canteiro de obras, .

Já os empregos indiretos e prestadores de serviço deverão ficar locados em Laranjal do Jari. Dessa forma a pressão por serviços deverá ser dividida entre os municípios de Almeirim e Laranjal do Jari, em consequência do aumento da demanda por infra-estrutura de saneamento, coleta e destinação final de resíduos, saúde, educação e transporte.

PIN 14 Aumento do Fluxo Migratório

A região do Vale do Jari, conforme exposto nas informações historiográficas apresentadas no diagnóstico, tem como característica a oscilação no fluxo migratório por conta de demanda e oferta de mão-de-obra temporária. A região possui histórico de afluxo populacional a partir da década de 1970, associado especialmente à instalação das unidades industriais da Jari Celulose.

Cabe ressaltar que segundo informações do PNAD de 2005, apenas 24,54% da população residente no Amapá era natural do estado em oposição aos dados do Pará, em que 80,5% da população é considerada como natural do estado. Tais dados mostram que a mobilidade dos fluxos populacionais da região é marcante e esperada para a região do vale do Jari.

PIN 15 Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos

O transporte de materiais, equipamentos e insumos construtivos deverá ser realizado em três etapas distintas. Na primeira a previsão da logística de abastecimento à obra considera que dos centros industriais localizados no Sul/ Sudeste até Belém o transporte dos equipamentos poderá ser rodoviário ou marítimo. Na segunda parte o transporte de cimento, aço e demais materiais de construção, além de alimentos, deverá ser fluvial através de balsas entre o porto de Belém e o Porto Munguba, em Monte Dourado, situado na margem direita do rio Jari onde operam as embarcações de apoio da Jari Celulose. A partir da cabotagem realizada nesta região, em uma segunda etapa, os materiais, equipamentos e insumos necessários para a construção da Usina seguirão por via terrestre, por cerca de 45 km em estradas existentes até a região conhecida como porto Sabão, onde ficará localizado o canteiro de obras. Para acesso às obras na margem esquerda, haverá um sistema de travessia por balsa, além do uso das ensecadeiras.

O esquema apresentado na **Figura 10.2-17**, mostra a esquema de acessos a serem utilizados para o transporte de materiais e equipamentos. Pelo acesso principal, localizado na margem direita, deverão ser transportados a grande parte dos materiais previstos, que serão utilizados e armazenados no canteiro.

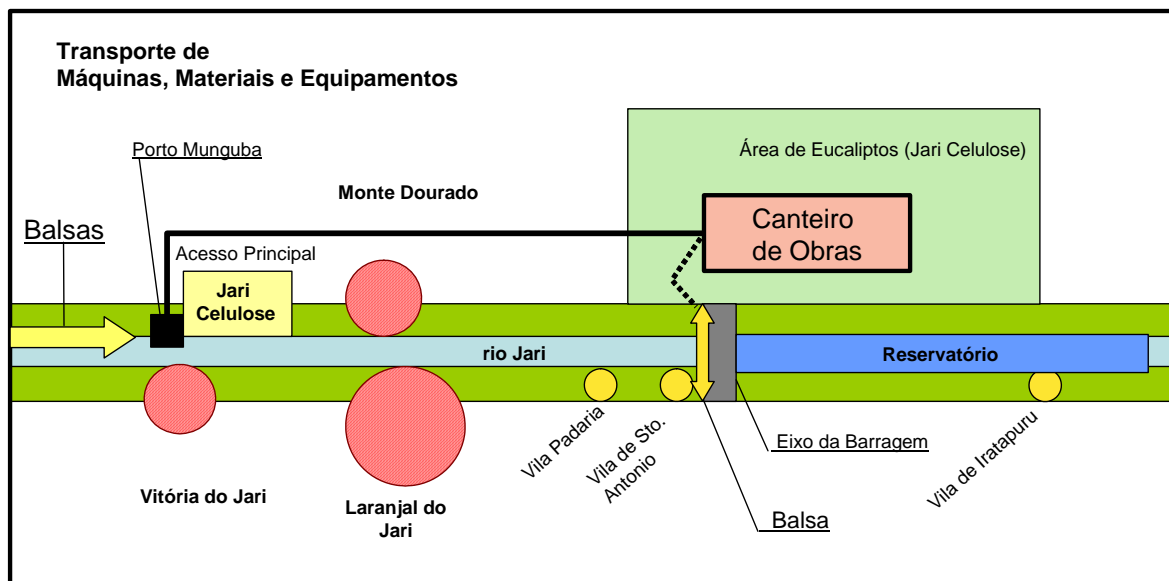


Figura 10.2-17 - Esquema de acessos utilizados para transporte até a área de obra..

Os acessos atualmente existentes na margem direita possuem boas condições de trafegabilidade de veículos de carga, uma vez que são amplamente utilizados para as atividades de silvicultura da Jari Celulose, onde circulam atualmente caminhões *bi-trem*, por exemplo. Contudo, poderão ser necessárias eventuais ampliações em função do tipo de equipamento a ser transportado e tipo de veículo utilizado. Estes acessos atualmente não possuem pavimentação e em alguns trechos poderão ainda ser necessários melhoramentos em pontes e travessias de rios.

PIN 16 Supressão de Cobertura Vegetal

Algumas atividades previstas para a construção da UHE Santo Antônio do Jari prevêm a supressão de áreas com cobertura vegetal, seja ela composta de florestas nativa ou mesmo plantada. Na etapa de abertura de acessos deverão ser realizados cortes pontuais com vista a ampliação da capacidade das estradas existentes, que deverão ser dimensionados no planejamento executivo das obras.

Nas etapas de instalação de canteiros e sobretudo, na limpeza do reservatório, serão necessários cortes mais extensivos da vegetação. No primeiro, a área a ser suprimida deverá ser essencialmente de floresta da própria Jari Celulose, recoberta de eucaliptos, onde será suprimindo cerca de 10 ha, conforme as previsões de instalação do canteiro.

Na fase de limpeza do reservatório, em momento mais avançado da construção, o corte deverá representar impacto mais significativo, tanto no que se refere à área total a ser suprimida (aproximadamente 1700 ha), como qualitativamente, pois se trata de áreas de vegetação nativa.

A definição da área a ser suprimida em função da alteração do nível de inundação do rio Jari à montante da barragem, foi realizada a partir do estabelecimento da área permanentemente inundável do reservatório, que equivale em qualquer vazão esperada para o rio Jari, na cota 30 m, valor equivalente ao N.A. Máximo Normal de operação da usina. Entretanto, somente a partir de vazões afluentes superiores à 1307 m³/s, o que deverá ocorrer ao longo de períodos inferiores à 4 meses, na cheia, a inundação deverá alterar esta cota.

O rio Jari, no trecho a ser inundado, tem traçado bem encaixado no relevo, apresentando pouca área de margem sujeita a inundações sazonais. No terço mais a jusante, as variações sazonais de vazão promovem uma alteração que pode chegar a 1,5m em média. Desta forma, a vegetação nativa marginal hoje existente na faixa inundável, mata de galeria, já apresenta-se adaptada a inundações sazonais, com por exemplo, resistência ao encharcamento do solo e imersão das raízes por algum período.

Nas margens sujeitas as inundações atuais, ressalta-se, tal como apresentado no Diagnóstico Ambiental, não foram encontradas diferenças fitossociológicas entre a margem imediata do rio e em trechos mais interiorano, mostrando que a zona de mata de galeria não se restringe estritamente na faixa periodicamente alagada.

Essa homogeneidade da flora ao longo dos remansos sujeitos a inundação e a pouca variação entre as cotas de seca e de cheia são consideradas características favoráveis a redução do total de vegetação suprimida e, adicionalmente, favorável ao restabelecimento de uma nova vegetação de margem, importante na manutenção da estabilidade do talude.

PIN 17 Operação de Máquinas e Equipamentos

Durante as fases de instalação do canteiro de obras, construção da barragem e instalação das unidades de geração de energia, serão utilizadas diversos tipos de máquinas e equipamentos, tais como Tratores, Retroescavadeiras, Compactadores, Betoneiras, Bombas de Concreto, Guindastes, Geradores, Compressores, Marteletores pneumáticos e brocas, Bate-estacas, Vibradores e outros.

Estes equipamentos, depois de transportados até a área do canteiro, deverão operar na região da barragem, ensecadeiras e áreas de empréstimo e bota-fora. Nas demais áreas, deverão ser utilizados equipamentos de menor porte, como motosserras, raspadeiras e tratores, especialmente nas áreas onde será necessário a remoção da vegetação e limpeza de terreno.

PIN 18 **Geração de Descartes**

Três tipos específicos de materiais de descarte, gerados pelo empreendimento, destacam-se como potenciais geradores desse impacto:

- Restos de vegetação removida, incluindo o horizonte serrapilheira;
- Solos, rochas alteradas e rochas geotecnicamente ruins ou saturadas de água, cujo emprego seja impossível, indesejável, difícil ou oneroso;
- Material residual das obras, como blocos de cimento, madeira tratada e similares.

Para esses materiais há necessidade de prever usos ou locais adequados para deposição, sendo previsto em alguns casos o emprego de tecnologias de tratamento para desinfecção antes da acumulação. A deposição deverá respeitar a compatibilidade ambiental, buscando uma baixa agressão ao meio. Deve-se evitar a deposição em locais sujeito a deflagração de processos erosivos e, conseqüentemente, de fornecimento de materiais para o assoreamento dos cursos de drenagem. Sua deposição em pendentes abruptas ou sujeitas a elevadas cargas de drenagem, por exemplo, poderão resultar na desestabilização das mesmas, gerando movimentos coletivos, acelerando processos erosivos.

Assim, recomenda-se para cada material de descarte os seguintes destinos:

- **Material vegetal lenhoso** - Considerando as devidas adequações técnicas, destinado a produção de celulose na usina, produção de madeira para movelaria, construção e obras do próprio empreendimento, e o restante não adequando a esses usos, a produção de carvão
- **Material Vegetal Foliar e Camada de Folhiço** - recuperação de áreas degradadas como substrato para a revegetação e plantio florestal e recuperação do canteiro de obra e das cavas;
- **Material rochoso e terroso** - piscinas das cavas exauridas de extração de materiais para a construção e áreas de aterro.

PIN 19 Alteração do Tráfego de Veículos

Do início dos processos de abertura e melhoramento de acessos até o término das obras são esperados o aumento expressivo no número de trabalhadores circulando na região, além do aumento do número de veículos leves e pesados trafegando pelos acessos as áreas da obra, alojamento, canteiro de obras, áreas de empréstimos, áreas de descarte, etc. Essa crescente movimentação de pessoas, veículos e máquinas nas adjacências às áreas de implantação do projeto aumentará o risco de atropelamento da fauna local. Este processo também é esperado se ocorrer aumento do número de veículos percorrendo a BR-153, como resultado da pressão de crescimento da demanda de pessoal, material e serviços nos municípios de Laranjal do Jari e no distrito de Monte Dourado. Ações educativas por meio de palestras, panfletos e outros meios de divulgação de informação serão importantes para a conscientização dos trabalhadores deslocados para a região. A instalação de redutores de velocidade, placas educativas e de advertência para os motoristas são medidas que também ajudarão a reduzir os efeitos do tráfego.

PIN 20 Terraplanagem

Deverão ser realizadas atividades de terraplanagem nas áreas de canteiro de obras, trechos ao longo das vias de acesso entre o porto e o canteiro de obra, entre este e a barragem na margem direita e na área onde será implantada a Subestação. Próxima à Casa de Força da UHE Santo Antônio do Jari, será implantado aterro, utilizando material das escavações obrigatórias.

Nessas diversas intervenções ocorrerá a movimentação de terras, o que pode gerar, entre outros processos, o carreamento de sedimento para os corpos hídricos e bacias de sedimentação, a suspensão de material particulado para atmosfera com deposição sobre a vegetação.

Admite-se o uso de parte do material descartado em processo gerador de resíduos, em áreas de aterro, especialmente para a terraplanagem para alocação da Subestação, devendo esses pontos serem usados como bota-fora da obra.

PIN 21 Exploração de Jazidas e Áreas de Empréstimo

As obras civis, terraplanagem e a construção das ensecadeiras e barragens requer o uso de materiais provenientes de pedreiras, jazidas de empréstimos e areais. Os materiais a serem usados na construção da UHE Santo Antônio do Jari serão provenientes da própria região, explorados em jazidas localizadas a menos de 2 km do empreendimento em áreas pertencentes à

JESA. A exploração poderá se dar em áreas localizadas nas margens direita e esquerda do rio. Com a utilização de uma draga, a areia necessária para o projeto será removida do próprio leito do rio.

Além das alterações paisagísticas inerentes a exploração de jazidas e pedreiras, como a geração de vertentes abruptas e sem cobertura vegetal, esse processo poderá introduzir a modificações no sistema de drenagem natural, podendo resultar em acumulações de água (piscinas) que, por sua vez, podem se tornar criadouros de vetores de doenças. Também pode ser deflagrado fenômenos erosivos e de assoreamento, comumente associados a pedreiras e jazidas mal exploradas.

A exploração de areais do leito do rio Jari irá provocar modificações no sistema, tais como o revolvimento do sedimento acumulado no fundo, com consequência para os ecossistemas aquáticos e para a carga de materiais transportados a jusante.

De acordo com as estimativas apresentadas no Projeto Básico da UHE Santo Antônio do Jari, serão necessário os seguintes quantitativos de matérias de empréstimos:

Rocha: O material rochoso será obtido prioritariamente das escavações obrigatórias da Casa de Força, onde o volume a ser escavado é suficiente para brita do concreto e para obtenção do enrocamento de proteção. Para eventual complementação desse volume, prevê o uso do morrote localizado na margem esquerda como pedreira ou ainda os blocos soltos e os matacões que ocorrem em abundância no leito do rio.

Argila: A ocorrência de material argiloso na margem direita está avaliada em 1.200.000 m³ e o volume estimado na margem esquerda é de 1.800.000m³ devendo esse montante suprir as demandas para construção das ensecadeiras e aterros.

Areia: As ocorrências de areia no leito do rio Jari, notadamente aquelas localizadas a montante do Porto Sabão, com volume estimado em muitas vezes superior ao necessário para as obras, deve suprir a demanda calculada em 70.000m³.

PIN 22 Alteração da Drenagem Superficial

Reconhece-se duas fontes de alteração na drenagem superficial associadas a implantação do empreendimento: uma vista como de baixo impacto, associadas a movimentação de terras e segundo, de maior impacto, associado a mudança temporária de traçado do rio.

Alterações na drenagem, em função dos desvios no escoamento das águas pluviais, podem acarretar na alteração dos processos erosivos, o que pode desencadear em exposição de camadas estéreis de solo e no carreamento de material particulados para os cursos d'água.

Considerando a diferença na magnitude das fontes, estima-se que os processos de exploração das jazidas, melhorias de acesso, terraplanagem, implantação de aterros e, principalmente, os de implantação das estruturas de desvio do rio (ensecadeiras, barragens e vertedouros) ocorram alterações na drenagem superficial do terreno.

Neste processo, a atividade que mais deverá gerar impactos na drenagem superficial é a implantação das ensecadeiras, para que sejam realizadas as obras civis no leito do rio. O "ensecamento" do rio, como é chamado o processo de desvio de seu curso natural para um curso alternativo, será realizado em diversas etapas, de forma que a vazão do rio não seja totalmente interrompida. Neste trecho do rio Jari, a existência de diversos canais naturais entre as ilhas existentes é tido como um facilitador desse processo. As diferentes fases do ensecamento serão distribuídas ao longo dos 3 anos de obra, e usarão estrategicamente diferentes ciclos hidrológicos de seca e cheia.

Ao fim de cada período chuvoso, com a redução da vazão natural do rio, se dará o início da implantação das ensecadeiras para que sejam realizadas as obras civis. A partir da finalização de cada etapa, as ensecadeiras serão removidas. As estruturas de desvio serão de concreto e estarão dispostas uma em cada margem do rio.

São previstas pequenas intervenções como o barramento de pequenos desvios evitando o aumento irregular de vazão em canais laterais, assim a manutenção da vazão quando assim couber.

Outros impactos na drenagem de menor magnitude estão associados a potenciais interrupções em pequenos canais de drenagem para recuperação das estradas e terraplanagem para construção das partes do empreendimento, em alguns casos acompanhadas de medidas de manutenção de cursos secundários e escoamento de várzeas assim como medidas contrárias ao assoreamento dos mesmos.

PIN 23 Redução de Habitats

Diversos processos de instalação do empreendimento, como melhoria e abertura de acessos, deslocamento de maquinário e mão de obra, instalação e operação do canteiro de obras, desvio do rio, construção da barragem e enchimento do reservatório irão provocar diminuição nos habitats.

Parte das ações de redução desses impactos virá com a priorização do uso para as fases de construção, instalação e operação da UHE a partir da margem direita do Rio Jari, atualmente área de produção de madeira pela Jari Celulose e que já possui vias de acesso constantemente reformadas para o transporte de madeira. Dessa maneira, o uso de áreas já alteradas pela ação do homem, reduz a supressão de ecossistemas nativos e a perda de habitats.

Por outro lado, outras áreas sofrerão direta e indiretamente os efeitos da implantação do projeto, resultando em modificações nas características naturais do ecossistema, acarretando fuga temporária ou permanente da fauna, mortalidade de indivíduos arbóreos, acidentes com animais em estradas e alteração da biota com redução da abundância local de algumas espécies e crescimento de espécies invasoras.

PIN 24 Mortandade da Fauna

A abertura e melhoria dos acessos e das áreas de uso para lavra e canteiro de obras geram modificações tais como diminuição da cobertura vegetal local e geração de cortes abruptos na vegetação. Durante o processo construção da barragem e do enchimento do reservatório também são esperadas retiradas da vegetação marginal das áreas permanentemente inundadas.

Indivíduos cruzando as vias de acesso ou locais com trânsito de veículos poderão ser atingidos e mortos. Outras espécies de menor mobilidade ou pequena capacidade locomotora, que usam abrigos subterrâneos podem também ser mortas nesse estágio, implicando em impacto de escala local.

A supressão da vegetação e aproximação com as atividades relacionadas ao empreendimento acarretará também em aumento do contato da fauna silvestre com a população humana e animais domésticos. Esse aspecto tende a aumentar o risco de acidentes ofídicos, atropelamentos e caça.

Algumas medidas visando a redução da mortalidade da fauna são o treinamento de motoristas e operadores, bem como a realização de campanhas de monitoramento e a busca ativa e as coletas de animais de pouca mobilidade. Medidas como, o aumento da permanência da vegetação, após as atividades de supressão, também deverão contribuir para aumentar a possibilidade de fuga de alguns indivíduos para áreas próximas. Em outros casos semelhantes, observa-se que o intervalo de uma semana, entre o corte da vegetação até a retirada do material do local, aumentam a capacidade de detecção das mudanças no ambiente, possibilitando as chances de saída espontânea de alguns indivíduos da fauna das áreas desmatadas.

PIN 25 Aumento da Acessibilidade

Uma das principais situações impostas pela instalação do canteiro de obras na região próxima ao Porto Sabão, localizado à montante da Cachoeira de Santo Antônio, é o aumento da circulação de pessoas em áreas atualmente só utilizadas por trabalhadores envolvidos no manejo das áreas de eucalipto e pessoas que acessam a região da vila de Iratapuru, como moradores, visitantes, pesquisadores, etc.

A margem esquerda do rio Jari, nesse trecho, possui uma circulação bastante restrita de pessoas estranhas à essa rotina pois a região, cujas terras pertencem à Jari Celulose, é fiscalizada permanentemente por agentes de segurança patrimonial da empresa. Nessas áreas existe ainda um sistema de controle que impede o estabelecimento de ocupações irregulares, extrativismo vegetal, caça e outras atividades que possam impor maiores pressões sobre os ecossistemas locais.

Outro aspecto relevante é que a área é também local de plantio de eucalipto da Jari Celulose, que ocupa cerca de 52 mil hectares e é limitada ao norte pela presença da Estação Ecológica do Jari, uma Unidade de Conservação de administração federal. A criação da Estação vem sendo um importante instrumento na restrição do acesso terrestre a região do médio e alto rio Jari na porção paraense da bacia, além de garantir a conservação destas e outras áreas ao noroeste da região onde está localizado o empreendimento.

A presença do canteiro de obras e o aumento da circulação de pessoas na região podem induzir uma mudança no processo de ocupação nestas áreas, pois além dos 2500 trabalhadores previstos para as obras da usina, prestadores de serviço e outros grupos de interesse tendem a buscar a proximidade com o núcleo das atividades, potencializando uma mudança nos padrões de ocupação.

