

**Volume**

**15**

**PBA CONSOLIDADO  
AHE – SANTO ANTÔNIO – RIO MADEIRA**

**SEÇÃO 26  
PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO  
RESERVATÓRIO**

**15 DE JANEIRO DE 2009**

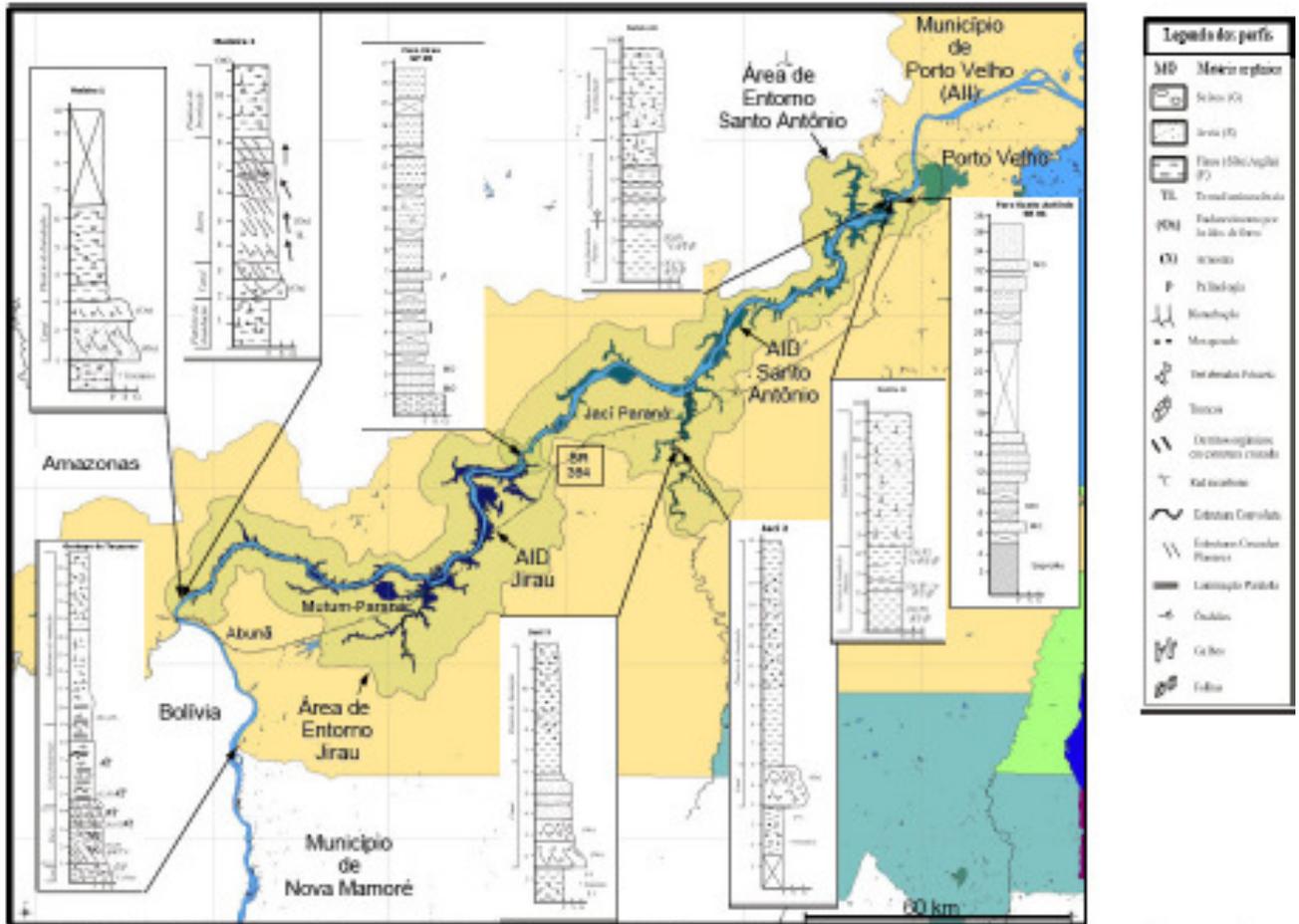
**Módulo 1**

**Programa Versão Original, de 13/02/2008**

- Suíte Intrusiva Rondônia

A suíte apresenta-se próxima à área da usina hidrelétrica na forma de maciços graníticos que ocorrem principalmente na bacia do rio Caracol, além dos *stocks* encontrados no médio curso do rio Branco.

