

SUMÁRIO

6	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	3
6.1	Considerações Gerais	3
6.2	Procedimentos Metodológicos	5
6.3	Especificações do Termo de Referência do IBAMA (Dezembro de 2007) para o EIA e o RIMA no Tocante às Áreas de Influência	7
6.4	Base Cartográfica Adotada para a Definição das Áreas de Influência e o Desenvolvimento dos Estudos Ambientais	12
6.4.1	Considerações Gerais	12
6.4.2	Procedimentos Metodológicos	12
6.4.3	Base Cartográfica da ADA	17
6.4.4	Base Cartográfica das AID e AII.....	18
6.4.5	Base Cartográfica da AAR	18
6.5	Delimitação das Áreas de Influência	18
6.5.1	Área Diretamente Afetada (ADA).....	18
6.5.1.1	Considerações Gerais	18
6.5.1.2	Área de Infra-estrutura da Obra.....	18
6.5.1.3	Áreas das Estruturas de Engenharia Componentes do Arranjo Geral	27
6.5.1.4	Áreas Ocupadas pelos Bota-fora de Escavações Obrigatórias para os Canais de Derivação e Reservatório dos Canais	27
6.5.1.5	Áreas de Inundação e Áreas de Preservação Permanente Associadas	27
6.5.1.6	Trecho de Vazão Reduzida.....	40
6.5.1.7	Conclusões sobre a ADA Delimitada para o EIA	42
6.5.2	Área de Influência Direta (AID).....	43
6.5.2.1	Meios Físico e Biótico	43
6.5.2.2	Meio Socioeconômico e Cultural	50
6.5.3	Área de Influência Indireta (AII).....	54
6.5.3.1	Meios Físico e Biótico	54
6.5.3.2	Meio Socioeconômico e Cultural	57
6.5.3.3	Área de Abrangência Regional (AAR).....	59

LISTA DAS FIGURAS

FIGURA 6.4.2-1	- Espacialização das Restituições nas Áreas de Influência do AHE Belo Monte	15
FIGURA 6.5.1-1	- Interligação (linha branca pontilhada) entre a Casa de Força Principal (círculo branco) e a SE Xingu (círculo amarelo).....	26
FIGURA 6.5.1-2	- Envoltória do Reservatório	29
FIGURA 6.5.1-3	- Áreas de Inundação do Reservatório para as Condições de Vazão Mínima Anual, Média de Longo Termo, Cheia Média Anual e Envoltória Representativa da ADA	37
FIGURA 6.5.1-4	- Avaliação da APP de 30 m na Área Urbana de Altamira.....	39
FIGURA 6.5.1-5	- Configuração Espacial do Trecho de Vazão Reduzida (TVR)	41
FIGURA 6.5.2-1	- Trecho da Boca do Santo Antônio.....	46
FIGURA 6.5.2-2	- Representação tridimensional de montante para jusante do final da AID (linha amarela) no rio Bacajá.....	47

FIGURA 6.5.2-3 - Delimitação da Área de Influência Direta - AID	49
FIGURA 6.5.2-4 - Localização da Área de Influência Direta do meio Socioeconômico	53
FIGURA 6.5.3-1 - Delimitação da Área de Influência Indireta - AII	56
FIGURA 6.5.3-2 - Localização da Área de Influência Indireta do meio Socioeconômico.....	58
FIGURA 6.5.3-3 - Localização da Área de Abrangência Regional – AAR e Área de Influência Indireta – AII	60

LISTA DOS GRÁFICOS

GRÁFICO 6.5.1-1 - Vazão de 1.017 m ³ /s (Mínima média anual). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório	32
GRÁFICO 6.5.1-2 - Vazão de 7.851 m ³ /s (média de longo termo). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório.	32
GRÁFICO 6.5.1-3 - Vazão de 23.414 m ³ /s (Cheia média anual). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório	33
GRÁFICO 6.5.1-4 - Vazão de 26.270 m ³ /s (TR= 5 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório	33
GRÁFICO 6.5.1-5 - Vazão de 29.518 m ³ /s (TR= 10 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório	34
GRÁFICO 6.5.1-6 - Vazão de 33.812 m ³ /s (TR= 25 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório	34
GRÁFICO 6.5.1-7 - Vazão de 37.060m ³ /s (TR= 50 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório	35
GRÁFICO 6.5.1-8 - Vazão de 40.309 m ³ /s (TR= 100 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório	35

LISTA DOS QUADROS

QUADRO 6.5.1-1 - Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA.....	19
QUADRO 6.5.1-2 - Critérios Utilizados para Delimitação das Faixas de Entorno das Estruturas Projetadas	42

LISTA DAS TABELAS

TABELA 6.5.1-1 - Vazões Características Utilizadas para o Cálculo do Remanso no Reservatório do Xingu.....	29
TABELA 6.5.1-2 - Resultados dos Estudos de Remanso para o Reservatório do Xingu.....	30

ANEXO

6.5-1 - Detalhamento dos Estudos de Remanso para o Reservatório do Xingu

6 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

6.1 Considerações Gerais

A delimitação das áreas de estudo está relacionada com a identificação dos espaços sujeitos às influências dos impactos potenciais associados a um empreendimento modificador do meio ambiente. Em função disto, a tarefa de delimitação dessas áreas demanda o conhecimento preliminar do tipo e da natureza do empreendimento projetado, de modo a permitir a identificação das ações que afetam significativamente os componentes ambientais físicos, bióticos, socioeconômicos e culturais durante sua implantação e operação.

Dessa forma, a identificação das áreas de estudo orienta, em primeiro lugar, a fase do diagnóstico ambiental, servindo, portanto, para delimitar o universo de trabalho de todas as disciplinas envolvidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Em segundo lugar, as áreas estudadas permitem a averiguação da abrangência espacial dos efeitos adversos ou benéficos associados ao empreendimento.

Nesse sentido, a delimitação das áreas de estudo pode ser ratificada ou reajustada quando da verificação da abrangência espacial dos impactos ambientais de um empreendimento, em conformidade com os resultados alcançados no diagnóstico e prognóstico ambientais. Em decorrência desses resultados, tem-se a configuração final dos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos por ele provocados.

Para a definição e delimitação das áreas de influência do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Belo Monte, foram consideradas as possíveis interações entre o empreendimento e os meios físico, biótico e socioeconômico e cultural, e vice-versa. Essas áreas foram estabelecidas no EIA, em uma primeira etapa de trabalho, a partir dos dados disponíveis - aqui incluindo-se a caracterização do empreendimento elaborada com base nos Estudos de Viabilidade (ELETROBRÁS/ELETRONORTE, 2002) -, enfocando a bacia hidrográfica na qual está inserido o AHE Belo Monte. Além disso, foram adotados, como referencial legal, os critérios técnicos estabelecidos nas resoluções CONAMA n° 01/86 e n° 302/02.

Em uma segunda etapa do processo de definição das áreas de influência do empreendimento, os limites preliminarmente estabelecidos foram revisitados, procedendo-se os devidos ajustes à luz dos resultados e conclusões dos estudos diagnósticos temáticos, do diagnóstico e do prognóstico ambientais integrados e, em especial, daqueles advindos da identificação, caracterização e avaliação dos impactos gerados pelo aproveitamento hidrelétrico em pauta. É, portanto, o resultado dessa dinâmica de definição das áreas de influência que ora se apresenta, observando-se, ainda, que para tal foram também consideradas todas as determinações feitas pelo IBAMA no Termo de Referência (TR) emitido em dezembro de 2007 para orientar o desenvolvimento do EIA e do RIMA para o AHE Belo Monte.

Ainda ao encontro do TR supracitado, as áreas de influência do empreendimento em pauta receberam a denominação a seguir especificada:

- Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

De acordo com o manual “Instruções para Estudos de Viabilidade de Aproveitamentos Hidrelétricos” (ELETROBRÁS, 1997), esta área refere-se àquela “*cuja abrangência dos*

impactos incide diretamente sobre os recursos ambientais e a rede de relações sociais, econômicas e culturais, podendo se estender além dos limites da área a ser definida como polígono de utilidade pública”.

A AID engloba a Área Diretamente Afetada (ADA), que corresponde às áreas a serem ocupadas pelo empreendimento propriamente dito, envolvendo: os terrenos declarados como integrantes do polígono de utilidade pública, ou seja, aqueles destinados à instalação da infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento; as áreas destinadas ao reservatório, aqui compreendendo os seus dois compartimentos – reservatório do Xingu e reservatório dos canais -; além do trecho do rio Xingu a ser submetido à redução de vazão quando da entrada em operação do empreendimento (TVR).

Além de algumas especificidades expostas no TR do IBAMA, e que serão abordadas detalhadamente ao longo deste capítulo, a ADA também compreende as áreas destinadas à preservação permanente em torno dos futuros reservatórios artificiais. Isto porque, em acordo com a conceituação geral adotada para a ADA no presente EIA, a função territorial e ambiental original dessas áreas será alterada pela formação dos corpos lênticos a partir da implantação do AHE Belo Monte ou, como no caso do TVR, pela modificação significativa do regime natural de vazões do rio Xingu.

Ainda com relação à AID, vale ressaltar que a mesma não se limita à ADA, mas abrange áreas circunvizinhas que poderão ser atingidas pelos impactos potenciais diretos da implantação e operação do empreendimento, em vista da rede de relações físicas, bióticas, sociais, econômicas e culturais estabelecidas com a ADA. Dessa forma, e em acordo com o TR do IBAMA, a AID inclui a futura Área de Entorno do Reservatório Artificial, espaço geográfico para o qual deverá ser desenvolvido o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), definido pela Resolução CONAMA nº 302/2002.

Por fim, observa-se que a AID para os temas socioeconômicos não se atém aos limites municipais, mas sim a localidades que possam ser diretamente impactadas pelo empreendimento em análise, até mesmo porque a delimitação territorial dos municípios, enquanto área de influência, já está considerada na AII, que abarca espacialmente a AID.

- Área de Influência Indireta (AII)

É considerada como a área que circunscreve a AID, sendo aquela que pode potencialmente ser atingida pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento.

- Área de Abrangência Regional (AAR)

É a área objeto da caracterização macro-regional dos estudos, com objetivo de situar, no seu contexto espacial, os eventuais impactos cumulativos decorrentes de outros empreendimentos propostos para essa região.

Há que se ressaltar aqui que a despeito de a Atualização do Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Xingu (ELETROBRÁS/ARCADISTETRAPLAN/ENGEVIX/INTERTECHNE, 2007) ter concluído por apenas um aproveitamento viável sob a ótica integrada de engenharia e meio ambiente – o AHE Belo Monte -, manteve-se, inclusive por determinação do IBAMA no

corpo do TR, que a AAR deveria continuar a ser constituída por toda a bacia hidrográfica do rio Xingu.

Em suma, depreende-se do aqui exposto que o EIA para o AHE Belo Monte considerou, em termos de áreas de influência propriamente ditas, quatro espaços geográficos (para os Meios Físico e Biótico) e geopolíticos (para o Meio Socioeconômico e Cultural) de análise – as denominadas ADA, AID, AII e AAR –, deixando-se claro que a AAR abrange a AII, esta a AID que, por sua vez, abarca a ADA do AHE Belo Monte.

Por fim, vale ressaltar que foi considerada a possibilidade de que, para alguns temas, fosse pertinente trabalhar com áreas de influência específicas, com delimitações diferenciadas daquelas de cunho mais genérico para os grandes meios. Por exemplo, foi verificada para o tema “Quelônios Aquáticos” a possibilidade de que uma AID específica viesse a se estender até, inclusive, os tabuleiros de desova das tartarugas-da-Amazônia inseridos no grande compartimento geológico-geomorfológico que, conforme exposto no Capítulo 4 deste EIA – “Caracterização do Empreendimento” –, abrange a extensão do rio Xingu desde sua foz no rio Amazonas até o ponto onde está prevista a restituição das vazões a serem turbinadas pela Casa de Força Principal do AHE Belo Monte. A conclusão a respeito da necessidade ou não de definição dessa AID específica derivou, como se poderá depreender ao longo deste capítulo, de uma análise detalhada da ocorrência ou não de impactos, sobre esses tabuleiros, derivados diretamente da operação do empreendimento.

6.2 Procedimentos Metodológicos

A Resolução CONAMA 001/86, nas diretrizes gerais apresentadas no artigo 5º, item III, estabelece a necessidade de “*definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza*”. Este critério mostra-se o mais adequado, sob o aspecto teórico, por constituir-se numa área do sistema natural bem delimitada, onde os processos ambientais e as interações físicas, biológicas e humanas podem ser melhor analisados e compreendidos.

Entretanto, sob o ponto de vista operacional da execução dos EIAs, a adoção integral desse critério em bacias hidrográficas de grandes dimensões dificulta ou inviabiliza a representação espacial e análise ambiental integrada do empreendimento em escalas adequadas. Em função disso, usualmente considera-se a AII de um empreendimento hidrelétrico a região compreendida pela bacia de contribuição situada a montante da barragem, limitada pela existência ou previsão de implantação de um novo aproveitamento, bem como, a jusante, pela extensão do trecho do rio até a restituição da vazão, incorporando o trecho a sofrer redução de vazão, quando for o caso.