PIN 26 Afugentamento da Fauna

Nas etapas de implantação da UHE Santo Antônio do Jari, espera-se que os animais com maior mobilidade que habitem ou freqüentem áreas próximas às margens das vias de acesso ou canteiro de obras se afastem, principalmente pela presença de maquinário pesado responsável por transporte de material. O funcionamento das máquinas produz intenso ruído e vibração acarretando em incomodo e redução da qualidade do ambiente.

A supressão local de vegetação também provocará o abandono de áreas próximas por espécies animais. Em áreas permanentemente impactadas, como nas áreas próximas à barragem e nas

áreas de uso para operação da usina, não deve haver colonização posteriormente. Já com a redução do tráfego nas vias de acesso, após a conclusão das obras, parte da fauna tende a recolonizar as áreas afetadas.

PIN 27 Alteração da Hidrodinâmica do Corpo Hídrico

Identificam-se duas tendências associadas às alterações na hidrodinâmica do rio Jari em função da implantação da barragem. Uma, à montante, é decorrente da sucessão desencadeada pela conversão de um ambiente de fluxo acelerado, para de baixa correnteza, o que deverá ocorrer principalmente no trecho entre o porto sabão e as cachoeiras, entre as ilhas existentes na região; e outro a jusante da barragem, resultante da redução da vazão durante o enchimento do reservatório. Em ambos os casos, a série de mudanças hidrológicas, associadas à construção de um reservatório, repercute em mudanças ecológicas, seja na funcionalidade do ecossistema, seja na composição da biota.

A montante, durante o enchimento do reservatório e com a operação da barragem, será formada uma região com velocidade das águas reduzida. O rio com fortes características lóticis, a exemplo do Jari, ganhará outras funcionalidades típicas de águas um pouco mais lentas, com a inundação, por exemplo, de diversas corredeiras, elemento de forte interferência nas características das águas nesse trecho. Esta mudança deverá desencadear diversas transformações sobre o ambiente aquático, traduzindo-se imediatamente sobre a qualidade da água e em médio prazo sobre as espécies aquáticas.

Um novo ambiente, com aspecto diferente ao estado lótico atual, provocará, por exemplo, mudanças na cadeia trófica, restritas a montante da barragem. Peixes de águas correntes têm redução na sua abundância, enquanto aumenta a presença de espécies que melhor se adaptam a águas mais calmas e remansos.

As mudanças associadas ao metabolismo do corpo hídrico, decorrentes da alteração na correnteza e enriquecimento nutricional, atuam na transformação do caráter oligotrófico de águas correntes para características mesotróficas das águas de remanso. Em outras palavras, a escassez nutricional que repercute na menor produtividade, pode se reverter em abundância, dentro reservatório de águas lentas. Neste caso espera-se a maior produtividade do sistema.

Os nutrientes importados do solo inundado, tanto aqueles da biomassa florestal, quanto aqueles incorporados na massa de fitoplâncton, perifíton e macrófitas aquáticas em crescimento nas águas do reservatório, compõem uma matéria orgânica de fácil decomposição. Alguns processos

como a elevação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), tendem a alcançarem patamares muito altos durante a primeira fase do represamento, intensificada pela disponibilidade material lábil, de fácil decomposição. Por outro lado, a lixiviação desse nutriente ao longo da estabilização das características do reservatório tende a reduzir os valores a patamares regulares.

A eutrofização, conseqüência do aumento da disponibilidade de nutrientes, também freqüentemente verificada em fases iniciais do enchimento de reservatórios, com efeitos negativos, como anoxia e produção de gases como o metano e o sulfídrico, também são parte de um processo temporário, resultado da deflagração de uma nova sucessão no qual a vegetação aquática progride durante determinado período de tempo até atingirem o seu estágio ideal de desenvolvimento.

Entretanto, para o caso específico da UHE Santo Antonio do Jari, considerando as feições morfológicas e os valores médios para afluências hidrológicas e de cargas, espera-se que o reservatório assuma um comportamento muito mais próximo do regime lótico, comportamento dos rios, com alto poder de transporte, mistura, depuração e, sobretudo, renovação de suas águas. Todos os parâmetros investigados acusaram as futuras feições lóticas, sendo que os mais expressivos foram o tempo de residência (idade da água), pelo qual foi mostrado que o volume do reservatório se renova a cada três dias (em média) e a temperatura da água, que não apontou estratificações térmicas para a massa d'água.

As maiores amplitudes de variação foram alcançadas na estação seca, quando as vazões afluentes se reduzem para ordem de 30 m³/s. Nessa época, os resultados da modelagem matemática revelam que o futuro ambiente aquático assumirá feições mais lânticas (ou melhor, menos lóticas). Os tempos de residência poderão atingir períodos da ordem de 10 dias; as águas se aquecem, porém ainda assim não deverá ocorrer estratificação térmica.

Portanto, o potencial de formação de cenários críticos em todos os parâmetros investigados é muito reduzido. Não há indicativos de que ocorrerão problemas de qualidade da água capazes de restringir seus usos, em nenhuma parcela de seu volume, por todo ciclo anual. Não há indicativos de violações importantes dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de Classe 2.

PIN 28 Alteração no Transporte de Sedimento

Como apresentado no diagnóstico, a bacia do rio Jari a montante da Cachoeira de Santo Antônio apresenta baixa ocupação, estando boa parte de sua área coberta pela vegetação florestal nativa. Esse aspecto contribui fortemente para escassa presença de particulados minerais em suspensão nas águas, seja em períodos de cheia ou mesmo de vazante.

No processo de construção de reservatórios, geralmente umas das mais significativas mudanças é a alterações no transporte de sedimento, que ocorrem a partir do momento em que se reduz a velocidade de vazão pela instalação de barreiras artificiais, que potencializam a deposição de partículas no leito do rio.

Dentre as características associadas ao transporte de sedimentos, considerando a condição natural da dinâmica hídrica, é sua importância para os ecossistemas aquáticos e ribeiras, pois está diretamente associado à distribuição dos nutrientes, com reflexos na produtividade aquática e na qualidade e estabilidade dos solos das margens. As alterações no transporte de sedimento, decorrentes da implantação da UHE Santo Antônio do Jari, na etapa de obra, está principalmente associada a dois processos, o processo de construção da enseada ou o de alteração da vazão do rio.

O revolvimento de solo em função de atividades como a terraplanagem, aterro, exploração de jazidas e, principalmente, a implantação dos diques de desvio das águas para a secagem do leito do rio para a construção das barragens, deverá promover o aumento temporário no aporte de sedimento, alterando eventualmente as condições naturais hoje verificadas. Neste caso, espera-se principalmente alteração na turbidez, ou de outra forma, aumento das taxas totais de sólidos em suspensão.

O segundo caso refere-se às alterações decorrentes das barreiras artificiais introduzidas que virão a alterar a dinâmica hidrológica atual, e em uma escala reduzida, alteração da vazão do rio. Com essas mudanças espera-se 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.

Conjugando esses processos entendidos como antagônicos, ou seja, de exportação e retenção, as conseqüências principais são o aumento da quantidade de sedimentos à jusante e aumento do acúmulo desses sedimentos no trecho barrado.

Analisando a intensidade desses processos, pode se dizer que além de temporários, as características da UHE Santo Antônio do Jari, tornarão menos intensos tais processos, inicialmente em decorrência da redução pouco significativa na vazão, já que o reservatório não é capaz de promover regularização e, em seguida, devido à condição de jusante, onde a influência da maré mantém os níveis do rio normalizados.

Mesmo que ocorra retenção na vazão à montante no enchimento do reservatório, 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.

Assim, espera-se que os maiores efeitos estejam associados ao processo de exportação de sedimentos de baixa qualidade, essencialmente em partículas minerais argilosas e uma redução dos particulados naturais ricos em biomassa e nutrientes, em sua maior parte material vegetal em decomposição importados para o corpo hídrico durante as cheias ou a drenagem.

PIN 29 Inundação de trechos de corredeiras

A partir da construção das barragens, com a formação do reservatório, espera-se que em diferentes trechos do reservatório, corredeiras geradas pela pouca profundidade do canal associadas ao leito pedregoso venham a ser inundadas, suprimindo essa característica do rio. Um dos principais trechos está localizado na foz do rio Iratapuru. Nesta região o aumento da cota do rio Jari poderá gerar um efeito no rio Iratapuru. Essa redução irá inundar os trechos de corredeira deste tributário apenas na altura da Vila de Iratapuru, local onde se concentram as famílias que residem na ADA.

As corredeiras ali existentes se apresentam como uma condição limitante da circulação de embarcação no rio Iratapuru, cuja maior parte da bacia contribuinte, abriga uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável, utilizada para a extração de castanha.

PIN 30 Redução da Vazão de Jusante

No caso da UHE Santo Antônio do Jari, pelas características do empreendimento, são reduzidas as alterações a jusante da barragem. Destaca-se que o enchimento do reservatório se dará em poucos dias. Nestas condições as características de vazão abaixo da Cachoeira de Santo Antônio, que sofrem forte influência do efeito de maré do rio Amazonas represando a vazão, deverá observar uma manutenção do espelho d'água existente, com redução na renovação dos volumes d'água.

Desta forma, a UHE Santo Antônio do Jari vai gerar pequenos trechos de vazão reduzida e um efeito de redução da vazão de jusante durante alguns períodos da obra, especialmente a partir da construção das ensecadeiras e da formação da barragem e vertedouros. Esta redução deverá repercutir somente em locais isolados, como áreas próximas às margens, bem como alguns canais.

Normalmente estas áreas têm como características, vazões reduzidas em alguns períodos do ano, especialmente durante a estação mais seca. Algumas destas áreas deverão observar alterações permanentes na vazão.

PIN 31 Alagamento da Área do Reservatório

Este processo deverá ocorrer ao final da fase de construção da UHE Santo Antônio do Jari, a partir do fechamento das últimas passagens naturais do rio, permitindo que seja iniciado o processo de geração de energia na casa de força. As duas Estruturas de Desvio, uma em cada margem, serão constituídas por quatro aberturas, executadas em concreto convencional e deverão ser implantadas nas extremidades do vertedouro de soleira livre, na El. 30,00. A plataforma superior está situada na El. 32,50 m e a soleira das comportas na El. 20,00 m. As adufas serão dotadas de comporta de fechamento metálica, com vedação a montante e comporta ensecadeira, constituída por painéis de concreto armado, com vedação a jusante.

A partir do fechamento da barragem, cuja conclusão das obras foi planejada para o período de seca, e o enchimento do reservatório com conseqüente alagamento de uma área superior à sua calha normal, criará uma condição de inundação de forma permanente até a El:30,00 .

A área a ser inundada, atualmente coberta em grande parte por ambientes associados a floresta ombrófila de áreas úmidas, já estará, no momento do enchimento, ter a cobertura vegetal removida durante as atividades de supressão da vegetação.

Em sua extensão, o aumento da lamina d'água entre as cachoeiras de Santo Antônio e Itapeuara, deverá alagar uma área superior a 17km². Na extensão lateral a largura máxima se localiza próxima a barragem e deve chegar a 2,7 km. A cota de enchimento máxima é de 30 m na vazante e de 1,9 acima dessa na cheia máxima.

Dentre os diversos processo associados a presença do reservatório, relacionados na seção anterior, destaca-se a supressão de vegetação, estimada em 1700 ha a inundação de faixas de floresta seca e a perda de habitats da fauna. Outro processo que merece destaque é a

amplificação da barreira natural representada pelo rio para o deslocamento da fauna nas transecções mais extensas do reservatório.

A inundação das áreas marginais, com conseqüente implementação de mudança ecológicas associadas a presença da água deve ser minimizada pela declividade acentuada das margens. A geração ou aumento da barreira geográfica e o conseqüente isolamento entre populações bióticas também será minimizado pela conectividade das áreas florestadas.

PIN 35 Lançamento de Efluentes

São previstas duas fontes significativas de efluentes lançados no rio Jari por ocasião e presença do empreendimento: uma de origem doméstica da área de acampamento, e outros da drenagem do pátio do canteiro de obras e demais instalações. Em ambos os casos, foram projetadas a destinação para Bacia de Tratamento e sistema de tratamento específico.

O acampamento de trabalhadores ocupará uma área de cerca de 30.000 m² e será construído a cerca de 1200 metros a montante das estruturas, na margem direita do rio Jari. O acampamento contará basicamente de alojamentos, cantina, áreas de recreação e ambulatório, sendo usado para abrigar exclusivamente trabalhadores sem família presente, "solteiros". Ao longo do período de obras, prevista para dois anos e nove meses, no momento de maior intensidade, estarão residentes até 2500 trabalhadores diretamente associadas à implantação do empreendimento.

O canteiro de obras será construído, também, na margem direita, a montante do eixo do barramento. As edificações serão constituídas por escritórios, oficina, garagem, almoxarifado, sanitários, galpão para carpintaria e armação além de pátio de materiais. Está previsto pátio de britas e pátio de concreto, por exemplo.

Para tratamento dos efluentes sanitários gerados no alojamento de trabalhadores, prevê-se o uso de sistemas adequados e dimensionados para atender o pico do efetivo de trabalhadores. Considera-se que o tratamento do efluente tenderá às Normas NBR aplicáveis.

Os efluentes gerados na rampa de lavagem e lubrificação de veículos e equipamentos e na oficina mecânica têm como características básicas a presença de óleos e graxas e de sólidos provenientes da varredura dos pátios e da lavagem dos veículos e equipamentos.

Para o tratamento dos efluentes oleosos gerados pela implantação das obras, indica-se o separador de água e óleo (SAO), sistema que permite a remoção do óleo das águas, adequando o efluente tratado aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05 para lançamento no corpo receptor.

O lançamento de efluentes no rio Jari, se não usado os devidos sistemas de tratamento, é processo indutor de impactos na medida em que afeta, sobretudo, água de consumo humano, captada a jusante da obra pelas comunidades ribeiras de Laranjal do Jari e Monte Dourado. Estão associados a esse processo impactos o Aumento da Contaminação de Corpos Hídricos, Alteração da Qualidade da Água, Riscos de Atritos com a População, Disseminação de Doenças Infectocontagiosas e Endemias. Entretanto, os sistemas de tratamento proposto, tanto para efluente doméstico, quanto de drenagem deve minimizar ou mesmo anular esse impacto.

PIN 37 Operação de Central de Britagem

A obtenção de brita a ser utilizada na construção de diversos componentes e estruturas da barragem será proveniente de escavações locais. Desta forma será implantada, na área do canteiro de obras, uma central de britagem que visa a transformação do material rochoso escavado em material para utilização na construção. O processo desenvolvido na central de britagem consiste na redução a partir da fragmentação da rocha até que esta atenda as especificações técnicas para a construção. A estrutura de uma central de britagem conta além dos fragmentadores, com esteiras e locais de armazenamento de material. A fragmentação das rochas deverá provocar a emissão de material particulado para a atmosfera, provocando alterações na qualidade do ar.

PIN 38 Geração de Energia Elétrica (Diesel)

Para o estabelecimento do canteiro bem como para o funcionamento de suas principais estruturas será necessário a implantação de unidades de geração de energia no local, especialmente de grupos diesel, que deverão suprir as demandas da obra. As especificações técnicas dos equipamentos e estruturas a serem instaladas, a ser realizada na etapa de planejamento executivo deverão permitir o dimensionamento da demanda e, conseqüentemente da estrutura de atendimento e o consumo de diesel necessário para seu suprimento. Destaca-se contudo, para esta fase, que a instalação de grupo diesel deverá gerar incremento nas emissões atmosféricas de gases e poluentes.

PIN 39 Geração de Material Particulado

A geração de material particulado está diretamente associado à operação de máquinas e equipamentos de terraplanagem, à exploração de jazidas, escavações em rocha, armazenamento

e transporte de matérias de construção, circulação de veículos, operação da central de britagem e outras atividades realizadas no canteiro de obras e áreas de intervenção do empreendimento.

O material particulado, composto especialmente de poeira e pó de pedra, será lançado na atmosfera especialmente nos períodos de maior estiagem, para quando estão programadas as principais atividades de obra e deverão se concentrar especialmente nas proximidades do canteiro de obras, áreas de jazida e estradas de acesso.

PIN 40 Emissão de Gases

A emissão de gases, na fase de implantação, está diretamente associada à circulação de veículos e máquinas, bem como à operação do grupo diesel responsável pelo fornecimento de energia elétrica. Desta forma, as áreas de maior incidência estão na proximidade do canteiro de obras e acesso.

PIN 41 Criação de Trechos de Vazão Reduzida

A partir da instalação de ensecadeiras e estruturas de desvio do rio, serão gerados alguns trechos de vazão reduzida, especialmente entre as ilhas localizadas imediatamente a jusante da barragem. Como a maior parte das áreas afetadas por esse efeito é formada por rochas, em grande parte recoberta por vegetação arbórea já sujeitas a reduções naturais da vazão sazonalmente em função do regime fluvial, destacam-se alguns canais, localizados no trecho à jusante das ilhas que são caracterizados por sofrer influência da maré.

Como estes trechos têm variação de 1 a 3 metros em função do efeito da maré, as alterações provocadas pelo empreendimento não deverão provocar seu secamento completo, mas uma redução na contribuição de montante.

PIN 42 Escavação do Leito do Rio

Para a implantação das estruturas do circuito de geração e do vertedouro deverão ser realizadas escavações no leito do rio. As escavações serão realizadas no leito rochoso e demandarão o uso de explosivos e ação de máquinas ruidosas. O local das escavações deverá ser ensecado ao longo do processo de escavação. Esse processo é gerador ruídos e vibrações e acarreta efeitos adversos na fauna e aumento no risco de acidentes.

É também gerador resíduo, mas de composição de material pétreo como esperado, terá aproveitamento nas construções dos barramentos e ensecadeiras, minimizando o impacto no uso de bota fora.

10.2.1.2.2.3 - Descrição dos Impactos no Cenário de Sucessão (implantação)

A partir desses processos, a equipe técnica identificou os seguintes Impactos Ambientais (IMPs), passíveis de ocorrência na etapa de implantação:

IMP 03 Alteração da Estrutura da Biota Terrestre

Todas as etapas do empreendimento desde a melhoria dos acessos até a operação da UHE provocarão mudanças nos ecossistemas próximos e distantes do mesmo. A promoção de mudanças nas características ecológicas dessas áreas induz a alteração na presença das populações animais, que na busca de ambientes mais adequados, acabam se afastando da área.

A circulação de veículos, a operação de máquinas, algumas de grande porte, e os ruídos e vibrações gerados por esses equipamentos é uma importante alteração no ambiente que acarreta em fuga da fauna. Enquadra-se nessa classe de impacto o uso de explosões para fratura de rochas para permitir a construção das estruturas.

Contudo, os processos mais impactantes e que devem merecer maior atenção são os relacionados ao desvio do Rio Jari, sendo destacados a supressão da cobertura vegetal na área de inundação, a construção da barragem e o enchimento do reservatório. Além da diminuição de habitats disponíveis, tais processos acarretarão diretamente na mortalidade e fuga da fauna local. As mudanças na hidrodinâmica do rio, ou de outra forma, a mudança do regime lótico típicas de águas em movimento constante para águas mais calmas, promoverá a deflagração do processo de reestruturação da ictiofauna com potenciais conseqüências na cadeia trófica, particularmente para os mamíferos aquáticos.

Como a maioria das espécies listadas como representantes da fauna local não é composta de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção (mostrado no diagnóstico de fauna) a redução de habitat imposta não será limitante para a preservação da fauna local. Apesar disso, muitas espécies de aves, mamíferos, peixes, répteis e anfíbios dependem diretamente de áreas presentes na AID e AII do empreendimento como sítio para reprodução e fonte de recursos. É também favorável para redução deste impacto a continuidade dos ecossistemas afetados com a alongada região florestada, especialmente na margem esquerda do rio.

De maneira geral, para espécies da fauna terrestres, os impactos mais fortes associados à implantação do empreendimento são os provenientes da supressão da faixa de vegetação imediatamente marginais ao rio Jari, da inundação permanente dessa faixa e das ilhas

localizadas na porção central do rio onde será implantada a barragem. Como essas áreas são ecossistemas isolados e com diversas peculiaridades ambientais, o conjunto de espécies adaptadas a esses ecossistemas, da mesma forma, tendem a apresentarem alguma especificidade. Entretanto, a amostragem da fauna dessas áreas, descritas no diagnóstico não demonstraram diferenças significativas em relação a amostragem do contínuo florestal.