Na **Figura 1** apresenta-se a localização geográfica dos afloramentos rochosos na área em estudo.



Fonte: Leme Consultoria, EIA AHE Santo Antônio

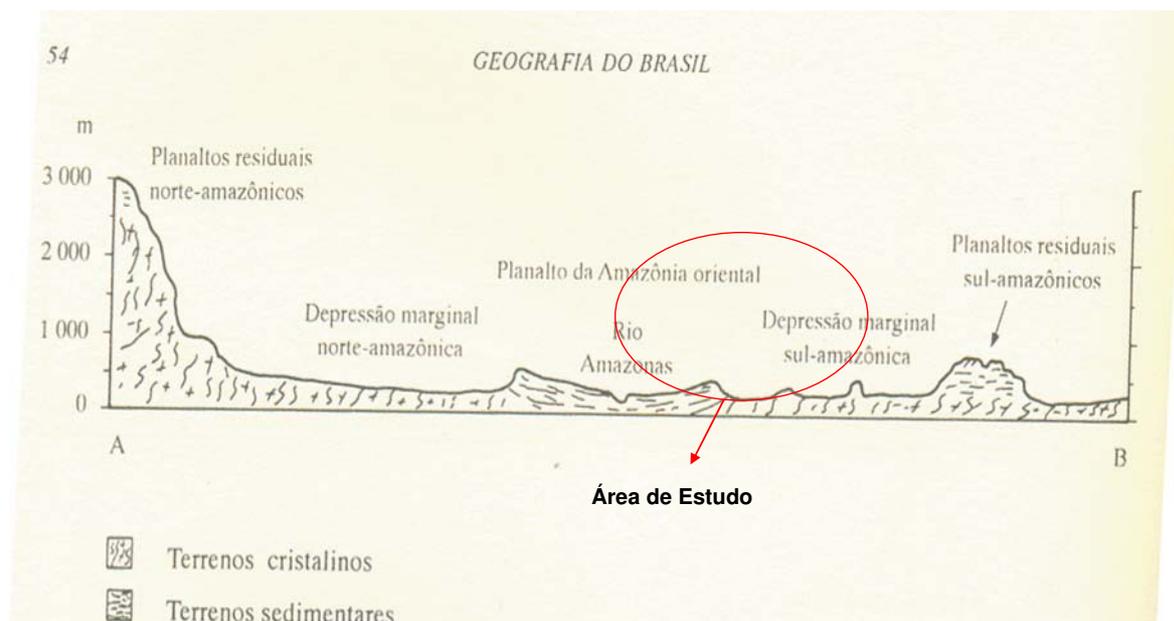
**Figura 1 – Localização Geográfica dos Afloramentos Rochosos**

- Formação Rio Madeira

Tal formação refere-se aos depósitos fluviais, transportados pelo próprio rio, encontrados em ambas margens. Essas margens são compostas por materiais inconsolidados e semi-consolidados compostos por seixos de quartzo-arenito, quartzito e quartzo leitoso.

- Formação Jaci – Paraná

Os sedimentos que fazem parte dessa formação encontram-se no entorno do rio Madeira especialmente em topografias arrasadas. Sua gênese está associada às alterações climáticas do passado, principalmente no que diz respeito às oscilações de climas secos e úmidos. Seu material inconsolidado é composto por combinações de depósitos detrítico-lateríticos e colúvio-aluviais.



