

C A P A E M A N E X O

MAIO / 2005



Caro Leitor

Você está iniciando a leitura do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) das Usinas Hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau.

Durante dois anos (de 2003 a 2005), especialistas de várias áreas do conhecimento realizaram estudos detalhados com o intuito de definir as conseqüências da construção e operação de duas usinas para geração de energia elétrica no trecho do rio Madeira compreendido entre a cidade de Porto Velho e a Vila de Abunã, próxima à fronteira entre o Brasil e a Bolívia, no estado de Rondônia.

Os resultados desses trabalhos foram integralmente apresentados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dos Aproveitamentos.

As principais conclusões a que chegaram os técnicos são apresentadas, simplificadamente, neste documento. Recomenda-se a leitura do referido EIA àqueles que desejem conhecer os pormenores de seus conteúdos científico e técnico.

Esperamos que o texto a seguir permita-lhe uma visão geral dos empreendimentos, uma idéia do que acontecerá à região a partir de sua implantação, e que o estimule a participar da implantação das Usinas, com uma base sustentável.

Atenciosamente,



ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.



SUMÁRIO

Premissas adotadas para a elaboração dos estudos ambientais	04
Saiba por que estão sendo propostas as Usinas de Santo Antônio e Jirau	07
Conheça as Usinas de Santo Antônio e Jirau	12
Conheça a região onde se pretende construir as Usinas	25
Alterações ambientais causadas pelas Usinas na região onde serão implantadas	51
Principais dúvidas e questões sobre as Usinas de Santo Antônio e Jirau	55
Saiba como ficará a região das Usinas de Santo Antônio e Jirau a partir de sua implantação	59
Ações para corrigir ou compensar os impactos negativos dos Projetos	61
O que será feito para avaliar o sucesso das medidas recomendadas pelos estudos ambientais	74
Conclusões	76
Equipe técnica responsável pelo EIA	79



**Premissas adotadas para a
elaboração dos estudos
ambientais**

Neste item, você terá informações sobre como foram feitos os estudos que deram origem a este RIMA.

Previamente à leitura deste RIMA, julgamos importante informar ao leitor o esforço empregado pela equipe técnica para obter informações que lhe permitissem conhecer a região dos empreendimentos e, com base nelas, poder avaliar as conseqüências de sua implantação e operação.

A simplificação de assuntos complexos e a omissão de detalhes e citações sistemáticas das fontes de informações — que facilitariam a leitura deste documento — foram propositais. Nosso esforço visou valorizar os resultados decorrentes do rigor científico que revestiu os estudos de onde se extraíram os conteúdos aqui apresentados.

Esclarecemos que tais omissões e simplificações não são de responsabilidade dos especialistas que produziram os estudos originais que dão suporte a este RIMA. Esses trabalhos podem ser consultados a partir de solicitação aos empreendedores.

Para o complexo formado pelas Usinas Santo Antônio e Jirau, foram adotadas como premissas básicas as seguintes medidas:

- utilização de competências locais e regionais, agregando o conhecimento de grupos de pesquisas com atuação tradicional na Região Amazônica;
- realização de levantamentos bem detalhados de dados, com base em observações de campo numericamente significativas;
- cobertura do ciclo hidrológico completo em toda a extensão da área afetada pelos empreendimentos;
- tratamento censitário da população diretamente afetada pela implantação das Usinas e formação de seus reservatórios;
- observância ao Termo de Referência estabelecido pelo IBAMA, à legislação ambiental e às demais informações normativas;
- transparência e ampla divulgação das informações obtidas.

Para que fossem utilizadas competências locais, os estudos temáticos contaram com a participação das seguintes instituições:

Universidade Federal de Rondônia – UNIR

- Paleontologia
- Hidrobiogeoquímica
- Vegetação
- Insetos
- Médios e grandes mamíferos



ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.



- Peixes e pesca
- Aspectos socioeconômicos

Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA

- Qualidade da água
- Pequenos mamíferos
- Répteis e Anfíbios
- Grandes bagres
- Aves
- Mamíferos aquáticos
- Estudos de vetores de interesse médico

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

- Geologia
- Geomorfologia
- Recursos minerais
- Hidrogeologia

Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG

- Arqueologia pré-histórica
- Arqueologia histórica

Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais – IPEPATRO

- Avaliação do quadro de saúde da população ribeirinha

Organização Não-Governamental CPPT Cuniã

- Interações com as comunidades ribeirinhas comunicando as ações que seriam implantadas desde os estudos até a fase de operação

Às instituições locais somou-se o empenho de técnicos com larga experiência em projetos de usinas hidrelétricas e seus impactos ambientais, da LEME Engenharia Ltda., responsável pela elaboração do EIA e do RIMA.

Para levantamento dos dados pertinentes às Usinas de Santo Antônio e Jirau, empreenderam-se 156 campanhas de observação de campo, realizadas entre setembro de 2003 e abril de 2005 o que garantiu a cobertura de um ciclo hidrológico completo.



Saiba por que estão sendo propostas as Usinas de Santo Antônio e Jirau

Neste item, você encontrará informações sobre os objetivos e justificativas para o Projeto, sua localização e compatibilidade com políticas públicas e planos e programas governamentais.

Conhecerá também as empresas que estão propondo sua implantação.

Objetivos Usina hidrelétrica é a denominação dada a obras de geração de energia elétrica a partir do aproveitamento da força contida no fluxo das águas dos rios.

Esse fluxo faz girar turbinas, cujo movimento proporciona condições físicas para a geração de energia elétrica.

A implantação das Usinas Hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau têm como principal objetivo gerar a energia correspondente aos 6.450 MW relativos à instalação de suas turbinas.

Além de produzir energia, a formação dos reservatórios de água de cada uma das Usinas permitirá a navegação no rio Madeira em seu trecho situado a montante da cidade de Porto Velho. Essa condição, aliada à construção de eclusas para que embarcações possam transpor os locais dos barramentos, ampliará o potencial de utilização do rio Madeira como hidrovia, desde sua foz até a fronteira com a Bolívia.

Localização As Usinas de Santo Antônio e Jirau localizam-se em trecho do rio Madeira inteiramente situado no município de Porto Velho, estado de Rondônia (Figura – 01).

A barragem da Usina de Santo Antônio localiza-se sobre a Ilha do Presídio, a 10 km da cidade de Porto Velho.

A barragem da Usina de Jirau localiza-se na altura das corredeiras de Jirau, situadas a 136 km da cidade de Porto Velho.

Figura – 01
Localização das Usinas



Justificativas
para o Projeto

O processo de decisão relacionado à implantação de usinas hidrelétricas é complexo e envolve vários agentes governamentais e não-governamentais.

Entre os governamentais, estão basicamente os que regulam e planejam o setor elétrico, os que definem o uso das águas dos rios, os que controlam os recursos naturais e os que planejam e controlam o uso do solo.

Entre os não-governamentais, estão empresas interessadas na exploração do mercado de energia, investidores, empresas fornecedoras de insumos e serviços, grupos de interesse específico, ONGs e populações direta ou indiretamente afetadas.

Para que a implantação de um projeto para geração de energia com base hídrica seja viável, é preciso que haja um consenso entre todos os agentes, ou seja, quando:

- há demanda por energia que justifique o Projeto;
- há viabilidade técnica para sua execução;
- sua implantação e operação acarretam impactos ambientais reparáveis ou compensáveis;
- não há conflito entre sua operação e os demais usos da água em sua região de implantação;
- a população local pode ser devidamente compensada pelos transtornos causados por sua implantação e operação;
- há agentes interessados em sua construção e financiamento.

As Usinas de Santo Antônio e Jirau atendem a essas exigências.

O crescimento do Brasil e os esforços de inclusão social relacionados à ampliação do acesso à energia elétrica à população do País justificam o contínuo aumento da oferta desse insumo.

Tecnicamente, as Usinas são viáveis. O rio Madeira apresenta vazões de água que garantem a produção de energia em níveis elevados o ano todo.

Os investimentos para a implantação das Usinas permitem que se estime o custo de produção de sua energia: entre US\$ 22.76 e US\$ 25,50/MWh, competitivo frente ao custo marginal de expansão do sistema, da ordem de US\$ 36.00/MWh mesmo após incorporados os custos de conexão / transmissão.

As altas vazões de água que o rio Madeira apresenta durante todo o ano possibilitaram a adoção de um tipo de turbina (bulbo) para as usinas que operam com baixas quedas; por isso, não exigem grandes reservatórios.

A geração de grandes quantidades de energia a partir de reservatórios pequenos representa inquestionável vantagem ambiental às Usinas de Santo Antônio e Jirau, uma vez que grande parte dos impactos ambientais de obras dessa natureza é proporcional às áreas que seus reservatórios inundam. O Quadro 01 apresenta uma comparação das relações entre áreas de reservatório e potência de algumas usinas na Região Amazônica.

Quadro – 01
Usinas Hidrelétricas na Região Amazônica - Áreas de Reservatório versus Potência

USINAS NA REGIÃO AMAZÔNICA	ÁREA DOS RESERVATÓRIOS (km ²)	POTÊNCIA (MW)	ÁREA RESERVATÓRIO/ POTÊNCIA DA USINA (km ² / MW)
BALBINA	2.360	250	9,44
SAMUEL	584	217	2,69
MANSO	387	210	1,84
TUCURUÍ			
1ª ETAPA	2.414	4.000	0,61
2ª ETAPA		8.000	0,30
JIRAU	258	3.300	0,08
SANTO ANTÔNIO	271	3.150	0,086

Por fim, observa-se que as usinas em questão justificam-se do ponto de vista estratégico. Sua implantação permitirá a ligação de Porto Velho ao Sistema Elétrico Interligado Brasileiro, garantindo maior confiabilidade quanto ao fornecimento de energia à região e permitindo a redução da participação do óleo diesel na matriz energética do estado de Rondônia.

A construção dos sistemas de navegação incorporados às Usinas tornará o rio Madeira integralmente navegável e constitui o primeiro passo para a formação de um sistema hidroviário a ser formado, além do próprio Madeira, pelos rios Guaporé, Beni (na Bolívia) e Madre de Dios (no Peru).

Dessa forma, a implantação das Usinas de Santo Antônio e Jirau oferece a extensas áreas do Brasil a oportunidade de integração viária e interligação ao Sistema Elétrico, sendo, certamente, o principal plano de investimento regional, cujo inventário foi aprovado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

Conheça as
empresas que estão
propondo o Projeto

A proposta para a implantação das Usinas Santo Antônio e Jirau é uma iniciativa da parceria firmada entre as empresas FURNAS Centrais Elétricas S.A. e ODEBRECHT – Construtora Norberto Odebrecht S.A.

FURNAS Centrais Elétricas S.A. foi criada no final da década de 1950 para abastecer os principais centros econômicos do Brasil: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

Em 1963 iniciou a operação da Usina Hidrelétrica Furnas, a primeira de grande porte no País.

Hoje, FURNAS está presente no Distrito Federal e nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Paraná e Rondônia. A Empresa conta com um complexo de dez usinas hidrelétricas, além de Peixe Angical (TO), em construção, e duas termelétricas, totalizando uma potência de 9.467 MW. Conta, ainda, com mais de 18.000 km de linhas de transmissão e 43 subestações, garantindo o fornecimento de energia elétrica em uma região onde estão situados 51% dos domicílios brasileiros e que responde por 65% do Produto Interno Bruto - PIB do País.

Fundada em 1944, a Organização Odebrecht atua nas áreas de Engenharia, Construção, Química e Petroquímica e tem participações nos setores de infra-estrutura e serviços públicos. São mais de 28 mil integrantes em países da América do Sul, América do Norte, África e Europa. O Brasil é o país-sede.



ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.





Conheça as Usinas de Santo Antônio e Jirau

Neste item, você encontrará informações sobre o Projeto das Usinas e sobre a avaliação das alternativas estudadas no processo de sua definição.

A escolha de um lugar específico para a construção de uma usina hidrelétrica resulta de um processo que envolve técnicos de várias áreas do conhecimento. A esse processo dá-se o nome de Inventário. O principal resultado do Inventário é denominado “partição da queda”, que indica os melhores locais em um rio para a construção de usinas. Todos os rios das Regiões Sul e Sudeste do Brasil já foram inventariados, o que faz com que já disponham de suas partições de queda, ou seja, que já se saibam que lugares de seus cursos são bons para a implantação de usinas hidrelétricas.

Os rios da Região Amazônica — que concentra mais da metade do potencial hidrelétrico brasileiro — ainda não foram plenamente inventariados.

Em 2001, FURNAS e ODEBRECHT iniciaram, autorizadas pela ANEEL, os estudos de inventário do rio Madeira, concluídos em novembro de 2002.

Os estudos de inventário começam por selecionar locais onde os rios oferecem desníveis e quedas.

Dentre eles, selecionam-se os que oferecem boas condições de relevo que permitam a construção das barragens.

Observam-se também aspectos da geologia. As barragens são obras invariavelmente pesadas, devendo estar apoiadas em locais competentes para suportá-las com segurança.

Uma vez selecionados esses locais, são realizados estudos que definem as áreas dos reservatórios de água a serem formados para cada uma das barragens.

Do ponto vista econômico, geralmente, a opção ideal de partição de queda é aquela que apresenta o melhor aproveitamento de seu potencial para a geração de energia elétrica.

No inventário do rio Madeira, no trecho considerado (entre Porto Velho e Abunã), a melhor opção de partição de queda indicava a implantação de um único barramento, localizado na região da Ilha do Presídio, cujo reservatório se estenderia até a Vila Abunã (Figura – 02).

Figura – 02
Alternativa com usina única



Como esta opção promovia a inundação de extensas áreas, buscou-se aproveitar o potencial energético desse trecho do rio pela implantação de dois barramentos mais baixos, diminuindo significativamente a extensão das áreas a serem inundadas, e conseqüentemente, o impacto ambiental.

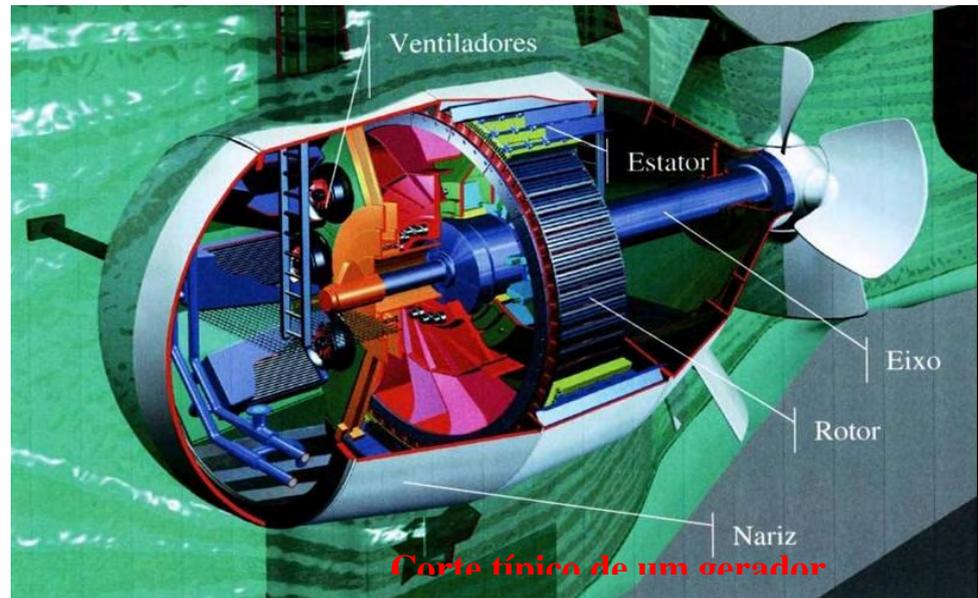
A partição de queda do trecho do rio Madeira foi então definida por um barramento nas proximidades das corredeiras de Jirau (Usina de Jirau), com uma queda de aproximadamente 16,6 m de altura e um reservatório de 258 km², e outro localizado na Ilha do Presídio (Usina de Santo Antônio), com uma queda de aproximadamente 16 m de altura e um reservatório de 271 km² (Figura – 03).