A avifauna e a quiropterofauna devem ser grupos pouco afetados pela inundação da região das ilhas acima da barragem. Seu modo de vida e capacidade de vôo pode ser considerado como fatores de redução de intensidade a partir do fator determinante para o impacto que é a perda de habitats. Apesar de não terem sido listadas espécies ameaçadas de extinção, estão presentes espécies localmente raras que poderão ser usadas como indicadores dos efeitos dos impactos ambientais locais.

Entretanto, durante o processo de supressão da vegetação e no enchimento do reservatório, especial atenção deverá ser dada a especificidade de habitats associada aos diversos grupos animais, particularmente os de pequeno porte. A abertura de bordas na mata, assim como a presença de um corpo hídrico de considerável dimensão representa para uma série de espécies, uma barreira intransponível, tanto por constrangimentos físicos, como comportamentais.

Tanto as espécies raras como as de menor capacidade de vôo e dispersão serão importantes para a avaliação dos impactos *in loco* e serão estudadas dentro do programa de monitoramento. Espécies de pequeno porte, habitantes do sub-bosque da floresta devem receber cuidado especial, pois não conseguem ter grande amplitude de vôo ou capacidade para transpor áreas abertas.

Os morcegos também possuem grande capacidade de locomoção e deslocamento entre áreas. Apesar disso, o guilda de nectarívoros, que embora observada em outras regiões da Amazônia, na AID só é encontrada nas ilhas do rio Jari, deverá receber grande atenção, assim como as espécies exclusivas de cada ambiente amostrado nos estudos de Diagnóstico Ambiental. Essas espécies serão afetadas no processo de supressão da vegetação, pois assim como as aves usam as ilhas como abrigo e locais de alimentação.

Quanto a fauna de mamíferos terrestres, os maiores provocadores de redução de abundância local serão aqueles já descritos na fuga de animais. É também significativo neste sentido a supressão da vegetação na faixa de inundação.

Nas ilhas, as únicas duas espécies de mamíferos terrestres encontradas, mucuras e mucurinhas, são sinantrópicas, generalistas e abundantes em toda a região. Neste caso, os maiores efeitos do empreendimento deve ser relacionados a fauna de mamíferos aquáticos, *Lontra longicaudis* (lontra) e *Pteronoura brasiliensis* (ariranha), esta segunda considerada vulnerável na lista de espécies ameaçadas do IBAMA e classificada como ameaçadas de extinção pelo IUCN.

Devem ainda ser considerada com pressão sobre a fauna de mamíferos e aves a caça esportiva, extensamente difundida no interior do país. Com o crescimento da circulação de pessoas atraídas direta ou indiretamente ao empreendimento e o aumento do número de trabalhadores é provável também o aumento no número de animais abatidos nas redondezas.

A fauna de répteis e anfíbios pode sofrer as maiores perdas de abundância nas ilhas do Rio Jari. Nestas ilhas, nos ambientes pedregosos, vivem uma variedade de espécies que não foram encontradas nas margens dos rios. Apesar de nenhuma ser considerada ameaçada de extinção ou endêmica da região, a supressão da vegetação e conseqüente inundação permanente dessas áreas podem gerar extinções locais desta fauna, em especial as espécies de anuros.

A alteração do fluxo de águas no Rio Jari será determinante não somente para a herpetofauna, mamíferos de hábitos aquáticos ou para a fauna que vive nas ilhas e ambientes úmidos. Os efeitos também ocorrem para toda a fauna dulcícola. Neste caso, a maior perda de abundância local pode ocorrer em razão da mudança da hidrodinâmica do rio à montante, perdendo as características de um corpo hídrico plenamente lótico.

A Alteração da biota terrestres, caracterizada pela redução de ambientes para fauna e conseqüente redução da abundância local de algumas espécies, é direto, certa de ocorrer, irreversível e de caráter local (AID). Sua cumulatividade está diretamente associada à possibilidade do desencadeamento do desequilíbrio ecológico e influências sobre a cadeia trófica, tanto pelo "efeito gatilho" quanto pela importância ecológica das áreas atingidas do ponto de vista da complementariedade ecológica entre as áreas de floresta úmida e as áreas de floresta sub-montana. Este impacto foi ainda avaliado como de médio prazo, pois possui condicionantes intermediárias para sua manifestação, pois depende da supressão de vegetação, geração de ruídos, mortandade de fauna e outros aspectos que por fim, possam se refletir sobre a abundância.

A sinergia, presente neste impacto, corrobora-se pela presença de outros fatores também determinantes para perda de abundância, tais como a circulação de trabalhadores, a caça praticada na região e demais fatores de pressão sobre os ecossistemas terrestres.

Sua importância foi classificada e avaliada como grande, pois embora a região possua grande diversidade e abundância da fauna, não deverá ocorrer perda de diversidade na bacia do rio Jari, sendo sua intensidade considerada igualmente grande, pois afeta principalmente áreas de floresta úmida semi-inundáveis, não se manifestando com a mesma intensidade em áreas de floresta seca. Com as medidas implantadas, sua intensidade pode se reduzir muito periféricamente, não afetando seu aspecto central que é a perda de habitats.

Medidas Ambientais Propostas

A perda de abundância da fauna em nível local é um impacto cujas medidas podem ser pouco efetivas, já que se verifica que a perda de habitats é irreversível. Assim entre as principais medidas de mitigação figuram:

- Elaboração e desenvolvimento de um Programa de Salvamento e Resgate da Fauna, de modo a promover o deslocamento compulsório de espécimes que habitam as áreas diretamente afetadas, que não possuam capacidade própria para deslocamento das áreas afetadas.
- Adoção de medidas de controle dos impactos gerados, tais como o monitoramento da Fauna.
- Não deverão ser suprimidas áreas que não sejam inundadas permanentemente.
- Manutenção das faixas de vegetação nas margens do reservatório e a abertura do menor número possível de acessos ao reservatório e matas adjacentes ajudará no fluxo de animais terrestres e diminuirá o assédio de caçadores.
- Definir normas de conduta do pessoal alocado e encarregado das obras para minimizar ou evitar as ações de degradação da 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, associada a qualificação dos operadores, para redução de ruídos, emissões de gases e outros impactos decorrentes a operação destes.

IMP 04 **Indução a Processos Erosivos**

Algumas atividades desenvolvidas durante as etapas de implantação, como melhoria, abertura e utilização de acessos, construção da barragem e desvio do rio e a limpeza para o enchimento do reservatório podem causar, quando executadas de modo inadequados, uma indução ou aceleração de processos erosivos, trazendo como consequência o assoreamento de corpos hídricos.

Na região do empreendimento verificam-se três relevos, uma região onde varia de plano e suave ondulado a ondulado onde predominam os solos GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO, outras nas baixadas do rio Jari onde ocorrem os LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO, nas regiões elevadas, em relevo ondulado a forte ondulado e montanhoso, verifica-se os solos ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e NEOSSOLO LITÓLICO.

Os Gleissolos e Neossolos Flúvicos apresentam baixa suscetibilidade à erosão. Já os Latossolos, apresentam suscetibilidade à erosão, nula a ligeira em relevo plano e suave ondulado, e moderada a forte em relevo ondulado a montanhoso. Enquanto os Argissolos e Neossolos Litólicos, localizados em relevos ondulados a montanhosos, apresentam forte a muito forte suscetibilidade à erosão, nestas mesmas condições.

Os processos erosivos são iniciados e acelerados com o desmatamento e supressão da cobertura vegetal, já que a malha radicular é um importante fator no controle de processos erosivos, principalmente nos solos sob relevo ondulado a montanhoso. Neste sentido, a exploração de jazidas, pedreiras e áreas de empréstimo terão forte propensão a deflagrar processo erosivo pela intervenção em áreas declivosas mais susceptíveis.

Deve ser ainda considerada relevante para a análise dos processos erosivos e na elaboração dos programas de contenção, a elevada precipitação anual média, característica das regiões equatoriais. O carreamento de materiais tem considerável fomento pelas chuvas diárias torrenciais, merecendo por esse motivo, destaque na elaboração nas medidas de contenção.

A movimentação de terras durante as atividades de terraplanagem poderão provocar pontos erosivos de interferência local pela intervenção na rede de drenagem. Essa atividade tendem a desencadear ou acelerar processos erosivos pela alteração da drenagem superficial, pelos desvios no escoamento das águas pluviais com consequente assoreamento dos cursos d'água.

Pelas características locais, notadamente a declividade em longos trechos da calha do rio, as atividades de supressão da vegetação na faixa em que será ocupada pelo reservatório também terão considerável contribuição para a movimentação de solos, se executadas de forma inadequada.

Nestes casos, trata-se de um impacto com abrangência local e duração temporária que não provocará alterações significativas, que possam comprometer de forma marcante a qualidade ambiental, desde que sejam adotadas medidas preventivas e/ou corretivas.

Contudo é principalmente, a implantação de ensecadeiras e a construção das barragens o conjunto de atividades mais potencialmente gerador de erosão, com carreamento de material para os corpos hídricos a jusante das áreas de intervenção.

São também as atividades de ensecamento que, na etapa final da implantação, que deverão também ser observada quanto a destinação dos descartes. Grande quantidade de material mineral removidos pela construção das barragens e desvios será gerada. Deve ser evitada a deposição em pendentes abruptas, resultando na desestabilização dos solos, calhas de drenagem e recobrimento com vegetação devem ser programadas para em conjunto favorecerem a reestabilização do material.

Durante a etapa de enchimento do reservatório poderá ocorrer alterações localizadas nas condições de estabilidade das encostas, com escorregamentos e instalação de processos erosivos a partir da elevação do lençol freático.

As massas de solos submetidas a novas condições hidráulicas poderão sofrer processos de estabilização, não devendo este efeito afetar a faixa de encostas submersas, pois essas porções passam a receber da massa d'água uma contribuição para sua estabilização. As porções situadas imediatamente acima do novo nível d'água, estas sim, sofrerão alterações pelo efeito da elevação do lençol freático.

As áreas das encostas consideradas mais suscetíveis a movimentos de massa são as de maior declividade, principalmente quando desprovidas ou pouco protegidas por cobertura vegetal. Esses locais são menos resistentes ao aumento da pressão interna dos poros do solo encharcado.

Prevê-se que os escorregamentos, caso ocorram, sejam de volume restrito e locais. Suas conseqüências seriam uma contribuição não significativa ao assoreamento do reservatório.

Durante a fase de enchimento do lago e de operação do empreendimento poderá ocorrer movimentos naturais de "ondas", no reservatório, ocasionados pelos ventos, que poderão impor o solapamento das margens, causando o desmoronamento massas de solo e rocha.

Nesse caso, o impacto pode ser classificado como indireto, local (AID), de médio prazo, permanente e muito provável de acontecer, principalmente nos trechos de futuras margens onde dominam Argissolos e Neossolos Litólicos, em condições de relevo mais movimentado, declives mais acentuados e, conseqüentemente, alta suscetibilidade a erosão, onde a frequência de desmoronamentos pode ser maior. Ele é cumulativo, apresenta claras sinergias, especialmente com outros processos impactantes em cursos na região. Sua importância é grande. Sua intensidade pode chegar à grande caso não sejam adotadas medidas efetivas de controle. No caso da adoção das medidas descritas a seguir, sua intensidade pode ser reduzida à pequena.

Medidas Ambientais Propostas

Deverão ser evitadas áreas de alto potencial a erosão para a instalação das estruturas de apoio às obras e de obtenção de materiais de construção, ou de descarte de estéreis. Quando tal situação não puder ser evitada, em função do tipo de solo e da declividade, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- 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 recomendada 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 Sub-programas de Recuperação de Áreas Degradadas).

É fundamental que as ações de mitigação propostas para as fases de construção e operação do empreendimento sejam bem avaliadas e tecnicamente implementadas, para evitar ou corrigir os impactos gerados sobre os solos.

IMP 06 Queda da Qualidade do Ar

A queda da qualidade do Ar ao longo do período de construção deverá ser proporcionada pelo lançamento de material particulado e gases, resultantes da operação de máquinas e equipamentos, especialmente da central de britagem e da termelétrica instalada para o suprimento da energia elétrica na área do canteiro de obras. Deverão contribuir para a queda da qualidade do ar a realização de explosões e escavações em áreas de jazida mineral e áreas de escavações no leito do rio.

Este impacto é local (AID), está diretamente associado às atividades geradores, é temporário, imediato, cumulativo e sinérgico, pois pode estar associados a outros efeitos locais. Sua importância é média, pois afetará apenas os locais de obra, bem como terão intensidade média. Com a adoção das medidas apontadas abaixo sua intensidade pode ser reduzida a pequena.

Medidas Ambientais Propostas

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

IMP 07 Risco de Atritos com a População

A etapa de implantação, em função das intervenções e sua intensidade podem gerar um impacto direto e imediato, de natureza negativa que é a expectativa na população, em relação à implantação da futura UHE Santo Antônio do Jari. Esse impacto pode provocar na população afetada, desconfiança e incerteza do futuro, além de contribuir para uma tensão que desorganiza a vida social das comunidades afetadas.

Nesse sentido, os estudos com comunidades atingidas por empreendimentos hidrelétricos têm apontado que os impactos sociais destes empreendimentos ocorrem antes, durante e após a obra. No caso da UHE Santo Antônio do Jari, essa expectativa já está presente em algumas situações há vários anos, pois a intenção de construir uma UHE na região é antiga.

Na fase de construção, algumas atividades realizadas podem implicar em processos que envolva diretamente outros atores, tais como a contratação de mão de obra e aumento da circulação de trabalhadores na região, em função da instalação de canteiros, abertura e utilização de acessos, onde há o risco da ocorrência de acidentes, ou mesmo pelas mudanças na qualidade da água, com impactos sobre a pesca e o abastecimento. Grande parte dos impactos gerados, que envolvam os recursos naturais de uso pela comunidade, onde se insere o empreendimento podem gerar conflitos e atritos com os diversos atores sociais envolvidos.

Este impacto foi classificado como direto, de médio prazo, regional (AAR) e muito provável, uma vez que envolve as comunidades afetadas direta e indiretamente. Sua importância é grande e nesta fase deverá ser manifestar com intensidade igualmente grande. O impacto tem sua cumulatividade manifestada através da tendência de serem desencadeados processos sociais que tem autonomia e podem se opor sistematicamente à realização do empreendimento, confrontando-se progressivamente com atores que defendem sua implantação. Por outro lado apresenta sinergias, na medida em que outros processos sociais podem interferir aumentando sua magnitude.

A partir da adoção de medidas, em especial de comunicação social, que informem corretamente os diversos atores sociais envolvidos, sua intensidade poderá ser reduzida para pequena, constituindo-se esse como cenário alvo.

Medidas Ambientais Propostas:

Para diminuir o risco de atritos com as comunidades locais, em decorrência da geração de expectativas e a falta de informações precisas sobre o empreendimento, é imperativo a construção de medidas ambientais que mitiguem tais impactos, a saber:

- 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 e Padaria, bem como para os moradores urbanos do município de Laranjal do Jari;
- 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 á montante quanto a jusante 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.

IMP 08 Perda da Qualidade de Vida

Este impacto estará relacionado principalmente com o aumento da pressão sobre a infraestrutura e os serviços públicos da região, pois a partir da implantação dos canteiros de obra esses municípios receberão diversos trabalhadores de outras regiões o que deve gerar diversas demandas como: saúde, educação, segurança e habitação. Esse cenário com vários migrantes chegando quase ao mesmo tempo, pode provocar dificuldades do município em atender a população local nos serviços básicos (saúde, educação e segurança) o que vai incidir diretamente na perda de qualidade de vida dos moradores desses locais.

É importante ressaltar que no pico da obra, serão contratados cerca de 2500 trabalhadores que estarão envolvidos diretamente com a obra. Mas além desses trabalhadores envolvidos diretamente na obra é possível especular a vinda de outros migrantes que serão atraídos para prestar serviço na obra ou para quem dela depende.

Essa realidade pode contribuir, também, para a desagregação entre as famílias próximas aos canteiros das obras e para o surgimento de conflitos entre trabalhadores da obra e comunidade local. Essa realidade pode ser percebida através do aumento dos casos de prostituição, uso de drogas e violência provocadas pelo grande fluxo de pessoas estranhas nas comunidades.

Outro fator que esse impacto pode incidir diz respeito diretamente àquelas famílias que serão realocadas, pois é comum em empreendimentos hidrelétricos a desarticulação e o rompimento de laços de solidariedade e vizinhanças causados pelo deslocamento forçado.

Além disso, essas populações afetadas que terão suas terras de plantio alagadas, poderão ter dificuldades em manter uma das principais atividades provedora de seu sustento (agricultura de subsistência). Essas dificuldades estão, geralmente, relacionadas com quatro fatores, a saber:

- O tempo e os investimentos necessários para a área produzir;
- O deslocamento para locais com características diferentes do local original;
- A perda de áreas em produção;
- E as possíveis restrições de uso.

Este é um impacto direto, negativo, reversível, de médio prazo, pouco provável e será sentido principalmente localmente (AID) dentro dos núcleos urbanos de Laranjal do Jari (AP) e Almeirim (PA), além de ser um indutor para outros impactos. Sua importância foi classificada como grande e sua intensidade média.

Portanto se faz necessário a elaboração de medidas que contribuam para a mitigação desses impactos, tais medidas serão apresentadas logo abaixo, cuja eficiência enseja um cenário alvo onde impacto teria sua intensidade reduzida de média para muito pequena.

Medidas Ambientais Propostas

Para mitigar a perda de qualidade de vida junto aos municípios, em decorrência da geração da sobrecarga da infra-estrutura e os serviços dos municípios da região, faz-se necessária:

- Elaboração de programas que possam contribuir para mitigar esses impactos, tais como: monitoramento, higiene e saúde dos trabalhadores da obra, Educação ambiental, Acompanhamento das Populações Realocadas e Programas de apoio as Prefeituras, além de campanhas de prevenção a DST e respeito às comunidades locais;

- Constituir parcerias poder público local e associações buscando alternativas para questões de saúde, educação e saneamento, bem como o acompanhamento do processo de indenização e reestruturação produtiva das comunidades;
- Priorizar a contratação de mão-de-obra local, sobretudo no que diz respeito aquelas vagas que exigem pouca qualificação (ajudantes gerais, pedreiros, borracheiros, serventes entre outros). Evitando assim, conflitos e tensões entre comunidade local e migrantes;
- Indenização dos plantios e benfeitorias, com valores definidos em comum acordo com as comunidades;

IMP 09 Desestruturação dos Laços Comunitários

A desestruturação dos laços comunitários, associada às mudanças nos modos de vida das famílias afetadas, está associada diretamente aos aspectos culturais, tais como o tradicionalismo², expresso em diversos costumes locais, como a utilização de benzedeadas, de saberes da mata, da marcenaria naval, do conhecimento das florestas, de navegação, entre outros. Destaca-se que a partir da formação da cooperativa na localidade do Iratapuru, principal comunidade afetada, mescla esses traços de tradicionalismo, com aspectos da modernidade (Utilização da TV, parabólicas, aparelhos celulares, cosméticos e etc.), decorrentes da produção e comercialização de óleo de castanha com maior valor agregado. Essas duas formas de relações – tradicional e moderna – coexistem entre as famílias na região e marcam os modos de vida do grupo.

Assim, os valores ditos tradicionais estão associados dentro de um saber que envolve os ciclos naturais, a reprodução, o manejo dos recursos naturais, a conservação das espécies, a construção das habitações bem como as manifestações culturais presentes no cotidiano dessas famílias e as relações com o meio ambiente.

Essas manifestações podem ser expressas, por exemplo, nas festas religiosas, na festa da castanha, organizadas pela comunidade, que pode ser entendidas como um dos elementos de definição da solidariedade vicinal que liga os moradores a uma dada localidade, a um determinado espaço ou a uma determinada crença. Essas atividades acontecem num complexo

² De maneira geral a literatura Antropológica define como populações tradicionais os diversos grupos indígenas, caiçaras, açorianos, caipiras, babaqueiros, jangadeiros, pantaneiros, pastoreiros, quilombolas, ribeirinhos, caboclo amazônico, caboclo não amazônico, sertanejos, jaqueiro, pescadores, artesanais, extrativistas, seringueiros, camponeses, dentre outros. Portanto, esses grupos vivem com características sociais em comum.

conjunto de relações que ultrapassam o espaço familiar, (Candido, 1987). Outras características desses grupos são elementos como a relação de parentesco, de vizinhança e de trabalho familiar.