Fonte: Ross, J.L.S "Geografia do Brasil" (1996)

**Figura 2 – Perfil Esquemático dos Compartimentos do Relevo Amazônico**

Em escala aproximada os compartimentos geomorfológicos<sup>2</sup> presentes na área de estudo podem ser divididos em: Cabeceiras do rio Jaci - Paraná, Bacia do Alto rio Jaci - Paraná, Bacia do Baixo rio Jaci - Paraná, Bacia do Alto Mutum - Paraná, Bacia do Baixo Mutum – Paraná, Margem Esquerda do rio Madeira e Bacia Sedmentar do Abunã. Vale ressaltar que essas Bacias apresentam uma vulnerabilidade baixa em relação aos processos erosivo-deposicionais; exceto a Margem Esquerda do Rio Madeira que apresenta afloramentos rochosos (vertentes íngremes) com solos pouco espessos (Neossolos Litólicos), caracterizando a área como de vulnerabilidade alta em relação aos processos erosivo-deposicionais.

No **Mapa 3** apresentam-se os principais aspectos geomorfológicos da área em estudo.

<sup>2</sup> No presente relatório os compartimentos geomorfológicos serão apenas listados, cabendo posteriormente uma análise de cada um individualmente.

## Recursos Hídricos e Aspectos Climáticos

### Hidrografia

A bacia hidrográfica do rio Madeira abrange uma área significativa da bacia hidrográfica Amazônica, representando 692.182 km<sup>2</sup> dentro do território nacional e 17% da área total, sendo assim a maior sub-bacia do sistema Hidrodinâmico da Amazônia. Faz limite a leste, com a bacia do rio Purus, a oeste, com a bacia do rio Tapajós, ao sul, limita-se ao interflúvio da Cordilheira Andina e, ao norte, com as bacias dos rios Negro, Nhamumbá e Trombetas.

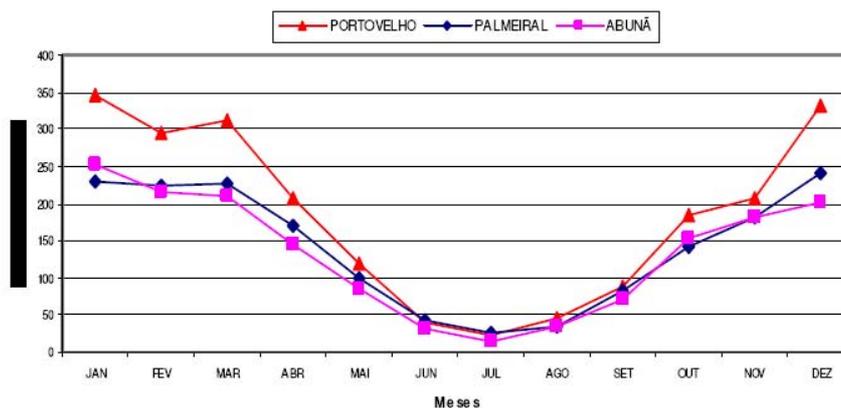
Quanto aos formadores do rio Madeira pode-se listar: os rios Beni, Madre de Dios, Mamoré e Guaporé, todos estes com suas nascentes inseridas dentro da Amazônia Boliviana.

A Usina Hidrelétrica Santo Antônio encontra-se, de acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA), dentro dos seguintes níveis de hierarquia de bacias: Bacia Hidrográfica Amazônica (Nível 01), Bacia Hidrográfica do Madeira (Nível 02) e Sub-Bacia Hidrográfica do Alto Madeira (Nível 03), conforme ilustrado na **Figura 3**.