Figura – 03



Descrição das Usinas	<p>As Usinas de Santo Antônio e Jirau serão constituídas por conjuntos de estruturas construídas na calha e nas margens do rio Madeira que permitirão o encaminhamento controlado de suas águas, de forma a gerar energia elétrica.</p> <p>Os principais elementos dessas estruturas são brevemente descritos a seguir.</p>
Barragens de enrocamento	<p>Em ambas as Usinas, serão construídas barragens no leito do rio, constituídas por camadas sobrepostas de terra e pedra. Elas terão altura máxima de 35,5 m, na Usina de Jirau, e até 60 m de altura, na de Santo Antônio, se consideradas suas dimensões a partir do leito do rio Madeira. A Figura – 04 mostra o perfil da barragem do enrocamento da Usina de Santo Antônio.</p>
Canais de adução	<p>Canais de adução são elementos das usinas que orientam as águas do rio para as tomadas d'água, ou seja, são obras que orientam as águas do rio para o local onde estarão as estruturas e os equipamentos que permitirão a geração de energia.</p> <p>Nas Usinas em questão, os canais de adução serão escavados na margem direita do rio Madeira, em Jirau, e em sua margem esquerda, em Santo Antônio.</p>
Tomada d'água e casa de força	<p>As tomadas d'água são estruturas construídas em concreto armado que encaminham as águas do rio para as casas de força, locais onde serão dispostas as turbinas (Figura – 05). Em Jirau, assim como em Santo Antônio, serão 44 turbinas do tipo bulbo (Figura – 06), perfazendo um total de 88 unidades geradoras. As tomadas d'água ficam situadas nos canais de adução.</p>

Figura – 06
Turbina bulbo



Canais de fuga

Denominam-se canais de fuga aqueles que recebem as águas dos rios após sua passagem pelas turbinas.

Eles são como que o prolongamento dos canais de adução, depois de interceptados pelas turbinas.

Assim sendo, serão escavados na margem direita do rio Madeira, em Jirau, e em sua margem esquerda, em Santo Antônio.

Vertedouros

Vertedouros são elementos das usinas que escoam as águas dos rios que não passam pelas turbinas. Nas Usinas aqui tratadas, os vertedouros serão construídos em concreto armado e estarão dispostos nas margens opostas das tomadas d'água, ou seja, na margem esquerda do rio Madeira, em Jirau, e em sua margem direita, em Santo Antônio.

As Figuras – 07 e 08 apresentam o arranjo geral das estruturas que formam as Usinas de Santo Antônio e Jirau.

Figura – 07
Arranjo Santo Antônio

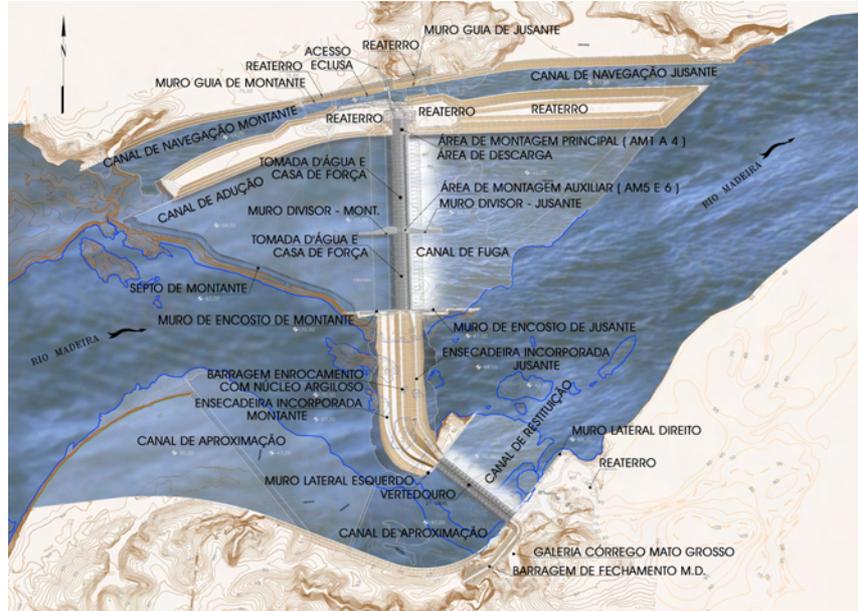
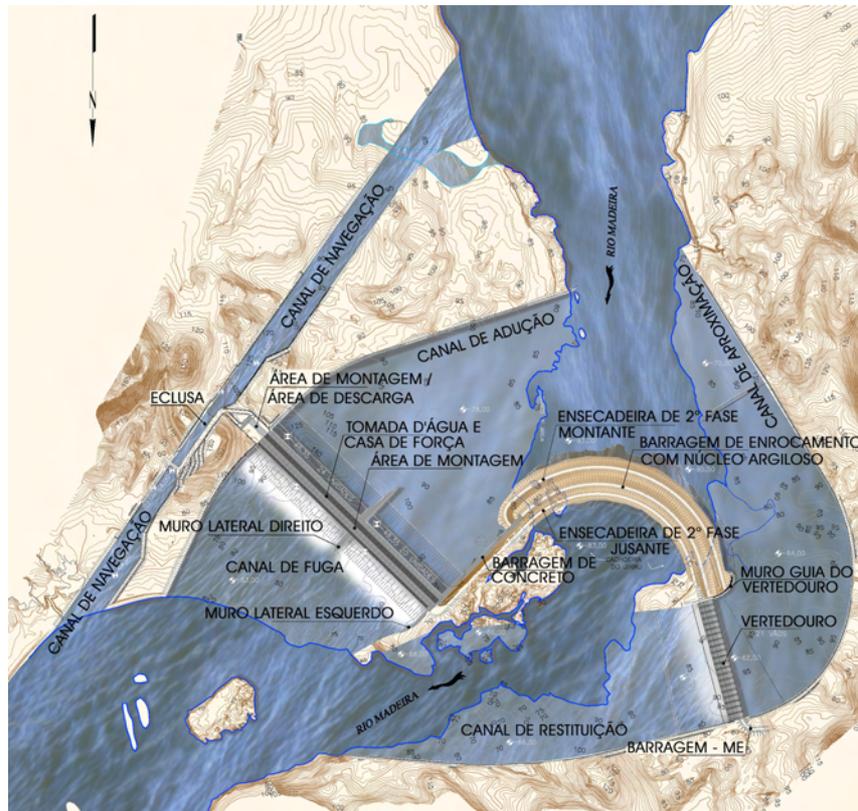


Figura – 08
Arranjo Jirau



Barragem de concreto

Em Jirau, a ligação entre a estrutura do vertedouro e a barragem de enrocamento será construída em concreto compactado a rolo, tipo de obra constituída pela deposição de mistura de terra e cimento compactada por rolos compressores.

Barragem de fechamento

Em Santo Antônio, para formação do canal de aproximação, será construída, em solo compactado, uma barragem de 200 m de extensão. Ela estará localizada na margem direita do rio Madeira, formando uma continuação das estruturas do vertedouro.

Canais de aproximação e restituição

As águas do rio Madeira que não passarem pelas turbinas serão encaminhadas para os vertedouros de Santo Antônio e Jirau, por elementos denominados “canais de aproximação”.

São formados por obras de escavação cujo prolongamento, após os vertedouros, denominam-se “canais de restituição”.

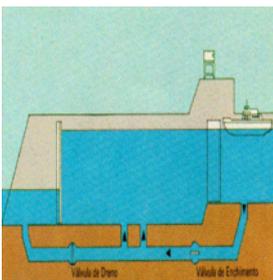
As águas que passam pelas turbinas, somadas às que fluem pelos vertedouros, representam a vazão normal do rio, recompondo seu comportamento hidrológico normal.

Reservatórios

A construção das barragens resultará na formação de reservatórios de água em cada uma delas.

Em Santo Antônio, o reservatório formado tem área de 271 km², dos quais 164 km² são a própria calha do rio implicado. Dessa forma, a área de inundação será de 107 km² de terras das margens do rio Madeira.

Em Jirau, o reservatório formado terá área variando entre 136,9 km² (na estiagem) e 258 km² (nas épocas de cheia). Esses valores representam a inundação de áreas que variam entre 108 km² e 123,9 km², situadas nas margens do rio Madeira.



Eclusa

O enchimento dos reservatórios deverá ocorrer entre novembro e dezembro.

O rio Madeira é, historicamente, usado para navegação, permitindo o transporte de cargas e passageiros. A formação dos reservatórios de São Antônio e Jirau eliminará corredeiras que impedem a navegação em alguns de seus trechos a montante da cidade de Porto Velho, ampliando a navegabilidade do rio. Para que as embarcações possam transpor as barragens, serão construídos canais de navegação e eclusas em ambas.

Os canais serão formados, a partir de escavações e obras de contenção, na margem direita do rio Madeira, em Jirau, e em sua margem esquerda, em Santo Antônio. Na parte central dos canais, serão construídas eclusas, obras que funcionam como elevadores

para as embarcações, permitindo que elas transponham a altura das barragens.

As estruturas de navegação terão 3 km de extensão, em Jirau, e 1,5 km, em Santo Antônio.

Linha de transmissão

O complexo formado pelas Usinas de Santo Antônio e Jirau será conectado ao Sistema Elétrico Interligado Brasileiro por uma linha de transmissão que terá início na Usina de Jirau, passará por Santo Antônio e, nas proximidades da cidade de Porto Velho — permitindo a este centro urbano a ligação com o sistema nacional —, será desviada para sul, indo até Cuiabá. A linha de transmissão terá aproximadamente 1.500 km de extensão passando por 45 municípios. O corredor estudado para a definição futura do traçado da linha de transmissão não afeta diretamente nenhuma Unidade de Conservação, Terra Indígena e áreas urbanas.

A Construção das Usinas

A construção das Usinas de Santo Antônio e Jirau representará significativo esforço, tanto pelo porte das obras quanto por sua localização. São obras a serem realizadas em região de fronteira econômica, para onde recentes movimentos migratórios já estabelecem carências relativas a infra-estrutura e serviços públicos.

O regime do rio Madeira, com variações expressivas em suas vazões, também colabora para dificultar a execução das barragens, obrigando a que as obras de desvio do rio ou ensecadeiras, mesmo provisórias, tenham grandes proporções.

As obras das Usinas serão realizadas em duas etapas básicas.

Na primeira etapa, tanto em Santo Antônio quanto em Jirau, o rio Madeira será mantido em seu leito natural. Nesta fase, serão executadas obras em suas margens. Em ambas as Usinas, serão construídos, nesta primeira fase, tomadas d'água e casas de força, canais de adução e de fuga, vertedouros e canais de aproximação e de fuga.

Além das estruturas mencionadas, serão construídos os canais de navegação e as eclusas.

O trabalho executado nas margens do Madeira será protegido das cheias por barragens provisórias, chamadas ensecadeiras auxiliares. Estas serão removidas, dando início ao fechamento do rio, segunda etapa das obras, quando as águas do Madeira serão desviadas para as estruturas do vertedouro, permitindo a construção da barragem de enrocamento em seu leito.

A construção das barragens de enrocamento será descontínua, não sendo realizadas em períodos de cheia. A conclusão dessas obras permitirá a formação dos reservatórios.

A implantação das Usinas implicará na construção de estradas de acesso; a abertura de áreas de bota-fora, onde serão depositados materiais de escavação não utilizados na construção dos barramentos; a abertura de áreas de empréstimo, de onde são retirados materiais a serem utilizados nas estruturas; e a construção de canteiros de obras e acampamentos.

Implicará também na construção de um cais de atracação de balsas em cada margem do rio.

Sistemas de captação e tratamento de água serão implantados em todos os canteiros; o mesmo se dará quanto ao tratamento de esgotos. Os resíduos sólidos gerados serão depositados em aterros sanitários.

Os principais materiais naturais a serem usados nas obras são pedra, cascalho, areia e terra.

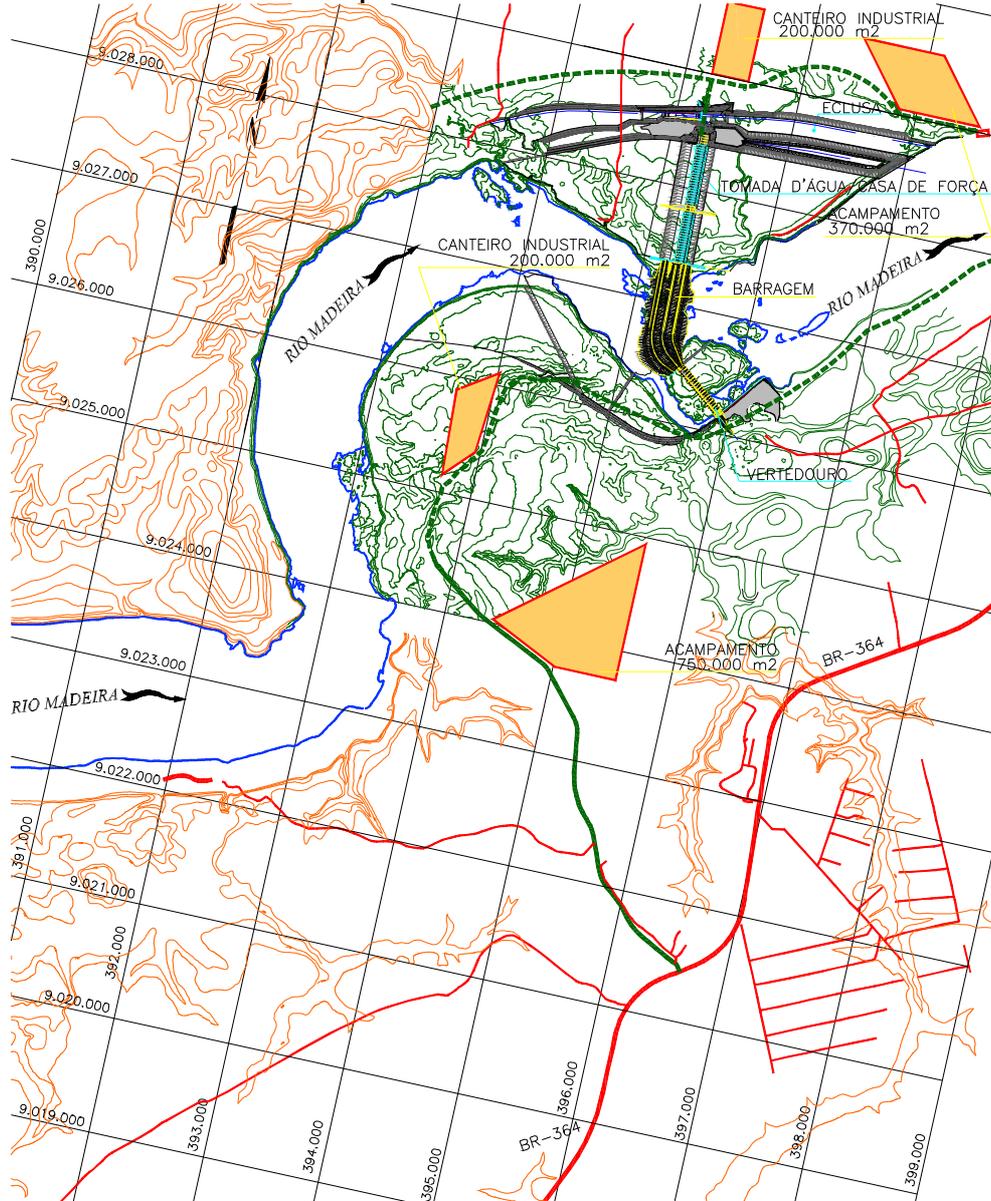
As Figuras - 09 e 10 apresentam a localização das principais estruturas de apoio às obras.