Portanto, qualquer intervenção dentro desses grupos que contribuía para a desarticulação desses laços afeta todo um modo de vida que é fundamental para a sobrevivência do grupo. No caso da UHE Santo Antônio do Jari já existe um temor que a construção da UHE possa contribuir para a desarticulação destas comunidades, sobretudo daquelas que estão a montante da cachoeira como no caso da Vila de Iratapuru. Tal desarticulação poderá acontecer a partir da inserção em nível local de uma série de transformações decorrentes da obra e da circulação de trabalhadores, bem como do processo de realocação, que deverá promover o deslocamento de uma parte das moradias da vila.

Desta forma essa desarticulação pode contribuir para desestruturação de laços sociais que são expressos através do próprio modo de vida e de práticas sociais e aspectos culturais que sobrevivem em meios às comunidades que serão afetadas. Essa desestruturação tende a contribuir para o desaparecimento de aspectos como patrimônio imaterial e/ou até mesmo para desarticulação das relações de parentesco e afinidade que são fundamentais para a manutenção da estrutura social e os modos de vida das pessoas que nele habitam.

É importante ressaltar que estas relações que são abstratas, aos olhos daqueles que não vivem na comunidade, estão presentes no cotidiano dos moradores e possuem forte ligação com distribuição espacial das residências, com o rio, com a mata e com a cachoeira.

Este impacto é indireto, local (ADA), de médio prazo e temporário, pois as relações sociais tendem a serem remoldadas a partir da consolidação das novas áreas. Apesar de não ser cumulativo, pelo mesmo motivo apresentado, ele tende a ser sinérgico com a perda da qualidade da vida, tem importância média e sua intensidade foi classificada como média, na medida em que as realocações serão realizadas em áreas próximas às atuais, podendo ser muito pequena a partir da adoção das medidas recomendadas, descritas a seguir.

Medidas Ambientais Propostas:

A experiência anterior, de elaboração do protocolo de entendimento no ano de 1995, é vista pela maioria dos moradores das Vilas que participaram do processo na época, como satisfatória e como um exemplo que deveria ser seguido, pois para eles esse seria o melhor caminho para que as famílias afetadas participem deste novo processo.

Entretanto, hoje a grande maioria das famílias entrevistadas concorda que muitos pontos do protocolo deveriam ser revisto, pois em alguns aspectos as realidades dos lugares se alteraram ao longo desses dez anos, sobretudo, no que diz respeito ao aumento no número de moradores das Vilas oriundos das próprias famílias que residem no lugar, ou seja, filhos de moradores antigos que passaram a constituir famílias. E que em algumas situações como na Vila de Santo Antônio, encontram-se impedidos de construir suas casas em função da indefinição das áreas necessárias para a construção da usina.

Intervenções na estrutura social podem induzir a diversos conflitos de difícil solução, por isso se faz necessário medidas socioambientais que procurem detectar e amenizar potenciais impactos, a saber:

- 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;
- 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.

IMP 10 Aumento da Massa Salarial

Com o aumento de postos de trabalho e geração de emprego deverá ocorrer um aumento da massa salarial dos municípios que compõem a AII, em função do acréscimo do número de salários e do aumento do próprio valor dos salários em relação à média de trabalhadores existentes nos municípios.

Os empregos diretos gerados a partir do início das atividades de implantação, conforme apresentado acima, deverão alcançar os 2500 trabalhadores. A presença dos trabalhadores na região deverá aumentar o consumo de bens produzidos e comercializados nos municípios da AII,

bem como em regiões próximas, aquecendo a economia local especialmente no período de obras, que deverá durar cerca de 3 anos. A população de obra equivale à cerca de 5% da população total somada de Monte Dourado, Laranjal e Vitória do Jari, que possuía uma renda per capita máxima de R\$ 251,00 segundo dados do IBGE ano de 2000. O incremento da renda nestes municípios em função da presença da população de obra pode chegar entre 10% e 15% no período de obras.

Este impacto, de caráter positivo, pode ser avaliado como indireto, irá incidir especialmente nos núcleos urbanos de Laranjal do Jari e Monte Dourado (AID), imediato e de grande importância, sendo ainda não cumulativo. Sua sinergia com outros eventos é pouco evidente, contudo um dos seus principais aspectos está associado ao seu prazo de permanência, que é diretamente proporcional ao tempo de obra sendo, portanto, temporário, de manifestação imediata após a contratação dos trabalhadores da obra. Sua intensidade vai variar de acordo com a contratação local de mão-de-obra, sendo esperada inicialmente uma tendência de mescla entre trabalhadores locais e de fora dos municípios, o que evidenciaria uma intensidade média, podendo chegar a grande se forem contratados mais trabalhadores locais, o que configura o cenário alvo a partir das medidas ambientais adotadas.

Medidas Ambientais Propostas:

Este impacto pode induzir ciclos de desenvolvimento local associados à qualidade de vida da população, contudo é necessário que seus benefícios sejam revertidos em melhorias locais das condições de vida. Desta maneira recomenda-se como medida que:

- Garantir que parte dos trabalhadores empregados nas obras da usina seja contratada nos municípios afetados;
- Valorizar a renda local, buscando a contratação de mão-de-obra e serviços na região.
- Promover e apoiar políticas locais de crescimento, através do desenvolvimento de convênios com os municípios da All;
- Promover ações de responsabilidade social a partir do empreendimento, buscando envolver públicos locais não diretamente associados à obra.

IMP 11 Dinamização das Relações Sociais e Econômicas Locais

Um dos impactos esperados com o início da implantação da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari está diretamente relacionado ao aumento no fluxo de pessoas nos municípios que compõem a All. A presença de trabalhadores de outras regiões, diretamente empregados ou não nas atividades associados à construção da usina, proporcionará a dinamização das relações sociais e econômicas locais.

A região polarizada pela unidade de produção de celulose, desenvolveu a partir da década de 1980. A partir de então a região viveu sempre em função das condições econômicas geradas pela Jari Celulose. Nos últimos 10 anos, com a estabilidade econômica após a aquisição da indústria pelo Grupo Orsa, bem como pelo desenvolvimento de atividades de mineração na região, a situação social e econômica entrou em processo de desenvolvimento. Essa situação deverá ganhar mais consistência a partir da mobilização dos trabalhadores para a obra, quando o afluxo populacional irá proporcionar novas condições de sociabilidade na região, bem como novas oportunidades para os mercados locais.

O aumento da circulação de pessoas de outras regiões, somados à maior visibilidade que a região terá a partir do início das obras, somados ao envolvimento que este tipo de empreendimento promove em relação à sociedade e o poder público, proporcionam mudanças no cotidiano das cidades e vilas, promovendo novas relações, associações, bem como novos fluxos de informação e de circulação de mercadorias.

Tal efeito é positivo, tem caráter regional (All) e deve se manifestar em prazo médio. Está indiretamente associado ao empreendimento, tem caráter permanente e muita probabilidade de ocorrer. Sua importância é média, sendo cumulativo e sinérgico, bem como irreversível. Sua intensidade foi classificada como média, podendo variar a grande, caso as medidas adotadas revertam esse aumento na circulação de pessoas e mercadorias em incremento nos mercados locais.

Medidas Ambientais Propostas

Sua condição de ocorrência tem associações indiretas com os eventos do empreendimento, contudo poderão ser adotadas medidas que potencializem seus efeitos, tais como a priorização da contratação de serviços e de mão de obra nos municípios afetados e o incentivo à formalização dos mercados locais.

IMP 12 Aumento da Disseminação de DST/AIDS

Com a chegada de trabalhadores em grande número, predominantemente, homens jovens solteiros ou afastados da família, há uma forte tendência ao incremento do número de casos de AIDS e outras doenças sexualmente transmissíveis. A população exposta a esse impacto é representada pelos trabalhadores da obra, profissionais do sexo, jovens solteiros de ambos os sexos, casados infieis e populações marginais de qualquer município, principalmente, dos que receberem o maior número de migrantes adultos do sexo masculino.

A mobilização de mão-de-obra e conseqüente afluxo de pessoas de diferentes áreas, além de implicar em diversas situações de agravamento do quadro de saúde local, poder gerar um aumento na concentração de mulheres dedicadas à prostituição nas proximidades dos aglomerados de trabalhadores, possibilitando a proliferando de diversas doenças sexualmente transmissíveis. Esses dois fatores são capazes de provocar alterações negativas no quadro de saúde da população. A conseqüência previsível dessa situação de risco é a elevação das incidências de várias doenças, inclusive as sexualmente transmissíveis, na população das áreas atingidas.

Este impacto é indireto, temporário (enquanto durarem as obras), se concentra na AID, onde estão localizados os núcleos urbanos locais, é cumulativo e possui sinergias com outros fatores, tais como a sobrecarga dos serviços de saúde. Pode ser considerado como muito provável, pois este tipo de situação é recorrente em diversos empreendimentos. Sua importância pode ser considerada muito grande, pois envolve questões de saúde e sua intensidade sem a adoção de medidas deverá ser muito grande. Com as medidas implantadas, pretende uma redução da intensidade do impacto para pequena.

Medidas Ambientais Propostas

- 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;
- 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.

IMP 13 Disseminação de Doenças Infecciosas e Endemias

Os aumentos da população local, através do fluxo migratório, bem como as alterações ambientais provocadas pelo empreendimento, poderão modificar o quadro de saúde da região, bem como aumentar a exposição da população à disseminação de doenças infecciosas, de veiculação hídrica e endemias, especialmente a malária.

Devido à formação do reservatório, e potencial aumento de nutrientes disponíveis na água e proliferação de macrófitas aquáticas, tende haver importante proliferação de mosquitos. Algumas espécies, como as do gênero *Mansonia*, podem se dispersar por um raio de até 30 km a partir do local de reprodução. Portanto, a população atual exposta a esse impacto são as das sedes dos municípios e populações rurais próximas ao rio, acrescidas das que chegarem a essas áreas, especialmente, as que se alojarem no entorno do reservatório.

Quanto a este aspecto, bem como em relação ao contato de maior número de pessoas com os ambientes silvestres, bem como a migração de pessoas de outras regiões, destacam-se eventos com possibilidade de ocorrência, descritos a seguir.

Aumento dos casos de Malária: A região apresenta altos índices de contaminação por Malária, especialmente nas áreas mais isoladas do município pelo contato com ambientes silvestres.

Introdução e endemização da leishmaniose visceral (Calazar): A leishmaniose visceral é uma endemia emergente no Pará. Em decorrência da maior circulação de homens e cães em áreas de floresta e da ocupação humana de novas áreas, o calazar pode vir a ser introduzido na zona rural dos municípios afetados;

Endemização da Doença de Chagas: A doença de Chagas não constitui uma endemia no Pará, mas é enzoótica, ocorrendo em várias espécies de triatomíneos e reservatórios silvestres. Vários casos de Chagas agudo vêm sendo relatados no Pará. Na contramão do processo de erradicação da transmissão vetorial da doença de Chagas no Brasil, pode haver introdução desta doença nos municípios do Pará, em decorrência da associação de desmatamentos.

Introdução da febre Amarela Urbana: Já existe uma situação de risco de introdução da febre amarela urbana, devido à coexistência de casos esporádicos de febre amarela silvestre e os altos índices de infestação predial pelo *Aedes aegypti*, vetor da febre amarela urbana.

Introdução, dispersão e possíveis surtos de outras arboviroses comuns na Amazônia: Devido à migração, desmatamentos, proliferação de mosquitos e outras alterações ambientais, existe o

risco de introdução de arboviroses muito comuns em outras áreas da Amazônia, mas ainda não detectadas na área de influência.

Introdução, dispersão, endemização e epidemias de filarioses como a Bancroftose, Mansonelose e Oncocercose: O favorecimento à proliferação de anofelíneos, outros culicídeos e flebotomíneos, associado à chegada de portadores de microfilárias, como pessoas do alto Solimões com Mansonelose, ex-garimpeiros da área Yanomami com Oncocercose, etc. expõem a população da área de influência ao risco de estabelecimento da transmissão dessas filarioses. Estão expostas a esse impacto, atualmente, as populações urbanas e rurais de todos os municípios (hoje mais de 10.000 famílias), Posteriormente, as que chegarem, principalmente, as que se instalarem nas áreas com altas densidades de culicídeos e simulídeos, as próximas do vertedouro da represa e a população do entorno e ilhas do reservatório.

Introdução e endemização da esquistossomose mansoni: A formação de lagos artificiais favorece grandemente à proliferação de caramujos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni. A *Bionphalaria straminea* está amplamente disseminada no Pará e, em alguns locais, tem sido encontrada a *Bionphalaria glabrata*, principal hospedeiro intermediário das áreas endêmicas do Brasil. A esquistossomose foi introduzida no Pará há mais de 30 anos e está em expansão. Além disso, é extremamente comum a chegada de indivíduos infectados, procedentes de áreas endêmicas, principalmente, do Maranhão e da Bahia, eliminando ovos nas fezes. Tudo isso gera um alto risco de introdução e posterior endemização da esquistossomose na área e influência, com possibilidade de atingir abrangência regional. As principais áreas de risco são as urbanas e rurais com baixo saneamento, o entorno e as ilhas do reservatório. Hoje, essa população é composta por cerca de 10 mil famílias.

Introdução e epidemias de Cólera: A cólera é tipicamente uma doença de veiculação hídrica disseminada por portadores que eliminam o vibrião nas fezes. Portanto, uma doença altamente favorecida por este tipo de empreendimento, que associa migração com formação de grande lago artificial. As áreas mais receptivas à introdução da cólera são as urbanas e rurais com baixo saneamento básico de qualquer município. Hoje, isso representa cerca de 10 mil famílias, acrescidas das pessoas que chegarem e se alojarem nessas condições e, em especial, a população do entorno e ilhas do reservatório.

Agravamento e Dispersão do Dengue: risco do aumento do contato com áreas de reprodução do mosquito transmissor, especialmente a partir do contato com populações de outras áreas e de casos de contatos com variedades virais não existentes na região.

Surtos explosivos de toxinfecções alimentares: Típicos de Canteiro de obras e outros locais de alimentação de pessoas em grande número, decorrente de contaminação e deterioração de alimentos. É um evento comum que tende a se tornar mais freqüente e de maior amplitude durante as obras. A população exposta a esse impacto são os trabalhadores da obra, principalmente, os instalados em alojamentos.

Incremento das parasitoses intestinais como Ascariíase, Amebíase, Ancilostomose etc: Atualmente, já são freqüentes e tende a aumentar a partir da chegada de populações marginais e formação de invasões urbanas e rurais. A população atual exposta a esse impacto corresponde a cerca de 10 mil famílias de áreas urbanas ou rurais com baixo saneamento básico de todos os municípios.

Este impacto tem caráter regional e está indiretamente associado às transformações geradas pelo empreendimento. Tem caráter temporário, pois está associado à presença da população de obra nas áreas do canteiro e às alterações no ambiente nestas áreas. Em função da presença de grande número de vetores, tem grande probabilidade ocorrência, apresentando ainda sinergia com outros impactos. Sua importância é muito grande, apresentando ainda intensidade muito grande no cenário de sucessão. A partir da implantação das medidas previstas, espera-se uma redução de intensidade, especialmente a partir de ações direcionadas para o tratamento de saúde, bem como com o monitoramento de vetores e dos casos de infestação das principais doenças associadas, tornando-se de média intensidade.

Medidas Ambientais Propostas

O conjunto de medidas a serem implantadas deverá compor um Programa de Saúde, destinado, entre outras coisas para reforçar a infra-estrutura 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.

Realização de Exames admissionais, especialmente para trabalhadores de outras regiões e para as principais endemias apontas.

IMP 14 Sobrecarga da Infra-estrutura de Transporte Local

O Sistema de transporte local possui sérias restrições. O principal modo de transporte da região se baseia ainda no sistema hidroviário, com elevados tempos de deslocamento entre as áreas urbanas de Laranjal e Monte Dourado e as capitais próximas, Belém e Macapá. O sistema aeroviário é bem estruturado, contanto com o aeroporto de Monte Dourado, que recebe vôos regionais regulares. Já o sistema rodoviário é pouco eficiente, onde a principal ligação, com Macapá é realizada pela BR-153, em estado precário de conservação, sem pavimentação e com restrições de circulação nos períodos mais chuvosos (abril e maio).

O acesso à região é, portanto, baseado em uma infra-estrutura com fortes restrições, que tende a ser sobrecarregado conforme o desenvolvimento das atividades e o aumento da circulação de pessoas na região. Tal sobrecarga deverá impactar principalmente os sistemas rodoviário e hidroviário, a ser utilizada por maior parte dos trabalhadores. Os sistemas que garantem o abastecimento da região, especialmente a partir do sistema hidroviário, deverá ainda sofrer sobrecarga com menor intensidade, mas ainda importante de ser considerado no planejamento local para redução de transtornos.

Este impacto, embora inserido regionalmente, deverá se manifestar principalmente em caráter local, sendo indiretamente relacionado com as atividades previstas para implantação da UHE Santo Antônio do Jari. O impacto foi considerado como temporário, ou seja, está diretamente ligado às demandas de transporte do empreendimento, apresenta sinergia com outros aspectos e não é cumulativo. Sua importância foi considerada média e a intensidade grande, podendo ser pequena, caso sejam adotadas medidas de gerenciamento e melhorias na infra-estrutura local de transporte.

Medidas Ambientais Propostas

- Buscar contratação de mão-de-obra local;
- Incorporar as empresas que operam os sistemas rodoviárias e aeroviárias ao Programa de Comunicação Social, de modo a minimizar o impacto de início das obras;
- Apoiar o planejamento logístico de transporte da região.

IMP 15 Sobrecarga da Infra-estrutura de Saúde

Com a chegada de trabalhadores em grande número, aquecimento da atividade econômica e ampliação do trânsito de pessoas e veículos há uma forte tendência ao incremento do número de agravos de saúde, tais como a contração de doenças contagiosas, bem como agravos associados à problemas de alcoolismo, acidentes de trânsito, de trabalho e outros, inclusive acidente ofídico. Toda a população da área está exposta a esse impacto, acrescida dos trabalhadores da obra e populações marginais de qualquer município, principalmente, dos que receberem o maior número de migrantes e concentrarem maior atividade das obras e outras, como estrada de acesso, etc.

Atualmente os serviços de saúde já são insuficientes para atender o contingente populacional local. Com o possível aumento de doenças na região a tendência é um aumento na sobrecarga sobre os serviços de saúde.

Esse impacto tem uma natureza negativa uma vez que se trata de colocar sob risco de infecções populações que não dispõem de meios adequados de defesa sanitária no seu cotidiano. Uma forma de evitar esse impacto é a contratação de boa parte da mão-de-obra nas localidades e adjacências. Neste caso o impacto poderia até mesmo assumir natureza positiva, uma vez que submeteria a população local contratada a exames admissionais e periódicos, garantindo uma melhoria na assistência local de saúde.

A importância é grande e seus efeitos são temporários e reversíveis. A abrangência é regional, uma vez que os efeitos desse impacto não estão circunscritos às limitações do território municipal e nem à Área de Influência Direta.

Adicionalmente, a migração, formação de populações marginais e invasões urbanas e rurais tende a se acompanhar de importante aumento da violência contra a pessoa, inclusive com aumento dos casos fatais, e compõe a sua sinergia com outros fatores associados ao empreendimento. Toda a população atual da área está exposta a esse impacto, mais as que chegarem, principalmente, nos municípios que receberem maior número de migrantes e populações marginais, o que o classifica como de grande intensidade.

A partir da adoção de medidas com vistas ao atendimento dos trabalhadores da obra, a intensidade pode se reduzir à média.

Medidas Ambientais Propostas

- Desenvolver um Programa de Saúde, especialmente em reação à prevenção e controle de endemias e epidemias;
- Desenvolver Programa de Apoio aos municípios de modo a incrementar a infra-estrutura local, especialmente na área de saúde;
- Desenvolvimento de programas educativos nos canteiros de obras, de modo a conscientizar os trabalhadores sobre a necessidade de respeito as tradições e culturas locais;
- 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;
- Desenvolvimento de atividades de lazer nos canteiros de obras.
- Priorizar a contratação de mão-de-obra local.
- Realizar exames médicos admissionais, bem como periódicos, durante o tempo de duração das obras, de modo a monitorar qualquer alteração no quadro de saúde da mão-de-obra.
- 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.
- Evitar a formação de ambientes propícios à proliferação de vetores - lixo, águas empoçadas e outros, para minimizar as condições de transmissibilidade de doenças.
- Fiscalizar continuamente as condições sanitárias dos canteiros de obras.