**Figura 3 – Hierarquia das Bacias Hidrográficas**

O Alto rio Madeira, região onde o AHE está inserida, possui uma área de 40.182 km<sup>2</sup> dentro do território brasileiro e recebe drenagem de uma malha densa de canais fluviais como o rio Branco, rio Jaci-Paraná, rio Caracol, rio Jamari e uma porção de igarapés como o Jutuarana e Maparaná. Vale ressaltar que os tributários do rio Madeira, da margem direita, têm sua dinâmica fluvial diretamente relacionada com a Chapada dos Parecis, em especial, a vertente voltada para norte, caso do rio Jamari. Além da variedade de afluentes, o Alto Madeira é notável pela presença de algumas quedas d'água que têm relação direta com alguns afloramentos rochosos característicos da região, a exemplo da cachoeira de Santo Antônio e cachoeira de Teotônio. Na margem esquerda observam-se pequenos tributários como o caso do rio Caripunás e igarapé Maparaná, tal textura pode ser explicada pela proximidade do divisor de águas Madeira-Purus ocupado parcialmente por um extenso terraço fluvial não dissecado.

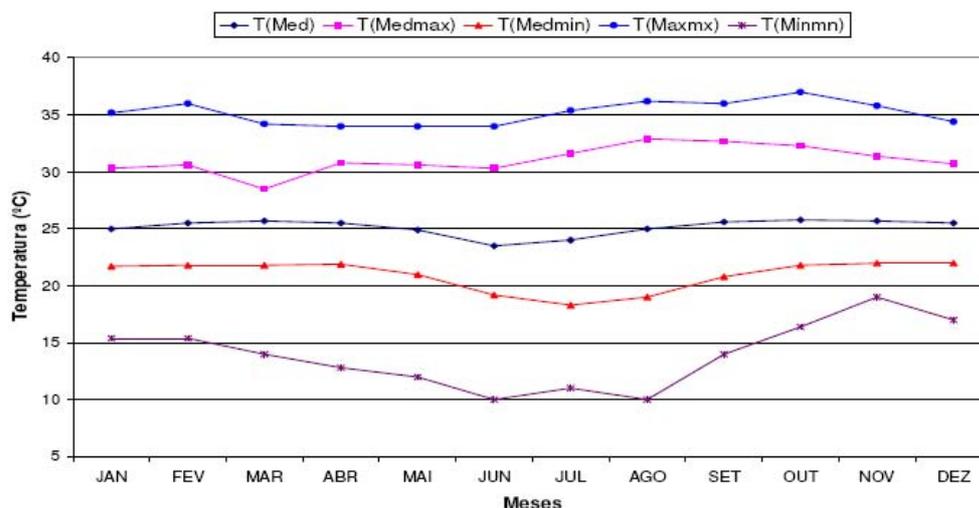


Fonte: INMET (1961 a 1990), ANA (1978 a 1988) e (1976 a 1988) / EIA AHE Santo Antônio

**Figura 4 – Distribuição anual da precipitação no trecho entre Abunã e Porto Velho**

A partir da análise da figura, pode-se concluir que a quantidade média anual de chuva observada em Abunã é de 1.595 mm, em Palmeiral é de 1.700 mm e em Porto Velho é de 2.200 mm; sendo que o período de chuvas é mais intenso entre os meses de novembro e abril, com um quadrimestre mais chuvoso abrangendo os meses de dezembro a março. Por fim, a estiagem inicia-se em maio e estende-se até outubro, com os meses mais secos no trimestre junho-agosto.

A temperatura média anual na região, conforme Figura 5, é estimada em 25,2°C, com médias extremas de 31,1°C e 20,9°C. Por essa figura, verifica-se a existência de um trimestre mais frio entre junho e agosto, quando a temperatura mínima absoluta atingiu valores da ordem de 10°C. O período mais quente ocorre no trimestre setembro-novembro, tendo a temperatura máxima observada atingindo cerca de 35°C. As quedas de temperatura nessa série podem estar associadas às entradas de anticiclones que atingem a região sul do país, formando sistemas frontais que são capazes de alcançar a região amazônica, causando o fenômeno denominado “friagem”, que atinge temperaturas abaixo de 12°C.