As áreas de empréstimo e de bota-fora estão indicadas nas Figuras - 11 e 12.

Mão-de-obra

As obras serão realizadas em sete anos e empregarão, em média, 26.000 pessoas nas duas Usinas. Esse número poderá chegar a 40.000, nas fases de pico das obras.

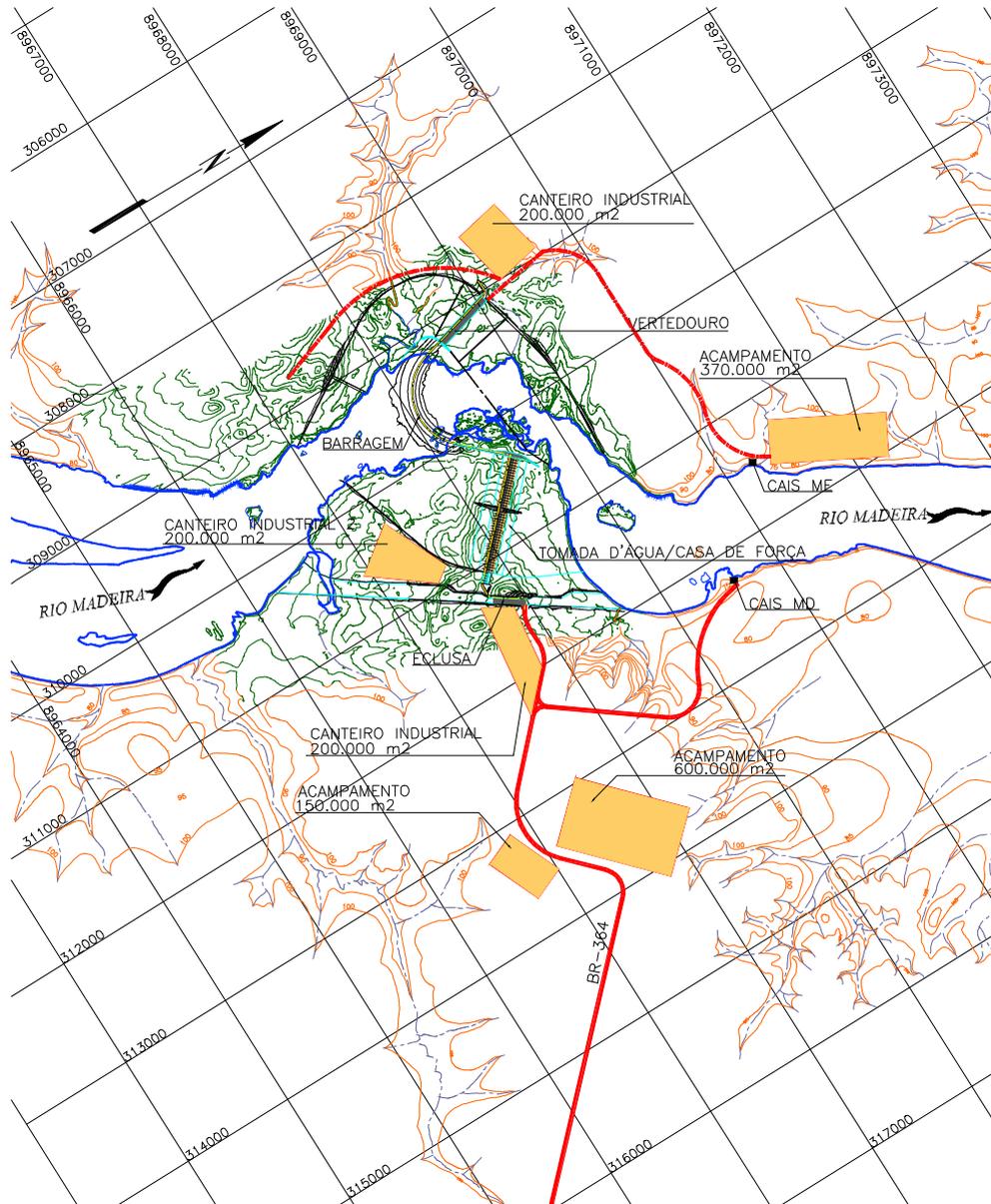
Figura – 09
Estruturas de Apoio às obras da Usina de Santo Antônio



LEGENDA:

- ACAMPAMENTO/CANTEIRO
- BR-364
- ACESSOS EXISTENTES
- ACESSOS AO LOCAL DA OBRA:
- EXISTENTE
- PROJETADO

Figura – 10
Estruturas de Apoio às obras da Usina de Jirau



LEGENDA:

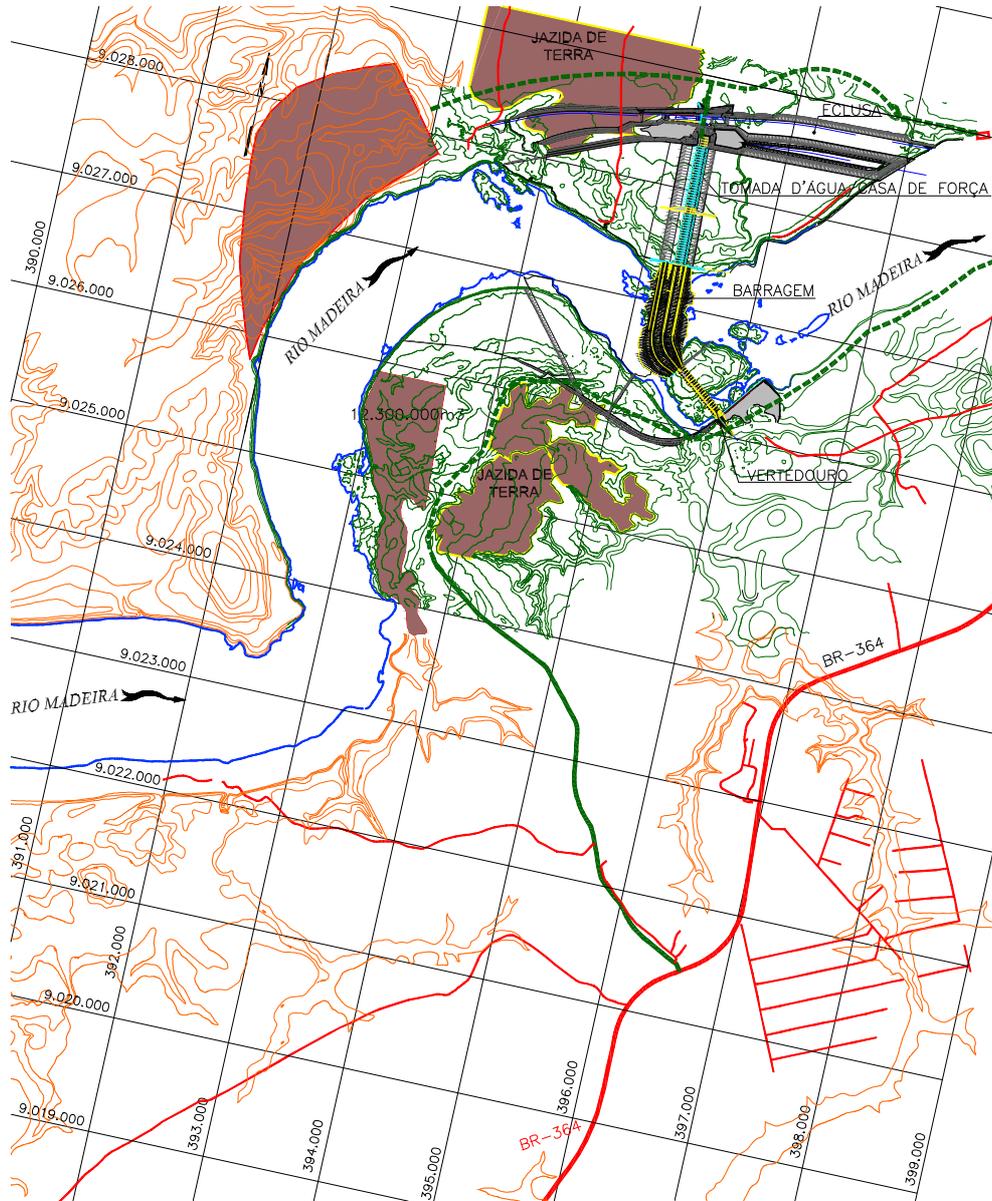
 ACAMPAMENTO/CANTEIRO

ACESSOS AO LOCAL DA OBRA:

 BR-364

 ACESSO

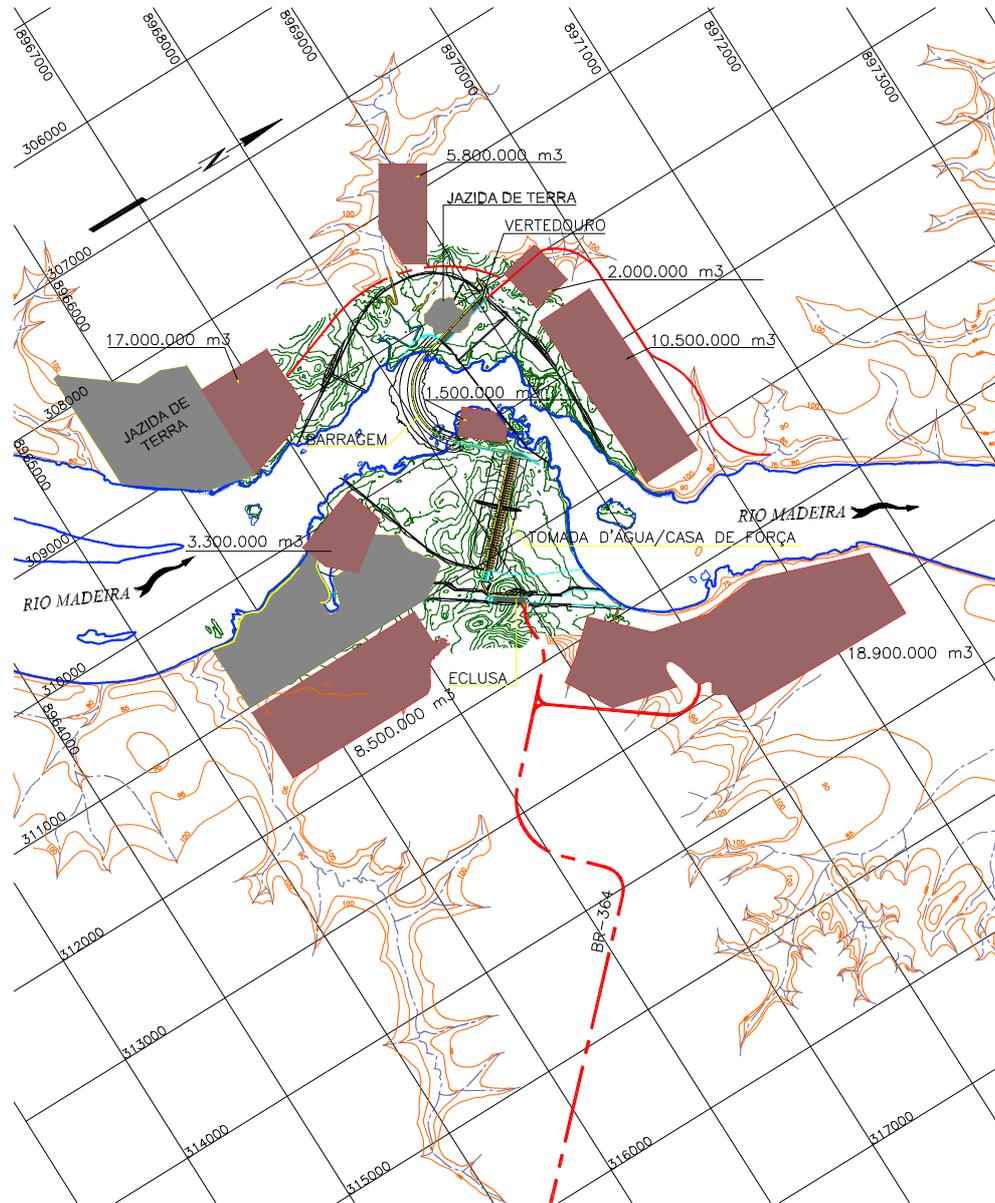
Figura – 11
Áreas de Empréstimos e Bota-fora da Usina de Santo Antônio



LEGENDA:

- JAZIDA DE TERRA
- BOTA FORA
- BR-364
- ACESSOS EXISTENTES
- ACESSOS AO LOCAL DA OBRA:
- EXISTENTE
- PROJETADO

Figura – 12
Áreas de Empréstimos e Bota-fora da Usina de Jirau



LEGENDA:

-  JAZIDA DE TERRA
-  BOTA FORA
- ACESSOS AO LOCAL DA OBRA:
-  BR-364
-  ACESSO



Conheça a região onde se pretende construir as Usinas

Neste item, você terá informações sobre os aspectos que caracterizam a região para a qual estão propostas as Usinas de Santo Antônio e Jirau.

Quem percorrer a região onde se pretende implantar as Usinas de Santo Antônio e Jirau, vai percebê-la de forma diferente, de acordo com a época do ano.

Temperatura

Ali, as temperaturas médias serão quase sempre altas, próximas a 25°C, mas atingirão os 35°C em alguns dias entre setembro e novembro. Serão, entretanto, inferiores a 9°C, em algumas noites do inverno, entre junho e julho.

Nesse período de inverno, choverá relativamente pouco, ao contrário do que ocorrerá entre dezembro e janeiro, quando as chuvas serão fortes.

Um observador mais atento reconhecerá que o relevo suave da região é mais movimentado na margem esquerda do rio Madeira, onde se destacam elevações de 100 a 150 m de altura. Notará também, especialmente no verão, que muitos dos tributários do Madeira formam, em suas margens, extensas áreas alagadas (Foto - 01).

Foto - 01
Áreas Alagadas Próximas de Jirau



A umidade do ar será sempre alta, variando entre 81%, em julho, e 89%, em dezembro.

Nebulosidade

Haverá provavelmente nuvens no céu, em qualquer época do ano, pois na Bacia Amazônica produz-se o maior coeficiente de nebulosidade de todo o Brasil. Na época do inverno, a possibilidade de dias ensolarados será sempre maior.

Aproximando-se do rio Madeira, aqueles que percorrem a região encontrarão o maior afluente do rio Amazonas.

O rio Madeira

O rio Madeira é formado por uma ampla rede de rios menores que percorrem territórios brasileiros, bolivianos e peruanos. Dentre eles, são destacáveis o rio Mamoré (o mais extenso) e o rio Beni (o mais caudaloso). São também importantes o Guaporé, o Madre de Dios e o Orthon.



Todos nascem em altitudes elevadas e correm em leitos encachoeirados de alta declividade. Algumas das nascentes dos seus formadores estão nas encostas dos Andes. Quando atingem terrenos planos, tornam-se tortuosos. Vez por outra, formam pequenas quedas d'água e corredeiras.

As Usinas de Santo Antônio e Jirau localizam-se nesse trecho, onde há pequenas quedas d'água.

Depois dele, o rio percorre áreas mais aplainadas, até desaguar no rio Amazonas.

Vazões

O observador vai encontrar o rio com vazão menor em setembro. As maiores vazões se verificarão em março. A média observada durante o ano é de 19.000 m³/s de água. As vazões do Madeira são influenciadas pelo regime local de chuvas e pelo degelo das encostas dos Andes.