No caso específico do AHE Belo Monte, esses critérios tiveram que ser ajustados devido às características técnicas do projeto, à grande dimensão da bacia hidrográfica do rio Xingu e às peculiaridades sociais, ambientais e hidrológicas do trecho do rio onde se prevê a implementação do empreendimento.

Dessa forma, a delimitação de porções específicas da bacia hidrográfica foi feita com base na seguinte metodologia e critérios técnicos, aqui especificada na seqüência de abordagem efetivamente considerada para os trabalhos:

- Levantamento e análise do projeto de engenharia (aqui considerados os Estudos de Viabilidade concluídos em fevereiro de 2002, retratados no Capítulo 4 deste EIA) e do regime operacional previsto para a usina e o reservatório – aqui considerando-se os compartimentos ambientais “reservatório do Xingu” e “Reservatório dos Canais”, conforme denominação adotada e justificada no referido Capítulo 4.
- Levantamento e análise integrada dos relatórios técnicos, dados e informações temáticas disponíveis para a região.

Realização de diversas proposições preliminares para as áreas de influência, considerando diversas escalas de representação. Para subsidiar essa delimitação, foram gerados dois mosaicos de imagens de satélite Landsat-5 de 2005 e CCD-CBERS de 2006, bem como uma base cartográfica única, a partir de material disponibilizado pela ELETRONORTE (cartas topográficas *raster* da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro – DSG - escala 1:100.000), de base cartográfica SIVAM/SIPAM (escala 1:250.000) e de restituições aerofotogramétricas (escalas 1:25.000, 1:10.000 e 1:2.000). Observa-se aqui que esta base cartográfica é objeto de detalhamento específico no item 6.4 deste capítulo.

- Trabalho de campo de reconhecimento, realizado no período de 01 a 04 de março de 2006, para avaliação das proposições preliminares para as áreas de influência. Nesta etapa, foram realizados sobrevôos, percursos de barco ao longo do rio Xingu e incursões terrestres nas áreas da transposição da drenagem e de formação do reservatório dos canais. No dia 04 de março de 2006, o nível d’água (NA) do rio Xingu era de 97,20 m na régua de Altamira, portanto, próximo da cota definida como NA normal do futuro reservatório – 97,0 m. Neste dia, a vazão do rio Xingu era de 21.195 m³/s, o que corresponde ao período de cheia desse rio, que apresenta uma cheia média anual de 23.414 m³/s.
- Reunião técnica com a equipe multidisciplinar dos Estudos Ambientais para análise das proposições e definição das AII e AID com base nos dados e informações coletadas e analisadas nas etapas anteriores.
- Novo sobrevôo, não especificamente direcionado para a definição das áreas de influência, ocorrido quando da inspeção do IBAMA à região para subsidiar a elaboração do TR para o EIA (sobrevôo realizado em 30 de agosto de 2007), mas que possibilitou a observação (ratificação ou retificação) de alguns pontos antes tidos ainda como merecedores de maiores detalhamentos. Nesta data, a vazão do rio Xingu em Altamira era de 1.110 m³/s, correspondendo claramente ao período de estiagem, dado que a média das vazões mínimas é de 1.017 m³/s.
- Oficinas temáticas realizadas com o IBAMA, no período de setembro a novembro de 2007, para subsidiar a elaboração do TR para o EIA e o RIMA pelo órgão ambiental.
- Análise do TR Definitivo emitido pelo IBAMA em dezembro de 2007, com determinações específicas quanto às denominações e delimitações afetas às diferentes áreas de influência, bem como no tocante às escalas de trabalho e apresentação dos mapas a elas relativos.
- Ajustes finais nas delimitações das áreas de influência com base nos resultados dos diagnósticos ambientais temáticos e naqueles de cunho integrado, bem como na análise dos impactos.

6.3 Especificações do Termo de Referência do IBAMA (Dezembro de 2007) para o EIA e o RIMA no Tocante às Áreas de Influência

São transcritos, neste item, os componentes do TR emitido pelo IBAMA para o EIA e o RIMA do AHE Belo Monte (dezembro de 2007) com referência ao tema “Áreas de Influência” (a numeração dos itens apresentada é a mesma do TR).

Especificamente com relação ao item 76 do TR “*Os espaços que receberão as obras de infraestrutura e os equipamentos urbanos que venham a ser relocados em função da implantação do AHE e também as que sejam destinadas ao reassentamento da população atingida devem obedecer às diretrizes de mapeamento da ADA*”, observa-se que, por ocasião do Ofício 222/2008 – DILIC/IBAMA, emitido em 04/04/08 pelo então Diretor de Licenciamento Ambiental do IBAMA, Sr. Roberto Messias Franco, o órgão ambiental acolheu a sugestão feita pela ELETROBRÁS em sua correspondência ELETROBRÁS-CTA-DE-1581/2008 (25/02/08), reiterada pela correspondência CTA-DE-2574/2008 (24/03/08), no sentido de alterar a redação desse item do TR.

O posicionamento explicitado pela DILIC/IBAMA no item 2.3 da Informação Técnica nº 22 COHID/CGENE/DILIC, que subsidiou a decisão do órgão ambiental de alteração do texto do item 76 do TR, encontra-se transcrito a seguir:

“As considerações expostas no item 3 do Ofício CTA-DE-1581/2008 encontram ressonância nas discussões técnicas desenvolvidas durante o processo participativo de elaboração do TR. Durante a releitura dos documentos fica clara a necessidade de identificar e caracterizar no EIA, mas ainda em caráter preliminar as áreas potenciais para a relocação de infraestrutura e equipamentos urbanos, para o fornecimento de matéria-prima ou o recebimento de rejeitos das obras e ainda para o reassentamento de populações. Em etapas posteriores do processo de licenciamento, se confirmada a viabilidade ambiental do empreendimento e no caso de sua utilização efetiva, devem estas áreas então ser alvo de levantamentos mais aprofundados e receber o mesmo tratamento dado à ADA.”

Assim, sugere-se o acolhimento da sugestão, alterando os termos do TR para: “As áreas potencialmente afetadas pela realocação de obras de infra-estrutura e equipamentos urbanos ou pelo reassentamento de populações, em função da implantação da AHE, devem ser indicadas no EIA/Rima. Em fases posteriores do licenciamento, estas áreas indicadas no EIA, que venham a ser confirmada a sua utilização, deverão receber o mesmo tratamento da ADA”.

A seguir, portanto, transcreve-se os itens do TR do IBAMA relativos ao tema “Definição das Áreas de Influência”:

3.1. LEVANTAMENTO DE DADOS (pág. 7/45)

39. *As informações de caráter regional e da área de influência indireta podem estar baseadas em dados secundários, desde que sejam atuais e possibilitem a compreensão sobre os temas em questão, sendo complementadas quando necessário com dados primários.*

40. *As informações ambientais básicas deverão ser obtidas nos órgãos oficiais,*

universidades e demais entidades locais e regionais, bem como em instituições nacionais que produzem conhecimento, iniciativa privada, e complementadas, para a área de influência direta, com trabalhos de campo para validação ou refinamento desses dados ou informações.

41. *Para a área de influência direta e área diretamente afetada os dados secundários deverão ser necessariamente complementados com dados primários coletados em campo, de forma a permitir o pleno entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e sócio-econômico e cultural, bem como a fragilidade ambiental com a inserção do empreendimento.*

3.3.3 Caracterização do Empreendimento

B. Apresentação do Empreendimento

– *Definição das Áreas de Influência (pág. 10/45)*

59. *Devem ser estabelecidas, preliminarmente como áreas de estudo, as áreas que poderão sofrer influência do empreendimento em graus variáveis, a partir dos dados colhidos, com foco na estrutura regional e também na bacia hidrográfica em que se pretende inserir o empreendimento.*
60. *Para a definição do limite de cada uma das áreas identificadas devem ser observados: outros empreendimentos em diferentes etapas de desenvolvimento¹ na região e na bacia hidrográfica; uso e ocupação; programas e projetos previstos, em andamento ou já desenvolvidos na região ou na bacia hidrográfica que venham a impactar ou ser impactados² pela implantação do empreendimento.*
61. *A definição preliminar dos limites das áreas de influência deverá ser justificada nos estudos. Observa-se ainda que, para alguns temas específicos, os limites dessas áreas – em especial a Área de Influência Direta e porventura a Indireta – podem ser diferentes e sujeitas à revisão pelo Órgão Licenciador, conforme a identificação e a abrangência dos impactos apontados pelo EIA.*
62. *Todas as áreas de influência devem ser mapeadas com seus elementos determinantes identificados, caracterizados e georreferenciados.*
63. *Ficam estabelecidas as seguintes denominações para as diferentes áreas de influência, a serem explicitadas no decorrer dos estudos, de acordo com o projeto elaborado.*

Área de Abrangência Regional – AAR

¹ *Entende-se por etapas de desenvolvimento desde a identificação do potencial (propostas e ações referentes a reservas de direito, por exemplo); planejamento (envolvendo estudos preliminares e concepção preliminar); implantação (elaboração de estudos mais aprofundados, de caráter complementar e adoção de providências e ações práticas), operação (funcionamento) e desativação (interrupção temporária ou definitiva da operação).*

² *Considerando-se todos os impactos, conforme descrito no item 3.3.7 – Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.*

64. *Engloba a totalidade da bacia hidrográfica atingida, mas deve considerar outros recortes geográficos que incidam sobre a área em questão em função do meio em análise.*

Área de Influência Indireta – AII

65. *Corresponde ao território onde a implantação do projeto impacte de forma indireta os meios físico, biótico e sócio-econômico. A delimitação da AII circunscreve a AID e os critérios adotados para a definição de seu limite devem ser claramente apresentados e justificados tecnicamente, podendo variar em função do meio em análise.*
66. *Para o meio sócio-econômico sugere-se a consideração dos municípios integrantes da Região de Integração Xingu, definida pelo Governo do Estado do Pará, compreendendo: Altamira, Senador José Porfírio, Anapu, Vitória do Xingu, Pacajá, Placas, Porto de Moz, Uruará, Brasil Novo, Gurupá e Medicilândia. A AII para a questão das Terras Indígenas será definida pelos estudos etnoecológicos.*
67. *O EIA deve contemplar estudos com dados primários para alguns temas preliminarmente inseridos na AII: praias de desova de quelônios, pedrais a montante do reservatório no rio Iriri e Xingu próximos à sua confluência e também no rio Bacajá. Esses deverão subsidiar a definição da abrangência dos impactos diretos causados pelo empreendimento.*

Área de Influência Direta - AID

68. *Área que circunscreve a ADA e cuja abrangência dos impactos incida ou venha a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento, além da rede de relações sociais, econômicas e culturais a ser afetada durante todas as fases do empreendimento, sendo estas questões observadas para a sua delimitação.*
69. *Devem contemplar ainda trechos à jusante e à montante e as lagoas marginais que venham ou possam vir a ser afetadas pela implantação e operação do empreendimento, sedes e comunidades existentes nos municípios abrangidos pelo empreendimento e os espaços de referência necessários à manutenção das atividades humanas ali identificadas.*
70. *Como indicativo da abrangência da área de influência direta, deverá ser apresentado o perfil da linha d'água, e planta, com os limites georreferenciados da mancha de inundação, com o barramento, para um tempo de recorrência de 100 anos.*
71. *Solicita-se a análise das exigências com relação às necessidades do empreendimento em garantir a proteção de edificações e infra-estrutura em geral para determinadas cheias e seus respectivos períodos de recorrência, feitas pelos diferentes órgãos e instituições, especialmente: DNIT, DER, ANEEL, ANA, SPU.*
72. *Para os estudos sócio-econômicos, deverão ser considerados como AID, além da ADA, as localidades a sofrerem impactos diretos decorrentes do empreendimento,*

destacando-se aqui as sedes urbanas dos municípios de Altamira e Vitória do Xingu e as localidades de Belo Monte e Santo Antônio. Deverá ainda ser considerado o espaço de referência para as relações que envolvem as atividades de garimpo, pesca, extrativismo vegetal e mineral, lazer, turismo e agricultura, além de relações institucionais comprometidas diretamente pelo empreendimento.

