

ÍNDICE

6.4.11 - Programa de Monitoramento dos Impactos no Trecho de Vazão Reduzida - TVR.....	1/12
6.4.11.1 - Justificativas	1/12
6.4.11.2 - Objetivos	3/12
6.4.11.2.1 - Objetivo Geral.....	3/12
6.4.11.2.2 - Objetivos Específicos	3/12
6.4.11.3 - Metas	3/12
6.4.11.4 - Indicadores	4/12
6.4.11.5 - Público Alvo	4/12
6.4.11.6 - Metodologia	4/12
6.4.11.6.1 - Banco de Dados de Monitoramento no Trecho de Vazão Reduzida	4/12
6.4.11.6.2 - Consolidação das Informações	5/12
6.4.11.6.3 - Avaliação das Informações.....	5/12
6.4.11.6.4 - Plano de Ação	5/12
6.4.11.6.5 - Elaboração de Relatórios.....	6/12
6.4.11.6.6 - Monitoramentos a serem realizados no TVR.....	6/12
6.4.11.6.7 - Monitoramento da Ictiofauna no TVR	7/12
6.4.11.6.8 - Resgate da Ictiofauna no TVR	7/12
6.4.11.6.9 - Monitoramento Hidrossedimentológico	7/12
6.4.11.6.10 - Monitoramento de Mamíferos e Quelônios Aquáticos e Crocodilianos no TVR	8/12
6.4.11.6.11 - Monitoramento de Macrófitas Aquáticas no TVR.....	8/12
6.4.11.6.12 - Monitoramento da Qualidade da Água no TVR.....	9/12

6.4.11.6.13 - Programa de Documentação e Preservação do Patrimônio Natural e Paisagístico	9/12
6.4.11.6.14 - Medias a Serem Adotadas Para Otimizar a Circulação de Água	10/12
6.4.11.7 - Cronograma	10/12
6.4.11.8 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	11/12
6.4.11.9 - Equipe de Implementação.....	11/12
6.4.11.10 - Instituições Envolvidas.....	11/12
6.4.11.11 - Inter relação com outros Planos e Programas	12/12
6.4.11.12 - Requisitos Legais	12/12
6.4.11.13 - Referências Bibliográficas.....	12/12

6.4.11 - Programa de Monitoramento dos Impactos no Trecho de Vazão Reduzida - TVR

6.4.11.1 - Justificativas

O Programa de Monitoramento dos Impactos no Trecho de Vazão Reduzida - TVR atende à condicionante específica 2.3 da LP nº 337/2009, IBAMA, que estabelece: “Criar um programa específico de monitoramento dos impactos para os meios físico, biótico e socioeconômico no Trecho de Vazão Reduzida (TVR), entre o barramento e a restituição de água, e propor ações de controle. Dentre essas, apresentar no PBA as medidas a serem adotadas para otimizar a circulação de água, como instalação de defletores, diques, entre outras”.

A implantação da UHE Santo Antônio do Jari ocorrerá na região entre os municípios de Laranjal do Jari (Amapá) e Almeirim (Pará) e provocará alterações no fluxo natural das águas e marés, podendo vir a impactar os meios físico, biótico e socioeconômico.

O empreendimento prevê o barramento do rio Jari a montante da cachoeira de Santo Antônio, conforme arranjo apresentado.