Sedimentos

As águas do rio Madeira são limpas, mas invariavelmente turvas, pois transportam uma quantidade enorme de sedimentos — silte, argila e areia estarão em suspensão em suas águas o ano todo, depositando-se em suas várzeas. Agregado a esse material haverá nutrientes que as fertilizarão. Grande parte desses sedimentos é transportado desde os Andes, pelo rio Beni.

Quem observa notará também uma quantidade pouco comum de material flutuante: galhos de árvores, folhas e mesmo grandes troncos passarão sob seus olhos. O rio justificará, assim, seu nome.

A deposição contínua de sedimentos carregados pelo rio, misturados a restos vegetais, constituiu, ao longo do tempo, muitas de suas várzeas e barrancos, onde afloram areias finas, silte e argila.

Os depósitos marginais ao rio formados mais recentemente são instáveis, o que faz com que se percebam sucessivos desmoronamentos para seu leito (Foto – 02).

Foto – 02
Barranco da margem direita do rio Madeira



- Vegetação** O clima quente e úmido, a qualidade dos solos e outras condições geográficas proporcionam a toda a Região Amazônica uma cobertura vegetal notoriamente densa, abundante e diversificada.
- A diversidade da cobertura vegetal amazônica define paisagens distintas em seu território, de acordo com particularidades geográficas locais.
- Florestas de terra firme** Na região de Santo Antônio e Jirau, especialmente às margens do rio Madeira, o leitor poderá observar a predominância de vigorosas formações florestais conhecidas localmente como florestas de terra firme (Fotos – 03 e 04). Elas se caracterizam pela presença de árvores espaçadas, formando um dossel aberto, com altura média de 40 m, de onde emergem árvores maiores, dentre as quais a castanha-do-pará, o tauari, a muiracatiara e o angelim, com até 55 m de altura. Em meio a essas formações florestais, o leitor poderá encontrar agrupamentos de palmeiras, em especial de babaçu, inajá e tucumã, formando mosaicos.

Fotos – 03
Floresta de terra firme



Fotos – 04
Angelim-amarelo



As florestas de terra firme ocupam grande parte da margem esquerda do rio Madeira nas proximidades de Jirau. Ali, em sua margem direita, esse tipo de floresta ocorre nas partes mais altas do terreno, estando entremeada por manchas de campinarana, localmente conhecidas como umirizais (Fotos 05 e 06). Estes ocorrem em áreas de solos arenosos e pobres em nutrientes.

Sua vegetação, alagada durante três meses no ano, apresenta uma fisionomia singular, formando matas baixas e com caules finos.

Nas proximidades da Usina de Jirau, os umirizais aparecem em depressões inundáveis da margem direita do rio Madeira, estendendo-se até a região da vila de Abunã.

Fotos – 05
Umirizal aberto



Fotos – 06
Umirizal com moitas



Floresta de várzea

O leitor observará também, bem próximas do rio, florestas de várzea ou de igapó. Elas crescem em terrenos planos ou pouco inclinados, onde os solos são rasos e mal drenados, submetidos a grandes períodos de inundação (Fotos – 07, 08, 09 e 10).

As águas do rio Madeira são ricas em nutrientes, que fertilizam os solos dessas formações florestais anualmente.

Ali são freqüentes a sumaúma (Foto – 11), a piranheira, a jacareiúba, entre muitas outras.

As florestas de várzea, talvez pela facilidade de acesso oferecido pelo rio, sofrem muita pressão da atividade humana relacionada ao mercado de bens agrícolas e à subsistência.

Suas áreas são sistematicamente agredidas para a extração de madeira e abertura de áreas para agricultura e pecuária.

Foto – 07
Floresta de várzea igapó



Foto – 08
Floresta de várzea, floresta de terra firme



Foto - 09
Floresta de igapó



Foto – 10
Floresta de várzea



Foto – 11
Sumaúma



Pioneiras

O leitor poderá observar também, nas várzeas do rio Madeira e em suas ilhas, paisagens abertas (Fotos 12 e 13), cobertas por vegetação baixa (ervas e gramíneas), submetidas a longos períodos de inundação.

Foto – 12
Formação pioneira em ilha



Foto – 13
Primeira comunidade pós-praia



Pedrais

Ao longo do rio Madeira, com maior frequência em suas áreas encachoeiradas, o leitor poderá ver, especialmente entre agosto e outubro, quando as águas estão mais baixas, afloramentos rochosos em suas margens e ilhas. Essas rochas, que permanecem, em sua maioria, embaixo d'água por longos períodos, são cobertas por ervas e arbustos adaptados à longa inundação e ao ambiente rochoso. Essas áreas são denominadas pedrais (Fotos - 14,15 e 16)

Foto – 14
Pedrais em Jirau



Foto – 15
Pedrais em Santo Antônio

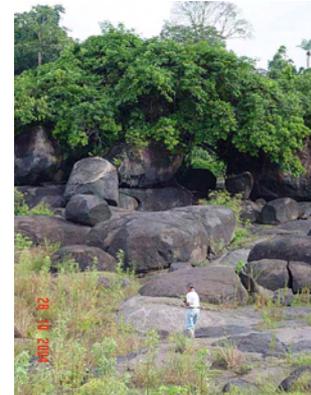


Foto – 16
Colonização das Áreas Arenosas nas Partes Baixas dos Pedrais



Nas partes mais altas dos pedrais, onde a inundação é menos freqüente, ocorrem espécies típicas das florestas de várzea; algumas delas envolvem os pedrais com suas raízes (Foto – 17). Os ambientes úmidos e sombreados dessas áreas são ricos em bromélias, orquídeas e cactáceas.

Foto – 17
Vegetação na Parte Alta dos Pedrais



Além das florestas de várzeas, das de terras firmes, das campinaranas e dos pedrais, o leitor poderá observar áreas onde as características dessas formações vegetais encontram-se mescladas, formando novos ambientes ricos e complexos.

As Figuras - 13 e 14 apresentam mapas com a distribuição das formações vegetais na região dos empreendimentos.

Figura - 13
ENTRA FIGURA



Figura - 14

ENTRA FIGURA



- Fauna
- À riqueza e diversidade da vegetação amazônica corresponde uma igualmente rica e variada fauna.
- A organização estratificada da vegetação amazônica propicia a criação de diferentes ambientes e nichos, explorados por inúmeras espécies de animais, favorecendo a diversidade.
- A região das Usinas de Santo Antônio e Jirau apresenta as características gerais do ambiente amazônico, reproduzindo e confirmando sua importância para a biodiversidade.
- Aves
- Ao se aproximar da região das Usinas, o leitor, certamente, voltará sua atenção para as aves.
- A bacia do rio Madeira é uma das mais ricas em espécies de aves de toda a Amazônia. Será enorme a dificuldade em reconhecer muitas delas, entre as aproximadamente 500 espécies já registradas e as que ainda não foram identificadas.
- Observará espécies que só ali aparecem, como o kujubi, a tiviva, os araçaris e o jacamim. Verá espécies ameaçadas de extinção, como o gavião-real, a arara-azul e a maracanã.
- Anfíbios e répteis
- O leitor terá também a oportunidade de reconhecer a riqueza das comunidades de anfíbios e répteis da região. Durante os estudos que deram base a este RIMA, foram identificadas 94 espécies de anuros (sapos, rãs, pererecas), 28 espécies de lagartos, 31 espécies de serpentes, 5 espécies de crocodilos e 4 espécies de quelônios (tartarugas e jabutis), aos quais podem ser acrescentados mais 8 espécies mencionadas, por habitantes locais, resistindo, tanto os crocodilos quanto os quelônios, a caça predatória.
- O observador terá, mais uma vez, dificuldade de identificar inúmeras espécies de anfíbios, ainda não classificadas cientificamente.
- Não foram observadas espécies de anfíbios ou répteis ameaçadas de extinção.
- Insetos
- O leitor verificará a abundância de insetos nas margens do Madeira e nas áreas contíguas a ele. Haverá um número elevado de espécies raras, com poucos indivíduos por espécie e reduzidas espécies dominantes. Ambientes heterogêneos, como os das florestas pluviais, criam essa situação. É a diversidade predominando sobre a dominância.
- Observará inúmeras borboletas, espécies cujas larvas são pragas para diversos cultivos, mas que, quando adultas, são belas e procuradas por colecionadores.

Reconhecerá inúmeros besouros, alguns dos quais representam ameaça para vários produtos agrícolas.

Insetos são importantes reguladores de populações de plantas, evitando que uma só espécie botânica venha a colonizar determinado local. Operam estimulando a diversidade de habitats que, por sua vez, permitem sua própria diversidade.

Mamíferos

O rio Madeira é um local extremamente significativo para as comunidades de mamíferos, especialmente para primatas e roedores. No trecho de suas margens situadas entre Porto Velho e Abunã, foram identificadas 82 espécies de mamíferos, sendo 18 de pequeno porte e 64 de médio e grande portes.

Os mamíferos da região apresentam grande diversidade de hábitos alimentares, ocupando de diferentes formas aquela parcela do rico ambiente amazônico.

O leitor poderá observar, com freqüência, primatas na região. Reconhecerá o bugio-vermelho e o coatá.

Verá o mico-leãozinho na Mata Ciliar do Madeira e em visitas aos pomares das comunidades locais.

Poderá ainda encontrar, próximo a Abunã, o bugio-preto.

Sete espécies de mamíferos, todas de médio e grande portes, constam da Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção publicada pelo IBAMA. São eles: o tamanduá-bandeira, o tatu-canastra, o cachorro-do-mato-vinagre, a ariranha, o gato-do-mato-pequeno, o gato-maracajá e a onça-pintada.

Ao longo do Madeira, o leitor observará mamíferos aquáticos e semi-aquáticos.

Entre os semi-aquáticos, estão as lontras e as ariranhas, animais que rasgam apetrechos de pesca e tiram deles os peixes capturados. As Fotos 18 e 19 mostram habitats desses mamíferos.

Foto – 18
Toca da ariranha



Foto – 19
Toca da lontra



Quanto aos mamíferos aquáticos, o leitor poderá observar, abaixo da cachoeira de Santo Antônio, o boto-tucuxi e, ao longo de todo o rio, o boto-vermelho, o maior dos golfinhos de rio.

Peixes

O rio Madeira abriga uma rica fauna de peixes. Consideradas as capturas realizadas para os estudos ambientais das Usinas de Santo Antônio e Jirau, foram identificadas 459 espécies.

A essas, poderão ser somadas outras 34, identificadas em estudos realizados anteriormente.

Na região das Usinas, a cachoeira de Santo Antônio parece estabelecer uma divisão entre dois conjuntos de espécies que habitam o rio Madeira.

O leitor poderá conhecer espécies ainda não descritas de mandis e pequenos bagres. Observará espécies ainda jovens de grandes bagres, como a dourada (conhecida com dourado em Rondônia), a piramutaba, o jaú e o babão, em seus deslocamentos migratórios, seguindo para as partes mais altas da bacia.

Reconhecerá inúmeras espécies que representam importantes fontes de proteína e substância para a população ribeirinha, algo estimado em 82 espécies.

Verificará que, nos desembarques pesqueiros, são abundantes os pacus, os curimatãs, as sardinhas, as piranhas e as branquinhas. Poderá observar tambaquis, jaraquis, filhotes e pirarucus.

Pesca

A riqueza e a abundância de espécies de peixes no Madeira têm também importância econômica. A pesca é uma atividade comum em suas águas.

No passado, a pesca se consorciava com a agricultura, com a caça e com o extrativismo para garantir a subsistência da população ribeirinha. Utilizavam-se apetrechos simples, de pouco poder de pesca. As planícies de inundação, próximas às casas, eram os locais de pescaria.

Na segunda metade do século XX, a pesca no Madeira passou a ser a principal atividade profissional de parte dessa população.

Contribuíram para isso, por um lado, a decadência de atividades extrativistas, como a coleta de látex ou o garimpo, e a frustração com atividades agrícolas. Por outro lado, introduziam-se na região facilidades para a atividade pesqueira, como o *nylon* para a confecção de redes, motores a diesel nas embarcações, além da instalação de fábricas de gelo ao longo do rio.

Os habitantes da região passaram a reconhecer a figura do pescador profissional itinerante, pescador artesanal, que pesca ao longo de grandes trechos do rio e vende sua produção nos núcleos urbanos.

Além do pescador artesanal, o leitor poderá identificar, hoje, ao longo do Madeira, homens que ainda praticam a pesca tradicional de subsistência. Estes estarão usando canoas simples e apetrechos rudimentares.

Poderá também observar visitantes e turistas praticando pesca esportiva, com finalidade de lazer.

Das três modalidades de pesca (tradicional, artesanal e esportiva), a artesanal é preponderante e tem importância econômica na região.

O resultado da pesca é levado a portos de desembarque (Fotos 20 a 23). Em Rondônia, o maior porto é o de Porto Velho, mas os peixes são também desembarcados e comercializados em Cachoeira do Teotônio, Jaci-Paraná, Nova Mamoré, Abunã, Fortaleza do Abunã e Guajará-Mirim.

Portos de
desembarque

Foto – 20
Cai n'água Porto Velho



Foto – 21
**Ponto de desembarque
de Jaci-Paraná**



Foto – 22
ponto e desembarque
de Abunã



Foto – 23
Ponto de desembarque
de Vila Murinho



O leitor encontrará os pescadores artesanais do Madeira trabalhando sozinhos ou em dupla. Eles estarão navegando pequenas canoas de madeira ou embarcações de 11 metros de comprimento, em média, feitas também de madeira, equipadas com motores a diesel de 25 hp. Estarão portando redes com malhas variadas, tarrafas, linhas de mão, caniços, grozeiras, arpões, zagaias e cavas. Haverá invariavelmente, nas embarcações, caixas de isopor com gelo para o transporte do pescado.

Produção
 pesqueira

A produção pesqueira no Madeira é variável e, ao que parece, proporcional à magnitude de suas cheias.

Registros do mercado de Porto Velho apresentam quantidades anuais que variam de 391 t, em 1992, a 1.106 t, em 1997.

Há 2.065 pescadores registrados na região observada, sendo 1.952 na Colônia Z 1, em Porto Velho e 140 na Colônia Z 2, em Guajará-Mirim. Estima-se que 470 pescadores não registrados atuem na região.

Esses valores superam, em muito, o número de pescadores ativos identificados nos estudos realizados na região; esses levantamentos identificaram 230 pescadores ativos. Os pescadores capturam, em média, 17 kg por dia ao longo do ano, e obtém rendimento bruto estimado em R\$ 1.197,00 por mês.

Os preços do pescado variam em função da espécie. São considerados de primeira categoria, portanto, mais caros, o dourado, o filhote, a jutuarana, o surubim e a pirapitinga.

São considerados inferiores, sendo, portanto, mais baratos, o tucunaré, o jaraqui, o aracu, a curimatã e o pacu. Mais de 60 espécies diferentes foram registradas nos desembarques pesqueiros.

Todos os ambientes sofrem pressões decorrentes de atividades econômicas.

Pastagens

O leitor também poderá observar, nas margens do rio Madeira, áreas de pastagens (Fotos 24 a 27). Elas cobrem aproximadamente 9% e 10,35% da área a ser inundada pelos reservatórios de Jirau e Santo Antônio, respectivamente.

Foto – 24
Pastagem Artificial
Próxima à Usina de Jirau



Foto – 25
Pastagem Artificial
Próxima à Usina de Jirau



Foto – 26
Criação de Búfalos em
Próxima à Usina Santo
Antônio



Foto – 27
Criação de Nelore na
Margem Esquerda do
rio Madeira



Uso das terras

Na bacia do rio Madeira, a incorporação das terras à economia de mercado e o uso econômico dos recursos naturais resultaram de um processo paulatino de ocupação colonial que envolveu disputas acirradas e acordos internacionais, nem sempre respeitados. Até 1750, ano em que o Tratado de Madrid substituiu o de Tordesilhas, as terras de Rondônia pertenciam à área colonial espanhola.