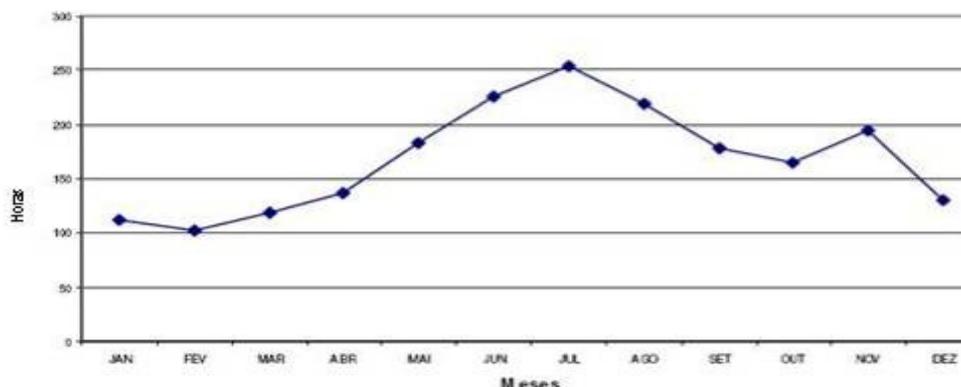


Fonte: INMET (1975 a 1990) / EIA AHE Santo Antônio

**Figura 5 - Distribuição anual das temperaturas em Porto Velho**

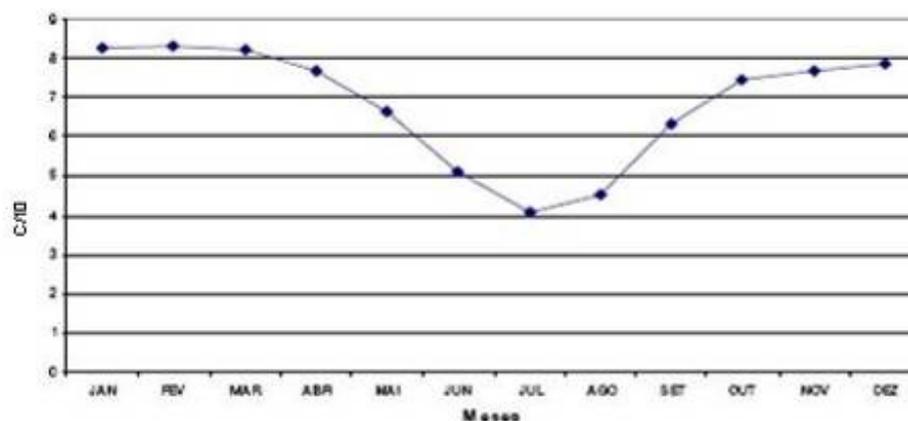
A insolação pode ser analisada em conjunto com a formação das nuvens. No Brasil, o índice de insolação não ultrapassa 3.400h/ano e tem o índice mínimo próximo a 1.600 h/ano. Na área em questão, conforme **Figura 6**, tal índice é por volta de 2.000 h/ano. Não por coincidência os

maiores índices de insolação correspondem aos períodos com menor formação de nuvens, como pode ser observado na **Figura 7**.