IMP 16 Incremento da Arrecadação Tributária

O crescimento demográfico associado ao início da implantação do projeto, causará um impacto direto no mercado de bens e serviços através do aumentando da demanda, uma vez que será elevado o número de consumidores potenciais.

Os novos trabalhadores representam um crescimento na massa salarial da região, que deverá ser gasta no consumo de bens e serviços locais, potencializando a expansão no setor terciário, principalmente. O aumento da demanda deverá causar uma instabilidade nos preços, que

tenderão a se elevar no primeiro momento e voltando aos patamares anteriores após a demanda se equilibrar com a oferta. Trata-se, na verdade, de um crescimento de Demanda Efetiva, uma vez que é acompanhado, não só o crescimento do consumo, como a consolidação de investimentos produtivos. Este crescimento, que por sua vez tende a gerar um novo ciclo de investimentos, caracteriza-se por gerar efeitos multiplicadores sobre as economias locais, na proporção em que os investimentos e o consumo de bens e serviços se concentrem nos municípios da área afetada.

Como a demanda agregada deverá se elevar, aumentarão, conseqüentemente, a circulação de mercadorias e a prestação de serviços. Este crescimento significará a elevação das arrecadações municipais, na medida em que as administrações locais sejam capazes de manter um sistema de fiscalização da arrecadação, adequado e eficiente.

O início das obras, marcado pela mobilização da mão-de-obra, recursos materiais e financeiros, representam crescimento de investimento na economia, proporcionando, desta forma, o incremento das demandas por bens e serviços de todos os setores direta e indiretamente relacionados com o projeto, promovendo, assim, um crescimento econômico induzido.

Em termos regionais, os fornecedores de máquinas e materiais de construção são beneficiados, assim que o volume de seus negócios se expande. As empreiteiras, ao contratar a mão-de-obra menos qualificada e alocar seus profissionais nas obras, dão continuidade ao trabalho e a manutenção do emprego e do salário de seus funcionários. Conseqüentemente, a renda gerada nesta atividade incrementa o fluxo econômico de um modo geral, impulsionando o consumo de outros setores da economia.

Regionalmente, a arrecadação de impostos como o ICMS e o ISS também deverá ser incrementada a partir do início das obras. Com o aumento do número de transações econômicas verificadas em função da concretização dos investimentos planejados, deverá crescer, ainda que em média magnitude, a base de arrecadação tributária, representando, desta forma, um aumento dos recursos oriundos do recolhimento de impostos.

Em função das características locais, este efeito deve ter abrangência regional (AAR), já que a circulação local de mercadorias e serviços se estende além dos municípios da All, incluindo as capitais estaduais. Este efeito não apresenta cumulatividade, mas sim sinergias com outros efeitos associados ao empreendimento. É reversível, temporário, tem grande importância e deverá se manifestar com média intensidade, se mantendo como média após a implantação das medidas.

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.

IMP 17 Perda de Áreas de Extração Vegetal

A Implantação do Canteiro, a delimitação das áreas de preservação permanente (APP) provocadas pela presença do reservatório ocasionará uma redução da área de silvicultura, atualmente ocupadas com plantação de pinus e eucalipto, utilizadas para a produção de celulose. A perda destas áreas está diretamente associada ao estabelecimento do canteiro de obras, bem com da abertura de parte dos acessos e de áreas de empréstimo.

A biomassa a ser suprimida nessa porção do terreno é em grande parte composta de madeira produzida, devendo nesse processo ter destinação associada regularmente a demanda de uso da própria Jari celulose.

Este impacto tem caráter local (AID) é não cumulativo e não possui sinergias visto que são áreas de cultivo. Sua reversibilidade está associada á liberação das áreas afetadas após às obras, sua importância é pequena e sua intensidade muito pequena, uma vez que a área atingida representa somente uma pequena parcela de toda a área de produção existente na região. Não possuem medidas ambientais previstas para este impacto, mas recomenda-se o uso da matéria orgânica e solo superficial removido da área suprimida para a recomposição do horizonte produtivo do solo após a liberação da área.

IMP 18 Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários

O aumento da circulação de veículos destinados ao transporte dos materiais e trabalhadores entre a região do Porto Munguba, o distrito de Monte Dourado e a os locais da obra, podem gerar um maior número de acidentes rodoviários. Embora grande parte dos acessos percorridos seja de

uso industrial e ou destinados ao manejo das áreas de silvicultura e, portanto, fora de áreas urbanas e áreas residenciais, o aumento significativo ao longo dos quase 3 anos de obra impõe condições de risco que deverão ser observadas na gestão ambiental do empreendimento.

Este impacto é de caráter local (AID), imediato, indireto e temporário. Seus atributos de importância podem ser classificados como cumulativos e sinérgicos, especialmente da degradação dos acessos pela circulação de veículos em função das chuvas e da falta de pavimentação nestes acessos. Este impacto pode ser reversível, especialmente pela adoção de procedimentos que aumentem a segurança a partir da melhoria contínua dos acessos, do treinamento dos motoristas e da sinalização das vias. Estes aspectos poderão reduzir sua intensidade de grande para pequena.

Medidas Ambientais Propostas

- 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.

IMP 19 Sobrecarga Capacidade do Local de Disposição Resíduos Sólidos

O incremento populacional, decorrente da contratação da massa de 2500 trabalhadores para as atividades previstas na obra, associado à migração populacional decorrente do efeito de atração gerado pelo empreendimento, consorciado com o volume de resíduos gerados pelas próprias atividades dos canteiros de obras, poderá pressionar os serviços locais de disposição de resíduos. O distrito de Monte Dourado deverá ser o mais pressionado em relação à disposição de resíduos na medida em que deverá receber o canteiro e as áreas de alojamento de trabalhadores. Apesar de contar com coleta e sistema de disposição de resíduos urbanos para o distrito de Monte Dourado, bem como sistema completo de gestão de resíduos da atividade industrial, deverá haver um acréscimo nos volumes produzidos, ensejando incremento da infra-estrutura atualmente implantada, tanto no que se refere à coleta e transporte, quanto em relação à própria destinação final.

No município de Laranjal, onde se esperam efeitos indiretos do afluxo populacional a condição atual de coleta e destinação é deficitária em relação à população atual, devendo sofrer com quaisquer acréscimo futuro caso não haja investimento no setor.

Esse impacto tem caráter local (AID), de médio prazo, temporário e indireto. Sua cumulatividade está associada à capacidade, que quando ultrapassada pode gerar um efeito gatilho sobre as áreas de disposições de resíduos sólidos e apresenta, ainda, sinergia com o próprio crescimento dos núcleos urbanos locais. Este impacto é reversível e de média importância. Sua intensidade deve ser grande, variando à pequena a partir da adoção das medidas descritas abaixo.

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 sanitário, 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.

IMP 20 Pressão sobre a Biota Terrestre

Este impacto está diretamente e principalmente associado ao aumento das áreas inundadas a partir da formação do reservatório, entretanto não se excluem as pressões provocadas pelo aumento da circulação de pessoas e veículos nas áreas próximas. Serão afetadas faixas de Floresta Ombrófila Densa em ambientes úmidos e semi-inundáveis. Tendo a abrangência associada diretamente ao reservatório e área de entorno, o que compõe a ADA do reservatório, esse impacto potencializa-se, pois nem todas as espécies identificadas nesta área estão habilitadas a sobreviver em terrenos sujeitos a alagamento, alguns por longo de períodos, o que deverá ocorrer no caso das áreas de remanso a serem criadas.

É também provável o aumento da dispersão hidrocórica, gerado com a chegada de espécies novas estas áreas, isolados, o que pode levar a uma modificação na composição florística dessas áreas inundadas. O encharcamento do solo ou mesmo o aumento do lençol freático, provoca alterações na composição nutricional e na fixação radicular, alterações que tendem a promover uma nova sucessão de espécies, que buscam em conjunto alcançarem uma nova estabilidade adaptada às novas condições. Isso é fonte de impactos que irá afetar os ecossistemas lindeiros.

Tais condições, associadas à presença humana mais efetiva na região, onde a circulação de pessoas, maquinário pesado, intervenções diretas sobre os recursos hídricos e sobre as áreas próximas ao canteiro, áreas de supressão vegetal, áreas de empréstimo etc., deverão gerar pressões adicionais sobre os ecossistemas terrestres.

Este impacto que deverá ocorrer especialmente na ADA é direto, imediato, temporário e certo de acontecer. Ele é cumulativo, pois as perturbações geradas podem ter efeitos progressivos sobre a fauna e a flora da região. Ele se caracteriza ainda por apresentar sinergia com outros fatores e impactos, sendo de importância grande. Sua intensidade foi caracterizada como média, pois deve afetar especialmente áreas localizadas na margem esquerda, onde as condições atuais são mais próximas das naturais, já que a presença antrópica na área é ainda insipiente.

A partir da adoção das medidas recomendadas, o impacto teve ainda apresentar intensidade média.

Medidas Ambientais Propostas

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

IMP 21 Incômodos relacionados a Ruídos e Vibrações

O registro deste impacto se dará nas fases de implantação da usina, abrangendo as áreas de canteiros, acessos, áreas de exploração de jazidas, área do reservatório e áreas onde ocorrerão as obras civis, com diferentes graus de importância. Na fase de implantação as principais fontes de ruídos serão os equipamentos utilizados durante as obras, com especial destaque para a execução de terraplenagem, transporte de equipamentos e materiais, que atingirão, além dos operários em atividade, também a população residente nas proximidades.

A emissão de ruídos representa ainda, nestas fases, impacto temporário sobre os indivíduos da fauna local que, pela própria mobilidade, se afastarão do incômodo durante a duração das operações mais ruidosas.

Durante a construção, as máquinas e equipamentos a serem empregados na obra são considerados como suas principais fontes de ruído. Uma das características marcantes das atividades aqui tratadas diz respeito à alta produção de ruído impulsivo proveniente dos processos de perfuração, escavação e transporte do material escavado.

Os equipamentos das construções aqui tratadas incluem um grande número de tipos de máquinas e dispositivos, variando bastante em tamanho, potência e princípios de operação. Se forem considerados, por exemplo, compressores portáteis de ar, com capacidade entre 2,4 a 34,0 m³/min, os níveis de ruído observados a 7 metros de distância variarão de 80 a 92,6 dBA, para unidades convencionais, e de 70,0 a 78,2 dBA para aquelas que contam com dispositivos para redução de ruído.

De modo geral os equipamentos empregados em construções podem ser divididos em três grandes grupos:

- Equipamentos movidos por motores de combustão interna, nos quais se incluem os usados para terraplanagem, escavações, transporte de material e guindastes, dentre outros;
- Equipamentos de impacto como bate-estacas, martelos, brocas, ferramentas de acionamento pneumático, hidráulico ou elétrico; e
- Equipamentos diversos como serras, compressores de ar, geradores elétricos, bombas, plainas, etc.

Os níveis típicos de ruído, em dBA, a 15 metros de distância dos equipamentos, são apresentados no **Quadro 10.2-4**. Como pode ser observado, todos esses equipamentos produzem níveis que variam em função do seu porte, potência e característica operacional.

Quadro 10.2-4 - Níveis Típicos de Ruído em dBA A 15m

Equipamento	Níveis de Ruído dBA	Valor Médio dBA
Compactadores	72 - 88	80
Carregadores	72 - 96	84
Retroescavadeiras	72 - 94	83
Tratores	73 - 95	84
Raspadeiras e Plainas	76 - 95	86

Equipamento	Níveis de Ruído dBA	Valor Médio dBA
Pavimentadoras	82 - 92	87
Carrilhões e Carretas	70 - 96	83
Betoneiras	72 - 90	81
Bombas de Concreto	75 - 85	80
Guindastes móveis	76 - 95	86
Guindastes estacionários	85 - 88	87
Bombas	70 - 80	75
Geradores	70 - 82	76
Compressores	68 - 86	78
Marteletes pneumáticos e brocas	76 - 98	87
Bate-estacas (nível de pico)	90 - 104	97
Vibradores	70 - 81	76
Serras	68 - 93	81
Socadores e Calcadores	93 - 100 (a 1m)	97 (a 1m)
Lavadores de Brita e Cascalho	117 - 122 (a 1m)	120 (a 1m)

Os canteiros de obras e as áreas de escavação das fundações e de empréstimo, especialmente as áreas de pedreiras para extração de brita, são locais onde se desenvolvem atividades que produzem altos níveis de ruído contínuo e intermitente. O uso de explosivos, bem como de maquinário pesado, equipamentos como betoneiras, geradores e serras, dentre outros, podem facilmente atingir níveis acima de 85 dBA a 15 metros de distância.

Este impacto tem, portanto caráter local (ADA) e imediato, sendo certo de acontecer e temporário conforme a duração das obras. Seu efeito não é cumulativo e reversível e não deve apresentar sinergias na região, pois não se verificam outras fontes emissoras. Sua importância foi classificada como pequena. Sua intensidade é grande, variando à média a partir da adoção das medidas descritas a seguir.

Medidas Ambientais Propostas

Deverão ser adotadas medidas de controle da poluição sonora, especialmente nas áreas dos canteiros, especialmente voltada 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.

IMP 22 Perda de Áreas de Moradia e de Valor Simbólico (Casas e Cemitério)

Com a implantação da usina e elevação da cota de inundação do rio Jari, uma parte da comunidade de Iratapuru, bem como as comunidades de Porto Sabão, São Francisco, Piunquara e Moreno, deverão ser realocadas para áreas próximas acima da cota de inundação. A perda de áreas de moradia impõe mudanças no cotidiano bem como perdas quanto aos aspectos simbólicos que caracterizam as relações do homem com o espaço em que vive e onde constroem suas histórias de vida. Nestes espaços, relações de vizinhança e compadrio moldam e são moldados pela distribuição espacial das residências, os usos dos recursos naturais mais próximos, afetando de maneira determinante o cotidiano das famílias que ali vivem.

No caso de Iratapuru, por exemplo, as casas a serem realocadas ficam em áreas muito próximas ao rio, onde existem atracadouros, áreas de banho e lazer e uso doméstico. Na vila de São Francisco, existem relações funcionais diretamente associadas ao rio Jari, tais como as da família que cuida das réguas de medição de vazão implantadas pela Agência Nacional de Águas - ANA. Em outras comunidades ainda, a proximidade com o rio é vital para o transporte e deslocamento.

Na vila de São Francisco a presença de um pequeno cemitério, marca ainda outros aspectos simbólicos diretamente associados ao sentimento de pertencimento a um determinado espaço. A remoção do cemitério, além de descaracterizar o uso tradicional do espaço, envolve ainda outros aspectos simbólicos no que tange os valores religiosos e rituais dos que ali vivem.

Este impacto é considerado local (ADA) direto, imediato, permanente e certo de ocorrer. Não apresenta cumulatividade e sinergia. Sua importância pode ser considerada grande, pois envolve questões simbólicas para as comunidades locais e estão diretamente relacionados aos aspectos tradicionais destas comunidades e seu sentimento de pertencimento à área onde vivem. A intensidade do impacto pode ser avaliada como média, pois abrange parte da comunidade, podendo variar à pequena, em função das medidas adotadas.

Medidas Ambientais Propostas

- 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 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.

IMP 23 Indução ao Assoreamento de Corpos Hídricos

A deflagração dos processos erosivos, decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento, causa, quando executadas de modo inadequados, o assoreamento de corpos hídricos. O revolvimento do solo, em função de atividades de terraplanagem, aterro, exploração de jazidas e, principalmente, implantação de ensecadeiras, poderá causar significativo aumento na contribuição de sedimento e assoreamento de corpos hídricos.

O transporte de material particulado, pelas correntes pluviais superficiais ou pelas águas fluviais, até os sistemas hídricos, pode deflagrar o processo de assoreamento. A formação de bancos de deposição e a deposição de forma geral além de impactos sobre a comunidade aquática, tende a reduzir a profundidade do corpo hídrico e a promover uma série de outras transformação no seu desenho atual.

Na área a ser inundada pelo reservatório, o rio Jari e seus tributários chegam com considerável energia, sendo a porta de entrada nessa área demarcada por corredeiras. Essas águas, ainda pobre em particulados, transportam comumente algum sedimento. No momento em que o reservatório estiver cheio, a energia de entradas dessa águas tende a ser equilibrada pela presença das massas d'água dos reservatórios. Essa mudança na característica do rio irá promover a deposição das partículas transportadas que se acumularão nesses pontos, deflagrando com isso mudanças na conformação da calha.

O assoreamento dos corpos hídricos é impacto indireto, local (AID), de longo prazo, cíclico e muito provável. Seu efeito é cumulativo e irreversível, apresentando sinergia com outros fatores de pressão existentes na região. Sua importância é média, contudo, considerando as características do rio Jari e do reservatório a ser formado, sua intensidade é pequena, podendo variar à muito pequena no caso da adoção das medidas propostas.

Medidas Ambientais Propostas

Pela complementaridade e sinergia que esse impacto tem outros impactos, devem ser utilizadas as mesmas medidas ambientais propostas para o impacto IMP 04 - Indução a Processos Erosivos.

IMP 24 Aprisionamento da Ictiofauna

Para a concepção do UHE Santo Antônio do Jari são necessárias algumas ações de engenharia que implicarão em impactos significativos sobre a ictiofauna. Dentre estas ações destaca-se a construção de ensecadeiras, que servirão diretamente para desviar o rio, viabilizando as obras de construção da barragem e posteriormente o enchimento do reservatório.

Eventualmente, durante a fase de enchimento do reservatório pode ocorrer a exposição de áreas que promovam o confinamento de alguns animais, em especial daqueles de menor porte. O desvio do rio e o enchimento do reservatório implicam, respectivamente, na interrupção e na diminuição do fluxo de água no trecho a jusante da ensecadeira em um curto intervalo de tempo. A redução da vazão natural do rio geralmente ocasiona o aprisionamento de peixes no leito exposto. A magnitude deste impacto depende de diversos fatores, entre os quais se destacam: o período do ano que será realizado o fechamento (se durante as cheias ou secas); a forma de fechamento das comportas (se de uma só vez ou gradativo); a vazão residual liberada na barragem; o tempo de escoamento da água; a extensão do rio que irá ficar com fluxo comprometido; as características do substrato do rio no trecho de jusante; os hábitos de vida das espécies de peixes presentes na região e o tamanho dos exemplares.

Este impacto pode ser considerado direto, imediato, e deverá ter seus efeitos refletidos em nível local (ADA). Deve ser caracterizado como temporário e com grande probabilidade de ocorrência. Seus efeitos podem ser entendidos como não cumulativos e reversíveis, sendo, podendo, no entanto, induzir a danos futuros na ictiofauna da região. Sua importância e sua intensidade são grandes, uma vez que influem sob um recurso alimentar fundamental para os municípios da região podendo ser pequenos com as medidas ambientais propostas.

Medidas Ambientais Propostas

De uma maneira geral, tentam-se minimizar o estresse da ictiofauna aprisionada nestes trechos através de operações de monitoramento e resgate, procedimentos de suma importância como medida de manutenção da diversidade original desses animais. Para tanto, é fundamental o conhecimento da estrutura da comunidade de peixes e as principais características do trecho a ter o fluxo de água diminuído, evitando-se, desta forma, possíveis mortandades.

IMP 25 Redução da Biomassa Vegetal

A abertura do canteiro de obras e notadamente a limpeza da área de inundação do reservatório deve consistir num importante impacto para a vegetação, pois exigirá a remoção de parte considerável de vegetação nativa, cerca de 1706 ha.

A faixa a sofrer supressão no entorno do reservatório é coberta por floresta ombrófila densa, ecossistema de destacada riqueza biológica, compreendendo uma área de 1706 hectares, dos quais 53% foi mapeado como áreas de Floresta Densa Aluvial, na calha do rio, incluindo as ilhas e 32% de Floresta Ombrófila Densa Submontana, ou seja, de encostas, complementados com cerca de 15% de áreas com vegetação em diferentes estágios de regeneração e menos de 1% de áreas antropizadas. Nos estudos realizados em 2008, foram analisadas um universo de 90 parcelas na Área Diretamente Afetada e entorno, onde registrou-se 5.330 indivíduos distribuídos em 57 famílias e 520 espécies.

A remoção de parte desta vegetação acarreta desde a redução na riqueza biológica local como a perda de habitats específicos como as matas ciliares. Mas, classifica-se esse impacto como de magnitude reduzida pela conectividade das zonas afetadas com contínuos de área florestada.