O início da colonização, especialmente portuguesa, está vinculado à ocupação territorial com apoio governamental e à exploração de especiarias, as drogas do sertão. A região ganhou importância como pólo de atração populacional com a exploração da borracha, entre 1850 e 1920. Experimentou significativo fluxo migratório, entre 1950 e 1970, com a mineração, que se amplia, a partir de 1970, com a implantação de projetos governamentais de colonização.

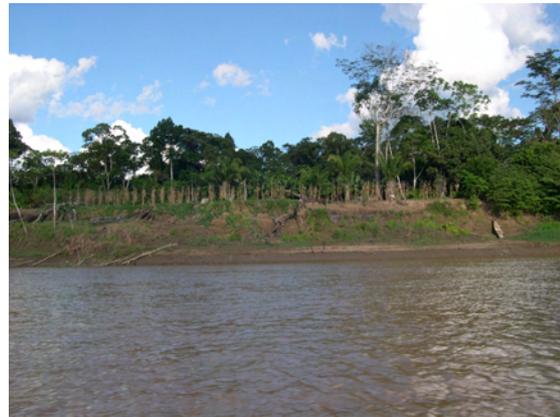
Coincide com o ciclo da borracha a construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, entre 1872 e 1912, e a instalação de postos telegráficos, entre 1905 e 1915. A abertura da rodovia BR-364, em 1961, criou condições para a expansão agrícola e transferiu, das margens do rio Madeira para suas próprias margens, processos de desmatamento.

Mesmo assim, esses processos ainda ocorrem ao longo do rio Madeira (Fotos – 28 e 29).

Foto – 28
Desmatamento de
Campinarana



Foto – 29
Ocupação Ribeirinha



Depois de desmatadas, as áreas lindeiras ao rio Madeira são utilizadas para culturas de subsistência e pastagem.

O leitor encontrará, em suas várzeas, cultivos de açaí, pupunha, cupuaçu, manga, caju, cajá, laranja, goiaba, beribá, jaca e jenipapo, entre outras plantas perenes. Verá também plantações de seringa, persistentes ao fim do ciclo da borracha, e imponentes castanheiras.

Em algumas áreas, observará terrenos plantados com mandioca.

Nas barrancas do rio, terrenos bastante férteis, sempre nos períodos de estiagem, o leitor poderá reconhecer, mesmo que com pouca frequência, o plantio de hortaliças, feijão-verde e melancia.

Atividades
extrativistas

Atividades extrativistas são importantes para a economia regional. Fazem parte do cotidiano de parte da população local, não só da ribeirinha, a coleta de castanhas, a extração de madeira e de látex e a pesca.

A presença de serrarias, especialmente em Jaci-Paraná, revela a demanda por madeira.

O leitor verificará também, nas margens do rio Madeira e em seu leito, atividades de mineração.



Área de britagem

Próximo às corredeiras de Santo Antônio e à Vila Princesa, à margem direita do rio Madeira, observam-se duas áreas de extração de pedra para brita.

Nelas, a lavra é realizada a céu aberto, a partir do desmonte que se faz com a utilização de explosivos. A britagem da pedra é em ambos os casos, nas proximidades dos locais de extração.

Também na margem direita do rio Madeira, entre Santo Antônio e Teotônio, podem ser encontradas duas fontes de captação de águas minerais, ambas beneficiadas em engarrafadoras locais.

Ouro

Além da extração de pedras para britagem e da água mineral — e muito mais importante que ambas —, o principal mineral explorado na região é o ouro. No rio Madeira, os depósitos do metal ocorrem nos aluviões.

Dessa forma, haverá possibilidade de o leitor observar balsas e dragas em seu curso e margens (Fotos – 30 e 31), por meio das quais o ouro é transportado para a superfície, ainda agregado aos sedimentos, do qual é separado com o emprego de mercúrio.

Foto – 30
Balsas em atividade no
leito do rio Madeira



Foto – 31
Balsas em atividade no
leito do rio Madeira



A atividade garimpeira do rio Madeira teve início na década de 1970. Em 1979, o Ministério de Minas e Energia criou a Reserva Garimpeira do Rio Madeira. No início dos anos 1980, atingiu sua maior produção.

A partir da década de 1990, a mineração de ouro no estado tem sofrido contínua redução.

Na região das Usinas, foi registrada a presença de 224 equipamentos, entre dragas, balsas e apetrechos manuais de

mineração. Eles estão sendo utilizados por cerca de 870 garimpeiros, que retiram ouro do rio.

Piscicultura

Ainda percorrendo o leito do rio Madeira, o leitor observará duas áreas de culturas de peixes (Fotos – 32 e 33).

A primeira localiza-se em sua margem direita, onde são criados, além de peixes, búfalos. A segunda, localizada em afluente de sua margem direita nas proximidades de Teotônio, integra o Projeto Peixe Popular, da Universidade Federal de Rondônia.

Foto – 32
Piscicultura Próximo a
Usina de Santo Antônio



Foto – 33
Tanque de Criação de
Peixes da Uiversidade



Áreas urbanas

O leitor observará, ao longo do trecho do rio Madeira, compreendido entre a ilha do Presídio e a Vila de Abunã, alguns núcleos urbanos. Descendo o rio, nas proximidades da foz do rio Mutum-Paraná, está a Vila de Mutum-Paraná (Foto – 34).

Foto - 34
Vista Aérea Parcial da Cidade de Mutum-Paraná



Mais a jusante, o leitor encontrará, à margem do rio Jaci-Paraná, próximo a sua foz, no próprio rio Madeira, a vila de mesmo nome

(Foto – 35). Sobre o Jaci-Paraná, atravessando-o, poderá conhecer umas das belas pontes da Ferrovia Madeira-Mamoré (Foto – 36).

Foto – 35
Área Urbana de Jaci-Paraná



Foto – 36
Ponte sobre o Rio Jaci-Paraná



Mais abaixo no rio, o leitor observará as comunidades ribeirinhas de Teotônio e Amazonas, respectivamente, em suas margens direita e esquerda (Foto – 37).

Foto - 37
Comunidades de Teotônio e Amazonas



Seguindo o curso do rio, o leitor poderá identificar ainda a capela de Santo Antônio e a Casa dos Ingleses, construções de valor histórico, situadas a 7 km de Porto Velho, no local onde existiu o povoado de Santo Antônio (Fotos – 38 e 39).

A origem de Porto Velho está ligada ao povoado de Santo Antônio da Madeira, pequeno entreposto comercial e fiscal que apoiava a comercialização dos produtos dos seringais, no século XIX.

Em 1907, com o início da construção da Ferrovia Madeira-Mamoré, o povoado contava 300 pessoas.

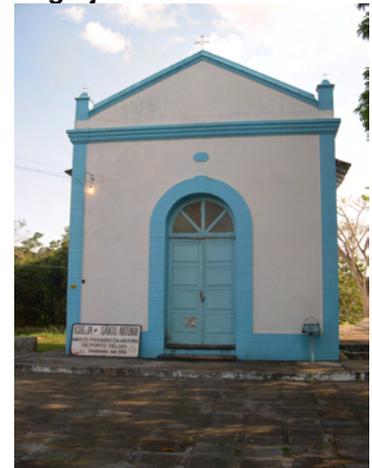
O início da ocupação de Porto Velho está relacionado à construção da ferrovia; seu desenvolvimento, também. Ali foram edificados alojamentos, usinas de geração de energia, habitações e um porto. Implantaram-se sistemas públicos de saneamento e outras facilidades.

Enfim, a população de Santo Antônio transferiu-se para Porto Velho, da qual distava pouco.

Foto – 38
Casa dos Ingleses



Foto – 39
Igreja de Santo Antônio



O leitor poderá conhecer local de interesse turístico ao longo do rio Madeira (Fotos – 40 e 41). Praias e belas corredeiras atraem turistas à região, sendo especialmente procuradas a Praia de Verão, no povoado de Santo Antônio, localizado em frente à cachoeira de mesmo nome; a cachoeira do Teotônio, acima de Santo Antônio; a cachoeira do Paredão, a 180 km de Porto Velho; o Salto do Jirau, onde o Madeira forma fortes corredeiras; as cachoeiras do Caldeirão do Inferno e de Morrinhos; o Balneário do Rio Comercial e o Balneário do Rio Jaci-Paraná, de onde se vê a mencionada ponte da Ferrovia Madeira-Mamoré.

Foto – 40
Balneário do rio Caracol



Foto – 41
Balneário do rio Jaci-Paraná



População residente nas áreas dos reservatórios

O leitor encontrará, na área dos reservatórios a serem formados pelas Usinas, 2.849 pessoas, sendo 1.087 na área de Jirau e 1.762 na de Santo Antônio. Essas pessoas habitam 763 domicílios, dos quais 682 foram procurados por pesquisadores, 10 estavam desabitados, 12 eram de uso ocasional e 20 não puderam ser pesquisados.

Dos 682 domicílios pesquisados, 253 localizam-se em áreas urbanas, 353 em áreas rurais e 76 em povoados.

As áreas urbanas afetadas são Mutum-Paraná, os povoados Amazonas e Teotônio e parte de Jaci-Paraná.

A população local é majoritariamente masculina, decorrência das atividades econômicas preponderantes na região (pesca, garimpo e pecuária).

Tanto na área de Jirau quanto na de Santo Antônio, as principais ocupações estão na agricultura, no garimpo, no comércio e no trabalho em serrarias.

Transporte

Grande parte das pessoas usa embarcações como meio de transporte, especialmente os que vivem na margem esquerda do Madeira, onde a oferta viária é menor. O ônibus é também muito usado, sobretudo em Mutum-Paraná, próximo à BR-364. Automóveis e bicicletas são pouco utilizados.

Energia elétrica

As residências localizadas nas margens do trecho do rio Madeira observado não são plenamente servidas de energia elétrica. Na área de Santo Antônio, somente 39% das casas são atendidas pela concessionária de energia local; na de Jirau, apenas 54%.

Esses valores refletem o precário atendimento aos habitantes da região.

No que diz respeito à telefonia, apenas 8% das famílias observadas dispõem de telefone, indicando um atendimento precário.

Habitação

O leitor poderá observar que a população ribeirinha habita residências que, em sua maioria, dispõem de até três cômodos e são cobertas com folha de amianto, embora o número de casas com cobertura de telha seja expressivo, especialmente na Vila Amazonas.

Observará também que as paredes das casas são feitas de madeira, assim como seus pisos, material abundante na região.

Grande parte das casas nas áreas rurais não tem distribuição interna de água, e a maioria tem acesso por poço ou nascente. Uma vez captada, a água não passa por nenhum tratamento anterior ao

consumo, na maioria das habitações. A Foto – 42 mostra uma das comunidades da região pesquisada.

Foto – 42
Comunidade do Palmeiral, Porto Velho/RO



Há um grande número de habitações sem banheiro ou qualquer instalação sanitária, nas áreas rurais; nas urbanas, a situação não é, tampouco, satisfatória.

À exceção da cidade de Porto Velho, não há redes de esgotos servindo à população ribeirinha do Madeira.

Atenção à saúde Em toda a área observada, os serviços de atenção à saúde são prestados por postos de saúde, onde equipes do Programa de Saúde da Família fazem atendimentos nos fins de semana. Qualquer recurso além do atendimento ambulatorial deve ser buscado em Porto Velho.

Saúde da população O leitor encontrará às margens do rio Madeira uma população em estado de saúde satisfatório. Dificilmente observará algum caso de desnutrição. Queixas clínicas serão raras. Verminoses serão freqüentes.

Entretanto, uma parcela significativa dessa população terá tido em sua vida, pelo menos, dois episódios de malária. Epidemias de dengue, recentemente ocorridas, também serão mencionadas. Embora a leishmaniose seja considerada endêmica na região, o leitor não encontrará com facilidade casos ativos da doença.

Terras Indígenas A ocupação econômica das áreas próximas às Usinas de Santo Antônio e Jirau proporcionou o contato de segmentos de nossa sociedade com povos que as habitavam antes da colonização.

A história desses contatos é um longo relato de conflitos, confrontos armados e epidemias, que resultaram no decréscimo da população indígena e sua submissão ao persistente invasor — individualmente, pouco poderoso e pobre, mas animado, invariavelmente por fortes instituições governamentais. A atividade econômica da bacia do Madeira sempre recebe incentivo governamental.

A ocupação colonial teve contínua participação militar, sustentada pela Coroa Portuguesa. A implantação da Ferrovia Madeira-Mamoré e a ligação telegráfica da região tiveram suporte institucional.

Frentes de trabalho na selva foram posteriormente criadas pelo “Serviço Especial de Mobilização de Trabalhos para a Amazônia - SEMTA”, órgão público que visava à produção de borracha na região.

A expansão da fronteira agrícola, iniciada na década de 1970 a partir do “Projeto de Colonização Oficial do Governo Federal”, gerou enorme fluxo migratório para a região, pressionando sua população tradicional. A pavimentação da rodovia BR-364 aumentou essa pressão.

Hoje, os povos indígenas da região habitam Terras Indígenas demarcadas, na década de 1980, no âmbito do programa governamental POLONOROESTE.

O leitor poderá observar que no município de Porto Velho existem três Terras Indígenas demarcadas: Karipuna, Karitiana e Uru Eu Wau Wau.

Nenhuma das Terras Indígenas mencionadas será diretamente afetada pela implantação das Usinas Santo Antônio e Jirau.

Patrimônio Cultural

A ocupação humana da bacia do rio Madeira deixou vestígios pré-históricos e históricos, testemunhos dos processos sociais ali realizados, que contribuem para o entendimento de sua situação atual.

Relatos de viajantes que percorreram o Madeira no século XVII descrevem uma formidável diversidade cultural em seu curso, sistematicamente descaracterizada, a partir da colonização.

Em suas observações, arqueólogos constataram, na área das Usinas de Santo Antônio e Jirau, vestígios de ocupação pré-ceramista, no Alto Madeira. Uma ponta-de-projétil lascada indica a presença de grupos de caçadores-coletores que podem ter habitado a região há mais de 10.000 anos. Vestígios de objetos associados a uma agricultura incipiente ilustram uma seqüência cultural linear desde 8.230 ap (antes da presente) até o século XVIII.

Inscrições rupestres encontradas no Madeira sempre despertaram a curiosidade de seus visitantes, cientistas ou não.

Na área de Jirau, o leitor poderá observar 23 sítios onde há inscrições rupestres; em 10 delas, poderão ser encontrados materiais cerâmico e lítico.

Na área de Santo Antônio, poderão ser observados 21 sítios arqueológicos cadastrados. Desses, ao contrário dos das áreas de Jirau, apenas dois apresentam inscrições rupestres.

Patrimônio Histórico

Além dos sítios arqueológicos, a bacia do Madeira nos permite observar evidências relativas a diferentes períodos da história de Rondônia.

Ao longo do Madeira, há vestígios de povoações coloniais, implantadas a partir do século XVIII. Existem também sinais de assentamentos de seringueiros, datados do século XIX e início do século XX, e do período da Segunda Guerra Mundial.



O leitor poderá observar remanescentes da ferrovia, como pontos de parada, núcleos urbanos e outras evidências, como troles, vagões, plataformas e locomotivas abandonadas no trajeto da linha, além de seus trilhos e dormentes.

Nas áreas das Usinas de Santo Antônio e Jirau pesquisadas, foram identificados 26 sítios.



Alterações ambientais causadas pelas Usinas na região onde serão implantadas

Neste item, você conhecerá os prováveis impactos ambientais relacionados à construção e operação das Usinas de Santo Antônio e Jirau. Terá informações sobre os horizontes de tempo de incidência desses impactos, além de noções sobre métodos e critérios adotados para sua identificação e interpretação.