73. *Devem ser consideradas como AID as localidades que sofrerão impactos diretos da redução da vazão do rio Xingu, entre o sítio Pimental e a restituição de vazões a partir da Casa de Força Principal.*
74. *Para a AID dos Meios Físico, Biótico e Sócio-econômico e Cultural, deverão ser obrigatoriamente incluídas a totalidade das bacias de drenagem dos igarapés Ambé, Altamira e Panelas bem como as áreas previstas no Plano Diretor para expansão urbana de Altamira.*
75. *Para a definição da AID no rio Bacajá deverá ser considerado: migração da ictiofauna, atividade pesqueira e questões hidrológicas como os efeitos da média das vazões máximas anuais no Rio Xingu sobre este rio.*
76. *Os espaços que receberão as obras de infra-estrutura e os equipamentos urbanos que venham a ser relocados em função da implantação do AHE e também as que sejam destinadas ao reassentamento da população atingida devem obedecer às diretrizes de mapeamento da ADA.*

Área Diretamente Afetada – ADA

77. *Engloba as áreas destinadas à instalação da infra-estrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, áreas inundadas e respectivas áreas de preservação permanente – APP; trechos afetados por redução de vazão, barramentos, diques, canais; pontos de localização de obras civis decorrentes ou associadas ao empreendimento como vilas residenciais, alojamentos, canteiros de obras, vias de acesso aproveitadas ou novas, área de empréstimo, bota-foras, linhas de transmissão e áreas de segurança, impostas pela tipologia do empreendimento.*

a) Definição da área dos reservatórios:

Tendo em vista o caráter dinâmico dos Reservatórios³ da calha do Rio Xingu e Reservatório dos Canais, sua abrangência deverá ser estabelecida segundo critérios técnicos apropriando-se de uma envoltória representativa da fusão das diferentes áreas de inundação para diferentes vazões. As áreas e perímetros deverão ser definidos a partir da realização de estudo que contemple:

- Modelagem hidráulica;*
- Nível Máximo Normal em cada uma das casas de força;*
- Vazões – mínima mensal, média mensal, máxima mensal – entre outras vazões pertinentes;*

³ *A conformação e a configuração dos reservatórios podem sofrer modificações em função da variação de vazão e do regime hidrológico.*

- *Efeitos de remanso;*
- *Perfis da Linha d'água para diferentes vazões e suas respectivas cotas altimétricas;*
- *Georreferenciamento de cada uma das envoltórias dos diferentes “reservatórios” e o resultado de sua fusões.*

Para a cidade de Altamira será considerada a cota altimétrica cem metros (cota 100) para a delimitação da ADA, definida em função dos estudos de remanso já realizados para inferir a abrangência dos efeitos do reservatório do rio Xingu.

b) Área de Preservação Permanente - APP:

A ADA deverá incorporar as APPs ao redor dos reservatórios e suas ilhas, definidas conforme a Resolução CONAMA No. 302/02 e demais instrumentos pertinentes, para estabelecimento no Licenciamento Ambiental.

Para os canais de derivação e seu reservatório: contemplar uma área com largura mínima de 100 m (cem metros) em projeção horizontal.

Para o estirão do reservatório do Rio Xingu: Identificar, espacializar e georreferenciar as envoltórias do leito “menor” do rio e sua respectiva APP natural (sem barragem), definidas pela legislação vigente, a partir da utilização da média das vazões máximas anuais. Elaborar estudo e propor, a partir de uma análise de impactos ambientais e sócio-econômicos, o estabelecimento de APP com largura variável, com largura média de 500 m (Quinhentos metros) em projeção horizontal e mínima de 100 m (cem metros) no entorno dos reservatórios, excluído as áreas urbanas de Altamira, considerando e explicitando, no mínimo, os seguintes critérios:

- *Características ambientais da bacia hidrográfica;*
- *Geologia, geomorfologia, hidrogeologia e fisiografia da bacia hidrográfica;*
- *Tipologia vegetal;*
- *Representatividade ecológica da área no bioma presente dentro da bacia hidrográfica em que está inserido, notadamente a existência de espécie ameaçada de extinção e a importância da área como corredor de biodiversidade;*
- *Finalidade do uso da água;*
- *Uso e ocupação do solo no entorno;*
- *O impacto ambiental causado pela implantação do reservatório e no entorno da Área de Preservação Permanente;*
- *Questões sanitárias e de saúde;*
- *Questões sócio-culturais.*

Para a área urbana de Altamira: Definir, segundo critérios técnicos – inclusive hidrológicos – e normas pertinentes, a largura da APP considerando a possibilidade desta APP estar contida na área delimitada pela isolinha de cota altimétrica cem metros (cota 100 m⁴).

c) Área do Entorno do Reservatório Artificial - AER

⁴ A cota altimétrica 100 m foi definida em função dos estudos de remanso para um Tempo de Recorrência de 100 anos.

A Resolução Conama No. 302/2002 estabelece a elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Reservatório Artificial (Pacuera), sugere-se que os estudos já indiquem uma proposta para a Área de Entorno do reservatório, onde seria desejável o controle do uso e ocupação do solo de modo a garantir a qualidade das águas e as características necessárias à operação do reservatório de modo a garantir-se o seu tempo de vida útil previsto em projeto.

O Pacuera objetiva ainda o disciplinamento da ocupação do território capaz de garantir a segurança e a qualidade de vida da população de modo a preservar os múltiplos usos da água e as condições de sustentabilidade ambiental em presença do empreendimento.

6.4 Base Cartográfica Adotada para a Definição das Áreas de Influência e o Desenvolvimento dos Estudos Ambientais

6.4.1 Considerações Gerais

São apresentados, neste item, os processos e os resultados de compilação, processamento e consolidação das bases cartográficas disponibilizadas pela ELETRONORTE e utilizadas para o desenvolvimento dos estudos ambientais do AHE Belo Monte.

O detalhamento dos Estudos Cartográficos desse aproveitamento hidrelétrico é apresentado no Apêndice 1 do Relatório Final dos Estudos de Viabilidade do Complexo Hidrelétrico Belo Monte (ELETROBRÁS/ELETRONORTE, 2002). Neste documento são apresentados os resultados dos serviços cartográficos desenvolvidos para essa fase, os produtos cartográficos obtidos, as metodologias empregadas, bem como as análises e críticas dos resultados alcançados. Os dados completos relativos aos levantamentos e serviços executados encontram-se disponíveis nas Notas Técnicas relacionadas no final do referido documento, na seção de Documentos de Referência.

6.4.2 Procedimentos Metodológicos

Para a compilação, processamento e consolidação das bases cartográficas disponíveis foram adotados, no âmbito do presente EIA, os seguintes procedimentos metodológicos:

a) Levantamento e Análise dos Dados e Informações Cartográficas Disponíveis

Realizou-se uma série de reuniões com a equipe de cartografia da ELETRONORTE com o objetivo de se obter informações técnicas complementares sobre o material cartográfico disponibilizado, com destaque para as restituições aerofotogramétricas (escalas 1:2.000, 1:10.000 e 1:25.000), as imagens de satélite, as bases cartográficas do Mapeamento Sistemático Nacional elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG), e os desenhos de localização e de especificações técnicas das obras de engenharia do empreendimento.

Os principais dados dos Estudos de Viabilidade disponibilizados pela ELETRONORTE para o desenvolvimento deste EIA foram:

- Fotografias aéreas da bacia do rio Xingu, na escala de 1:60.000, obtidas em parte pela empresa Geofoto, em agosto de 1976, e parte pela Aerosul, em agosto de 1977;

- Restituição aerofotogramétrica na escala de 1:25.000, com curvas de nível equidistantes de 10 m, executada pela Aerosul, de dezembro de 1976 a outubro de 1977;
- Cartas topográficas elaboradas pela DSG, nas escalas de 1:250.000 e 1:100.000 (*raster*);
- Cartas topográficas elaboradas pelo IBGE, nas escalas de 1:100.000 (*raster*) e 1:250.000;

Base cartográfica do reservatório, constituída de mapas aerofotogramétricos na escala de 1:25.000, executados na fase dos Estudos de Inventário, abrangendo 80 folhas e uma área de 11.440 km². Os vãos de cobertura aerofotogramétrica, na escala de 1:60.000, foram executados pelas empresas GEOFOTO e AEROFOTO Cruzeiro S/A. Os serviços de aerotriangulação e restituição fotogramétrica foram executados pela empresa AEROSUL S/A – Fotogrametria Sul do Brasil⁵;

- Levantamento aerofotogramétrico da cidade de Altamira

Com a finalidade de investigar a interferência do reservatório do AHE Belo Monte na cidade de Altamira, foi prevista, na época dos Estudos de Viabilidade, a realização de levantamentos topográficos para identificação dos pontos de cotas baixas nas regiões de igarapés e drenagens.

Em contatos posteriores realizados pela ELETRONORTE com órgãos do Governo do Estado do Pará, foi disponibilizado pela Cooperativa Habitacional do Estado do Pará (COOHAB) o levantamento aerofotogramétrico da cidade de Altamira, realizado pela empresa GEOTOPO S/A, no ano de 2000. Este levantamento foi executado com restituição na escala de 1:2.000 e curvas de nível equidistantes de 2 m, a partir de fotografias aéreas coloridas, na escala de 1:8.000, obtidas em novembro de 1999. Pelas suas características, este levantamento atendeu as necessidades previstas na época, dispensando a execução dos levantamentos de campo.

- Base cartográfica dos Canais de Derivação (1:25.000);
- Levantamentos topográficos diversos nas áreas dos sítios construtivos, diques e canais de adução, nas escalas de 1:2.000 até 1:5.000; e
- Base cartográfica constituída de mapas aerofotogramétricos na escala de 1:10.000⁶ com curvas de nível de 5 m, abrangendo a totalidade dos reservatórios e limitada à cota 105,0 m no reservatório do Xingu. Os serviços foram executados pela empresa TOPOCART a partir de fotografias aéreas 1:30.000 obtidas em 2002 e 2004.

⁵ Destas 80 cartas digitais foram utilizadas 29 que já estavam no formato vetorial (pontos, linhas e polígonos). As demais cartas encontravam-se no formato de imagem (*raster*) e não foram utilizadas para a composição da base cartográfica do presente EIA.

⁶ A base 1:10.000 elaborada pela TOPOCART foi concluída em 2005 e não foi incorporada aos desenhos apresentados nos Estudos de Viabilidade.

A ELETRONORTE esclareceu que a cota 97,0 m dessa restituição foi obtida com amarração topográfica nos marcos implementados em campo. A cota foi transportada a partir do nivelamento de alta precisão e toda a parte referente às estruturas do empreendimento, conforme arranjo dos Estudos de Viabilidade, foi amarrada por topografia de precisão.

De acordo com os Estudos de Viabilidade, todos os levantamentos executados foram amarrados à rede básica do IBGE, calculados no sistema UTM e referidos ao South American Datum - SAD-69, fuso 22.

- Características técnicas básicas do sistema UTM / SAD-69:

- **Sistema UTM**

Coeficiente de redução de escala: $K_0 = 0,9996$

Origem do Sistema: Cruzamento do Equador com o meridiano central 51° W Gr;

- **SAD-69**

Elipsóide de Referência:

UGGI-67: Raio Equatorial: 6.378.160,00 m; Achatamento: 1/298,25.

Ponto de Amarração: Vértice Chuá (IBGE)

b) Seleção, Espacialização e Identificação das Lacunas Cartográficas Existentes

Nesta etapa procedeu-se à seleção das bases cartográficas digitais identificadas na etapa anterior (subitem a), que seriam utilizadas neste EIA. Posteriormente, as restituições aerofotogramétricas selecionadas (1:2.000, 1:10.000 e 1:25.000) foram espacializadas juntamente com a delimitação preliminar das áreas de influência do empreendimento (item 6.5) para verificação das suas áreas de recobrimento, identificação de lacunas cartográficas e das imagens de satélite necessárias para subsidiar os mapeamentos temáticos.

A **FIGURA 6.4.2-1** mostra a distribuição espacial das bases cartográficas utilizadas para o recobrimento das áreas de influência (AII, AID e ADA). Para o preenchimento das lacunas cartográficas de pequena parte da AID utilizaram-se dados digitais das cartas planialtimétricas do IBGE/DSG na escala de 1:100.000 e 1:250.000, disponibilizados pelo SIVAM/SIPAM.