Fonte: ZSEE do estado de Rondônia / EIA AHE Santo Antônio

**Figura 6 – Distribuição Anual da Insolação em Porto Velho**

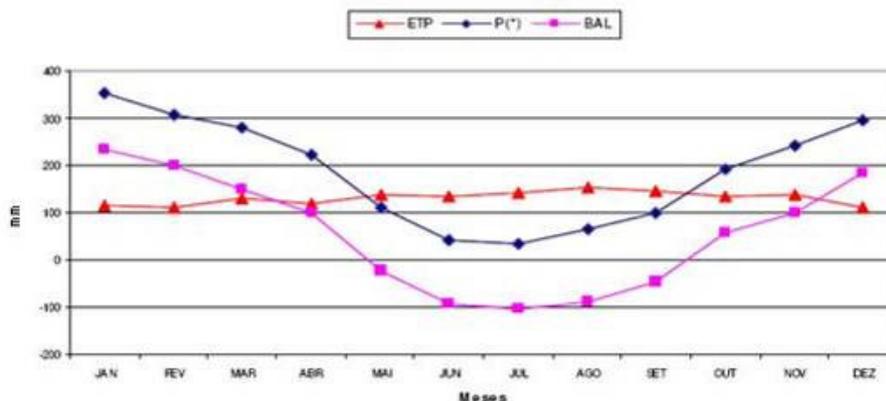


Fonte: ZSEE do estado de Rondônia / EIA AHE Santo Antônio

**Figura 7 - Distribuição anual da Nebulosidade em Porto Velho**

A formação de nebulosidade está diretamente ligada aos processos convectivos da área de latitudes baixas. As instabilidades geradas pelo processo de transporte de calor vertical geram as tempestades (formação de *Cumulus nimbus*). A velocidade com que a atmosfera absorve e dissipa essa energia acumulada, faz com que o evento ocorra diariamente.

A evapotranspiração leva em conta a evaporação das camadas superficiais do solo e o processo de transpiração das plantas. No caso da área de estudo, tal fenômeno climático contribui para a caracterização do clima regional, tendo em vista a imponência da floresta equatorial úmida. Os maiores valores da evapotranspiração da bacia do rio Madeira, conforme **Figura 8**, situam-se nas planícies aluvionares dos rios Beni e Mamoré, atingindo 1.400 mm/ano.



Fonte: ZSEE do estado de Rondônia / EIA AHE Santo Antônio

**Figura 8 – Distribuição Anual da Evapotranspiração em Porto Velho**

### Qualidade da Água do rio Madeira e Tributários

A construção de usinas hidrelétricas modifica substancialmente as áreas subjacentes à formação de um reservatório, gerando impactos positivos e negativos, sendo que o conhecimento da qualidade das águas do local dá suporte ao gerenciamento da qualidade da água do reservatório, permitindo o uso múltiplo das águas.

À época da elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental das AHEs Jirau e Santo Antônio, com o objetivo de qualificar a qualidade da água, foram estabelecidos pontos de coleta no rio Madeira e em seus tributários, localizados a montante e a jusante dos reservatórios dos AHEs Santo Antônio e Jirau. As amostragens foram realizadas no período de novembro de 2003 a agosto de 2004, englobando cinco campanhas de campo, com duração aproximada de 10 dias cada, conforme sintetizado na Tabela 1.

**PBA CONSOLIDADO  
AHE – SANTO ANTÔNIO – RIO MADEIRA**

**SEÇÃO 27  
PROGRAMA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE LAZER E TURISMO  
15 DE JANEIRO DE 2009**

**Módulo 1**

**Programa Versão Original, de 13/02/2008**

**Módulo 2**

**Relatório de Atendimento à Condicionante 2.28, de 60 dias, da  
LI Retificada Nº 540/2008, IBAMA, de 18/08/2008**

**Relatório de atendimento à condicionante 2.28, da Licença de Instalação Nº 540/2008, IBAMA, de 18/08/2008**

**1. Justificativa das Praias:** as comunidades que habitam as proximidades das praias atingidas, mediante consulta pública realizada por FURNAS no período de realização do EIA/RIMA e do Processo Participativo, manifestaram a necessidade de serem ressarcidas de sua perda, tendo em vista que as praias atualmente em uso ficarão permanentemente submersas devido à cota de inundação prevista com a instalação do reservatório.

- ↪ A Comunidade do Distrito de Jaci-Paraná abriga a maior concentração populacional fora do núcleo urbano de Porto Velho, o uso atual da praia é feita pelos moradores e alguns visitantes esporádicos de modo proeminentemente recreativo. Além de se localizar mais próxima a vila (vide fotos 1, 2 e 3), facilitando seu acesso, a nova localização propiciará o suprimento da infra-estrutura devido à proximidade com o centro urbano do distrito, podendo assim contar com instalações do balneário na área lideira e grande espaço de lazer no entorno;