Vistos como perda de biomassa, impactos associados a limpeza do reservatório não são negligenciáveis quando enquadrados nas discussões sobre contribuição de carbono para a atmosfera, proporcionada drasticamente pela Amazônia. Mas tem em parte, efeito reduzido ou ausente se considerado a supressão da área florestada com eucaliptos, plantada para uso comercial, local a receber o canteiro de obras.

O impacto da redução da biomassa vegetal será local, direto, imediato e particularmente na área do reservatório, permanente, já que estará ocorrendo com a simples remoção.

É certo que ocorra, pois, conforme obras correlatas, a prática do desmatamento para enchimento do reservatório faz parte da seqüência dos trabalhos. Ele é não-cumulativo e irreversível, uma vez que as áreas suprimidas não possuem a exceção da floresta plantada, previsão de regeneração. A importância do impacto é média, contudo sua intensidade é pequena, pois as áreas suprimidas são de tamanho reduzido quando comparadas às áreas perdidas anualmente por desmatamento e a substituição da matriz energética, podendo ser considerado um impacto negativo.

Medidas Ambientais Propostas

Haja vista que este impacto apresenta distributividade de local até regional, e que a criticalidade é a perda de biomassa fixada. Neste sentido os principais programas que para tal se apresenta são:

- 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.

IMP 26 Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos

As atividades geradoras de ruídos e vibrações e a supressão de vegetação para abertura do canteiro de obras, limpeza do reservatório e vias de acesso acarretam diretamente no deslocamento da fauna em geral. Em função de possíveis circulação da fauna silvestre nas área do empreendimento ou de trabalhadores e técnicos em áreas silvestres, são esperados encontros entre o homem e animais, aumentando com isso o risco de acidentes com animais peçonhentos em todas as fases e locais relacionados à construção do empreendimento. Tais encontros podem causar acidentes prejudiciais tanto aos exemplares da fauna quanto aos trabalhadores.

Este impacto poderá ocorrer de maneira mais intensa nas atividades associadas à supressão de vegetação, bem como em áreas onde a permanência de trabalhadores seja mais efetiva, como canteiro de obras e, em especial, na área dos alojamentos.

Cobras, aranhas e escorpiões têm hábitos crípticos e tendem a procurar abrigo em buracos, sob pedras, troncos e galhos no chão devendo esses microhabitats ter aproximação executada com cautela pelos trabalhadores.

Este impacto pode ser avaliado como indireto, pouco provável, imediato e de caráter local (AID). Observa-se a ausência de cumulatividade e sinergia, e sua importância pode ser considerada pequena. Sua intensidade pode ser caracterizada como média, variando à pequena com as medidas a serem adotadas.

Medidas Ambientais Propostas

- 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 e de captura de espécies perigosas para soltura em local afastado.
- 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 Sub-programa de Saúde do Trabalhador.

IMP 27 Risco de Alteração / Destruição de Sítios Arqueológicos

Na fase de construção do empreendimento poderá ocorrer a destruição de sítios arqueológicos, pois a região ainda apresenta grandes vazios populacionais o que pode indicar um elevado grau de preservação do patrimônio arqueológico, conforme constatado em algumas áreas, como na região da Cachoeira de Santo Antônio.

Assim, conforme os resultados apresentados pelos estudos e pela prospecção arqueológica realizada, deverão ser realizados salvamentos do material em áreas a serem diretamente afetadas pelas atividades de obra.

Sem considerar as medidas a serem adotadas, como de salvamento arqueológico, monitoramento das áreas de intervenção e realização de educação patrimonial, este impacto pode ser caracterizado como local (ADA), direto, imediato e temporário, pois o risco está diretamente associado às intervenções a serem realizadas no período de obras. Como foram verificadas áreas de interesse arqueológico, este impacto foi avaliado como muito provável.

Não apresentando características de cumulatividade, sua sinergia está presente, pois corroboram com o aumento do risco outros fatores de pressão sobre as áreas de intervenção, como o uso das áreas para silvicultura, agricultura ou outras atividades antrópicas. Sua importância considerada muito grande, pois envolve aspectos pouco conhecidos de povos ancestrais que habitaram a região e sua reversibilidade pode ser traduzida pela possibilidade de adoção de medidas que revelem a importância desse patrimônio a partir do resgate a ser realizado.

Sua intensidade sem a medida foi avaliada como muito grande, pois as áreas de maior ocorrência de patrimônio estão localizadas próximo às áreas de maior intervenção decorrente das obras. Com a adoção das medidas, contudo, essa intensidade tende a se reduzir para pequena, na medida em que o risco de afetar áreas com patrimônio seja bastante reduzido. Cabe ressaltar que a realização de empreendimentos e, conseqüentemente de pesquisas arqueológicas, tem sido importante para a ampliação do conhecimento sobre os povos e as culturas passadas no Brasil.

Medidas Ambientais Propostas

- Tendo em vista o potencial arqueológico da AID preconizados com a implantação do empreendimento, recomenda-se a implementação do projeto de prospecção 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.

IMP 28 Aumento do Risco de Acidentes Hidroviários

O aumento do tráfego de embarcações de transporte de materiais e equipamentos entre Belém e Monte Dourado, bem como entre os núcleos urbanos de Monte Dourado e Laranjal do Jari, deverá induzir maior risco de acidentes hidroviários. Atualmente, o tráfego de embarcações de transporte de passageiros, diesel para abastecimento das usinas termelétricas, barcas utilizadas para exportação de celulose, caulim, madeira, e outros produtos da região, bem como de suprimentos para os centros urbanos locais, deverá ter um acréscimo no número de embarcações em circulação.

Especial atenção deverá ser dada às embarcações de transporte de passageiros, cujo histórico na região amazônica registra inúmeros acidentes graves, com muitas vítimas.

Este impacto é indireto, regional (AAR), pouco provável e temporário, por estar associado de forma indireta à atividade de obra. Apesar de não apresentar cumulatividade, sua sinergia está associada ao aumento do tráfego marítimo na região. Este impacto é reversível e sua importância foi considerada média, pois envolve a possibilidade de acidentes com o transporte de pessoas. Sua intensidade foi classificada como média, pois o transporte deve se intensificar em alguns períodos de obra especialmente, podendo variar de muito pequeno a partir da adoção de medidas preventivas.

Medidas Ambientais Propostas

- Realizar o treinamento de trabalhadores que trabalharão 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.

IMP 29 Alteração da Qualidade da Água

As alterações no regime hidrológico geradas pelo processo de instalação e operação do canteiro (geração de efluentes) construção da barragem e enchimento do reservatório, deflagram alterações em diversas variáveis ambientais, inclusive alterações de caráter progressivo, cujas consequências se manifestam em distintos processos, que em conjunto repercutem diretamente

na qualidade da água. Dentre os parâmetros mais vulneráveis às alterações do fluxo hidrológico estão aqueles relacionados à taxa de renovação das águas, com reflexos na temperatura, concentração de nutrientes, luminosidade, particulados em suspensão, dentre outros.

São também sensíveis os impactos no equilíbrio físico-químico da água e na produtividade do corpo hídrico, aspectos estes que se apresentam intrinsecamente associados aos ecossistemas aquáticos, mas repercutem interferências na qualidade de vida das populações ribeirinhas.

A presença de quantidades excessiva de biomassa no reservatório e a decomposição sucedente em meio aquoso acarreta em aumento na concentração de compostos orgânicos, repercutindo em alteração na turbidez, acidez, condutividade e se usado para abastecimento, alterações de odor e sabor também podem se manifestar como importantes alterações.

Tal como tratado no item Assoreamento de Corpos Hídricos, a manipulação das massas de solos na construção dos desvios ou ensecadeiras, poderão promover a ressuspensão e o carreamento de particulados, afetando fortemente parâmetros hidrológicos importantes como a turbidez.

Áreas de uso comum, como o canteiro de obras, oficinas etc, estão sujeitas a terem o solo contaminado pela manipulação de produtos químicos deletérios ao ambiente, tais como tintas, agentes desfolhantes, óleos, combustível, lubrificantes, etc. Se não forem tomadas medidas de contenção, como a confecção de rede fechada de drenagem com destino para bacia de decantação e tratamento, grande parte desses produtos serão, pela ação da lixiviação, carreados para o corpo hídrico, impactando o mesmo com resíduos poluentes.

Desta forma, por envolver um conjunto amplo de fatores, diversos deles de considerável importância, este impacto foi descrito de forma mais detalhada, conforme apresentado na **Seção 10.3 Prognósticos Ambientais**.

A partir desta análise, esse impacto foi avaliado como direto, local (AID) devendo ocorrer de forma distinta, tanto no reservatório, como apresentando influências à Jusante do barramento, sendo certo de ocorrer, permanente e imediato. Sua cumulatividade é progressiva a partir do efeito gatilho gerado pelo barramento e sua sinergia é presente a partir de outros fatores associados ao ambiente local. Sua importância pode ser considerada muito grande e sua intensidade, grande. A partir da adoção de medidas de controle, tal impacto poderá decair para intensidade pequena.

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, terraplanagem, aterro, empréstimos, enscadeiras, canteiros de obras, etc).

IMP 30 Interferência com Sistemas de Captação e Abastecimento

A partir das intervenções diretas sobre os recursos hídricos, especialmente nas etapas de desvio do rio e obras civis no leito, bem como no enchimento do reservatório e lixiviação do canteiro de obras, poderão provocar alteração na qualidade da água e na quantidade de sedimento transportando à jusante da barragem, onde estão localizados os sistemas de captação de água para o abastecimento dos núcleos de Monte Dourado, Laranjal e Vitória do Jari.

As interferências deverão ocorrer de forma mais intensa com a implantação das estruturas das barragens, com a utilização de aterro compactado nas margens do rio Jari, quando poderá ocorrer um aporte significativo de sedimentos granulados na água. As alterações, contudo, poderão impor modificações na quantidade de partículas sólidas dissolvidas, não interferindo de maneira crítica sobre as condições biológicas e químicas da água.

Este impacto pode ser considerado indireto, local (AID), de médio prazo, temporário e muito provável. O efeito de alteração da qualidade da água é cumulativo, mas a interferência não apresenta esta característica, devendo ter efeito pontual. A sinergia está presente, pois outras alterações poderão ser somadas aos efeitos gerados pelo empreendimento. Sua importância é considerada grande, embora o efeito seja reversível. A intensidade pode chegar à grande, e se forem adotadas medidas preventivas que evitem tais interferências, podem ser reduzidas a muito pequena.

Medidas Ambientais Propostas

As medidas a serem adotadas estão diretamente associadas ao controle da qualidade da água, sendo necessário ainda:

- Realização de monitoramento (na etapa de construção) em pontos à 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.

IMP 31 Interferência com a Biota Aquática

As alterações provocadas pela UHE Santo Antônio do Jari na Biota Aquática estão associadas, em um primeiro momento à implantação das estruturas de desvio do rio e às obras civis de construção da barragem e do vertedouro. Tais alterações serão realizadas ao longo do eixo do barramento, promovendo alterações no fundo rochoso, com o aterramento de algumas áreas, escavação, supressão da vegetação nas ilhas e aporte de sedimento, decorrentes da implantação de ensecadeiras. Em uma segunda fase, com o fechamento da barragem e o enchimento do reservatório, as alterações serão a alteração do ambiente fluvial, sendo aqui importante a redução de vazão e conseqüente dessecação de porções das cachoeiras.

Além disso, pode-se esperar como conseqüência destes processos modificações dos ambientes fluviais, dentre os quais: (1) a imposição de um obstáculo artificial impedindo a migração de peixes; (2) a alteração das características lóticis, de águas rápidas para águas mais lentas; (3) a alteração da vegetação ciliar, potencialmente diminuindo a disponibilidade de recursos para fauna; (4) a retenção de sedimentos e de nutrientes, potencialmente diminuindo a produtividade e aumentando os processos erosivos de jusante; e (5) a alteração do regime natural das águas, com redução da amplitude das cheias e inundação permanente de áreas lindeiras, potencialmente alterando as características naturais da inundação marginal.

Assim, após o fechamento da barragem, as principais alterações esperadas estão associadas à mudança na composição e estrutura das comunidades aquáticas, onde a diminuição da velocidade do corpo hídrico, associada perda de vegetação das ilhas, alterações no fundo do rio decorrentes da deposição de sedimento e alteração na composição físico-química, devem promover a redução de algumas espécies e o aparecimento e abundância de outras, associadas às novas oportunidades ecológicas disparadas pela formação do reservatório.

O conjunto de alterações promovidas e apresentadas neste impacto, enseja análises mais aprofundadas, que foram realizadas para este estudo e serão apresentadas no item **10.3 - Prognósticos Ambientais**.

Este impacto pode ser classificado como direto, com abrangência extensiva à AID, imediato, permanente e certo de ocorrer, já que haverá perda de habitats. Alterações promovidas sobre a biota aquática, tendem a modificar a estrutura da comunidade, sendo cumulativa e apresentando fortes sinergias com outros fatores, como o aumento do aporte de sedimento, alterações do sedimento fluvial e qualidade da água. Uma vez gerado o impacto se mostra irreversível, induzindo ainda outros fatores, ainda que pouco prováveis, como uma potencial redução da atividade de pesca. Sua importância é muito grande, e nesta fase tem intensidade muito grande. As medidas a serem incorporadas ao planejamento ambiental do empreendimento, embora importantes, não permitem uma redução significativa de intensidade, que deverá ser igualmente muito grande após o estabelecimento do reservatório.

Medidas Ambientais Propostas

As medidas a serem adotadas estão diretamente associadas ao controle das alterações promovidas, bem como o estudo de medidas adequadas para a manutenção de rotas de migração para as espécies migradoras.

- Realização de monitoramento permanente da ictiofauna, macrófitas e invertebrados bentônicos, antes, durante e depois das obras;
- 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;
- Instalação de sistema de proteção para ocorrência de eventuais acidentes, que envolvam vazamento de material que possa contaminar a água.

IMP 32 Perda de Produção de Pesca

As atividades de pesca, no rio Jari são realizadas entre a foz e a cachoeira de Itapeuara bem como em alguns tributários, como é o caso do rio Pacanari, e se caracteriza como uma atividade econômica complementar, de subsistência na maioria dos casos. Embora exista na região uma colônia de pesca com cerca de 280 associados, a atividade na região não supre totalmente a

demanda regional, tendo boa parte do pescado proveniente de outras regiões, especialmente de Santarém (PA).

Dentre a lista de espécies de peixes nativos de águas continentais com autorização para captura, transporte e comercialização de exemplares vivos para fins ornamentais e de aquarofilia (MMA, 2005), 23 espécies podem ser encontradas na região do Rio Jari, das quais 15 são exploradas com maior incidência.

A atividade de pesca para fins de comercialização é realizada principalmente no curso principal do rio Jari, bem como no rio Pacanari, seu afluente à jusante da Cachoeira de Santo Antônio. Com o início das obras, podem ocorrer alterações na qualidade da água, especialmente em função do carreamento de solo e aumento de sedimento transportado, que altera a turbidez da água.

As alterações na hidrodinâmica, com progressiva modificação na estrutura dos ecossistemas aquáticos, a partir da formação do reservatório, deverão promover alterações especialmente no trecho de montante da cachoeira, onde a pesca se mostra menos intensa.

A pesca na região é realizada especialmente com uso de malhadeira ou anzol. Deste modo, as alterações que podem ocorrer na qualidade da água e no aporte de sedimento, podem também interferir na condição da pesca no trecho de jusante, especialmente no período de obras.

Este impacto pode ser considerado indireto, de médio prazo, temporário. A área de abrangência envolve especialmente o trecho de jusante até as áreas urbanas de Laranjal e Monte Dourado. Seu efeito deverá ser cíclico, mais intenso nos períodos de menor vazão. Sua probabilidade é pequena, não apresentando cumulatividade ou sinergia. Sua importância é grande, sendo sua intensidade média, variando à pequena a partir das medidas a serem adotadas.

Medidas Ambientais Propostas

Além das medidas a serem adotadas estão diretamente associadas ao controle da qualidade da água e do controle do sedimento no rio, deverão ser inseridos no planejamento ambiental do empreendimento, as seguintes ações:

- 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.

IMP 33 Indução à Ocupação e Circulação em Trechos Isolados

O alagamento de trechos onde há a presença de corredeiras que impedem o tráfego de embarcações, notadamente nas proximidades da vila e no rio Iratapuru, facilitará, em alguns períodos do ano, o tráfego de embarcações que partem de regiões próximas à cachoeira, como porto Sabão e porto Paiol diretamente até trechos à montante da localidade, ou seja, em áreas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Iratapuru. A região que hoje se encontra relativamente isolada é acessada principalmente por moradores da vila Iratapuru que trabalham na extração da castanha, possui um longo trecho navegável após as corredeiras localizadas na proximidade da localidade. As embarcações que transitam nesta área são compostas por lanchas e “voadeiras”, que partem de atracadouros localizados na comunidade do Iratapuru.

Tal restrição de acesso foi uma das principais razões da existência da vila que, neste sentido, opera como um entreposto entre as áreas mais remotas de extração de castanha e o rio Jari, por onde a produção é escoada. Essa condição foi determinante na existência da vila e sua importância. Atualmente a ocupação dessa região se encontra consolidada pela presença das casas, escola e das unidades de beneficiamento da castanha para a produção de óleo.

Adicionalmente a facilitação do acesso poderá induzir à presença de pessoas que atualmente não acessam a região, o que poderá gerar conflitos, especialmente em razão do desenvolvimento de atividades não compatíveis com a natureza da reserva, tais como a caça e o garimpo.

Este impacto é de caráter local (ADA) e está indiretamente associado ao empreendimento, devendo ocorrer em médio prazo, sendo permanente e pouco provável. Não apresenta sinergias ou cumulatividades, sendo reversível e com importância média, pois envolve diretamente os interesses dos moradores da vila. Sua intensidade deve ser ainda média, podendo variar a muito pequena, caso medidas de controle da circulação nessas áreas seja adotado, como o uso de barreiras físicas.

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.

IMP 34 Alteração do Patrimônio Cênico/Natural

A Alteração do patrimônio cênico e natural está associada diretamente à presença da Cachoeira de Santo Antônio e os aspectos naturais que a cercam. Embora pouco explorada como destino turístico regional, a Cachoeira de Santo Antônio é um importante símbolo do estado do Amapá e uma das principais atrações da região. Sua beleza cênica é admirada por moradores e visitantes que chegam à região.

Durante o período de obras haverá maior impacto sobre os aspectos naturais que envolvem a presença da cachoeira, tais como a operação de máquinas e equipamentos, alterações na qualidade da água pelo aporte de sedimentos provenientes das atividades de aplicação de aterro compactado na barragem da margem esquerda do rio, ou mesmo alterações na vazão natural do rio.

Adicionalmente, apesar do Projeto Básico em sua versão consolidada ter incorporado como medida, o afastamento da barragem, em cerca de 250 metros da cachoeira, para que esta não fosse visível aos visitantes após sua construção, a implantação da usina afeta simbolicamente a área, na medida em que esta perde, em certa medida, seu aspecto de preservação.

Este impacto é direto, imediato, local (AID), permanente e certo de acontecer. O Impacto não apresenta cumulatividade nem sinergia, podendo ser considerado irreversível e de grande importância. Sua intensidade pode ser considerada grande, pois haverá algumas atividades de obra ocorrendo no entorno da cachoeira. Contudo, com a adoção de medidas efetivas de controle dos processos nessas áreas, a intensidade do impacto pode ser reduzida de forma significativa, caindo para pequena.

Medidas Ambientais Propostas

- Não deverão ser utilizadas as áreas mais próximas á 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.

IMP 35 Perda de Áreas de Mineração

A avaliação dos impactos ambientais relativos às áreas de interesse mineral, decorrentes da implantação do empreendimento, indicou a interferência em cinco áreas requeridas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM para autorizações e concessões minerais que cruzam com a área do reservatório.

Vale lembrar que a interferência é identificada pelo polígono requerido, podendo a localização do bem mineral estar fora da Área de Influência Direta da UHE Santo Antônio do Jari. Tais atividades não são desenvolvidas atualmente na AID, e sofrerão restrições ou impedimentos com a construção da Usina.

As áreas requeridas têm ainda como características, estarem ainda em fase de pesquisa, permitindo que o recurso mineral ora identificado possa ser, conforme orientação do DNPM, bloqueado na AID da UHE Santo Antônio do Jari.

Esse impacto é, portando diretamente associado ao empreendimento, de forma imediata e com efeitos locais (ADA), ou seja, nas áreas destinadas às atividades de obra e na área a ser alagada. Não apresenta cumulatividade ou sinergia, podendo ser considerado como de importância pequena. Sua intensidade foi classificada como média, variando à pequena a partir da adoção das medidas indicadas.