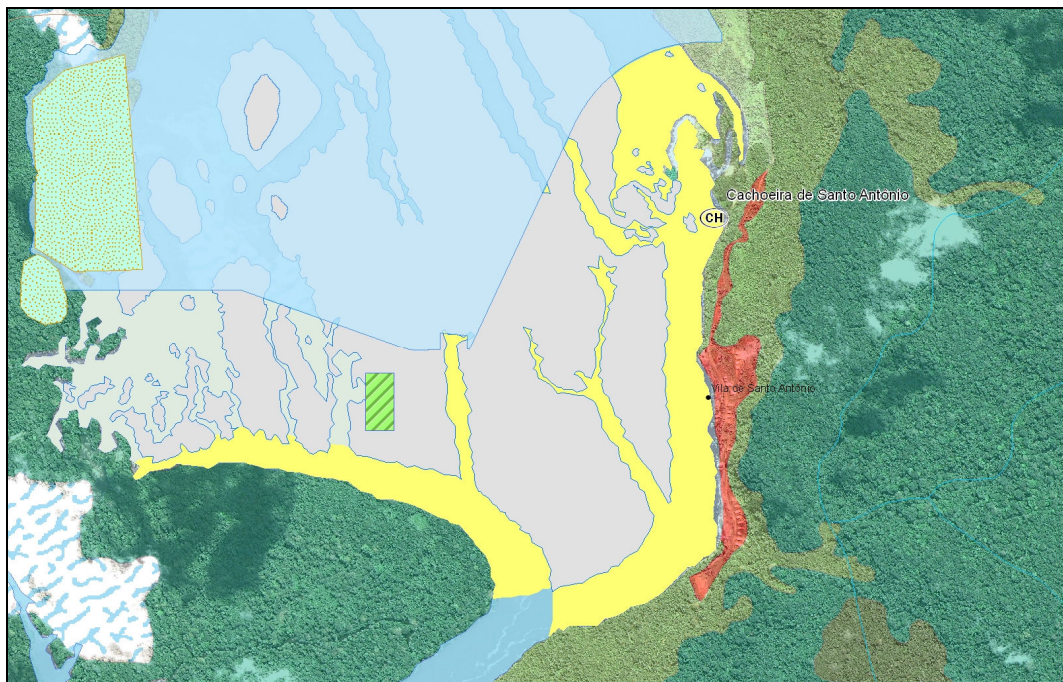


Figura 6.4.11-1 - Arranjo geral do empreendimento

Dessa forma, existem dois trechos que sofrerão redução da vazão, marcados na **Figura 6.4.11-1** em amarelo, caracterizado por serem os trechos localizados entre a barragem e a confluência dos braços direito e esquerdo do rio Jari.

Conforme Nota Técnica apresentada na resposta à condicionante 2.2 da LP, a vazão mínima a ser vertida pela cachoeira durante a fase operacional do empreendimento será de 30 m³/s. As condições naturais da região, de acordo com estudo realizado pelo empreendedor, demonstram que mesmo antes da inserção do empreendimento a vazão logo após a cachoeira pode ter valores até inferiores que esse valor estabelecido como de referência.

Esse programa terá como propósito, então, monitorar a condição operacional definida para a UHE Santo Antônio do Jari, na qual estabelece uma vazão mínima de 30 m³/s, de forma a acompanhar os impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. Uma vez que diversos programas desses meios já tratam de identificar aspectos sensíveis e monitorar tais aspectos, caberá a esse programa a consolidação das informações geradas pelos diferentes programas de forma a permitir uma análise conjunta e a previsão e identificação, quando aplicável, de impactos negativos no TVR. Nesse caso, serão estabelecidas ações preventivas e de controle, conforme pertinência.

Nesse primeiro momento, os programas abaixo são identificados como pertinentes ao monitoramento do TVR, mas ressalta-se que ao longo do programa novos aspectos poderão ser considerados relevantes e, nesse caso, deverão ser incorporados ao monitoramento do TVR.

- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática
- Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna
- Programa de Monitoramento Limnológico
- Programa de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- Programa de Documentação e Preservação do Patrimônio Natural e Paisagístico

6.4.11.2 - Objetivos

6.4.11.2.1 - Objetivo Geral

Consolidar e analisar, de forma integrada, os resultados dos monitoramentos estabelecidos para os meios físico, biótico e socioeconômico nos trechos de vazão reduzida e propor intervenções quando pertinentes.