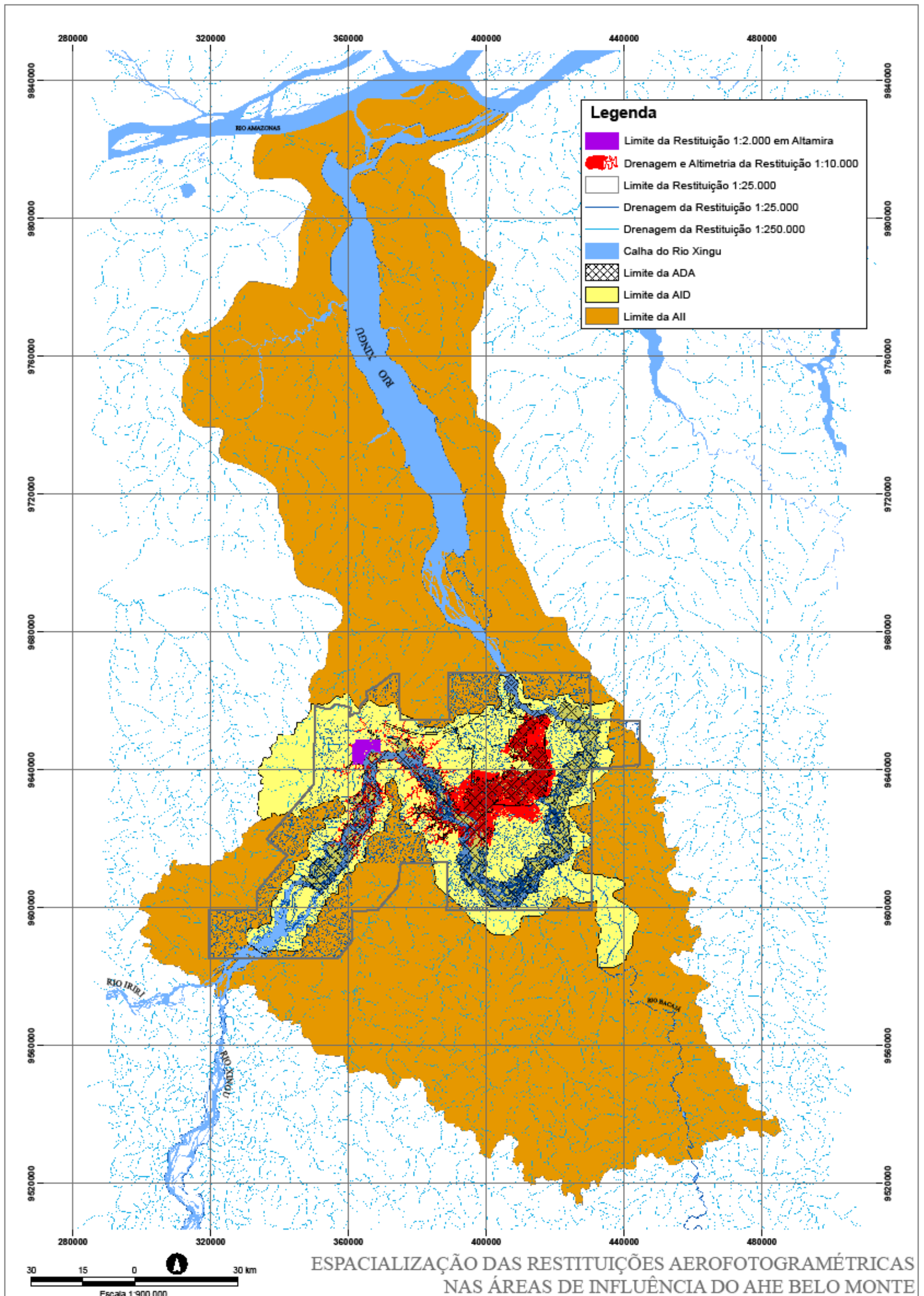


FIGURA 6.4.2-1 – Espacialização das Restituições nas Áreas de Influência do AHE Belo Monte

As imagens digitais dos satélites americanos da série LANDSAT 5 e 7 de 1996, 1998, 2001 e 2005 e do sino-brasileiro CBERS-2 de 2006 foram adquiridas e processadas para subsidiar os estudos ambientais e complementação das vias de acesso e rede de drenagem das restituições aerofotogramétricas. As imagens de 2005 e 2006 recobriram a totalidade das AID e AII. Para a área urbana de Altamira foram utilizadas imagens ortoretificadas de alta resolução do satélite QUICK BIRD de 2004 e 2005. O detalhamento dos processamentos digitais dessas imagens é apresentado na parte metodológica do capítulo deste EIA referente ao mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal.

c) Geração de Base Cartográfica

A base cartográfica única georreferenciada, definida no início dos trabalhos para o presente EIA para as AII, AID e ADA, contém a rede de drenagem, a altimetria (pontos cotados e curvas de nível), o Reservatório Normal NA 97,0 m (tanto para o compartimento “reservatório do Xingu” quanto para o “Reservatório dos Canais”), o Reservatório das Envoltórias (determinação do TR do IBAMA de dezembro de 2007), as vias de acesso, as estruturas do empreendimento e as toponímias. Cada um destes planos de informação (*layers*), originados das bases cartográficas selecionadas, foram individualizados, editados e consistidos num ambiente de sistema de informações geográficas (ArcGis Versão 9.1).

Especificamente para a rede de drenagem efetuou-se a junção das suas representações em um arquivo único, mantendo-se o detalhamento da escala de origem e priorizando, numa ordem seqüencial, a espacialização dos dados de maior escala. A representação da calha do rio Xingu, nas proximidades da vila de Belo Monte, foi retificada e ampliada, uma vez que a sua representação nas bases cartográficas encontrava-se subestimada pelo fato de as fotografias aéreas terem sido obtidas sistematicamente no período seco. A retificação foi realizada com base nas imagens de satélite CBERS-2 do período chuvoso de 2006, com vazão aproximada de 8.165 m³/s.

As vias de interesse existentes na região, que não constavam nas plantas disponíveis, foram atualizadas durante a realização dos trabalhos de campo, a partir da utilização de GPS de navegação, onde se determinou as coordenadas dos eixos das estradas de forma a caracterizar suas diretrizes básicas.

Durante o desenvolvimento dos estudos, outros *layers* de informação foram sendo incorporados à base de dados pelas equipes temáticas, tais como os limites e sedes dos municípios, povoados, limites de projetos de assentamento, Terras Indígenas (TIs), Unidades de Conservação (UCs) e modelo digital de elevação (dados SRTM da NASA).

d) Definição das Escalas de Trabalho e de Apresentação

Após a definição preliminar das áreas de influência foram realizadas reuniões com as equipes técnicas envolvidas na elaboração deste EIA para definição das unidades mínimas de mapeamento, escalas de trabalho e de apresentação dos produtos cartográficos temáticos. As escalas de apresentação foram 1:1.000.000 para a AAR, 1:250.000 para a AII e 1:125.000, ou maior, para as AID e ADA.

e) **Realização de Seminário Técnico de Geoprocessamento no IBAMA**

Em outubro de 2007 realizou-se, na sede do IBAMA em Brasília, uma reunião de trabalho com técnicos desse Instituto com o objetivo de apresentação, definição e consolidação do conteúdo e do formato das bases cartográficas e temáticas que deveriam ser adotadas na execução do EIA do AHE Belo Monte.

A consolidação dos resultados dessa reunião foi incorporada no Anexo 1 do TR emitido pelo IBAMA em dezembro de 2007. Este Anexo apresenta os padrões, normas, formatos, fontes, escala de trabalho e conteúdo das bases cartográficas e temáticas a serem produzidas no âmbito do EIA do referido empreendimento.

f) **Estruturação dos Arquivos Digitais**

O processo de organização e estruturação dos arquivos digitais das bases cartográficas e temáticas é apresentado ao final do EIA devido ao caráter dinâmico de produção das informações temáticas, em especial aquelas produzidas na fase de análise integrada.

6.4.3 Base Cartográfica da ADA

O Desenho **6365-EIA-DE-G90-001(Volume 10)** mostra a delimitação da ADA do AHE Belo Monte e parte da base cartográfica associada a esta porção territorial.

O reservatório do Xingu, apresentado nesse desenho, refere-se a um “reservatório dinâmico” resultante da fusão das envoltórias dos reservatórios para as vazões mínimas e máximas, procedimento estabelecido pelo TR do IBAMA, dezembro de 2007, e detalhado no item 6.5.1.5 deste capítulo.

Há que se considerar que em relação ao mesmo reservatório dos Estudos de Viabilidade, que tinha uma área de 333 km² (considerando a espacialização, na base então utilizada, do reservatório para o NA Máximo Normal 97,0 m), o novo reservatório – dinâmico - do Xingu tem agora uma área de espelho d’água de 425 km², decorrente dos resultados das envoltórias e da nova base cartográfica utilizada (1:10.000).

Quanto ao Reservatório dos Canais, os Estudos de Viabilidade indicavam uma área de 107 km² com base na restituição 1:25.000, para o NA Máximo Normal 97,0 m. A configuração deste reservatório definida a partir da nova base, e mantendo-se o NA Máximo Normal 97,0 m, mostra uma área de 134 km², incluindo neste valor a área dos canais de derivação.

Portanto, as áreas atuais consideradas nos estudos ambientais para os dois reservatórios totalizam 559 km², reiterando-se aqui que, para o reservatório do Xingu, este representa, na realidade, a fusão de envoltórias para diferentes vazões, em estrito acordo com o definido no TR do IBAMA (dezembro de 2007).

6.4.4 Base Cartográfica das AID e AII

As **FIGURA 6.5.2-3** e **FIGURA 6.5.2-4** e as **FIGURA 6.5.3-1** e **FIGURA 6.5.3-2** encartadas, respectivamente, nos itens 6.5.2 e 6.5.3 deste capítulo, mostram a delimitação das AID e AII do AHE Belo Monte e parte da base cartográfica associada a estas porções territoriais.

6.4.5 Base Cartográfica da AAR

A base cartográfica utilizada para os diagnósticos da AAR foi produzida no âmbito do estudo elaborado pela Tetraplan em setembro de 2007, apresentado no Apêndice A da Atualização dos Estudos de Inventário da Bacia Hidrográfica do rio Xingu. Os detalhes técnicos de elaboração dessa base cartográfica, na escala de 1:1.000.000, encontram-se no referido documento.

6.5 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

6.5.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

6.5.1.1 Considerações Gerais

Conforme antes abordado no Capítulo 4 deste EIA - “Caracterização do Empreendimento” -, o AHE Belo Monte situa-se na Região Norte do Brasil, no estado do Pará, ocupando uma área denominada de Volta Grande do rio Xingu, localizada entre os paralelos 3° 00’ e 3° 40’ S e os meridianos 51° 30’ e 52° 30’ W.

O eixo da barragem principal situa-se no rio Xingu, cerca de 40 km a jusante da cidade de Altamira, medindo-se pelo eixo do rio. O Canal de Fuga da Casa de Força Principal localiza-se cerca de 9,5 km a jusante da vila de Belo Monte, que pertence ao município de Vitória do Xingu. Com esta localização, o empreendimento insere-se, portanto, no baixo curso do rio Xingu.

Em conformidade com o conceito da ADA originalmente estabelecido, e tendo em vista as demandas constantes do TR do IBAMA de dezembro de 2007, foram incluídas, na delimitação do espaço geográfico correspondente à ADA, as porções espaciais especificadas nos subitens a seguir.

6.5.1.2 Área de Infra-estrutura da Obra

A área de infra-estrutura da obra é aquela a ser ocupada pelo canteiro de obras, vias de acessos a serem ampliadas ou implantadas para a construção do empreendimento, porto dedicado à obra, alojamentos, áreas administrativas, almoxarifados, pátios, oficinas, áreas de empréstimo, bota-fora, etc, sempre tendo como fator condicionante os Estudos de Viabilidade concluídos em fevereiro de 2002 e, conseqüentemente, as características dessas infra-estruturas apresentadas no Capítulo 4 deste EIA.

Com base no acima exposto, as áreas de infra-estrutura consideradas na ADA, individualizadas por cada um dos sítios de obras considerados, são especificadas no **QUADRO 6.5.1-1**, observando-se que a sua localização geral pode ser visualizada também no **Desenho BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)**, e, detalhadamente, em termos de cada elemento da infra-estrutura, nos desenhos apontados no bojo do Quadro em questão.