FURNAS

ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.



A identificação dos impactos ambientais vinculados à implantação e operação das Usinas de Santo Antônio e Jirau resultou de um processo de discussão interdisciplinar do qual participaram especialistas de cada área de conhecimento ambiental.

Os impactos identificados foram, em seguida, avaliados, também a partir de debates interdisciplinares, segundo sua natureza (adverso, benéfico), abrangência, reversibilidade, periodicidade e duração e grupo de interesse afetado. Foram também classificados quanto à relevância. Neste RIMA são relacionados apenas os impactos considerados relevantes.

Para efeito de apresentação, os impactos identificados foram organizados segundo sua natureza.

Foram listados impactos benéficos e impactos adversos. Identificaram-se também algumas alterações ambientais de difícil qualificação, correspondendo àquelas alterações que carecem de maior conhecimento científico para serem avaliados com exatidão, podendo, inclusive, ter aspectos benéficos e adversos.

Os impactos considerados benéficos são relacionados a seguir.

- Dinamização das atividades econômicas
- Geração de novos postos de trabalho e aumento da renda
- Fortalecimento das organizações sociais
- Elevação da oferta de energia elétrica
- Elevação da renda do setor público
- Diminuição da turbidez nos braços dos reservatórios
- Crescimento populacional de micro-crustáceos
- Diminuição de turbidez a jusante

A relação dos impactos considerados adversos de maior magnitude é apresentada no quadro que se segue, associada às principais medidas a serem adotadas para sua correção ou compensação.

IMPACTOS	MEDIDAS A SEREM ADOTADAS
Retenção de sólidos nos reservatórios	Observação contínua dos efeitos e adoção de medidas se necessário
Elevação do lençol freático	Observação dos efeitos e indenização de perdas
Redução de oxigênio dissolvido na água em regiões marginais do reservatório	Não há medidas, além do monitoramento
Aumento do potencial erosivo das águas do rio Madeira	Observação contínua do comportamento do rio
Alteração da qualidade das águas e de sua dinâmica	Observação contínua da qualidade das águas
Perda ou fuga de animais	Não há medidas; acompanhamento de desmatamentos e enchimentos; compensação ambiental
Supressão de vegetação	Não há medidas; replantio em áreas de canteiros; compensação das perdas; compensação ambiental
Interrupção das rotas migratórias de peixes	Implantação de estruturas para a transposição dos peixes e monitoramento
Concentração de cardumes a jusante das barragens	Não há medidas; monitoramento
Redução de habitats para a fauna	Monitoramento e adoção de medidas se necessário
Introdução de espécies de peixes	Não há medidas; monitoramento
Alteração na estrutura da comunidade de peixes	Não há medidas; monitoramento
Eliminação de barreiras naturais para botos	Não há medidas; monitoramento
Redução local da diversidade de peixes	Não há medidas; monitoramento
Perda de áreas de desova de peixes	Não há medidas; monitoramento
Elevação do preço das terras	Esclarecer previamente a população
Queda do preço dos imóveis	Esclarecer previamente a população
Alteração na qualidade de vida da população	Esclarecer previamente a população
Alteração da comunidade bentônica	Observação contínua da vida aquática
Perda de material lenhoso do leito do rio	Não há medidas; monitoramento
Criação de novos ambientes nas margens dos reservatórios	Não há medida para este impacto
Perda de locais de reprodução de tartarugas , jabutis e jacarés	Monitoramento e adoção de medidas se necessário
Aumento da população de plantas aquáticas	Não há medidas para este impacto, além da observação de seus efeitos
Desestruturação social e política	Comunicação prévia e estímulo à participação social
Aumento de incidência de malária e doenças	Vigilância, controle de vetores e ampliação da rede de atendimento
Ocupação de novas áreas	Apoio à prefeitura de Porto Velho em ações de controle do uso do solo
Alteração na dinâmica da população de vetores	Controle de vetores
Comprometimento de Mutum-Paraná, Teotônio, Amazonas	Negociação e reassentamento
Comprometimento das comunidades rurais	Relocação e/ou reassentamento
Conflitos de convivência entre população local e migrantes	Esclarecimento prévio e estabelecimento de código de conduta para funcionários das obras
Intranquilidade da população	Apoio ao Poder Executivo municipal de Porto Velho e comunicação social
Interferência na atividade de garimpo do ouro aluvionar	Indenização
Interferência e perda de patrimônio arqueológico e cultural	Pesquisa, registro e salvamento
Redução do emprego e renda dos pescadores e garimpeiros	Qualificação e requalificação profissional da população local
Modificação da pesca na área dos reservatórios	Requalificação dos pescadores para a nova situação

Por fim, deve ser comentado que alguns impactos foram considerados como de difícil qualificação. Estão entre eles as alterações de aspectos da qualidade da água do rio Madeira e da composição de sua fauna, proporcionadas pela mudança de seu regime nas áreas dos reservatórios. São também consideradas de difícil qualificação as mudanças a serem observadas no cotidiano das pessoas que habitam suas áreas de influência, consideradas positivas, sobre alguns aspectos e negativas por outros.



Principais dúvidas e questões sobre as Usinas de Santo Antônio e Jirau

Neste item você obterá respostas objetivas às principais questões relativas aos projetos

Durante o processo de elaboração do Estudo de Impacto Ambiental que deu a base a este RIMA, a equipe técnica identificou dúvidas e questionamentos recorrentes relacionados aos prováveis impactos ambientais resultantes da implantação e operação das Usinas de Santo Antônio e Jirau. A seguir, são apresentadas as respostas a essas questões.

É atribuída grande importância ao transporte de sedimentos do rio Madeira, dele decorrendo a manutenção e a fertilidade de suas margens, com reflexos para toda a biota regional. A construção das Usinas vai reter esses sedimentos nos reservatórios?

Sávio De todo o sedimento transportado pelo rio Madeira, apenas parte de sua fração ficará retida, cerca de 12,00% do total transportado. Esta parcela corresponde à porção mais grossa (areia) e não tem função na fertilização das suas margens.

A extração de ouro do leito do rio Madeira é uma atividade que emprega mercúrio, parte do qual acaba em suas águas. Esse mercúrio acumula-se nos sedimentos do rio e pode circular em sua cadeia trófica. A construção ou a operação da Usina vão aumentar a disponibilidade de mercúrio para os animais e seres humanos que usam suas águas?

A disponibilidade de mercúrio foi objeto de intensos estudos durante a elaboração do EIA. Buscou-se sua presença nas águas do rio Madeira, nos seus sedimentos de fundo, nos sedimentos transportados por suas águas, nos seus peixes e mamíferos aquáticos e nos organismos dos seres humanos que habitam suas margens. Não foi detectada a presença do metal em quantidade anormal em nenhum dos objetos de pesquisa, o que permite concluir que a intensa atividade garimpeira não foi suficiente para comprometer a qualidade das águas do rio Madeira.

Além disso, cabe observar que não há, na construção ou operação das Usinas, nenhuma atividade que contribua para aumentar a oferta de mercúrio ao ambiente aquático do rio Madeira.

A formação dos reservatórios vai afetar alguma Terra Indígena?

Não. Não há nenhum elemento do Projeto (barragens, reservatórios, canais de navegação etc.) que afete Terras Indígenas.

A formação dos reservatórios afetará alguma Unidade de Conservação?

Sim. Pequenas parcelas das Unidades de Conservação, Floresta Estadual de Rendimento Sustentável Rio Vermelho A, B e C, Reserva Extrativista Jaci-Paraná e Estações Ecológicas Estaduais Três Irmãos e Mujica Nava serão afetadas. Entretanto, a interferência nessas três últimas deverá ser averiguada com mais precisão, em topografias futuras. Essa interferência será devidamente comprovada, conforme prevê a legislação ambiental correspondente.

A construção da Usina de Santo Antônio afetará o cemitério local?

Não. A área do cemitério será preservada.

A construção da Usina de Santo Antônio afetará indiretamente a igreja de Santo Antônio. Pretende-se implementar medidas de proteção durante o período de construção, de forma a preservar esse patrimônio integralmente.

E a casa dos ingleses?

Esta será atingida. Pretende-se fazer a sua reconstrução nas proximidades do local atual.

A implantação dos Projetos afetará sítios arqueológicos?

Sim. Eles serão identificados, estudados, e as peças arqueológicas encontradas serão resgatadas para serem guardadas em museus, com capacidade para sua guarda.

As Vilas do Teotônio e a do Amazonas serão afetadas?

Sim. A população será consultada para escolher a melhor forma de seu reassentamento.

A cachoeira do Teotônio vai desaparecer?

Sim, por causa da elevação do nível do rio.

As pessoas serão indenizadas de forma justa?

Sim. Na época apropriada, após o cadastramento de terras, moradias e benfeitorias (incluindo todo tipo de plantação), será aberto um processo de negociação transparente com cada família atingida pelos empreendimentos.

Caso os empreendimentos atinjam parte da propriedade, o que será feito?

Caso a propriedade fique inviabilizada para moradia e plantação, o empreendedor vai adquiri-la em sua totalidade. Se o proprietário tiver interesse em ficar com a parte não atingida pelos empreendimentos, o empreendedor adquirirá somente as terras afetadas, realocando moradias e benfeitorias.

11 – O que acontecerá com a praia de Jaci-Paraná?

Ela será inundada pelo reservatório da Usina Santo Antônio. Em consulta à comunidade, deverá ser determinado outro local para a criação de uma praia artificial ou outra alternativa de lazer escolhida pela comunidade.

Como ficará o atendimento nos hospitais, se hoje ele já não é bom?

Para não sobrecarregar os hospitais públicos, o empreendedor providenciará o atendimento médico dos trabalhadores nos canteiros e convênios de assistência à saúde para os trabalhadores. Caso seja necessário, o empreendedor apoiará o município nas questões de assistência à saúde.

A praia de Fortaleza de Abunã vai desaparecer?

Não. Ela está fora da área de inundação do reservatório da Usina de Jirau.

Com a chegada dos trabalhadores, os casos de ocorrência de malária e outras doenças vão aumentar?

O empreendedor aplicará todas as medidas de controle necessárias para que não haja aumento da incidência de doenças. Além disso, será implementado um Programa de Comunicação Social e de Saúde destinado aos trabalhadores e às comunidades do entorno dos empreendimentos, para divulgar informações e orientações sobre como prevenir doenças.

O que acontecerá com a pesca nas áreas dos reservatórios?

A pesca terá seu perfil alterado. Haverá maior dificuldade de captura de grandes bagres, como a dourada e piramutuba. Por outro lado, aumentará a captura de outras espécies, adaptadas a águas mais lentas, como o tucunaré, a branquinha e a jutuarana.



Saiba como ficará a região das Usinas de Santo Antônio e Jirau a partir de sua implantação

Neste item, você terá uma idéia de como ficará a região onde se planeja construir as Usinas, a partir do início das obras até sua plena operação.

Você poderá também comparar o que se espera que aconteça na região em duas situações: com e sem os Projetos.



FURNAS

ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.



A paisagem original do trecho do rio Madeira compreendido entre Porto Velho e Abunã teve suas características alteradas por iniciativas colonizadoras dos europeus, pela exploração de alguns de seus recursos naturais, pela implantação de empreendimentos de infra-estrutura e, ultimamente, pelo avanço das atividades agropecuárias.

A observação da história recente da região permite que se verifique nela um conflito de interesses entre ações conservacionistas, que visam proteger seus extraordinários recursos naturais, e iniciativas de incorporação de suas terras à produção de alimentos. É neste cenário que se pretende interferir, implantando duas usinas para geração de energia elétrica.

Neste item comparam-se dois cenários. No primeiro considera-se a região sem as usinas. No segundo, prevê-se a implantação delas e das medidas de caráter ambiental a elas associadas.

TEMA	A REGIÃO SEM A USINA	A REGIÃO COM A USINA
Vegetação	Descaracterização progressiva vinculada à ampliação das áreas dedicadas à agropecuária.	Descaracterização progressiva vinculada à ampliação das áreas agropecuárias. Ampliação dos instrumentos do Poder Público para o controle do uso do solo e dos recursos naturais. Desmatamentos vinculados às obras civis e à formação dos reservatórios e pela população atraída pelas obras.
Qualidade da água do rio Madeira	Manutenção da boa qualidade da água e de suas características quanto ao transporte de sedimentos.	Manutenção da boa qualidade da água e retenção de parcela de sedimentos por elas transportados.
Fauna	Pressões sobre a fauna relativas à ampliação da fronteira agrícola.	Perda de elementos faunísticos nos locais a serem desmatados; ampliação das pressões sobre a fauna devido ao aumento da população na região; alteração na fauna de mamíferos e de répteis ocorrentes no rio Madeira e afluentes. Ampliação das áreas de preservação. Ampliação dos instrumentos do Poder Público para o controle do uso do solo e dos recursos naturais.
Peixes na bacia do rio Madeira	Distribuição da fauna de peixes de acordo com as condições naturais.	A fauna de peixes do rio Madeira passará por alterações inéditas o que exigirá contínua atenção dos empreendedores.
Economia	Centrada em atividades extrativistas e pecuárias.	Aquecida durante o período das obras pelas demandas estabelecidas pelo aumento da população atraída.
Empregos e renda	Manutenção do perfil atual calcado em atividades extrativistas e pecuárias. Baixos rendimentos mensais	Ampliação de postos de trabalho e da renda média da população.
Receitas tributárias	Baixa arrecadação própria	Elevação das receitas tributárias e ampliação da participação no fundo de participação do município
Atividades Tradicionais	Atividades agropecuárias, extração de látex, pesca e garimpo de ouro.	Manutenção das atividades agropecuárias, de extração de látex e redução do garimpo de ouro e da pesca comercial. Possibilidade de comprometimento das atividades da população ribeirinha a jusante.
Desenvolvimento Humano	Manutenção do IDH em 0,76 (valor de 2000).	Contribuição para a elevação do IDH
Povos Indígenas	Pressão exercida por agricultores, pecuaristas e garimpeiros.	Aumento da pressão sobre as Terras Indígenas. Fortalecimento dos instrumentos para a fiscalização das Terras Indígenas.
Matriz Energética	Alta participação do óleo diesel, baixa confiabilidade de fornecimento de energia elétrica	Ampliação na oferta de energia elétrica



Ações para corrigir ou compensar os impactos negativos dos Projetos

Neste item, você terá informações sobre o que se fará para evitar e corrigir efeitos negativos da implantação e operação dos Projetos, bem como quais são as medidas corretivas e compensatórias propostas para impactos ambientais que não possam ser evitados.

Os efeitos negativos da implantação e operação das Usinas de Santo Antônio e Jirau serão corrigidos, compensados e acompanhados por ações organizadas em programas ambientais.

Os programas definidos para o Projeto são apresentados a seguir.

Plano Ambiental para Construção – PAC

Este Plano tem como objetivo principal o controle dos efeitos negativos das obras sobre o ambiente da região onde o empreendimento será implantado.

Serão estabelecidos critérios para construção e operação dos canteiros de obras, das centrais de britagem, dos pátios de carpintaria e armação, acampamentos, vias de acesso e demais facilidades necessárias à implantação do Projeto.

Esses critérios incluirão normas e procedimentos para evitar a contaminação das águas dos rios, a abertura de processos erosivos, desmatamentos desnecessários, transtornos às populações locais e geração de ruídos, dentre outros.

Programa de Informação e Comunicação Relativa às Obras

Este programa visa prestar informações relacionadas aos vários aspectos das obras ao público de comunidades próximas aos canteiros, ao público com interesse em participar ou prestar serviços aos empreendimentos e ao público diretamente envolvido na implantação dos empreendimentos.