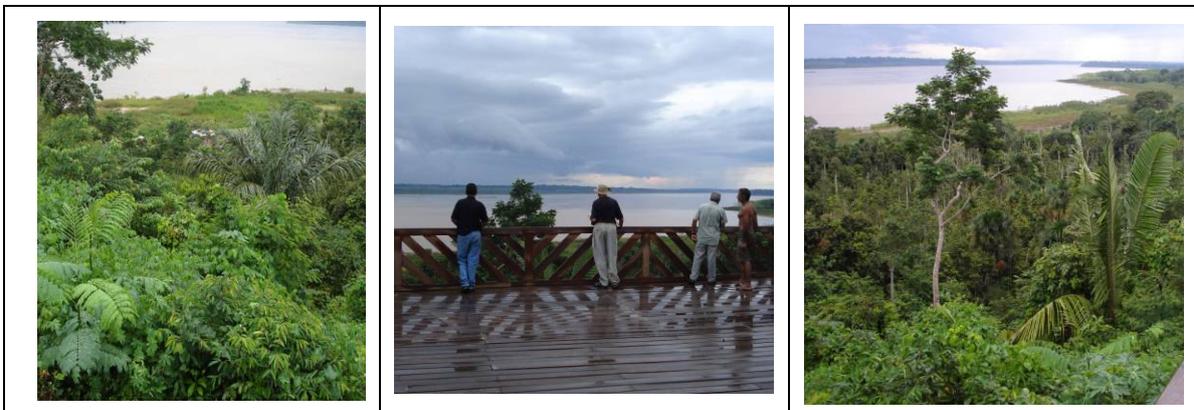
**Fotos 1, 2 e 3 – Futura localização da nova praia de Jaci-Paraná**

- ↪ No caso de Teotônio, além do uso recreativo da praia pelos moradores dos arredores, tem-se ainda o uso turístico constante de visitantes da vila e ou turistas, que buscam seus restaurantes e lanchonetes como apoio às atividades de lazer nas praias de Teotônio, do Camaleão e do Tarumã; das atividades de pesca embarcada e nas margens do rio Madeira; bem como para próprio desfrute da beleza cênica da Cachoeira de Teotônio e da Vila de Amazonas (margem esquerda do mesmo ponto; vide fotos 4, 5 e 6).



**Fotos 4 – Pesca artesanal em jirau na Comunidade Amazonas, 5 e 6 – Edificações de moradia na Comunidade de Amazonas, no costão rochoso do rio Madeira, junto à cachoeira de Teotônio.**

Por decisão da comunidade da Vila de Teotônio, decidiu-se pela manutenção da comunidade próximo a área lindeira em uma agrovila a ser instalada, desta vez, sob um topo de morro plano, de onde atualmente se desce à localização atual, (vide fotos 7, 8 e 9). Desse novo local, tem-se vista privilegiada do rio Madeira. Além da realocação dos estabelecimentos de alimentação, ter-se-á, junto à beira da linha d’água, a nova praia de Teotônio, favorecendo as unidades de negócio mencionadas dotadas de nova infraestrutura e instalações e o padrão de atendimento do público turístico-recreativo.



**Fotos 7, 8 e 9 – Platô de localização da nova agrovila da Comunidade de Teotônio, de onde se tem grande beleza cênica do Madeira.**