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

Continua

CANTEIROS			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Pimental	Canteiro Principal	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: ilha Pimental - <u>Áreas</u>: Terreno: 14,2 ha Edificada: 11.830 m² - <u>Função</u>: Apoio à construção da Barragem, do Vertedouro Principal, da Tomada d'Água e Casa de Força Auxiliares e das Ensecadeiras 	BEL-V-10-100-0021 (Apêndice 4.21 – Volume 3)
	Canteiro Auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: margem direita do rio Xingu - <u>Áreas</u>: Terreno: 0,7 ha Edificada: 320 m² - <u>Função</u>: Apoio à operação de máquinas, oficinas e almoxarifado 	-
dos Canais de Derivação	Canteiro	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: margem direita do Canal de Derivação Direito - <u>Áreas</u>: Terreno: 14,3 ha Edificada: 6.080 m² - <u>Função</u>: Apoio à construção dos canais 	BEL-V-10-100-0020 (Apêndice 4.56 – Volume 3)
Bela Vista	Canteiro	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: margem esquerda do rio Xingu, na Volta Grande - <u>Áreas</u>: Terreno: 3 ha Edificada: 2.570 m² - <u>Função</u>: Apoio à construção de diques, canais de transposição, Vertedouro Complementar e barragens laterais 	BEL-V-10-100-0022 (Apêndice 4.51 – Volume 3)

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

continuação

CANTEIROS			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Belo Monte	Canteiro	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: localidade de Santo Antônio, junto à Transamazônica - <u>Áreas</u>: Terreno: 16 ha Edificada: 7.680 m² - <u>Função</u>: Apoio à construção do Canal de Fuga, da Tomada d'Água e Casa de Força Principais, dos Diques e Barragens 	BEL-V-10-100-0023 (Apêndice 4.74 – Volume 3)
ALOJAMENTOS			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Pimental	Alojamento	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: margem esquerda do rio Xingu - <u>Áreas</u>: Terreno: 114 ha Edificada: 44.436 m² - <u>Função</u>: Abrigar 5.145 funcionários - <u>Usos</u>: Habitação, comércio, serviços, administração, educação, saúde, áreas verdes 	BEL-V-10-100-0021 (Apêndice 4.21 – Volume 3)
dos Canais de Derivação	Alojamentos	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: margens dos canais de derivação e do Reservatório dos Canais - <u>Quantidade</u>: sete - <u>Função</u>: Frentes de obra para a escavação dos canais e implantação do Reservatório dos Canais 	BEL-V-10-100-0020 (Apêndice 4.56 – Volume 3)

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

continuação

ALOJAMENTOS			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Bela Vista	Alojamento	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: margem esquerda do rio Xingu, na Volta Grande, junto ao Canteiro - <u>Áreas</u>: Terreno: 3 ha Edificada: 7.975 m² - <u>Função</u>: Abrigar 2.078 funcionários - <u>Usos</u>: Habitação, comércio, serviços, administração, educação, saúde, áreas verdes 	BEL-V-10-100-0022 (Apêndice 4.51 – Volume 3)
Belo Monte	Alojamento	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: junto à Transamazônica, a montante do futuro local da Casa de Força Principal, em margem oposta à do Canteiro - <u>Áreas</u>: Terreno: 19 ha Edificada: 76.220 m² - <u>Função</u>: Abrigar 8.701 funcionários - <u>Usos</u>: Habitação, comércio, serviços, administração, educação, saúde, áreas verdes 	BEL-V-10-100-0023 (Apêndice 4.74 – Volume 3)

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

continuação

VILAS RESIDENCIAIS			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Altamira	Vila Residencial ⁷	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: cidade de Altamira, às margens do Igarapé Ambé - <u>Área</u>: 30 ha - <u>Função</u>: Abrigar funcionários dos níveis N1 e N2 - <u>Usos</u>: Habitação, comércio, serviços, administração, educação, saúde, áreas verdes 	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)
Belo Monte	Vila de Santo Antônio de Belo Monte	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Local</u>: margem esquerda do rio Xingu, a jusante da Casa de Força Principal, entre o rio e a Transamazônica - <u>Área</u>: 124 há - <u>Função</u>: Abrigar 2.540 funcionários dos níveis N1 a N4 e as famílias da localidade de Santo Antônio (cerca de 100) - <u>Usos</u>: Habitação, comércio, serviços, administração, educação, saúde, áreas verdes 	BEL-V-10-100-0023 (Apêndice 4.74 – Volume 3)

⁷ A despeito de os Estudos de Viabilidade indicarem a implantação de uma vila residencial específica em Altamira, com 500 residências, foram registrados, por ocasião dos estudos para o presente EIA, reiterados posicionamentos do poder público municipal de Altamira para que esta alternativa não venha a ser implementada, em função de não se criar um enclave no espaço urbano, requerendo-se, assim, que os funcionários que venham a residir em Altamira o façam dispersos na cidade. Além disso, há que se considerar que os Estudos de Viabilidade concluídos em 2002 não indicavam a localização prevista para a vila, o que dificultaria sobremaneira a delimitação de uma porção da ADA referente a este núcleo residencial. Assim, adotou-se como premissa para definição da ADA neste EIA a não consideração desse elemento de infra-estrutura como parte específica da ADA, observando-se, no entanto, que a cidade de Altamira, como um todo, foi incluída na AID para o Meio Socioeconômico e Cultural (item 6.5.2).

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

continuação

ACESSOS RODOVIÁRIOS⁸			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Belo Monte	Travessão km 40 até Vitória do Xingu ⁹	- Melhorias no travessão existente no trecho entre a Transamazônica e Vitória do Xingu para possibilitar a implantação da LT entre a Casa de Força Principal e a Subestação a ser implantada em Vitória do Xingu	-
Bela Vista	Travessões kms 45, 50 e 55	- Melhorias nos travessões existentes para escoamento dos insumos para as obras que chegarão de balsa, a partir de Belo Monte, e para as obras dos Canais de Derivação, do Reservatório dos Canais, dos Diques e do Vertedouro Complementar	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)
Pimental	Travessão km 27	- Melhorias no travessão existente para acesso ao sítio das obras Pimental	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)
	Continuação do Travessão km 27	- Construção da continuação do Travessão km 27 para escoamento dos insumos e acesso às obras do sítio Pimental	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)
	Novo Ramal entre Travessões kms 27 e 50	- Construção de novo ramal para escoamento dos insumos e acesso às obras no sítio Pimental	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)

⁸ Considerou-se uma faixa de domínio de 10 m para cada lado dos acessos rodoviários (ramais) a serem implantados ou ampliados. Para a rodovia Transamazônica adotou-se a faixa de domínio atual, que é de 20 m.

⁹ Observa-se que a LT que disponibilizará a energia a ser gerada pela Casa de Força Principal do AHE Belo Monte não será mais interligada a uma subestação localizada em Vitória do Xingu, e sim à denominada Subestação Xingu, com previsão de implantação na margem direita do rio Xingu, conforme explicitado em trecho posterior deste item referente à ADA. Neste contexto, não justifica-se mais a inclusão do trecho relativo ao travessão 40, até Vitória do Xingu, como parte integrante da ADA.

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

continuação

ACESSOS RODOVIÁRIOS			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Pimental	Ponte sobre o rio Xingu	- Construção de ponte provisória até o Canteiro localizado na ilha Pimental	BEL-V-10-100-0021 (Apêndice 4.21 – Volume 3)
-	Transamazônica	- Trecho da Transamazônica entre a Vila de Belo Monte e Altamira, existente, a ser utilizado para acesso à Vila Residencial de Altamira e para escoamento dos insumos que chegarão por balsas, a partir da vila de Belo Monte, até se atingir os travessões a sofrerem melhorias	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)
ACESSO HIDROVIÁRIO			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
Belo Monte	Porto fluvial	- Construção de porto dedicado para as obras, a ser localizado no rio Xingu, a jusante da futura Casa de Força Principal	BEL-V-10-100-0023 (Apêndice 4.74 – Volume 3)

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

continuação

ESTRUTURAS PARA TRANSMISSÃO DE ENERGIA (LINHAS DE TRANSMISSÃO) ¹⁰			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
-	LT para suprimento das obras e subestações (SEs) associadas	<p>- Construção de LT 34,5 kV, com 70 km de extensão, interligando as SEs abaixadoras a serem implantadas para alimentação do Canteiro da Ilha Pimental, do Canteiro dos Canais e do Canteiro no sítio Bela Vista, bem como a SE abaixadora e seccionadora a ser implantada no Canteiro no sítio Belo Monte.</p> <p>- Essa LT será interligada à LT 230 kV Tramo Oeste existente, proveniente de Tucuruí e que segue até Altamira.</p> <p>- Traçado margeia, em grande parte da extensão da LT, a margem direita do futuro Reservatório dos Canais (ao longo do travessão km 55)</p>	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)
-	LT da Casa de Força Complementar até Altamira	<p>- Construção de LT 230 kV interligando a Casa de Força Complementar até Altamira, para fornecimento de energia gerada para a cidade</p> <p>- Traçado acompanha, em grande parte de sua extensão, o Travessão km 27 e a LT existente entre Tucuruí e Altamira.</p>	BEL-V-10-100-0024 (Apêndice 4.3 – Volume 3)

¹⁰ Considerou-se uma faixa de domínio de 100 m para todas as linhas de transmissão de interligação previstas e de 500 m para a interligação da Casa de Força Principal com a linha Tucuruí – Macapá-Manaus.

QUADRO 6.5.1-1

Infra-estrutura das Obras Consideradas como Integrantes da ADA

continuação

ESTRUTURAS PARA TRANSMISSÃO DE ENERGIA (LINHAS DE TRANSMISSÃO)			
Sítio	Elemento da Infra-estrutura	Especificações	Desenho Referência
-	LT da Casa de Força Principal até a SE Xingu	- Construção de LT interligando a Casa de Força Principal a SE Xingu a ser implantada (coordenadas UTM 431.048 e 9.659.300), disponibilizando a energia gerada nesta Casa de Força para a Linha Tucuruí/Macapá/Manaus e, conseqüentemente, ao Sistema Interligado Nacional (SIN)- Considerada faixa de domínio com extensão de 21 km e 1 km de largura	FIGURA 6.5.1-1

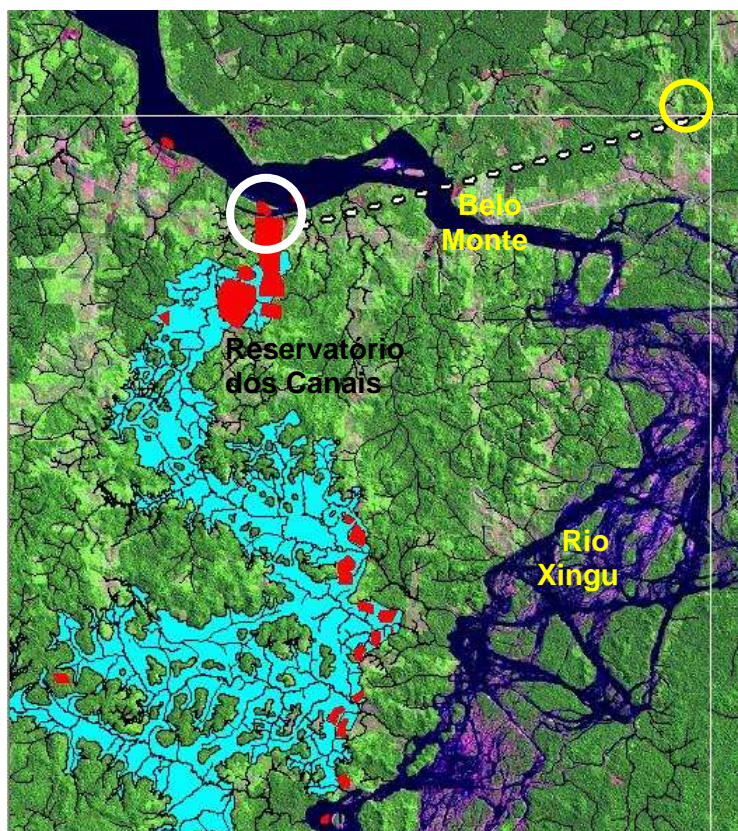


FIGURA 6.5.1-1 - Interligação (linha branca pontilhada) entre a Casa de Força Principal (círculo branco) e a SE Xingu (círculo amarelo)

6.5.1.3 Áreas das Estruturas de Engenharia Componentes do Arranjo Geral

Foi incluída na ADA a totalidade das áreas ocupadas pelas estruturas de engenharia componentes do arranjo geral do AHE Belo Monte, tais como barragens, vertedouros, tomadas d'água, diques, casas de força, canais de restituição, canais de derivação etc, bem como suas áreas de segurança definidas pela engenharia no âmbito dos Estudos de Viabilidade concluídos em fevereiro de 2002.

A distribuição espacial dessas estruturas, segmentadas pelos sítios construtivos definidos no Capítulo 4 deste EIA - "Caracterização do Empreendimento" -, pode ser visualizada Na **FIGURA 4.2.4-7 (Capítulo 4 deste EIA) e BEL-V-10-100-0069 (Apêndice 4.76 – Volume 3)**.

6.5.1.4 Áreas Ocupadas pelos Bota-fora de Escavações Obrigatórias para os Canais de Derivação e Reservatório dos Canais

Estas áreas incluem a envoltória da área prevista, nos Estudos de Viabilidade (ELETROBRÁS/ELETRONORTE, 2002), para a disposição dos bota-fora citados, localizados nas margens dos Canais de Derivação e no sítio confinado entre os mesmos (vide **Desenho BEL-V-30-100-0018 (Apêndice 4.57 – Volume 3)**), devendo ser ressaltado que:

- Os volumes de bota-fora informados nos Estudos de Viabilidade guardam um grau de conservadorismo, devendo ser refinados nas etapas posteriores de projeto. Assim, a área considerada para essa disposição, ora inserida nos limites da ADA, também mostra-se conservadora, sendo passível de redução posteriormente.
- Ainda que nem toda a área confinada entre os Canais de Derivação a serem implantados, onde hoje localizam-se os igarapés Galhoso e di Maria, venha a ser ocupada pela disposição de bota-fora, considerou-se todo este espaço como parte da ADA. Tal critério justifica-se pelo fato de que os remanescentes de vegetação aí existentes, bem como as propriedades inseridas neste espaço e seus moradores, serão diretamente afetados pelo processo (conjunto de ações das obras) do AHE Belo Monte inerente à construção dos bota-fora.

6.5.1.5 Áreas de Inundação e Áreas de Preservação Permanente Associadas

Em acordo com o TR do IBAMA, a abrangência da área dos reservatórios, como parte integrante da ADA, deve ser representada através de uma envoltória retratando a fusão das diferentes áreas de inundação para diversas vazões, considerando, entre outros, efeitos de remanso para, pelo menos, as vazões mínima mensal, média mensal e máxima mensal, bem como perfis da linha d'água para estas vazões e suas respectivas cotas altimétricas.