Medidas Ambientais Propostas

Deverá ser solicitado o bloqueio dos bens minerais junto ao DNPM.

10.2.1.2.3 - Etapa de Desmobilização

Nesta etapa somente foi identificada uma Intervenção (INA) para o Cenário de Desmobilização do empreendimento.

INA 09 Desmobilização do Canteiro

Entre os processos sociais associados a empreendimentos hidrelétricos, que resultam em impactos positivos, está o aquecimento da economia local. Além dos empregos diretos gerados pelo empreendimento, existe um estímulo ao crescimento do setor de serviços para atender as demandas da construção, como a prestação de serviços de alimentação para os profissionais envolvidos na obra. Assim, são identificados dois processos econômicos. No primeiro observa-se que a contratação de trabalhadores locais ou a vinda de trabalhadores de outras regiões faz crescer o consumo por hospedagem, alimentação ou lazer. Tendo em vista estas demandas, vários moradores podem implantar estabelecimentos comerciais para atendê-las ou mesmo ampliar os estabelecimentos ou serviços existentes. Em segundo, o empreendedor ou empresa contratada por este pode se valer de fornecedores locais, principalmente no que diz respeito a serviços. Com estes processos há o aquecimento da economia local, podendo se refletir em vários setores da economia local.

Com o fim das obras, na maior parte dos casos, cessam também as demandas, assim percebe-se que a estrutura construída para atender a obra e os profissionais envolvidos entra em declínio. O aquecimento da economia que representou um crescimento no número de empregos diretos e indiretos se encerrou e muitos dos postos criados se fecham. Assim moradores das localidades que reorientaram suas atividades para trabalhar de modo direto ou indireto em função do empreendimento ficam sem emprego. A volta da economia local a condições próximas às anteriores ao empreendimento, representa uma queda ou redução na economia local. Além disso, observa-se que existe a possibilidade de alguns trabalhadores, trazidos para atuar no empreendimento, permanecerem no local, sem emprego e renda o que resulta na queda de qualidade de vida ou no aumento de tensões sociais. Neste sentido, a desmobilização da mão de obra é considerada uma intervenção (INA) que acarreta em três processos indutores (PINs), a queda no consumo, a perda de postos de trabalho e no aumento da massa de desempregados. Esses podem resultar em três impactos: a perda de investimentos, o aumento de tensões sociais e a dificuldade na recondução ao trabalho.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes destas intervenções produzidos pelo empreendimento em sua etapa de Operação são:

- PIN 18 Geração de Descartes
- PIN 32 Desmobilização da Mão de Obra

- PIN 33 Desmonte da estrutura de atendimento à obra

A partir desses processos, a equipe técnica identificou os seguintes Impactos Ambientais (IMPs), passíveis de ocorrência na etapa de Operação:

- IMP 19 Sobrecarga da Capacidade Local de Disposição Resíduos Sólidos
- IMP 36 Aumento de tensões sociais
- IMP 37 Redução da Massa Salarial
- IMP 38 Perda de Investimentos em ampliação ou abertura de estabelecimentos

A Figura 10.2-18 apresenta o fluxo de eventos ambientais prognosticado para a etapa de Operação. A descrição dos processos indutores identificados no Cenário de Sucessão, nesta etapa está apresentada a seguir:

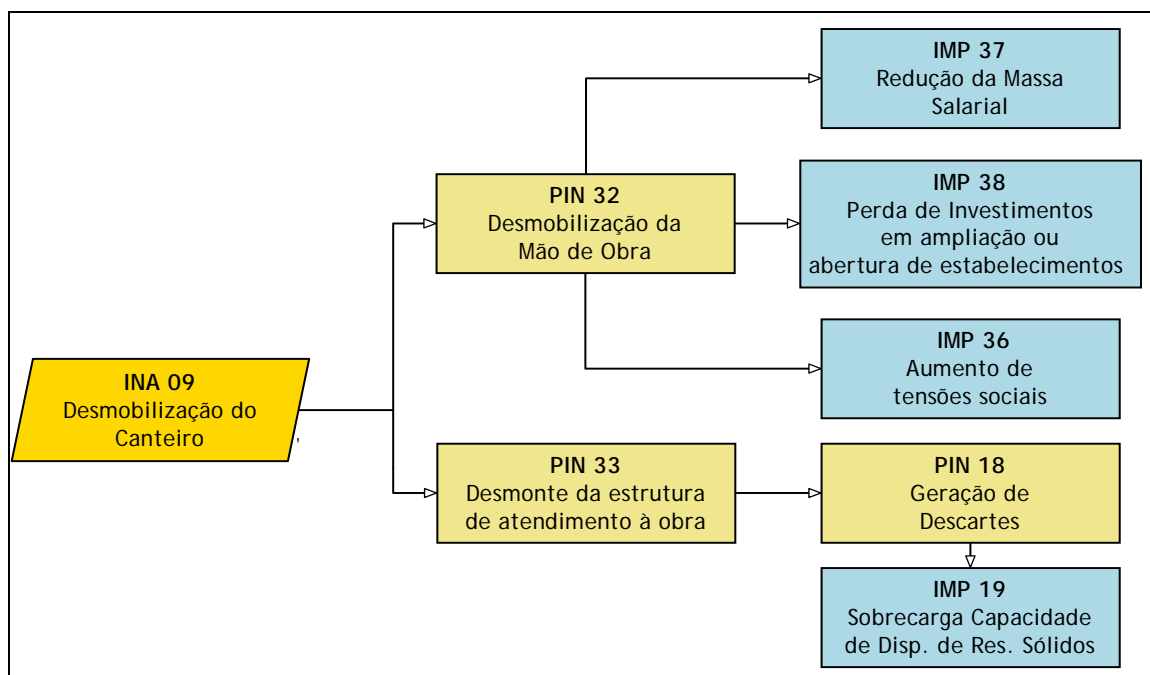


Figura 10.2-18 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Desmobilização

10.2.1.2.3.1 - Descrição dos Processos Impactantes no Cenário de Sucessão (Desmobilização)

Os Processos Indutores (PINs) resultantes destas intervenções produzidos pelo empreendimento em sua etapa de Operação são:

PIN 18 Geração de Descartes

A partir da desmobilização do canteiro de obras e conseqüente desmontagem das estruturas utilizadas para a execução das obras civis, uma grande quantidade de material de descarte, tais como restos de construções demolidas, madeiras, restos de materiais de construção e outros, serão produzidos demandando áreas para o seu descarte adequado.

Esses materiais deverão ser retirados para que se promova a recomposição das áreas utilizadas para o estabelecimento dos canteiros, sendo parte deles podem ser destinados para fechamento de cavas em áreas de empréstimo e outra parte pode ser utilizada para pavimentação e aterro.

PIN 32 Desmobilização da Mão de Obra

Durante o período de obras, cerca de 2500 trabalhadores serão utilizados nos períodos de "pico", sendo essa massa de trabalhadores, flutuante ao longo dos 33 meses de obra. Com a redução das atividades, bem como a partir do 22º mês, uma grande parte dos trabalhadores deverão ser desmobilizados e dispensados.

PIN 33 Desmonte da Estrutura de Atendimento à Obra

A partir da finalização das etapas de desenvolvimento das obras, deverá ser promovido a desinstalação de estruturas voltadas para as obras, tais como centrais de concreto, pátio de estocagem de material construtivo, alojamentos, áreas de extração, entre outras. O desmonte deverá ser realizado progressivamente ao longo da obra, se intensificando nos meses finais. As estruturas deverão ser transportadas novamente através do porto. As que não forem reutilizáveis deverão ser descartadas.

10.2.1.2.3.2 - Descrição dos Impactos no Cenário de Sucessão (Desmobilização)

IMP 19 Sobrecarga Capacidade Local de Disposição de Resíduos Sólidos

A geração de material a ser descartado, após a desmobilização das estruturas de obra, deverá pressionar a capacidade local de disposição de resíduos sólidos, especialmente de Monte Dourado, distrito de Almerim (PA) e Laranjal do Jari onde estará localizado o canteiro e se concentrarão as principais atividades de obra.

Tal impacto pode ser considerado local (AID), indireto, imediato, temporário e muito provável. Sua cumulatividade se dá pela própria acumulação de resíduos que tende a ter efeitos progressivamente aumentados. Sua sinergia se dá em decorrência da correlação com outros agentes locais geradores de resíduos. Sua importância foi avaliada como Média sendo sua intensidade variando de Pequena (sem medidas) a muito pequena (com medidas).

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.

IMP 36 Aumento de Tensões Sociais

A partir da desmobilização da mão de obra, os trabalhadores emigrados e os trabalhadores locais, que não conseguirem retornar a sua atividade anterior, formarão uma massa de desempregados. A existência de um contingente populacional sem emprego pode resultar no aumento da incidência de problemas sociais, como a violência, a criminalidade, mendicância, o alcoolismo, entre outros. Percebe-se que em relação aos trabalhadores emigrados tal situação tende a ocorrer com mais facilidade, uma vez que não realizavam funções no local antes do empreendimento e que se as condições econômicas se mostrassem semelhantes ao período anterior à obra não existiriam postos de trabalho para esses novos trabalhadores.

Este impacto está indiretamente associado ao empreendimento, podendo ser sentido na AII, sendo temporário, de médio prazo e pouco provável. Este impacto é cumulativo, reversível e apresenta sinergia com outros fatores socioeconômicos locais. Ele apresenta caráter indutor e

sua importância foi classificada como média, já que o fornecimento de energia deverá induzir o desenvolvimento regional, sendo sua intensidade média variando à pequena no cenário alvo, ou seja, com a adoção de medidas programáticas.

Medidas Ambientais Propostas

Tendo em vista o teor deste impacto, a primeira medida seria estimular os trabalhadores emigrados a retornarem a seu local de origem. Afim disto, o empreendedor ou a empresa responsável pelas obras deverá arcar com os custos de retorno dos trabalhadores emigrados. Nas palestras e programas voltados para estes, convém estimular o retorno dos trabalhadores ao fim das obras.

Em relação aos trabalhadores que residem na área de influência, pode-se afirmar que a melhor medida é o estímulo ao desenvolvimento regional, conforme apontado, e o estabelecimento dos programas específicos para este fim. Por outro lado, pode-se estimular o trabalhador a retornar a sua atividade nativa. Esta iniciativa irá compor os programas voltados para mão de obra, antes da contratação, um profissional específico (assistente social) discutirá com o morador, candidato a um emprego no empreendimento, as opções e a possibilidade de retorno a sua função após o fim das obras. Nos casos onde não será possível o retorno, cabe ao morador decidir se aceita ou não o cargo nas obras de implantação. Obviamente, o fator determinante da ocupação dos moradores, após o empreendimento, está ligado às condições econômicas presentes na área de influência.

IMP 37 Redução da Massa Salarial

Em virtude do crescimento da massa dos desempregados e o aumento da concorrência por postos de trabalho tende a ocorrer uma redução dos valores da massa salarial, uma vez que a demanda por empregos crescerá além da oferta, desde que mantidas as condições econômicas anteriores ao empreendimento. Este processo tende a se multiplicar, já que a redução tende a se refletir no consumo, podendo reduzir os salários daqueles que trabalham na prestação de serviços. Além deste efeito, o setor de serviços também tende a sofrer, de modo direto, pela perda de postos de trabalho, que reduz a quantidade de trabalhadores aptos a consumir. Assim, o setor de serviços sofre um impacto na queda de renda tanto pela redução da quantidade de consumidores (perda de postos de trabalho), como pela redução da capacidade de consumir (queda na renda).

Além da queda na renda derivada do aumento da massa de desempregados e da redução do consumo, há a perda de renda dos trabalhadores que atuaram no empreendimento. No caso dos trabalhadores emigrados que retornam ao local de origem, o efeito se restringe ao setor de

serviços (pela perda de consumidores), já no caso dos trabalhadores que residem no local há uma perda de renda. A própria inserção destes moradores no empreendimento já é um indicativo que os ganhos das funções anteriores eram menores. Deste modo, o retorno dos trabalhadores às suas funções originais resulta na redução de renda.

Em resumo, a queda na renda atinge os trabalhadores envolvidos na obras, os prestadores de serviço (com destaque para comerciantes) e os trabalhadores assalariados de modo geral.

Por outro lado, a inserção desses trabalhadores no mercado de trabalho poderá ser facilitada pela experiência adquirida, bem como pelo conhecimento e qualificação proporcionados pela oportunidade gerada pelo empreendimento, através de cursos e treinamentos realizados.

Este impacto abrange a AII, é indireto, imediato e permanente, sendo certo de ocorrer. Ele é não cumulativo e reversível, apresenta sinergia com fatores socioeconômicos regionais, não apresentando indução. Sua importância é grande e sua intensidade grande. Para redução dos seus efeitos, seriam necessárias medidas no âmbito governamental para o incentivo aos setores produtivos da região, de modo a acomodar parte da mão de obra dispensada. Como este tipo de ação extrapola as ações associadas ao empreendimento, as medidas não foram consideradas mitigatórias, permanecendo a intensidade grande.

Medidas Ambientais Propostas

Em primeiro lugar, observa-se que dificilmente os aspectos econômicos na área de influência retornarão às condições anteriores ao empreendimento. A melhoria da qualidade de oferta de energia associada aos recursos de compensação financeira, destinada aos municípios atingidos, pode criar condições para o crescimento econômico. Além disso, o próprio reservatório poderá contribuir para o desenvolvimento regional, sendo um atrativo turístico importante. A fim de potencializar estes fenômenos e fazer com que as oportunidades decorrentes sejam bem aproveitadas para o desenvolvimento foram estabelecidos: o programa de Desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo e o programa de Apoio aos Municípios.

O desenvolvimento experimentado após a instalação do empreendimento poderá compensar as perdas na renda decorrentes do encerramento das obras, especialmente, pelo incremento das atividades econômicas na região.

IMP 38 Perda de Investimentos em Ampliação ou Abertura de Estabelecimentos

O crescimento econômico decorrente da implantação do empreendimento e o consumo a ele associado pode estimular habitantes da área de influência a ampliar ou instalar determinadas atividades econômicas, com destaque para aquelas do setor de serviços. Contudo, com o encerramento das atividades de instalação do empreendimento, a desmobilização da mão de obra e a conseqüente redução do consumo ou do mercado consumidor ligado à obra, as estruturas montadas podem se tornar desnecessárias, representando um custo ou investimento sem retorno. Apesar dos habitantes saberem que o período de obras é temporário e que os investimentos realizados devam ter o retorno do investimento neste período específico, observa-se que a partir da desmobilização da mão de obra a cessão das demandas ao mercado local pode frustrar as expectativas de comércio geradas. Assim, algumas estruturas entram em decadência, tornando-se custos não justificados a seus investidores e reduzindo a rentabilidade dos estabelecimentos locais.

Este impacto é indireto e abrange os municípios da All, sendo permanente, muito provável e deve ocorrer no Médio Prazo. Não apresenta cumulatividade ou sinergia, sendo reversível e indutor de outros impactos socioeconômicos. Sua importância foi classificada como média, sendo sua intensidade igualmente média, já que novas oportunidades deverão ser criadas a partir do incremento da infra-estrutura de energia na região, podendo variar a pequena com o sucesso das medidas implantadas.

Medidas Ambientais Propostas

A medida mais adequada, neste caso, é o estímulo à manutenção e continuidade das condições econômicas apresentadas durante o período de obras. Tal estímulo poderá ser realizado através das ações dos programas de Desenvolvimento do Potencial Turístico e Recreativo, atualmente insipiente, e Apoio aos Municípios. Ambos os programas almejam fazer com que as transformações resultantes do empreendimento contribuam para a economia local, assim o mercado consumidor relacionado com a obra é substituído por turistas ou por consumidores locais que trabalham em funções resultantes de outros investimentos.

10.2.1.2.4 - Etapa de Operação

Nesta etapa somente foi identificada uma Intervenção (INA) para o Cenário de Operação do empreendimento.

INA 10 Operação da UHE

Os Processos Indutores (PINs) resultantes destas intervenções, produzidas pelo empreendimento em sua etapa de Operação são:

- PIN 27 Alteração da Hidrodinâmica do Corpo Hídrico
- PIN 41 Criação de Trechos de Vazão Reduzida
- PIN 43 Fornecimento de Energia
- PIN 44 Interligação com Sistema

A partir desses processos, a equipe técnica identificou os seguintes Impactos Ambientais (IMPs), passíveis de ocorrência na etapa de Operação:

- IMP 7 Risco de Atritos com a População
- IMP 16 Incremento da Arrecadação Tributária
- IMP 24 Aprisionamento da Ictiofauna
- IMP 39 Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado
- IMP 40 Proliferação de Macrófitas
- IMP 41 Proliferação de Vetores
- IMP 42 Aumento da oferta de energia

A Figura 10.2-19 apresenta o fluxo de eventos ambientais prognosticado para a etapa de Operação. A descrição dos processos indutores identificados no Cenário de Sucessão, nesta etapa está apresentada a seguir:

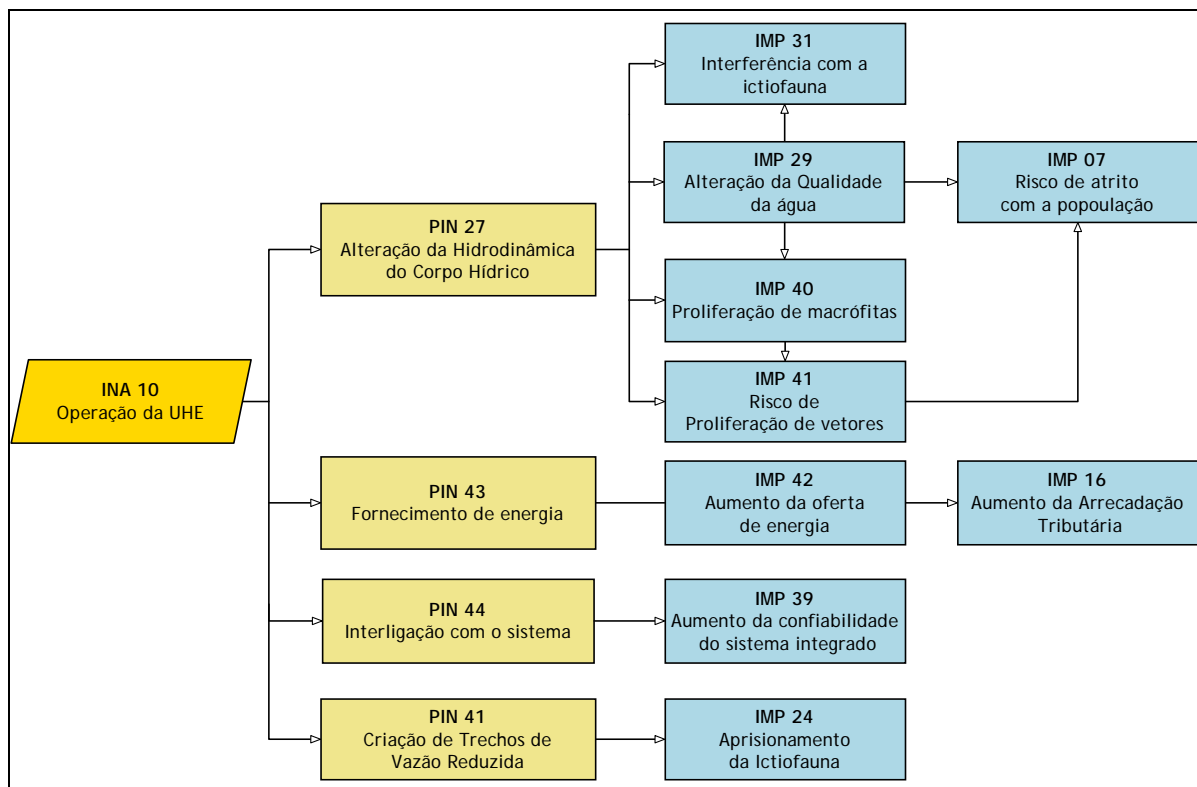


Figura 10.2-19 - Fluxograma de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Operação

10.2.1.2.4.1 - Descrição dos Processos Impactantes no Cenário de Sucessão (operação)

Os Processos Indutores (PINs) resultantes destas intervenções, produzidas pelo empreendimento em sua etapa de Operação são:

PIN 27 Alteração da Hidrodinâmica do Corpo Hídrico

As alterações na dinâmica do corpo hídrico, a partir do início da operação, deverão estabelecer uma nova condição hidrológica para o rio Jari, que passou após o enchimento de uma condição essencialmente de águas rápidas para águas lentas. Tais alterações poderão influir em diversos aspectos físico-químicos, tais como alterações no transporte de sedimento, temperatura, turbidez, entre outros aspectos.