6.4.11.2.2 - Objetivos Específicos

- Identificar os aspectos sensíveis à redução da vazão e as propostas de monitoramento previstas por outros programas;
- Estabelecer mecanismo de consolidação das informações geradas pelos diversos programas, com foco no TVR;
- Estabelecer fórum para avaliação dos dados gerados pelos diversos programas, com foco no TVR, de forma integrada;
- Propor ações preventivas e/ ou corretivas, quando aplicável, de forma a minimizar os impactos do TVR sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

6.4.11.3 - Metas

- Garantir que os aspectos sensíveis ao TVR sejam monitorados por programas específicos;
- Promover a integração entre as equipes responsáveis pela implantação dos programas que monitoram aspectos sensíveis ao TVR;
- Estabelecer plano de ação para prevenção e/ ou controle de impactos sobre tais aspectos, quando aplicável.

6.4.11.4 - Indicadores

- Resultados dos monitoramentos gerados pelos programas específicos;
- Relatórios anuais.

6.4.11.5 - Público Alvo

Este programa se dedica a:

- Legisladores e gestores dos recursos naturais;
- Instituições públicas e privadas envolvidas com a implantação de empreendimentos de geração de energia;
- Empresas de consultoria e profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- População moradora da área de influência do empreendimento;
- Comunidade científica;
- Técnicos responsáveis pelo monitoramento do reservatório, os quais receberão informações precisas sobre a ocorrência de macrófitas aquáticas.

6.4.11.6 - Metodologia

6.4.11.6.1 - Banco de Dados de Monitoramento no Trecho de Vazão Reduzida

Como o monitoramento do TVR inclui o monitoramento de aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico e como tais aspectos são tratados por diversos programas, será necessário criar um banco de dados onde os resultados de monitoramento dos aspectos relevantes ao TVR sejam organizados, de forma a permitir consolidação e análise mais eficiente.

Os monitoramentos serão realizados conforme estabelecidos nos respectivos programas e os dados deverão alimentar o banco de dados. A alimentação será de responsabilidade dos responsáveis pela implementação de cada programa, mas a manutenção do banco será realizada por um coordenador geral.

Cada programa estabelece uma frequência própria para a realização de monitoramentos, a alimentação do banco de dados deverá ser, pelo menos, semestral.

6.4.11.6.2 - Consolidação das Informações

Uma vez que os resultados dos monitoramentos sejam adicionados ao banco de dados, o coordenador procederá a consolidação e avaliação das informações obtidas e emitirá, aos responsáveis pela implementação dos respectivos programas, um sumário executivo.

6.4.11.6.3 - Avaliação das Informações

Uma vez que o coordenador tenha enviado aos responsáveis pela implementação de cada programa o sumário executivo com os resultados de monitoramento, será agendando um fórum de discussão para avaliação das informações de forma integrada. Tal fórum poderá ser realizado através de mecanismos de internet, e-mails ou reuniões, conforme necessidade e disponibilidade das partes envolvidas. O objetivo da análise é que sejam percebidas alterações, quando houver, que possam ser atribuídas à redução da vazão no trecho específico.

6.4.11.6.4 - Plano de Ação

No caso de identificação de alguma divergência dos resultados obtidos, ou seja, no caso de o monitoramento identificar em pelo menos um dos aspectos considerados como relevantes para o TVR, resultado diferente do esperado, o coordenador organizará um fórum de discussão dos resultados, onde ações preventivas, corretivas ou de controle deverão ser estabelecidas, conforme necessidade.

6.4.11.6.5 - Elaboração de Relatórios

Os resultados do monitoramento do TVR serão consolidados em um relatório anual.

6.4.11.6.6 - Monitoramentos a serem realizados no TVR

A seguir são apresentados os monitoramentos que serão realizados por programas específicos do PBA e que alimentarão o banco de dados mencionado no **Item 6.4.12.6.1**.