Programa de Capacitação do Trabalhador

Este programa tem por objetivo cuidar da preparação e formação de pessoas para desempenhar tarefas durante a implantação dos empreendimentos. Visa atingir prioritariamente o público de comunidades próximas e das áreas de influência das Usinas.

Mobilização e Desmobilização de Pessoas e Empresas

A contratação de pessoas e empresas para participarem da implantação dos empreendimentos Jirau e de Santo Antônio deverá respeitar uma série de premissas, dentre as quais são especialmente importantes:

- priorizar a contratação de pessoas residentes na região das obras, assim como prestadores de serviços e empresas locais;

- reduzir a mobilização de pessoas oriundas de outras regiões que não puderem ser atendidas com os recursos locais;
- adotar programa de retorno periódico às regiões de origem para as pessoas mobilizadas sem familiares;
- incentivar e acompanhar o retorno definitivo das pessoas desmobilizadas às suas regiões de origem.

Tais premissas têm por objetivo reduzir os impactos adversos potenciais da indução de movimentação de pessoas atraídas por oportunidades de emprego ou de serviços relacionados aos empreendimentos. Visam também reduzir os impactos derivados da prolongada permanência de canteiros de obras através da qualificação crescente de recursos regionais

Programa de Tratamento e Controle dos Efluentes Líquidos

Este programa inclui ações necessárias à elaboração do projeto, instalação e operação dos sistemas de tratamento dos efluentes líquidos originados dos esgotos sanitários e dos efluentes industriais. Aplica-se tanto aos canteiros de obras quanto às áreas de localização de residências em zonas urbanas próximas aos empreendimentos. Os mesmos critérios de projeto e de desempenho aplicar-se-ão tanto às áreas dos empregados e dos empreendedores quanto às dos funcionários de empresas fornecedoras participantes da implantação.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Este Programa tem por objetivo tratar de forma adequada todos os resíduos sólidos produzidos durante as obras. Para tal, as atividades incluirão o prévio dimensionamento do volume de resíduos a ser gerado e o estabelecimento de rotinas para sua coleta e transporte, bem como para sua disposição final.

Todos os resíduos serão classificados de acordo com a origem e o conteúdo. Os diversos tipos de resíduos receberão tratamento específico.

Programa de Segurança e Medicina no Trabalho

Este Programa tem por finalidade adotar procedimentos para a preservação da saúde e integridade física dos funcionários alocados às obras. Visa também criar condições apropriadas de segurança ao ambiente onde serão executadas as obras, garantindo, assim, uma relação ambiental e social adequada.

Este Programa estará de acordo com as Normas Reguladoras de Segurança e Medicina do Trabalho, nos termos da consolidação das Leis do Trabalho.

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Este Programa visa atender às exigências da Norma Regulamentadora nº 9 da Portaria MTB 3214/78. Por ele, são definidas ações para promover e preservar a integridade dos trabalhadores, pela antecipação e controle de atividades que gerem riscos ambientais.

Programa de Sinalização Preventiva

Este Programa visa à instalação de elementos de sinalização que informem as formas seguras de circulação nas áreas das obras.

Programa de Monitoramento das Áreas das Obras

Este Programa tem como objetivo observar as variáveis ambientais alteradas pelas obras. Está voltado para a coleta e análise de amostras das águas subterrâneas e superficiais, para os efluentes das estações de tratamento de esgotos, aterros sanitários e locais de estocagem de produtos poluentes.

A qualidade do ar também será monitorada, assim como o nível de ruído gerado pelas obras.

Programa de Desmatamento Racional

Este Programa tem como objetivo limitar, ao mínimo necessário, os procedimentos de desmatamento vinculados às obras. Incluirá recomendações e normas para a retirada da vegetação das áreas onde o desmatamento for inevitável, a adoção de medidas de proteção dos solos nessas áreas e o atendimento às exigências legais e às recomendações dos órgãos ambientais.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Este Programa organizará todas as atividades que visam à recuperação das áreas afetadas pela implantação do Projeto.

Estão incluídos neste Programa as áreas de canteiros de obras, de empréstimo, de bota-fora e os aterros sanitários.

Serão também recuperadas as vias de serviço e as áreas onde outras facilidades tenham sido utilizadas apenas durante as obras. A recuperação de áreas degradadas inclui a recomposição das terras afetadas e de sua cobertura vegetal original.

Programa de Monitoramento do Lençol Freático

Este Programa visa acompanhar o comportamento do lençol freático nas margens dos reservatórios, submetido a uma elevação que pode favorecer, em algumas situações, a formação de novas nascentes e áreas alagadiças.

Programa de Estudos da Dinâmica do Lençol Freático na Região das Campinaranas (Umirizais)

Este Programa tem a finalidade de aprofundar o conhecimento disponível para as campinaranas (Umirizais), ambientes submetidos a inundações periódicas, com vistas a incluí-las em áreas de preservação.

Programa de Monitoramento Limnológico

O monitoramento limnológico e de qualidade de água visa ao acompanhamento da evolução da qualidade ambiental do trecho da bacia do rio Madeira em questão, tendo em vista o potencial modificador decorrente da implantação dos empreendimentos. A adoção do programa de monitoramento, considerando as fases de pré-enchimento e de pós-enchimento, permitirá o refinamento das previsões relacionadas à qualidade da água advindas da transformação dos ambientes daquele corpo d'água.

Programa de Monitoramento de Plantas Aquáticas

Plantas aquáticas apresentam várias adaptações que as tornam capazes de colonizar ambientes com características físicas e químicas bastante variadas. A construção de barragens pode afetar essas características dos corpos d'água, sendo as principais mudanças associadas à redução da velocidade e às flutuações do nível da água. Em decorrência do aumento do desenvolvimento de margem, pode ocorrer maior aporte de nutrientes por escoamento superficial e uma alteração das propriedades físicas e químicas do sedimento, favorecendo a proliferação de plantas aquáticas. Este programa visa acompanhar esses fenômenos.

Programa de Preservação do Patrimônio Paleontológico

Objetivos principais do Programa são:

- Contribuir para o conhecimento paleontológico nacional e internacional a partir do estudo dos fósseis na região das Usinas.
- Recuperar informações para a interpretação paleoambiental.
- Contribuir para a recuperação e preservação do patrimônio paleontológico, principalmente da fauna extinta.

Programa de Monitoramento da Vegetação nas Margens dos Reservatórios

A formação dos reservatórios provocará alteração nas condições de vida de áreas de florestas dispostas em suas margens. Florestas de terra firme passarão a dispor de uma oferta maior de água, que poderá não ser adequada a algumas de suas espécies.

Para outras espécies, essa mudança propiciará oportunidades de colonização de novas áreas. O Programa tem o objetivo de ampliar os estudos desse processo de mudança.

Programa de Monitoramento Climatológico

Não são esperadas mudanças climáticas significativas em decorrência da implantação das Usinas. Entretanto, a implantação de um Programa de Monitoramento Climatológico justifica-se pela possibilidade de instalação de uma rede de estações que produza dados locais, complementando os dados existentes oriundos de outras estações próximas, de utilidade para o empreendimento em estudo e para outros projetos e atividades na região.

Programa de Monitoramento dos Sedimentos nas Águas

O transporte de sedimentos no rio Madeira é fundamental para a estabilidade e fertilidade de suas margens e baixadas. Este Programa visa realizar uma avaliação desse transporte de sedimentos, através da execução de campanhas intensivas de medições ao longo de seu curso.

Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico

Os estudos hidrobiogeoquímicos realizados para o EIA apontam para a relevância do acompanhamento da dinâmica dos metais pesados dentro do ambiente em questão, em especial o mercúrio, através de um programa de monitoramento.

É objetivo deste Programa acompanhar a situação ambiental e humana das concentrações de poluentes organometálicos, a exemplo do mercúrio, e determinar as origens e fluxos desses elementos no sistema aquático, através do levantamento na coluna d'água. Além desse, outros objetivos são: contribuir para o conhecimento do ciclo global do mercúrio no ambiente tropical por meio do levantamento dos processos biogeoquímicos e acompanhar as concentrações de compostos metálicos nos compartimentos ambientais bióticos e abióticos, bem como na população humana potencialmente crítica.

Programa de Monitoramento Sismológico

Este Programa visa ao acompanhamento, por uma rede de estações sismológicas, da evolução das atividades sísmicas naturais e induzidas antes, durante e após o enchimento dos futuros reservatórios das Usinas. (a sugestão de retirada da referência a UnB é função de não ter sido indicada qualquer instituição nos outros programas ambientais)

Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários e da Atividade Garimpeira

São objetivos deste programa com relação as direitos minerários :

- Atualizar os processos minerários que interferem com os empreendimentos;
- Proceder as ações necessárias junto ao DNPM, para a assinatura dos Termos de Renúncia pelos requerentes dos processos minerários ativos;
- Efetuar ações junto ao DNPM, solicitando o bloqueio de novos pedidos de pesquisa mineral, na área dos reservatórios;
- Regulamentar a exploração de areia, brita e cascalho, pelo regime de licenciamento, para a utilização do empreendedor nas obras dos aproveitamentos.

Quanto a atividade minerária, os objetivos deste programa são:

- Garantir que sejam tomadas providências jurídicas e técnicas cabíveis quanto a liberação das áreas dos direitos minerários, no caso a atividade garimpeira, quando pertinente;
- Definir, juntamente com DNPM e o Sindicato dos Garimpeiros, as medidas apropriadas que deverão ser tomadas no sentido de regularizar as atividades garimpeiras no reservatório ;
- Efetuar ações para o bloqueio de novas solicitações legais de atividade garimpeira, incluindo o entorno dos reservatórios;
- Auxiliar na regulamentação dos garimpeiros em cooperativas.

Programa de Acompanhamento e Resgate da Fauna

A criação de lagos artificiais acarreta uma série de impactos sobre a fauna e a flora silvestres. A perda de habitats provoca perda e fuga de animais. Este programa visa promover operações de acompanhamento e resgate da fauna, de forma a diminuir sua

mortalidade na fase de implantação das Usinas. O conhecimento adquirido nestas operações evidencia que a regra geral frente a estas ações deve sempre ser a de se evitar, ao máximo possível, a captura de animais. Ou seja, ações de resgate apenas deverão ocorrer para casos considerados críticos, onde animais não consigam deslocar-se, afastando-se das atividades impactantes, sejam elas desmatamento ou enchimento, por seus próprios meios.

A implantação das Usinas de Santo Antônio e Jirau (considerando-se canteiros de obras e reservatórios), implicará a alteração de cerca de 30.800ha, entre ambientes florestais ou não. Prevê-se que o acompanhamento das atividades de desmatamento e do enchimento dos reservatórios, permitirá a adoção das medidas adequadas à redução da magnitude das perdas à fauna local.

As ações que darão forma a esse programa terão seu desenvolvimento em três etapas, a saber:

1ª Etapa: Acompanhamento das ações de desmatamento das áreas de implantação das estruturas e obras;

2ª Etapa: Acompanhamento das ações de desmatamento das áreas de formação dos reservatórios;

3ª Etapa: Acompanhamento do enchimento dos reservatórios.

Programa de Conservação da Fauna

A implantação das Usinas de Santo Antônio e Jirau irá alterar a riqueza, a abundância e a diversidade de espécies da fauna na sua área de implantação, devido às conseqüências produzidas pelo desmatamento prévio da bacia de acumulação e de seu alagamento, mas também nas margens dos reservatórios a serem formados. Várias espécies raras, ameaçadas e inclusive novas para a ciência deverão ser afetadas. Este programa visa subsidiar as estratégias de manejo que se façam necessárias para a conservação da fauna regional, principalmente de espécies com maior fragilidade ambiental.

Considerando que haverá a perda de espécimes de todos os grupos da fauna faz parte dos objetivos gerais deste programa a montagem de uma coleção de referência para todos eles. Especialmente para espécies consideradas novas para a ciência.

Este programa terá suas atividades organizadas em subprogramas por grupo da fauna como se segue:

- Subprograma de Monitoramento da Entomofauna
- Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna

- Subprograma de Monitoramento de Quelônios e Jacarés
- Subprograma de Monitoramento da Avifauna
- Subprograma de Monitoramento de Ambientes Específicos para Aves
- Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Terrestres
- Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semi-aquáticos
- Subprograma de Monitoramento da Fauna de Quirópteros

Programa de Conservação da Ictiofauna

Este Programa tem como objetivo acompanhar as alterações impostas à fauna aquática e à atividade da pesca no rio Madeira, a partir da construção das Usinas, alongando-se por sua operação. Está dividido em sete conjuntos de atividades, todas devendo começar 12 meses antes do início da construção. Essas atividades deverão ser executadas, sem interrupção, durante todo o período de construção, entrada em operação das unidades geradoras e por 5 anos após a entrada em operação da última dessas unidades. Com base nos resultados obtidos, as ações e monitoramentos executados deverão ser avaliados para que o Programa possa ser redimensionado a luz do novo panorama ambiental que a implantação dos empreendimentos acarretará na região.

O primeiro conjunto de atividades relaciona-se ao monitoramento da fauna de peixes, tendo os objetivos a seguir relacionados.

- Registrar a variação na riqueza, diversidade, estrutura das comunidades e abundância das espécies de peixes no rio Madeira antes das obras, ao longo delas e no período de 5 anos após sua conclusão, comparando os resultados.
- Verificar alterações na dieta, atividade e composição dessa fauna em categorias da cadeia alimentar, bem como as variações sazonais no processo de acúmulo de gordura.
- Acompanhar as modificações nos processos e estratégias reprodutivas, bem como as variações na atividade reprodutiva das principais espécies.

O segundo conjunto de atividades relaciona-se ao estudo da abundância de ovos e larvas de peixes ao longo do rio Madeira, cujos resultados fornecerão evidências consistentes sobre época de desova, locais de reprodução e criadouros naturais dessa fauna.

O terceiro grupo de atividades será constituído pela caracterização genética das populações de peixes — estudo fundamental para a implantação de estratégias de manejo desse recurso e para elucidar questões sobre a estrutura genética de populações.

O quarto conjunto de atividades constitui a complementação do inventário de peixes do rio Madeira e seus afluentes.

O quinto conjunto de atividades é constituído pelo monitoramento da atividade pesqueira, cujo objetivo é o de registrar os reais efeitos ambientais e sociais gerados pela implantação das Usinas sobre a atividade pesqueira no trecho do rio Madeira compreendido entre Guajará-Mirim e Humaitá.

O sexto conjunto de atividades consiste em observar a eficiência e eficácia dos sistemas de transposição de peixes a serem construídos nas Usinas.

O sétimo conjunto de atividades deste Programa consiste nos esforços para o resgate da fauna de peixes, a serem realizados nas situações em que a operação das Usinas ameçar a fauna aquática.

Programa de Desmatamento dos Reservatórios

Este Programa decorre da necessidade de se retirar a vegetação arbórea da área que será inundada pela formação dos reservatórios, com a finalidade de minimizar o comprometimento do material em decomposição. Troncos e galhos junto ao ponto do barramento também serão retirados. A limpeza se dará mediante a supressão seletiva da vegetação em trechos prioritários do reservatório.

O alagamento de áreas florestadas gerará a oportunidade de utilização econômica de suas espécies comerciais. (a lei dá uma “brecha” para não desmatar/limpar tudo)

Programa de Resgate da Flora

A implantação deste Programa decorre da necessidade de se minimizarem os impactos ambientais sobre a vegetação relacionados à implantação das Usinas e seus reservatórios. Seus principais objetivos são diminuir o impacto relativo à perda de germoplasma vegetal aproveitando os propágulos para a reprodução de espécies e reintrodução em áreas a revegetar; e viabilizar parcerias com órgãos de pesquisa para aproveitamento e armazenamento de germoplasma.