Com baixo tempo de residência, operando a fio d'água, com sistema de adução de fundo e não realizado deplecionamento do nível d'água, nos períodos com vazão acima da Média de Longo Termo (QMLT = 1017 m³/s), o comportamento hidrológico do rio deverá ser muito próximo ao natural. Contudo, nos períodos de vazão inferior à capacidade de engolimento das turbinas, o vertimento da vazão afluyente deverá ocorrer ao longo do vertedouro da barragem,

especialmente próximo à margem esquerda, onde está localizada a Cachoeira de Santo Antônio, onde foi projetado um rebaixo de cerca de 25 cm.

A etapa de operação de hidrelétricas tradicionais é caracterizada pelo reservatório que leva o lótico do rio para uma condição mais lântica, com águas menos movimentadas do reservatório.

Tais alterações promovem uma alteração no tempo de residência, ou seja, no período decorrido entre a afluência da água no trecho barrado e seu vertimento, seja no caso aqui tratado, pela casa de força, seja pelo vertedouro.

O comportamento do reservatório formado para operação da UHE Santo Antônio do Jari, apresenta duas situações distintas no que se refere à permanência da água no trecho barrado: Nas condições normais, o prazo de permanência das águas será, na maior parte do tempo, inferior a 2 dias, sendo que o reservatório não produz nenhum efeito de regularização sobre o rio Jari, mantendo seu fluxo em condições próximas à original.

Já durante o período de menores vazões afluentes, quando o rio Jari tem vazões inferiores a 360 m³/s, o tempo de residência pode ser superior à cinco dias, apresentando ainda aumento nos trechos intermediários e de remansos. Essa condição pode permanecer por períodos que variam de 1 a 4 meses, conforme a variação do regime de chuvas na bacia.

Cabe ressaltar que não haverá uma alteração significativa no regime hidrológico haja vista que em mais de 99% do tempo, o prazo de permanência das águas será inferior a 40 dias, indicando uma probabilidade remota da ocorrência de regime lântico.

PIN 41 Criação de Remansos

O represamento de um ambiente lótico para geração de energia tem como consequência a formação de um reservatório. No caso da UHE Santo Antônio do Jari, pode ser dizer que, de acordo com o critério estabelecido pela resolução CONAMA 357/2005, após construção do empreendimento, será formado um ambiente intermediário, considerado de transição entre lótico e lântico, com tempo de residência entre 1,5 dia em um tempo que estende por até metade do ano, considerando as vazão média anual. Apesar do tempo médio de residência da água ser bastante baixo, é esperada uma compartimentalização do reservatório. O corpo central terá um fluxo de água mais intenso que os tributários. Possivelmente alguns tributários terão tempo de residência da água superior ao leito principal. Esse padrão intensifica o estabelecimento de um gradiente horizontal de velocidade da água, com maior intensidade nas

proximidades da barragem e menor velocidade nos braços laterais e áreas de remanso. As áreas de remanso, com tempo de residência elevado, são favoráveis a proliferação de macrófitas aquáticas e organismos vetores, temas abordados nos itens IMP 40 e IMP41.

PIN 43 Fornecimento de Energia

A instalação do sistema de geração de energia hidrelétrica, composto pela barragem, casa de força, turbinas, subestação de energia e linhas de transmissão permitirão o início do fornecimento da energia da UHE Santo Antônio do Jari para região.

Está previsto o fornecimento local, a partir da transmissão da energia para a região, bem como para as unidades industriais localizadas na região do porto Munguba. Com a instalação da Linha de Transmissão até Macapá, a capital amapaense, bem como os municípios do entorno, terá também energia elétrica fornecida pela UHE Santo Antônio do Jari.

PIN 44 Interligação com Sistema

A Interligação do sistema gerador da UHE Santo Antônio do Jari permitirá a exportação de parte da energia gerada na unidade para o Sistema Interligado Nacional. A interligação deverá gerar dois efeitos. O primeiro é de natureza complementar ao SIN, na medida em que o ciclo hidrológico da região permite o fornecimento de energia nos períodos onde a grande maioria das outras unidades geradoras do país estará no período seco. O segundo efeito se refere ao próprio sistema de transmissão da LT Tucuruí-Macapá-Manaus, que tem grandes extensões e, funcionando com sistemas geradores apenas em uma das pontas pode apresentar grandes perdas. A interligação, neste sentido pode aumentar a eficiência do sistema de transporte de energia, reduzindo perdas e, conseqüentemente, o custo da energia.

10.2.1.2.4.2 - Descrição dos Impactos no Cenário de Sucessão (Operação)

A partir desses processos, a equipe técnica identificou os seguintes Impactos Ambientais (IMPs), passíveis de ocorrência na etapa de Operação:

IMP 07 Risco de Atritos com a População

O risco de atrito com a população na fase de operação está diretamente associado às conseqüências e efeitos que a UHE Santo Antônio do Jari poderá gerar, em especial, em relação ao risco de proliferação de macrófitas e de vetores (mosquitos) transmissores de doenças.

Adicionalmente, outras alterações na região, provocadas ou não pela operação da usina, deverão ser associadas ao empreendimento.

Tais efeitos deverão ser mais sentidos nas localidades próximas ao reservatório, especialmente nas vilas de Iratapuru e Santo Antônio. Desta forma o impacto pode ser caracterizado como local (AID), indireto, pouco provável e de longo prazo. O impacto se caracteriza ainda como não cumulativo, sinérgico e reversível. Sua importância é média e sua intensidade, nesta fase, também média, podendo variar a muito pequena em função das medidas adotadas.

Medidas Ambientais Propostas

Para diminuir o risco de atritos com as comunidades locais, em decorrência de possíveis efeitos associados à operação do empreendimento e alterações na qualidade da água, é imperativa a manutenção dos canais de comunicação, ora definidos, de forma que as informações e reclamações da população local possam ser prontamente consideradas no conjunto das medidas ambientais adotadas na fase de operação.

IMP 16 Aumento da Arrecadação Tributária

Na fase de operação, os municípios de Laranjal do Jari (AP) e Almerim (PA), deverão receber os *royalties* da geração de energia elétrica. A legislação sobre esta matéria teve como marco inicial de maior importância a constituição federal de 1988, e, em seguida, as leis de regulamentação, com definição de percentuais, fórmulas de cálculos e distribuição de recursos.

A Constituição de 1988, título III, capítulo II, artigo 20, parágrafo primeiro, garante a participação de estados, municípios e órgãos da administração direta da União (como o DNAEE, que, com a reforma administrativa, passou suas atribuições a ANEEL sendo posteriormente extinto) nos resultados da exploração dos recursos hídricos para geração de energia elétrica, ou compensação financeira.

A lei nº 7.990 de 28 de dezembro de 1989, instituiu o percentual de 6% sobre o valor da energia produzida a ser pago aos estados e municípios cujas instalações ou as áreas suprimidas pela formação do reservatório se localizassem em seus territórios. Esta lei estabeleceu a competência do DNAEE em fixar, mensalmente, uma tarifa atualizada de referência, para efeito de aplicação das compensações financeiras, de modo a uniformizar os valores para toda a hidroeletricidade produzida no país.

A distribuição dos recursos (6% advindos da geração de energia elétrica) foi fixada pela lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que estabeleceu a disposição mensal da seguinte forma:

Percentual de Participação	Nível federativo
45%	aos Estados
45%	aos Municípios
8%	ao DNAEE - Dep. Nacional de Águas e Energia Elétrica (atualmente ANEEL)
2%	ao Ministério da Ciência e da Tecnologia

Com o término das obras, haverá uma diminuição das atividades e um desaquecimento econômico local. No entanto, alguns investimentos planejados nos períodos de expansão, deverão ser estimulados, para que não se revertam os planos de investimentos, o que poderia garantir a manutenção de um nível de atividade significativo.

Este impacto, positivo, é direto, imediato, e deverá ter seus efeitos tanto em nível municipal com estadual, ou seja, com abrangência sobre a AAR. Pode ser ainda caracterizado como cumulativo e sinérgico, na medida em que pode induzir novos investimentos públicos na região, gerando uma dinamização das condições locais de desenvolvimento. Sua importância é grande e sua intensidade muito grande, uma vez que deverá ser um importante incremento para os municípios da região.

Medidas Ambientais Propostas

- 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.

IMP 24 Aprisionamento da Ictiofauna

Durante a etapa de operação do UHE Santo Antônio do Jari poderão ser realizadas paradas das unidades geradoras para manutenção. Durante estas paradas, serão acionados *stoplogs* a montante e a jusante das unidades, isolando o fluxo de água, o que poderá resultar em possíveis confinamentos de espécimes da ictiofauna fazendo-se necessárias ações de resgate.

Este impacto pode ser considerado direto, imediato, e deverá ter seus efeitos refletidos em nível local. Deve ser caracterizado como temporário e com grande probabilidade de ocorrência. Seus efeitos podem ser entendidos como não cumulativos e reversíveis, sendo, no entanto, sinérgicos na medida em que podem induzir a danos futuros na ictiofauna da região. Sua importância e sua intensidade são grandes, uma vez que influem sobre um recurso alimentar fundamental para os municípios da região.

Medidas Ambientais Propostas

- A regra operativa da usina deverá estabelecer critérios de parada programada que visem mitigar o risco de aprisionamento da ictiofauna.
- Tal resgate, a exemplo do resgate a ser realizado durante a execução das obras, deverá ser executado por equipes devidamente qualificadas, as quais deverão ser acionadas com antecedência pela equipe responsável pela manutenção das unidades geradoras.
- O acesso da equipe de resgate (escadas e escotilhas), bem como equipamentos necessários para garantir um acesso rápido e seguro da equipe (talhas elétricas, gaiolas, escadas portáteis, equipamentos de segurança, etc.), será dimensionado em conjunto com as áreas de engenharia, manutenção e segurança no trabalho.
- De uma maneira geral, tentam-se minimizar o estresse da ictiofauna aprisionada nestes trechos através de operações de monitoramento e resgate, procedimentos de suma importância como medida de manutenção da diversidade original desses animais. Para tanto, é fundamental o conhecimento da estrutura da comunidade de peixes e as principais características do trecho a ter o fluxo de água diminuído, evitando-se, desta forma, possíveis mortandades.

IMP 39 Aumento da Confiabilidade do Sistema Interligado

O Fornecimento de energia através do Sistema Interligado Nacional deverá gerar incremento da energia fornecida, aumentando a confiabilidade do sistema. Tal evento contribui para o planejamento energético, reduzindo o risco de falhas no abastecimento de energia.

A presença de uma infra-estrutura de fornecimento de energia na região pode se mostrar um importante diferencial para o desenvolvimento econômico da região, se colocando como alternativa mais sustentável se comparada a composição da matriz energética da região, atualmente baseada na queima de combustíveis fósseis.

Este impacto tem caráter regional (AAR), direto, de médio prazo, permanente e certo de acontecer. Não apresenta cumulatividade, mas sim sinergia, pois está diretamente associada à instalação da LT Tucuruí-Macapá-Manaus, que também deverá promover o aumento da confiabilidade do sistema interligado. Sua importância é grande, contudo sua intensidade é média, pois a energia gerada pela UHE Santo Antônio do Jari é pouco significativa se comparada a potência instalada e interligada ao SIN. Esse impacto não possui medidas de potencialização.

IMP 40 Proliferação de Macrófitas

A retenção de nutrientes e de sedimentos tem conseqüências tanto a montante como a jusante do reservatório. Neste último, as alterações na qualidade da água podem acarretar, a exemplo de outras represas, crescimento acelerado de vegetação aquática, macrófitas e vegetação filamentosa.

Essas conseqüências estão normalmente associadas a ambientes com águas paradas, agravadas em condições de elevadas temperaturas dos corpos hídricos, situação que pode ocorrer em reservatórios localizados em zonas equatoriais. Contudo, no caso da UHE Santo Antônio do Jari tendo em vista a manutenção permanente da vazão e o curto tempo de residência, estimado em poucas horas na maior parte do ano, tendem a produzir efeitos de intensidade reduzida. Como exemplo, em locais de anoxia provocadas pela decomposição da biomassa, a intensificação da cor e o aumento da turbidez da água pela liberação de substâncias húmicas, seguidos da diminuição do pH, da elevação dos níveis de CO₂ na água decorrentes da decomposição da matéria orgânica, são efeitos diretamente associados à velocidade e o fluxo de circulação e acumulação desses materiais no corpo hídrico. Com o ciclo de renovação reduzido, apresentado no caso da UHE Santo Antônio do Jari, esses efeitos tendem a serem amenizados ou nulos. Além das preocupações ambientais em torno da qualidade da água e da presença excessiva de macrófitas, de ocorrência pouco provável, a má qualidade da água afeta as turbinas, máquinas e construções, elevando os gastos com manutenção.

Uma vez que as alterações na qualidade de água do reservatório apresentam ação tanto local (i.e., na área do barramento), como também podem influenciar áreas situadas a jusante do empreendimento, tem-se que os impactos, geralmente classificados como negativos.

A formação de um remanso, também pode facilitar o desenvolvimento e a disseminação de doenças, devido a mudanças a criação de ecossistemas favoráveis a determinadas espécies que funcionam como vetores. Desta forma, as doenças mais comumente alteradas em decorrência de projetos hidrelétricos são aquelas transmitidas por vetores que proliferam na água e ou aquelas

associada a veiculação hídrica. Entretanto, são considerados ambientes lênticos, lagos ou reservatórios com tempo médio de residência da água superior a 40 dias, de acordo com critério estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, situação que não ocorrerá na UHE Santo Antônio do Jari, com tempo de residência na escala de poucos dias.

Estudos efetuados em região tropical, particularmente no Brasil, têm demonstrado que o período de crescimento e de mortalidade das macrófitas aquáticas está muito relacionado com a variação do nível da água (Junk & Piedade, 1993; Camargo & Esteves, 1995, 1996; Pompêo, 1996a), com o aporte de nutrientes e a velocidade do corpo hídrico. Algumas espécies de macrófitas aquáticas apresentam picos de biomassa durante o período de cheia (Neiff, 1975; François *et al.*, 1989; Piedade *et al.*, 1991), enquanto outras apresentam picos de biomassa durante o período de águas baixas (Neiff, 1975; Junk & Piedade, 1993). A alternância nos períodos de crescimento, provavelmente é uma estratégia para minimizar os efeitos da competição. Neiff (1975) também observou modificações na composição vegetal (estrutura e dominância) e na biomassa, após o período de cheia. Desta forma, a estrutura da vegetação aquática após a cheia, pode ser substancialmente modificada, de acordo com a periodicidade da cheia. Provavelmente a duração da cheia também deve produzir mudanças na composição e nas taxas de crescimento das macrófitas aquáticas.

Assim, a partir das alterações promovidas pela modificação na hidrodinâmica do corpo hídrico, deverá haver modificações ainda na presença e condições de reprodução de macrófitas, podendo gerar aumento da população destas espécies ao longo da vida útil do reservatório.

São críticas para efeito associados ao crescimento excessivo e mortandade de macrófitas as áreas de remansos e afluentes de baixa vazão. O acúmulo de biomassa nessas regiões podem ser favorecidas pelas pouca velocidade das águas.

É fator contrário ao crescimento exagerado das macrófitas, portanto favorável a manutenção da qualidade da água, a característica oligotrófica do corpo hídrico. Sem a presença de grandes contribuintes de nutrientes, como despejos esgotos urbanos ou agricultura intensiva, a produtividade tende a ser desacelerada.

Este impacto tem caráter direto e deverá ocorrer especialmente na ADA, tendo caráter cíclico, de longo prazo e muito provável. Seu efeito é não cumulativo, mas apresenta sinergias com outros fatores como a qualidade da água, sendo reversível e indutor de outros efeitos, como a queda da qualidade da água e alteração na estrutura do ecossistema. Sua importância foi classificada como média e sua intensidade também é média, tendo em vista que sua tendência

de aumento se dá em período onde a velocidade do corpo hídrico é maior e menos influenciada pelo barramento. Adotando-se as medidas relacionadas abaixo, sua intensidade tende a ser diminuída para pequena.

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.

IMP 41 Proliferação de Vetores

A proliferação de muitas espécies de vetores está associada à criação de áreas de águas represadas, onde a reprodução de mosquitos se torna mais propícia. Na etapa de operação, o reservatório, especialmente nos períodos de redução da vazão, bem como nas áreas utilizadas para instalação de canteiros e áreas de empréstimo, produzirão modificações no ambiente capazes de induzir ao aumento na proliferação de vetores, especialmente dípteros.

Adicionalmente, a proliferação de pragas, como roedores, mosquitos, moscas, baratas, pulgas, cupins, escorpiões e outros, no ambiente urbano, pode ser atribuída às grandes interferências humanas no meio ambiente, como é o caso da urbanização. Este é um processo importante para o homem, mas que provoca o aparecimento de cenários de situações insalubres por conta da falta ou pelo seu mau planejamento. O crescimento das áreas municipais e suas periferias, o incremento do consumo de materiais descartáveis, da produção de lixo orgânico e a falta de saneamento básico, são condições que propiciam o aumento das populações de vetores de doenças e/ou pragas. Este aumento populacional expõe as populações humanas ao contato e contágio de doenças perigosas como o dengue, a leptospirose, febre amarela, malária, etc.

O crescimento das localidades adjacentes a UHE Santo Antônio do Jari com o início das obras e implantação do empreendimento pode levar a uma grande proliferação de vetores de doenças

tropicais. A maior preocupação deverá ser situada no perigo de crescimento desordenado das áreas urbanas com o aporte de trabalhadores para a região.

Trechos alagados da região amazônica são altamente favoráveis a proliferação de uma grande variedade de espécies de mosquitos transmissores de doenças graves como os do gênero *Anopheles* vetor da Malária ou dos gêneros *Haemagogus* ou *Aedes* vetores da febre amarela e da dengue.

Os criadouros foram localizados tanto nas matas locais (criadouros naturais) assim como uma grande quantidade nas zonas peri-urbanas, próximo aos vilarejos. Em campanha realizada na estação seca de 2007 foram encontrados criadouros artificiais principalmente na forma de depósitos inadequados de dejetos e mesmo na casa dos moradores locais em recipientes que acumulam água da chuva. Parte das espécies de mosquitos encontradas são sinantrópicas e facilmente adaptáveis a ambientes antropizados, principalmente quando tais mudanças trazem consigo locais de abrigo e criadouros artificiais resultantes do crescimento populacional desordenado.

Este impacto está indiretamente associado ao empreendimento, tem caráter local (AID), terá seus efeitos sentidos em médio prazo e pode ser considerado pouco provável. Seu efeito é cumulativo e sinérgico, na medida em que o aumento das condições de reprodução de espécies animais transmissores de doenças é progressivo se não forem adotadas medidas adequadas, bem como agrega outros fatores ambientais e sociais. É um impacto reversível e de grande importância, na medida em que a região é endêmica de malária e outras doenças que implicam em altos riscos para a saúde humana. Sua intensidade esperada é média e pode ser pequena ou muito pequena em função das medidas a serem adotadas

Medidas Ambientais Propostas

Entre as principais medidas a serem adotadas, se destacam:

- 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, tanto as áreas urbanas, peri-urbanas quanto 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.

IMP 42 Aumento da Oferta de Energia

A partir do início da operação da UHE Santo Antônio do Jari, haverá um acréscimo de 300 MW de energia na região. A instalação do sistema de transmissão deverá atender progressivamente a região de Monte Dourado e Laranjal do Jari, incluindo as áreas industriais e, numa segunda etapa, condicionada à entrada em operação da LT Laranjal - Macapá, a região da capital do estado do Amapá.

Para o atendimento da demanda local, a potência máxima prevista é de 100 MW no período úmido e após perdas 95 MW médios. Com a implantação do sistema interligado, deverão ser gerados outros 200 MW. Nos períodos secos ou quando da execução de manutenções nas UHEs deverá ser adotada complementação térmica.

Este impacto é direto, tem caráter regional (AAR), sendo certo de acontecer e imediato. Por ser indutor de outros impactos positivos, pode ser classificado como sinérgico, porém não cumulativo. Sua importância é grande e sua intensidade é muito grande na medida em que atende a uma demanda reprimida da região. Não existem medidas potencializadoras para este impacto.