Ressalta-se que uma vez que o TVR seja existente e que o monitoramento ocorra, poderão ser identificadas novas necessidades de monitoramento, que deverão ser incluídas ao programa.

Todos os aspectos a serem monitorados no TVR serão monitorados em dois locais, apresentados na planilha e destacados na figura.

Quadro 6.4.11-1 - Localização dos pontos de monitoramento do TVR

Estações	Referências	CG_LONG	CG_LAT
JAR6	No TVR, no braço esquerdo do rio Jari, em frente a comunidade de Santo Antônio	0° 39'1.30"S	52° 30'31.12"O
JAR7	No TVR, no braço direito do Rio Jari	0° 39'15.11"S	52° 31'17.51"O

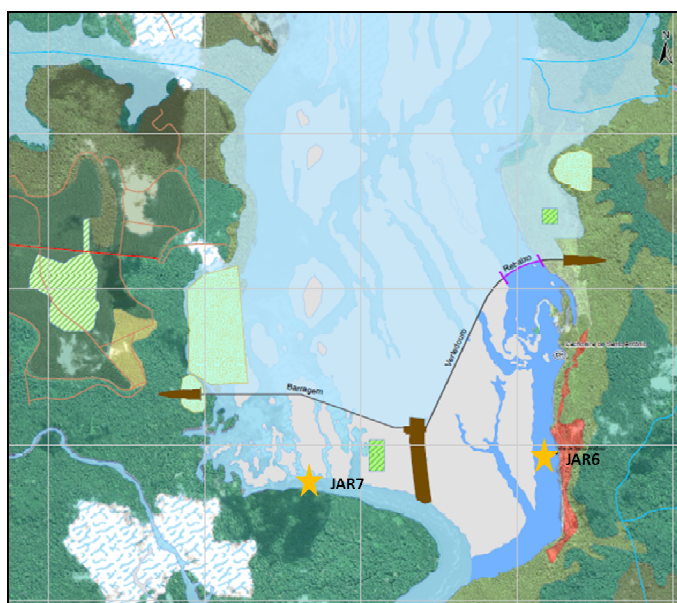


Figura 6.4.11-2 - Localização dos pontos de monitoramento do TVR

6.4.11.6.7 - Monitoramento da Ictiofauna no TVR

O monitoramento da ictiofauna é detalhado no Programa de Monitoramento da Ictiofauna, apresentado no **Item 6.3.9** desse PBA.

O programa tem como objetivo gerar informações que permitam acompanhar as transformações das comunidades de peixes do rio Jari e seus tributários em decorrência da interferência direta neste rio devido à implantação da UHE Santo Antônio do Jari, além de subsidiar a elaboração de medidas mitigadoras aos impactos causados à ictiofauna.

O Monitoramento da Ictiofauna no TVR terá como objetivo identificar se há alteração do comportamento das espécies devido à redução da vazão.

6.4.11.6.8 - Resgate da Ictiofauna no TVR

O Programa de Resgate da Ictiofauna é apresentado no **Item 6.3.8** desse PBA.

O Programa tem como objetivo resgatar os peixes confinados nas enseadeiras de desvio do rio Jari, em empoçamentos e em trechos de vazão reduzida, durante as fases de implantação e também durante toda a fase de operação do empreendimento.

Segundo o Programa, durante a operação do empreendimento o Programa de Monitoramento da Ictiofauna realizará o acompanhamento do TVR, sendo responsável por acionar a equipe de Resgate da Ictiofauna caso seja verificado aprisionamento de exemplares nestas áreas. Caso o aprisionamento seja verificado de forma mais contínua em um mesmo trecho do rio deverão ser implementadas medidas de engenharia que garantam a circulação da água, evitando o aprisionamento da ictiofauna.