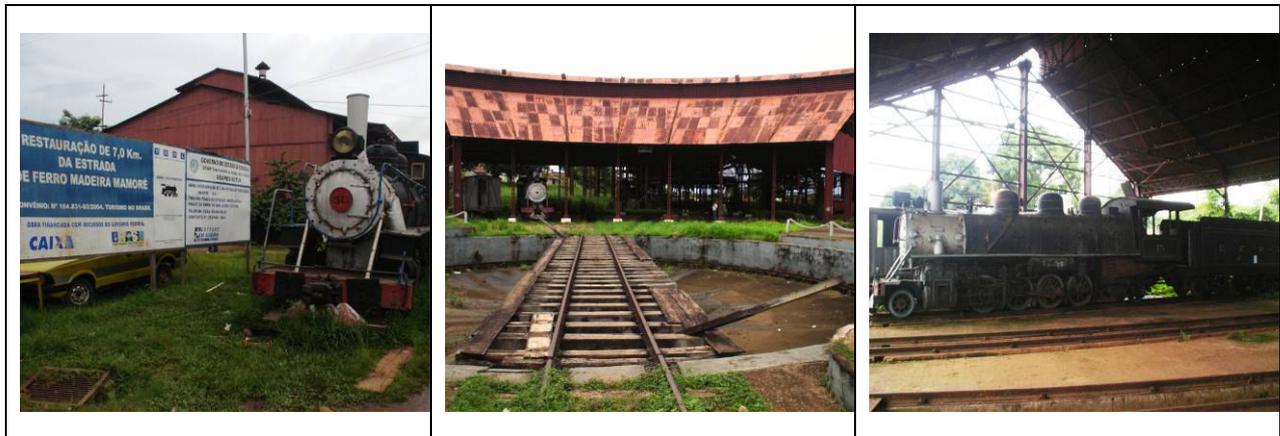
**2. Justificativa dos Centros de Interpretação:** o programa sugere que sejam instalados ao menos 3 centros de interpretação ambiental e que tais “equipamentos lúdico-educativos poderão utilizar edificações a serem construídas e/ou aproveitando ruínas ou agrupamento arquitetônicos remanescentes, propiciando a estruturação de museus ao ar livre. As temáticas abordarão o patrimônio natural (biodiversidade), o patrimônio cultural (socio-diversidade) e a questão tecnológica (empregada no passado - EFMM e na atualidade – AHE). Devem diferenciar sua concepção e programação de atividades a fim de não competir entre si e servirem de complemento diversificado aos complexos de lazer e cultura, aumentando o

tempo de permanência de usuários e turistas na região, e incrementando a atividade turística” (pág.6).

- ↳ Nesse sentido, a Comunidade de Jaci-Paraná (vide fotos 10, 11, 12 e 13), Vilas de Santo Antônio/Candelária e na orla (beira-rio, vide fotos 14, 15 e 16) e instalações da EFMM no centro de Porto Velho são localizações estratégicas e devem ser priorizadas na instalação devido ao seu potencial turístico-recreativo aproveitando às edificações e materiais remanescentes da EFMM distribuídas nesses três sítios, em especial, com a perspectiva de reativação turística da linha Centro-Santo Antônio (local da UHE) e de pressão de demanda de Jaci-Paraná, situado junto à BR-364, inclusive por conta do afluxo de trabalhadores durante o período de obras da UHE.



Fotos 10, 11, 12 e 13 – Remanescentes históricos da EFMM no Distrito de Jaci-Paraná



Fotos 14, 15 e 16 – Instalações da EFMM no centro da capital Porto Velho

**3. Compensação dos demais pontos turísticos:** conforme elencado no programa, aqueles locais diretamente afetados pela implantação do empreendimento seriam “os balneários do rio Bonito e do Bate-Estaca; as praias de Jaci-Paraná, do Teotônio, do Camaleão, do Tarumã e as praias do Santo Antônio”.

- ↳ Entende-se que o investimento em instalações turístico-recreativas da praia de Jaci-Paraná, aliado ao seu Centro de Interpretação, compensam a inviabilização do uso do balneário do rio Bonito (também conhecido como balneário do rio Caracol, localizado em uma de suas quedas, próximo à cidade de Jaci-Paraná, distando cerca de 80 Km da cidade de Porto Velho - via BR-364 sentido Acre, e 2 Km em estrada de terra, lado esquerdo da rodovia). A propriedade particular apresenta uma completa estrutura para

PBA - AHE Santo Antonio - Programa de Apoio às Atividades de Lazer e Turismo

**PBA CONSOLIDADO**  
**AHE – SANTO ANTÔNIO – RIO MADEIRA**

**SEÇÃO 30**

**Condicionantes Específicas da Licença de Instalação Retificada –  
LI Nº 540/2008, IBAMA, de 18/08/2008**

**15 DE JANEIRO DE 2009**