Programa de Compensação Ambiental

Este programa tem como objetivo a compensação dos impactos previstos para os ambientes naturais da área afetada pelas Usinas de Santo Antônio e Jirau.

A importância biológica da região das Usinas a torna indicada para a criação e/ou consolidação de Unidades de Conservação.

Por outro lado, a implantação de medidas compensatórias associadas ao processo de licenciamento ambiental é um dos requisitos estabelecidos pela legislação vigente, que estabelece a obrigatoriedade de destinação de recursos financeiros para tal finalidade. O valor da compensação ambiental deve ser de, no mínimo, 0,5% do custo total previsto para a implantação do empreendimento e deverá ser destinado a uma Unidade de Conservação de domínio público e uso indireto ou a outra(s) unidades(s) de conservação definidas pelo órgão ambiental licenciador, considerando as propostas apresentadas no EIA e ouvido o empreendedor.

Considerando os estudos realizados para a elaboração do EIA das Usinas, e as recomendações dos pesquisadores responsáveis pelos estudos temáticos, no caso de se optar pela criação de unidade(s) de conservação, a escolha da(s) área(s) deverá ser orientada pelos seguintes critérios:

- Incluir áreas com ambientes similares aos impactados;
- Privilegiar as áreas na margem esquerda do rio Madeira que se encontram em melhor estado de preservação;
- Incluir áreas de campinarana já que se trata de ambiente típico e pouco representado no estado;
- Buscar a conexão ou extensão de alguma área protegida já existente (seja área de preservação permanente ou unidade de conservação).

No caso do investimento ser aplicado em unidades existentes, deverão ser especialmente observadas as seguintes:

- Estação Ecológica Estadual Mogica Nava, Estação Ecológica Estadual Serra dos Três Irmãos, Parque Estadual Guajará-Mirim, Parque Nacional Picaás Novos, de proteção integral; e
- Reserva Extrativista (Resex) Jaci-Paraná, Floresta Nacional (FLONA) do Bom Futuro e Floresta Estadual de Rendimento Sustentável (FERS) do Rio Vermelho (A, B e C), de uso sustentável

Programa de Saúde Pública

Este Programa — voltado para a proteção da saúde dos habitantes das regiões submetidas a impactos relacionados à expansão populacional vinculada à construção das Usinas e às alterações ambientais decorrentes de sua operação — divide-se em dois conjuntos de ações. O primeiro destina-se à assistência à saúde pública; o segundo, à vigilância epidemiológica e de vetores.

As medidas dirigidas à assistência à saúde pública têm como alvo os grupos humanos expostos aos efeitos dos empreendimentos, representados pela população residente no município de Porto Velho, trabalhadores nas obras e seus familiares e a população atraída pelas oportunidades de trabalho.

O conjunto de atividades relacionadas à vigilância epidemiológica e de vetores de doenças será ativado através de dois subprogramas integrados: o de Monitoramento e Controle de Vetores e o de Monitoramento e Controle de Doenças. Para o cumprimento das finalidades previstas neste Programa, será criado o Centro de Vigilância em Saúde, ligado à Secretaria Municipal de Porto Velho, a qual englobará as áreas de vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental hoje existentes, devendo sua estrutura ser ampliada com incorporação dos recursos humanos, materiais e financeiros necessários ao desempenho de suas novas funções.

Programa de Preservação do Patrimônio Cultural

Este Programa tem como objetivo assegurar a preservação do Patrimônio Cultural existente na área a ser afetada pela implantação das Usinas. Sua execução envolverá prospecções complementares intensivas e sistemáticas visando ampliar as informações sobre um conjunto de ocorrências arqueológicas da área de abrangência dos empreendimentos.

Deverá também indicar, ao final dos trabalhos, a real importância dessas áreas de ocorrência de vestígios, selecionando os sítios mais significativos para integrarem os trabalhos de salvamento arqueológico.

Os procedimentos metodológicos para sua realização incluem a realização de sondagens locais, registro e delimitação da área de ocorrência dos vestígios, bem como sua classificação. Após registro e classificação dos sítios, aqueles considerados pertinentes serão objeto de salvamento.

Este Programa envolve também a realização de campanhas de educação sobre patrimônio cultural e acompanhamento das obras por especialistas.

Programa de Apoio às Comunidades Indígenas

Este Programa tem como objetivo prestar apoio às comunidades indígenas de Porto Velho. As atividades propostas incluirão ações relacionadas à vigilância dos limites das Terras Indígenas Karipuna, Karitiana, Lage e Ribeirão e Uru-eu-wau-wau.

Programa de Recuperação da Infra-estrutura Afetada

A responsabilidade do Empreendedor em minimizar a intensidade dos impactos que possam alterar a qualidade de vida da população da área onde se planeja implantar os aproveitamentos é a justificativa para a adoção deste Programa. Para tanto, são propostas atividades com o objetivo de recuperar a infra-estrutura social e econômica comprometida, ampliar e melhorar aquelas parcialmente afetadas, a fim de manter ou melhorar a qualidade de vida da população regional.

Programa de Apoio ao Município de Porto Velho

Toda a área afetada pelas Usinas encontra-se no município de Porto Velho. Sua sede e a do distrito de Jaci-Paraná são os núcleos urbanos mais próximos aos canteiros de obras. Para a construção dos empreendimentos, planeja-se a contratação direta de até 20 mil trabalhadores em cada Usina. Apesar de esse contingente permanecer no local durante o período construtivo, em função desse acréscimo no número de residentes, recomenda-se este Programa, voltado para o apoio a esses núcleos, na fase de construção do empreendimento.

Programa de Compensação Social

A implantação das Usinas de Santo Antônio e Jirau atrairá pessoas de várias regiões e de diferentes culturas, com conseqüentes alterações na organização social e política atualmente existente. Em Santo Antônio, a população mais vulnerável será a que reside na área próxima ao canteiro de obras, na cidade de Porto Velho, principalmente, as do bairro Santo Antônio e da Vila Princesa. Na área da Usina de Jirau, a maior vulnerabilidade é da sede do distrito de Jaci-Paraná, além da área rural próxima ao canteiro, onde a densidade demográfica, até o presente, é baixa. Este Programa visa estabelecer compensações sociais para essas localidades.

Programa de Remanejamento da População

Este Programa tem como objetivo restabelecer as condições de vida da população residente em áreas comprometidas pela localização das estruturas de apoio às obras e formação dos reservatórios das Usinas de Santo Antônio e Jirau. Essa área, no caso da Usina de Santo Antônio, é habitada por população rural residente ao longo das margens do rio Madeira, rios e igarapés cujas águas serão represadas. Incluirá também a população residente na sede do distrito de Jaci-Paraná (Velha Jaci), dos povoados de Teotônio, à margem direita do rio Madeira, e Amazonas, à esquerda. Tratando-se da Usina de Jirau, a população a ser afetada reside na sede do

distrito de Mutum-Paraná e em áreas rurais situadas nas margens do rio Madeira e de seus afluentes.

Programa de Monitoramento e Apoio às Atividades a Jusante

Este Programa tem como principal objetivo acompanhar as atividades realizadas a jusante da Usina de Santo Antônio, tendo em vista a possibilidade de comprometimento das atividades econômicas desenvolvidas às margens do rio Madeira. Ao mesmo tempo em que esse monitoramento é realizado, deverão ser implantadas medidas de apoio à população ali residente, facilitando assim sua readaptação a outras formas de atividade, caso as atualmente exercidas sejam comprometidas.

Programa de Reorganização das Atividades Econômicas

Neste Programa, são propostas atividades que visam recuperar estruturas comprometidas, ampliar e melhorar outras, bem como oferecer condições, à população local, para o aproveitamento de oportunidades de geração de renda associadas ao período de implantação do aproveitamento hidrelétrico (capacitação da mão-de-obra local) e na operação da Usina (ações que deverão ser iniciadas no período de desmobilização de mão-de-obra). Neste Programa, são consideradas também as indenizações pela infra-estrutura e benfeitorias afetadas e as ações voltadas especificamente para os grupos de pescadores e garimpeiros prejudicados pelo comprometimento de suas atividades.

Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental

Este Programa tem como principal objetivo informar e esclarecer a população residente na Área de Influência das Usinas de Santo Antônio e Jirau sobre os aspectos de seus projetos e alterações ambientais decorrentes da construção e operação dos empreendimentos. Deverá informar também as medidas a serem adotadas para correção ou compensação das alterações consideradas negativas e o efeito final de suas aplicações.

Estabelecerá, ainda, as condições de interlocução sistemática entre o empreendedor e os diversos segmentos das comunidades envolvidas, incluindo o Poder Público e representações da sociedade civil organizada.

O Programa de Comunicação Social exercerá importante papel na tarefa de auxiliar a população local e seus representantes no processo de adaptação às novas condições criadas pela implantação das Usinas. Paralelamente, contribuirá com a realização de ações de educação ambiental.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios

A partir de Termo de Referência a ser emitido pelo IBAMA, será elaborado o Plano Ambiental de Conservação e Uso dos Reservatórios. O documento a ser produzido estará de acordo com as Resoluções 302 e 305 de 2002 do CONAMA.



O que será feito para avaliar o sucesso das medidas recomendadas pelos estudos ambientais.

Neste item, você terá informações sobre o acompanhamento e monitoramento dos aspectos ambientais alterados a partir da implantação dos Projetos.

Os estudos ambientais realizados para as Usinas de Santo Antônio e Jirau apresentam uma série de medidas a serem adotadas para a correção e compensação dos impactos provocados pelo projeto.

A eficiência e eficácia dessas medidas deverão ser constantemente aferidas. Para isso, do conjunto de programas ambientais anteriormente apresentado, destacam-se as atividades de monitoramento ambiental, presentes em muitos deles.

As águas do rio Madeira serão constantemente monitoradas, bem como as diversas formas de vida que as habitam. As margens do rio serão observadas quanto à estabilidade, fertilidade e influência do lençol freático. Os animais semi-aquáticos serão monitorados, assim como os terrestres e as aves, importantes indicadores de qualidade ambiental.

Além dos aspectos naturais, a população que vive às margens do Madeira também será atentamente observada, de forma que possam ser adotados procedimentos adequados à manutenção de sua qualidade atual de vida, apesar dos transtornos das obras.

O monitoramento será, em Santo Antônio e Jirau, uma atividade contínua, cujos resultados estarão disponíveis ao público, permitindo o acompanhamento do processo de implantação e operação dos empreendimentos.



Conclusões

As Usinas de Santo Antônio e Jirau são de um projeto regional de interesse social. Associam geração de energia, aumento da confiabilidade quanto a seu fornecimento e integração regional.

Em conjunto com outras obras, criarão meios para a integração de extenso território pan-americano, ampliando o potencial do uso econômico de vastas áreas, propiciando a elas melhores condições de desenvolvimento social.

Sua implantação, em área de fronteira agrícola, oferece uma alternativa ao modelo vigente, operado por inúmeros agentes econômicos e sociais individuais, que atuam sob perspectivas imediatistas, visando a resultados de curto prazo, até por não serem apresentadas outras opções.

A região onde os Projetos serão implantados apresenta notória biodiversidade, rica em números de espécies vegetais e animais. Estimula o espírito investigativo dos cientistas e atrai os olhares dos visitantes, a quem se oferece a oportunidade de observar a vida se realizando nas formas mais diversas, aproveitando cada compartimento de um mosaico que parece não ter fim.

O trecho do rio Madeira onde se planeja instalar as Usinas é rico. Rico e desconhecido, na medida em que integra parte do território nacional ainda pouco investigado pela ciência. Rico e marcado por uma ocupação intermitente, vinculada à exploração desorganizada de recursos naturais não renováveis ou para os quais o mercado estabelece demandas episódicas. Rico e ameaçado, na medida em que integra o território onde se verificam as mais altas taxas de desmatamento do País.

A construção de empreendimentos de grande porte em ambientes como esse acarreta modificações bruscas e de significativa magnitude. Por outro lado, oferece oportunidades únicas de controle e compensação dos impactos que causam, uma vez que dispõe de recursos expressivos para isso e desfrutam do controle gerencial de suas ações.

Os impactos relacionados ao desmatamento nas usinas em questão são relativamente pequenos, quantitativamente falando, se comparados à supressão de vegetação causada pelo avanço da pecuária no estado. Por outro lado, e ao contrário desta, o desmatamento vinculado aos projetos pode ser compensado pela recuperação de ambientes similares da própria bacia do Madeira.

Também a compensação ambiental do empreendimento poderá destinar parte dos recursos financeiros ao apoio e fiscalização dos recursos naturais.

A retenção de sedimentos — impacto temido por ameaçar a fertilidade e estabilidade das margens do Madeira — mostrou-se pequena.

Simulações realizadas a partir de modelagem matemática indicam que apenas 12% dos sedimentos transportados pelo rio ficarão retidos nos reservatórios. Serão compostos pela parcela mais grosseira e pesada desses sedimentos, areias, que não contribuem para a fertilização das margens.

Por outro lado, o barramento do rio oferecerá à biota aquática do Madeira novos obstáculos aos fluxos migratórios de peixes ali verificados. Soluções para transpor esses obstáculos são fundamentais, exigindo que a questão seja aprofundada e que se indique uma solução eficiente antes do início das obras.

A indução de um fluxo migratório extraordinário para a região, motivado pela abertura de milhares de novos postos de trabalho, impacto positivo quanto à ampliação da renda regional, também poderá ter desdobramentos negativos, ampliando a pressão sobre recursos naturais e alterando aspectos culturais de sua população.

A recepção de imigrantes deverá ser objeto de atenção especial, devendo incluir a construção de residências e a implantação de infra-estrutura e facilidades proporcionais à situação emergente. Será recomendada a instituição de um código de conduta para a população de migrantes, que a oriente quanto a procedimentos básicos frente às peculiaridades locais, como seus recursos naturais, suas atividades tradicionais e etnias indígenas.

Dessa forma, pode-se concluir que a viabilidade ambiental da implantação das Usinas de Santo Antônio e Jirau deverá ser construída, devendo contar com um aparato institucional, governamental e não-governamental, fortalecido e preparado para enfrentar seus desafios.



Equipe Técnica responsável pelo EIA

Coordenação Técnica

Victória Tuyama Sollero	Geógrafa	CREA/MG 28683/D
-------------------------	----------	-----------------

Meio-Físico

Ricardo Junho	Eng. Hidrólogo	CREA/RJ 2037/D
Michael Bolina	Eng. Hidrólogo	CREA/MG 5676/D
Nelson Matos Serruya	Eng. Agrônomo	CREA- 1939-D/PA
Maria de Fátima Chagas Dias Coelho	Hidróloga	CREA- 19.128 D
Marcelo de Ávila Chaves	Eng. Agrônomo	CREA/MG 37439/D

Meio-Biótico

Eduardo Lima Sábato	Biólogo	CRBio-MG 08747/90 D
Breno Perillo Nogueira	Biólogo	CRBio-MG 16173/4 D
Ana Elisa Brina	Bióloga	CRBio-MG 08737/89
Adriene Astolfi Martins Alves	Bióloga	CRBio-MG 16.889/4 D
Nádia Maria Faria de Oliveira	Bióloga	
Sávio José Martins de Oliveira	Biólogo	CRBio – 8598/4D

Aspectos Sociais

Vanda Porto Tanajura		
Tânia Porto Guimarães Veloso	Arqueloga	
Gustavo Werneck	Médico	CRM/MG 16.264

Aspectos Econômicos

Alzira Lydia Nunes Coelho		CORECON 1219 (10 REG)
---------------------------	--	-----------------------

Responsável pela elaboração do RIMA: Paulo Márcio Pinheiro Campos, arquiteto – CREA 281024281/D RJ

Revisão: Neide Pacheco