6.4.11.6.9 - Monitoramento Hidrossedimentológico

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico é apresentado no **Item 6.4.6** desse PBA. Seu objetivo é fornecer informações referentes às taxas de aporte e deposição sedimentar e local os principais pontos de deposição, viabilizando a elaboração de projetos que venham a prolongar a vida útil do reservatório.

Dentre os pontos definidos no Programa, dois estão localizados nos TVRs e os resultados do monitoramento alimentarão o banco de dados aqui descrito, contribuindo para as análises integradas.

6.4.11.6.10 - Monitoramento de Mamíferos e Quelônios Aquáticos e Crocodilianos no TVR

O monitoramento de mamíferos e quelônios aquáticos e crocodilianos é tratado pelo Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática, detalhado no Item 6.3.7 desse PBA.

Com o foco sobre a fauna aquática, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar alterações na forma de uso do habitat por mamíferos aquáticos e semi-aquáticos, quelônios aquáticos e crocodilianos;
- Estudar a dieta de lontras e ariranhas e avaliar possíveis alterações nesta;
- Monitorar as tocas das espécies de mustelídeos aquáticos e avaliar como o enchimento do reservatório influenciará na disponibilidade deste recurso;
- Estudar a distribuição espacial, abundância e parâmetros reprodutivos das populações de quelônios, como principais locais de desova, taxas de eclosão, taxas de predação e principais fatores que podem afetar taxa de eclosão e sobrevivência;
- Avaliar necessidade de elaboração e implantação de ações de manejo reprodutivo específicas para determinadas espécies de quelônios aquáticos.

O monitoramento da fauna aquática no TVR visa a identificar como as espécies utilizam a área onde a vazão será reduzida devido à implantação do empreendimento e, posteriormente à efetiva formação do TVR, avaliar se essas espécies mudam seus hábitos e se tais mudanças provocam impactos negativos.

6.4.11.6.11 - Monitoramento de Macrófitas Aquáticas no TVR

O monitoramento das macrófitas aquáticas é detalhado no Programa de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas, apresentado no Item 6.4.3 desse PBA.

O programa tem como objetivo mensurar as modificações na macroflora aquática da área de influência da UHE Santo Antônio do Jari, advindas das transformações do ambiente, decorrentes da implantação e operação do empreendimento, e subsidiar a adoção de medidas de controle, caso sejam identificados problemas de proliferação excessiva de espécies indesejáveis.

O objetivo do monitoramento das macrófitas aquáticas no TVR será avaliar como a redução da vazão nos trechos previstos provocará modificações na dinâmica das espécies, considerando cobertura, composição e estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas.

6.4.11.6.12 - Monitoramento da Qualidade da Água no TVR

O monitoramento da qualidade da água é detalhado no Programa de Monitoramento Limnológico, apresentado no Item 6.4.2 desse PBA.

O programa tem como objetivo mensurar as modificações na dinâmica limnológica advindas das transformações do ambiente, decorrentes da implantação e operação do empreendimento, e subsidiar a adoção de medidas de controle, caso sejam identificados problemas de qualidade de água.

O monitoramento da qualidade da água no TVR visa a identificar a ocorrência de alterações limnológicas significativas devido à redução da vazão nos trechos a jusante, considerando as variáveis físicas, químicas e biológicas.

6.4.11.6.13 - Programa de Documentação e Preservação do Patrimônio Natural e Paisagístico

O Programa de Documentação e Preservação do Patrimônio Natural e Paisagístico é apresentado no Item 6.4.11 desse PBA e seu objetivo é a identificação, delimitação, caracterização e avaliação do Patrimônio Natural e Paisagístico existente na área de entorno da UHE Santo Antônio do Jari e nos municípios de Laranjal do Jari/AP e Almeirim/PA, além da classificação do estado de conservação dos locais, associando-os às características das obras de engenharia do empreendimento e às interferências que estas possam gerar sobre o patrimônio cultural local.