Depreende-se, portanto, a relevância que os resultados dos estudos de remanso desenvolvidos para o AHE Belo Monte assumem para a delimitação da ADA e, por conseguinte, os mesmos são apresentados no subitem (a). Ainda neste subitem aborda-se como foi definida a envoltória considerando não só o caráter dinâmico do reservatório do Xingu, em atendimento ao demandado pelo TR do IBAMA, como também a faixa de APP associada a este corpo hídrico.

No subitem (b) detalha-se o critério adotado para a delimitação da ADA na porção espacial referente à cidade de Altamira e no subitem (c) aquele válido para o reservatório dos canais, ressaltando-se que, em ambos, é feita também a abordagem da consideração das APPs associadas.

a) Estudos de Remanso Desenvolvidos para o Reservatório do Xingu, Consideração da Faixa de APP e Delimitação da Porção da ADA Correspondente

a.1) Estudos de Remanso - Reservatório do Xingu

O estudo de remanso do reservatório do Xingu, realizado para identificar a influência do aproveitamento nos níveis d'água naturais do rio Xingu no estirão compreendido entre o Sítio Pimental (eixo do barramento) até uma seção do rio situada cerca de 45 km a montante da cidade de Altamira, é subsídio fundamental para a definição das áreas de inundação para diferentes vazões.

O cálculo do remanso foi realizado com um modelo matemático consagrado baseado na metodologia conhecida como "Standard Step Method". Este cálculo é composto da montagem da base de dados do modelo matemático, do ajuste dos parâmetros, efetuado para as condições naturais do rio, e do cálculo do remanso propriamente dito.

A base de dados utilizada foi bastante abrangente, acima do usualmente disponível em estudos semelhantes, seja em relação à precisão da geometria das seções seja quanto à disponibilidade de dados hidrométricos para a aferição dos parâmetros do modelo.

No **Anexo 6.5-1** apresenta-se o detalhamento dos estudos de remanso para o reservatório do Xingu, sendo aqui sintetizados os principais resultados que levaram à delimitação da envoltória geral da influência do reservatório para as várias vazões e nos limites do reservatório e ilhas para cada uma delas, envoltória esta constante na **FIGURA 6.5.1-2**

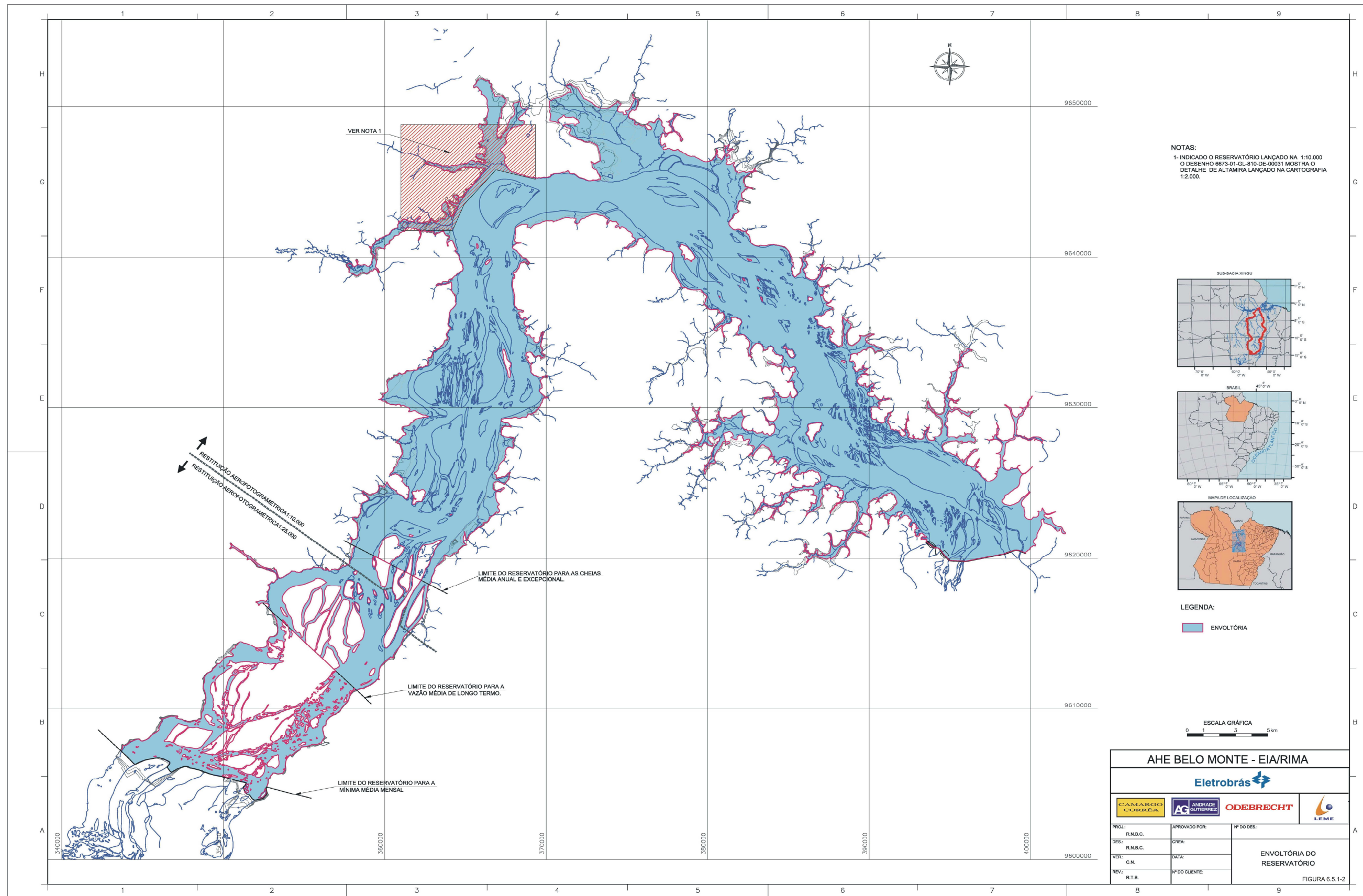


FIGURA 6.5.1-2 – Envoltória do Reservatório

Há que se ressaltar que para o cálculo dos estudos de remanso no reservatório do Xingu, considerou-se, para a cidade de Altamira, o remanso devido à influência do rio sem levar em conta a ocorrência simultânea de cheias nos igarapés Ambé, Panelas e Altamira e níveis d'água elevados no rio Xingu.

– **Resultados dos Cálculos de Remanso**

Foram calculados os níveis d'água para as várias vazões de interesse em condições naturais e com a presença do reservatório do Xingu com o N.A na cota 97,0 m.

A **TABELA 6.5.1-1** mostra as vazões características para as quais foram efetuados os cálculos. A **TABELA 6.5.1-2** ilustra os resultados do cálculo do remanso nas seções (vide localização das mesmas Na **FIGURA 7.7.2-2 (Capítulo 7.7.2-Recursos Hídricos)**). Já os **GRÁFICO 6.5.1-1** ao **GRÁFICO 6.5.1-8** permitem a visualização dos perfis das linhas d'água, incluindo os valores nas seções interpoladas.

TABELA 6.5.1-1

Vazões Características Utilizadas para o Cálculo do Remanso no Reservatório do Xingu

TR (Anos)	Q (m ³ /s)
MMA	1.017
MLT	7.851
CMA	23.414
5	26.270
10	29.518
25	33.812
50	37.060
100	40.309

MMA – Mínima média Anual (1978-2000);

MLT - Vazão média de Longo Termo;

CMA - Cheia Média Anual

TABELA 6.5.1-2
Resultados dos Estudos de Remanso para o Reservatório do Xingu

Vazão (m3/s)		1017		7745		23414		26270		29518		33812		37060		40309	
Dist.	Seção	natural	com reserv.	natural	com reserv.	natural	com reserv.	natural	com reserv.	natural	com reserv.	natural	com reserv.	natural	com reserv.	natural	com reserv.
-	Nova 3	97,05	98,19	101,32	101,36	102,05	102,05	102,11	102,11	102,20	102,21	102,36	102,50	102,66	102,81	103,01	103,16
12.551	Nova 2	94,90	97,37	98,47	99,16	100,89	101,03	101,08	101,21	101,28	101,39	101,51	101,70	101,87	102,12	102,27	102,51
21.633	Nova 1	93,68	97,01	96,30	97,55	99,01	99,68	99,51	100,06	100,00	100,50	100,63	101,10	101,11	101,47	101,53	101,85
29.721	Bab 1A	93,56	97,01	95,42	97,37	98,41	99,28	98,95	99,63	99,42	100,04	100,05	100,60	100,53	100,98	100,95	101,36
31.305	Bab 1B	93,52	97,01	95,35	97,36	98,34	99,24	98,88	99,59	99,37	100,02	100,01	100,60	100,49	100,94	100,91	101,32
40.842	Altamira	93,29	97,01	95,27	97,29	97,90	98,90	98,37	99,24	98,88	99,62	99,50	100,10	99,91	100,45	100,30	100,78
52.317	BM 2	91,23	97	94,10	97,15	96,60	98,03	96,92	98,23	97,27	98,47	97,73	98,79	98,04	99,04	98,35	99,28
61.482	BM 1	84,87	97	90,06	97,03	92,53	97,28	92,82	97,35	93,10	97,43	93,42	97,55	93,83	97,64	94,27	97,74
74.144	Tab+Verde II	83,08	97	85,98	97	89,09	97,02	89,65	97,03	90,16	97,03	90,79	97,05	91,22	97,05	91,74	97,06
76.335	Canteiro	83,03	97	85,71	97	88,75	97,01	89,33	97,01	89,87	97,02	90,52	97,02	90,96	97,03	91,50	97,03
79.440	Verde+Pim	82,97	97	85,36	97	88,34	97,00	88,94	97,00	89,49	97,00	90,19	97,00	90,65		91,23	97,00

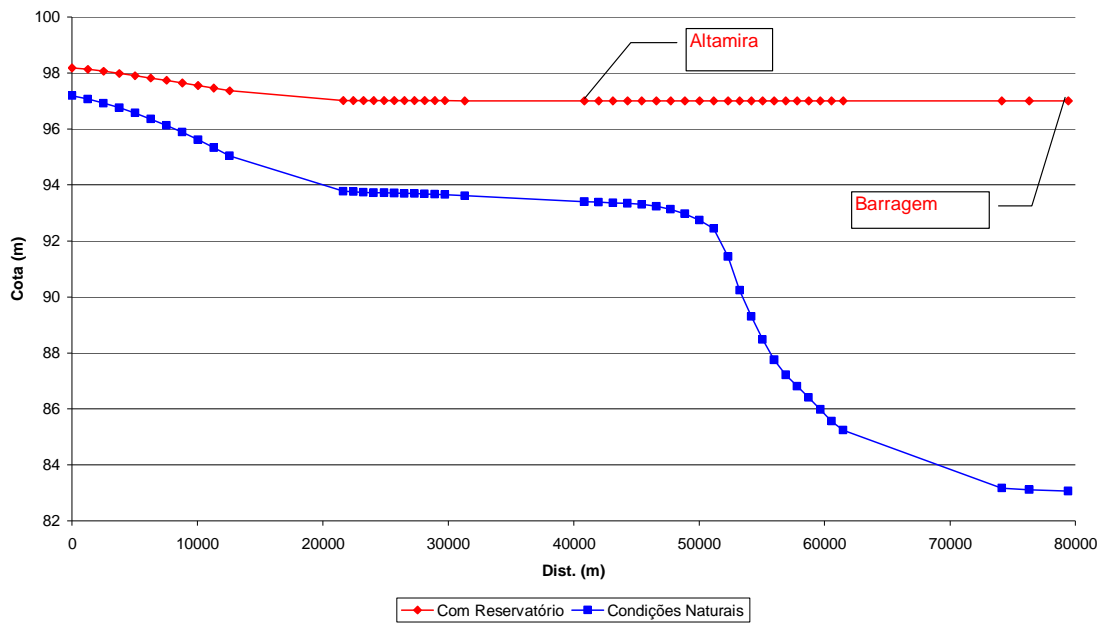


GRÁFICO 6.5.1-1 - Vazão de 1.017 m³/s (Mínima média anual). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório

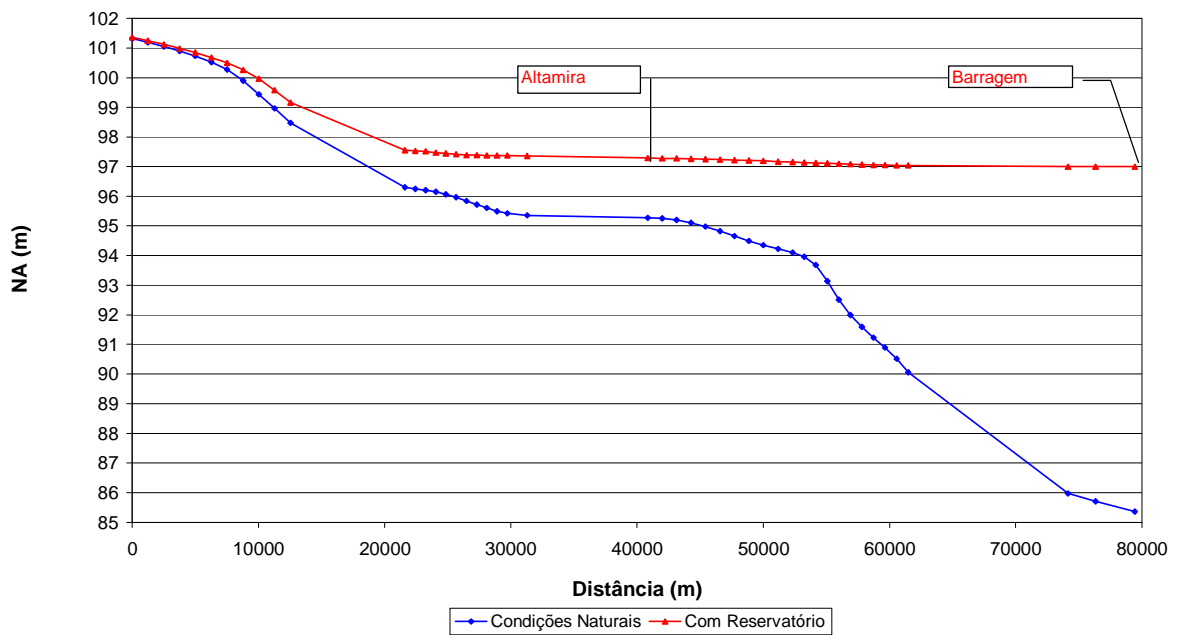


GRÁFICO 6.5.1-2 - Vazão de 7.851 m³/s (média de longo termo). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório.