O Programa prevê a realização de registro fotográfico e vídeo-documental da região, especialmente dos aspectos culturais e naturais da região, dentre os quais se destaca o patrimônio natural da região, com enfoque nos aspectos cênicos do complexo de cachoeiras do rio Jari e demais cursos d'água e o acompanhamento das obras e intervenções realizadas na região.

Dessa forma, esse programa se configurará como uma ferramenta para acompanhamento das alterações as quais a região de inserção do empreendimento será submetida, em especial a cachoeira de Santo Antônio.

6.4.11.6.14 - Medias a Serem Adotadas Para Otimizar a Circulação de Água

Considerando que os levantamentos topográficos realizados no fundo do rio permitem a idealização e a modelagem do cenário do trecho após o desvio parcial das vazões para as turbinas, sem entretanto conseguir ser exaustivo, pelas próprias condições em que o trabalho é realizado, as intervenções a serem eventualmente realizadas no TVR objetivando melhorar o escoamento de água somente poderão ser definidas após sua efetiva formação.

Desta forma, após o enchimento do reservatório e o início da operação da UHE Santo Antônio, será realizado mapeamento da condição resultante do leito do rio com a manutenção da vazão de 30m³/s. Este mapeamento terá por objetivo verificar a existência de poças e de canais preferenciais no curso d'água de forma a propor as ações necessárias para otimizar a circulação de água neste estirão.

Dentre as ações possíveis, pode-se exemplificar:

- escavação de canais em rocha para conectividade de poças
- construção de pequenos diques de concreto para formação de espelho de água e direcionamento do fluxo

Ressalte-se, entretanto, que somente com o TVR formado, será possível identificar se serão necessárias intervenções no estirão e quais serão implementadas de forma a cumprir os objetivos do presente programa.

6.4.11.7 - Cronograma

O programa terá início na fase construtiva, de forma a identificar a situação dos aspectos a serem monitorados antes da efetiva formação do TVR. Os resultados a serem obtidos durante os dois primeiros anos de construção subsidiarão a estratégia a ser definida para a fase de operação.

O programa será mantido pelos dois primeiros anos de operação, quando será realizada análise crítica sobre a necessidade de manutenção do mesmo.

6.4.11.8 - Responsáveis pela Elaboração do Programa

Nome	Formação	Identificação
Débora Seefelder	Química Industrial Especialista em Gestão Ambiental Mestranda em Sistema de Gestão	CRQ: 03213045 IBAMA: 308959
Helen F. Waldemarin	Oceanóloga/Ecóloga	RG: 24.705.798-8 SSP/SP CTF: 1833753
Gina Luísa C. Boemer	Bióloga, doutora em Engenharia Ambiental (USP)	CRBio: 35253/04-D IBAMA: 590812
Camila Fernanda Leal	Geógrafa Especialista em Arqueologia, Paleontologia e Geologia Ambiental Mestranda em Geologia	CREA/RJ: 2007126935 IBAMA: 1578167

6.4.11.9 - Equipe de Implementação

A implantação desse programa contará com um coordenador e com pelo menos um técnico especialista de cada meio, capaz de processar a informação obtida pelo monitoramento. Eventualmente, conforme demanda uma equipe de especialistas complementar poderá ser requerida.

6.4.11.10 - Instituições Envolvidas

As instituições envolvidas nesse programa são as indicadas em cada um dos programas específicos aqui referenciados.

6.4.11.11 - Inter relação com outros Planos e Programas

- Programa de Gerenciamento Ambiental
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna
- Programa de Resgate de Ictiofauna
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentométrico
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática
- Programa de Monitoramento Limnológico
- Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas
- Programa de Documentação e Preservação do Patrimônio Natural e Paisagístico

6.4.11.12 - Requisitos Legais

Não existem requisitos legais específicos para esse programa.

6.4.11.13 - Referências Bibliográficas

Não existem referências bibliográficas específicas para esse programa, além dos programas descritos nesse PBA, que foram utilizados como referencia.