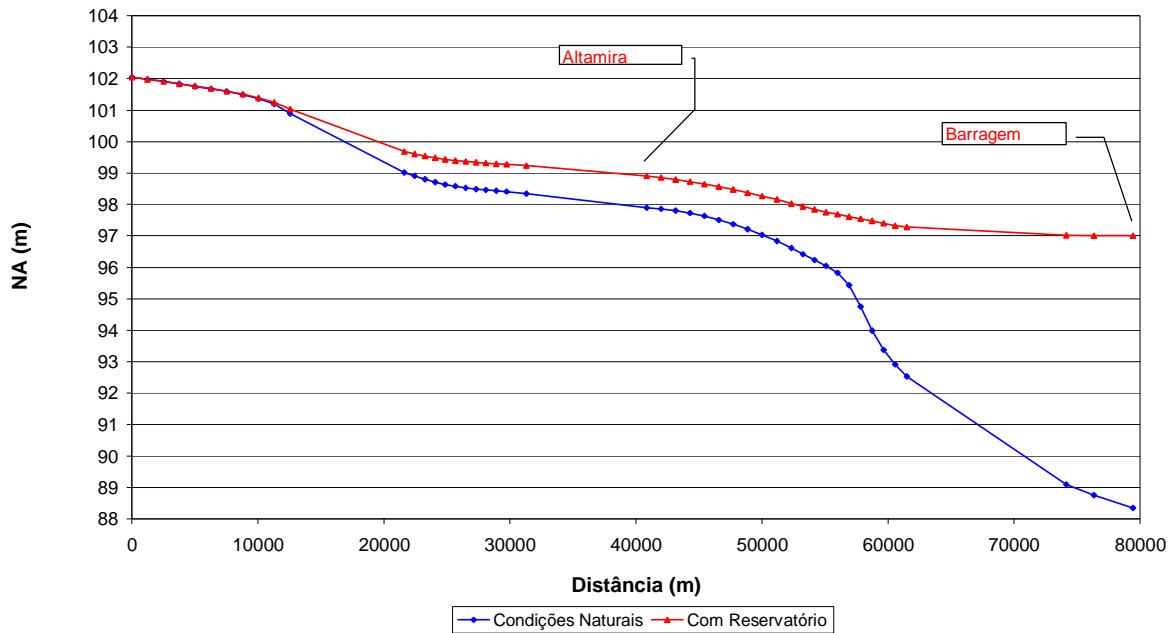


GRÁFICO 6.5.1-3 - Vazão de 23.414 m³/s (Cheia média anual). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório

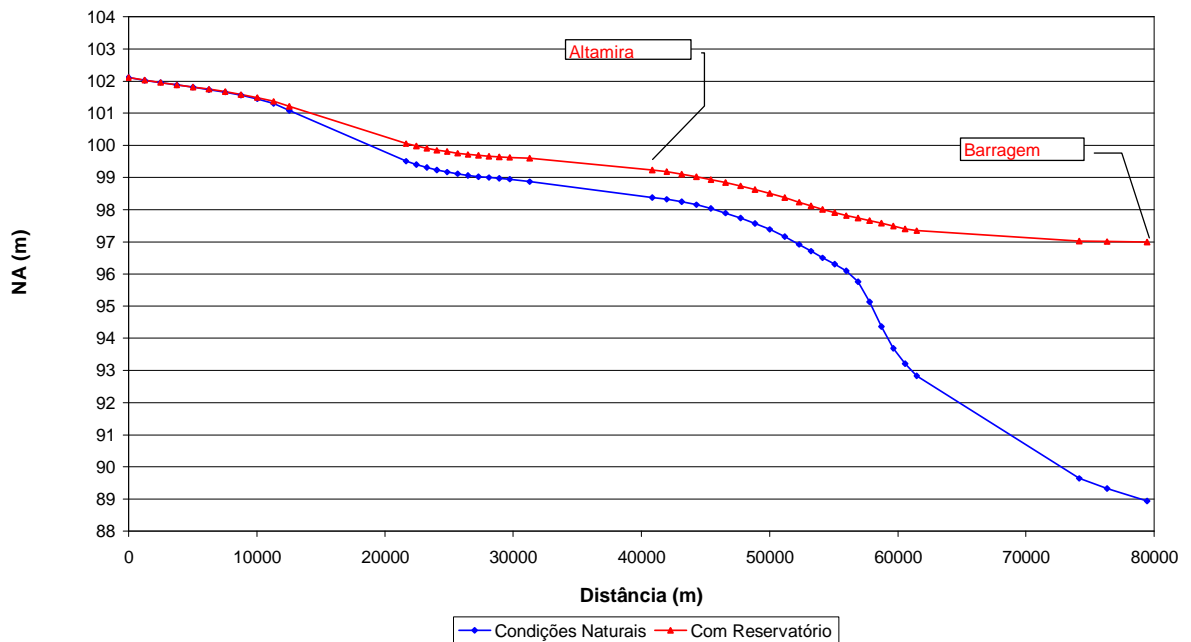


GRÁFICO 6.5.1-4 - Vazão de 26.270 m³/s (TR= 5 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório

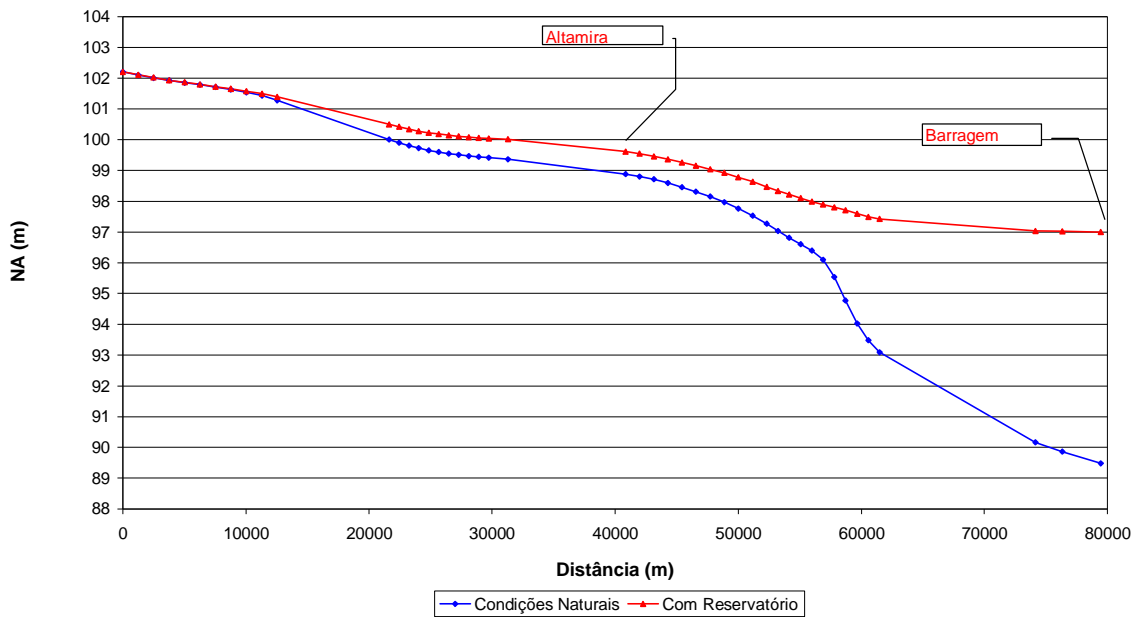


GRÁFICO 6.5.1-5 - Vazão de 29.518 m³/s (TR= 10 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório

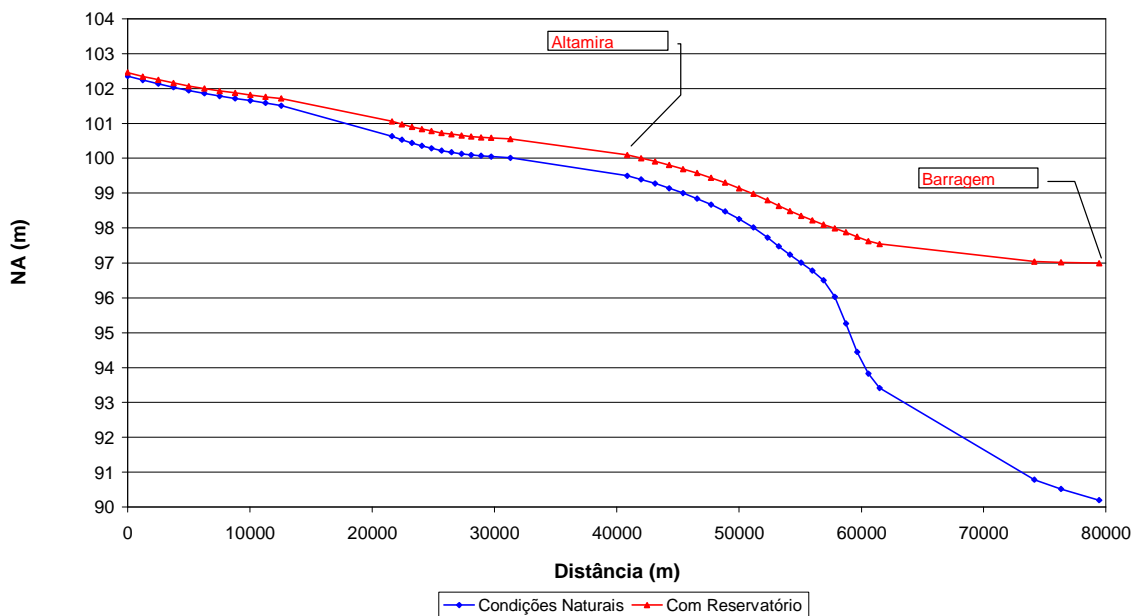


GRÁFICO 6.5.1-6 - Vazão de 33.812 m³/s (TR= 25 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório

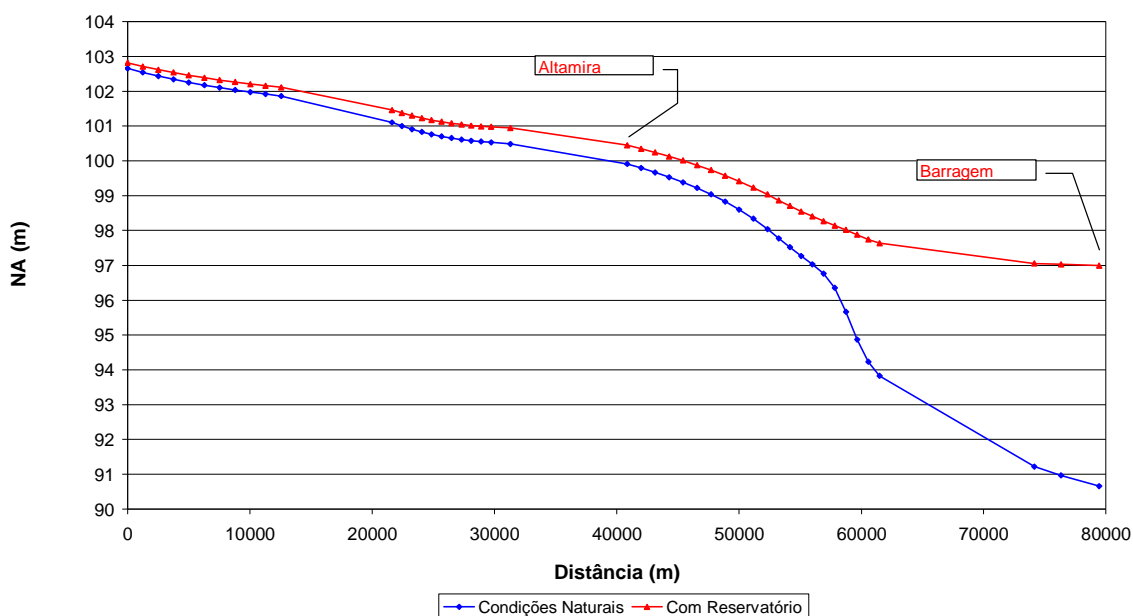


GRÁFICO 6.5.1-7 - Vazão de 37.060m³/s (TR= 50 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório

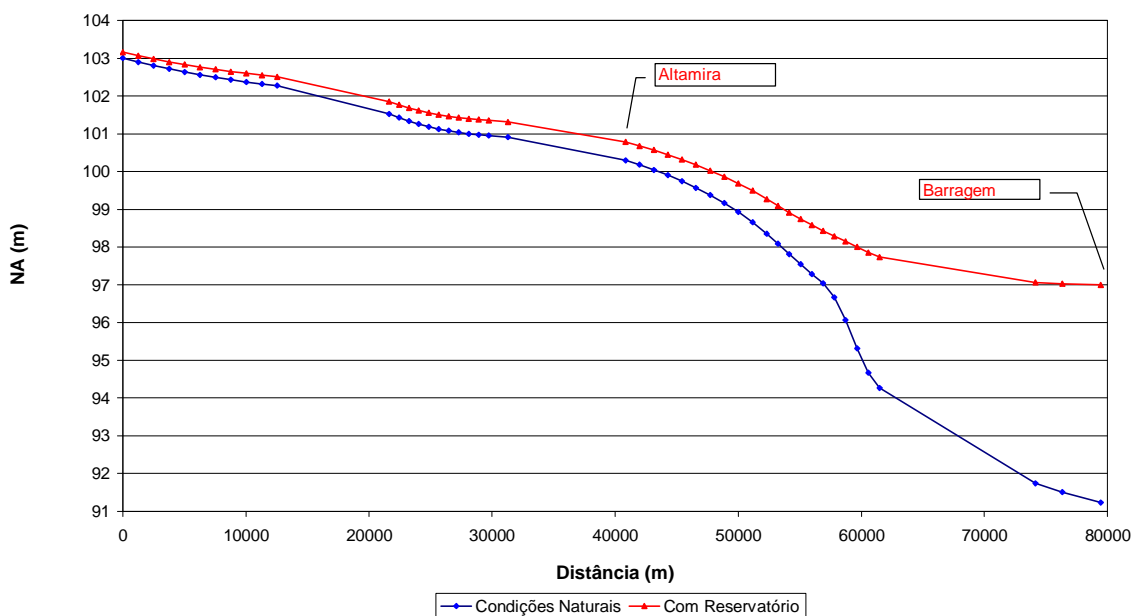


GRÁFICO 6.5.1-8 - Vazão de 40.309 m³/s (TR= 100 anos). Perfis das linhas d'água para as condições naturais e com reservatório

– **Conclusões dos Estudos de Remanso**

Com base nos cálculos efetuados foram traçadas as áreas sob a influência do reservatório do Xingu para as vazões de 1.017 m³/s (mínima média anual), 7.851 m³/s (vazão média de longo termo), 23.414 m³/s (cheia média anual) e 40.309 m³/s (cheia centenária). Este conjunto de

vazões atende as especificações contidas no TR do IBAMA. Estas áreas encontram-se indicadas no **Desenho 6365-EIA-DE-G91-009 (Volume 22)**.

Para definir os limites do reservatório para a vazão mínima média anual ($1.017 \text{ m}^3/\text{s}$) foram considerados os cálculos efetuados e os níveis d'água da restituição 1:25.000. Conforme consta da restituição, a montante do denominado “Furo da Boa Esperança” se tem níveis d'água acima da cota 100,0 m, além de cachoeira que atinge a cota 104,0 m. Constatou-se então que com a queda localizada no “Furo da Boa Esperança” não seria possível que os níveis do reservatório (cota 98,1m) influenciassem os níveis d'água acima do mesmo, estabelecendo-se como limite de montante do reservatório para esta vazão a seção correspondente à extremidade de montante do “Furo da Boa Esperança”.

Conforme pode ser visto na consulta ao **GRÁFICO 6.5.1-2**, pode-se definir o final do reservatório para a vazão de $7.851 \text{ m}^3/\text{s}$ (MLT), ponto onde há coincidência entre os níveis d'água para as condições com e sem reservatório, em um local distante 5 km a jusante da seção NOVA 3.

Na determinação do final do reservatório para a cheia média anual consultou-se o **GRÁFICO 6.5.1-5**. Conforme se verifica, pode se estabelecer o final do reservatório para esta vazão na seção NOVA 2. Deve-se notar que para vazões até $29.518 \text{ m}^3/\text{s}$ (TR igual a 10 anos) o final do reservatório permanece no mesmo ponto.

Para a vazão centenária, nas seções NOVA 1 e NOVA 2 ocorre uma pequena diferença entre os perfis das linhas d'água para as condições com e sem reservatório, fruto da uma imprecisão de cálculo resultante da impossibilidade de realizar-se aferição do modelo de remanso neste trecho do rio Xingu para vazões acima de $20.078 \text{ m}^3/\text{s}$. Assim, para fixar o limite do reservatório para a vazão centenária foi necessário adotar um critério baseado no comportamento esperado das linhas d'água para as condições com e sem reservatório.

Considerando então que para vazões maiores que a cheia de 10 anos de recorrência a influência do efeito do reservatório deve se deslocar para jusante da seção NOVA 2, a favor da segurança, isto é, superestimando o seu efeito, resolveu-se adotar o final do remanso para a vazão centenária na Seção NOVA 2.

– **Definição da Envoltória Representativa da Fusão das Diferentes Áreas de Inundação do Reservatório**

O barramento do rio Xingu e a conseqüente formação do reservatório neste rio criarão um lago na cota 97,0 m que se estenderá para montante até limites que dependem da vazão natural.

Conforme anteriormente especificado, e detalhado no **Anexo 6.5-1**, com base nos cálculos efetuados de modelagem do remanso foram traçadas as envoltórias do reservatório para as vazões de $1.017 \text{ m}^3/\text{s}$ (mínima média anual), $7.851 \text{ m}^3/\text{s}$ (vazão média de longo termo), $23.414 \text{ m}^3/\text{s}$ (cheia média anual) e $40.309 \text{ m}^3/\text{s}$ (cheia centenária).

A **FIGURA 6.5.1-3** apresenta as envoltórias para as diversas vazões, bem como a fusão das diferentes áreas de inundação definida pelas linhas do reservatório em condições de vazão mínima anual e em condições de cheia média anual. A área desta envoltória corresponde a 517 km^2 com um espelho d'água de 425 km^2 , comprimento de 86 km e perímetro de 806 km.

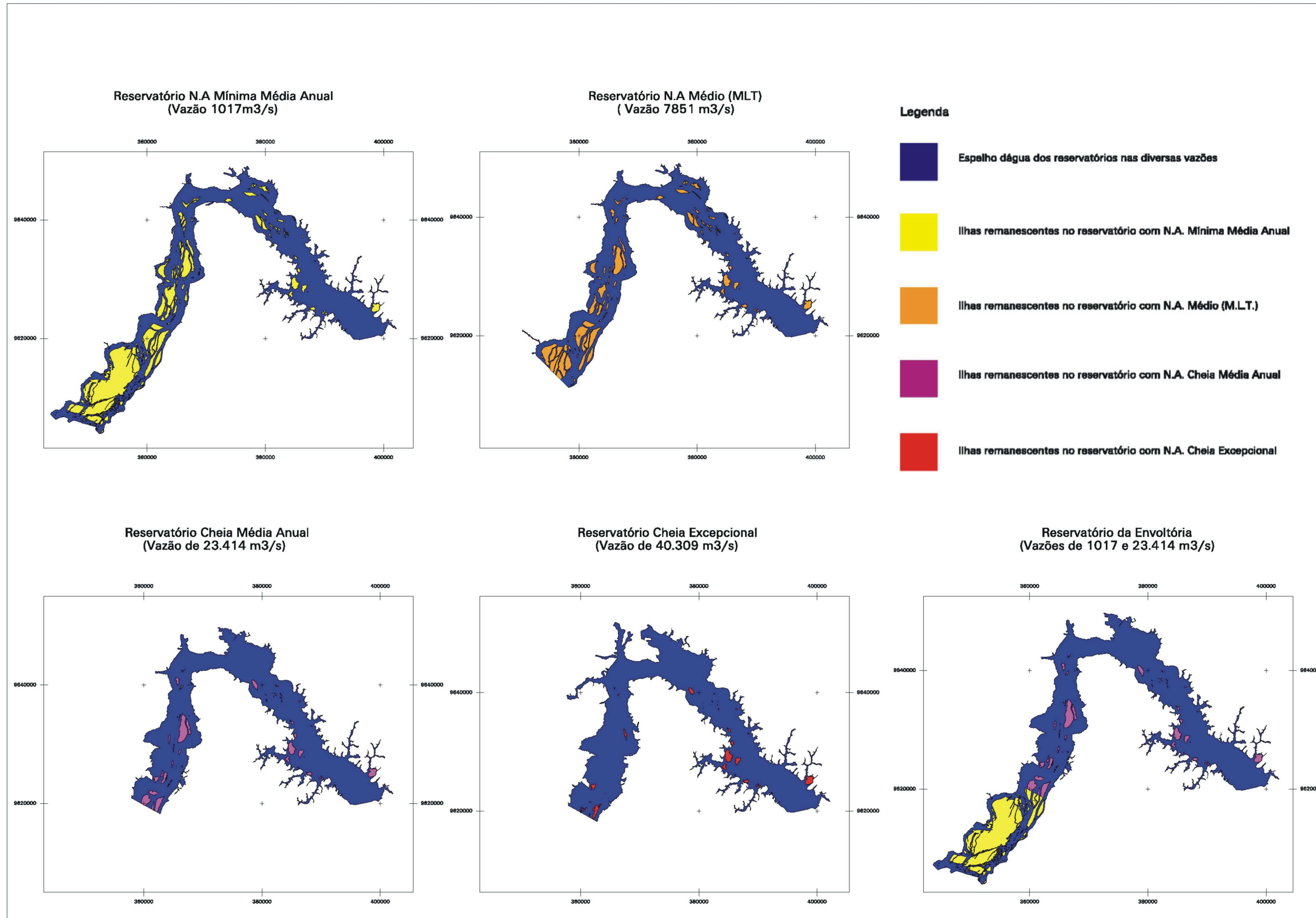


FIGURA 6.5.1-3 – Áreas de Inundação do Reservatório para as Condições de Vazão Mínima Anual, Média de Longo Termo, Cheia Média Anual e Envoltória Representativa da ADA

a. 2) **Considerações sobre a Faixa de Área de Preservação Permanente – APP do Reservatório do Xingu**

Para o mapeamento da APP nas áreas rural e urbana do entorno do reservatório do Xingu consideraram-se, respectivamente, as faixas de 100 m e 30 m, em projeção horizontal, aplicadas no reservatório delimitada pela sua cota máxima de operação (N.A. Máximo Normal). Estes critérios técnicos são determinados pela Resolução CONAMA N° 302 de 20 de março de 2002, em seu artigo 3º, caput, inciso I.

Para o cálculo dessas faixas utilizou-se de uma rotina de análise espacial implementada no *software* Arc Gis a partir da cota 97,0 m (N.A. Máximo Normal), apresentado na restituição aerofotogramétrica de escala 1:10.000.

O mapeamento da faixa de APP de 100 m das áreas rurais do entorno do reservatório do Xingu encontra-se na **FIGURA 6.5.1-4**.

Praticamente toda a área de APP de 30 m na área urbana de Altamira insere-se na área delimitada pela isolinha de cota altimétrica 100 m, conforme observado na **FIGURA 6.5.1-4**. A área de APP que ultrapassa a área delimitada pela cota 100,0 m corresponde à região portuária e de lazer de Altamira que se encontra atualmente ocupada e protegida da inundação por muretas de concreto.

O mapeamento da APP do leito menor do rio Xingu, no trecho do reservatório correspondente, o estudo e a proposição da APP variável, conforme solicitado no TR do IBAMA, serão apresentados no Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios Artificiais (PACUERA), conforme justificativa apresentada no item 6.5.2.1 deste capítulo.



FIGURA 6.5.1-4 – Avaliação da APP de 30 m na Área Urbana de Altamira

a.3) Delimitação da ADA do reservatório do Xingu

Com base nas considerações feitas nos subitens (a.1) e (a.2), a delimitação da ADA correspondente ao reservatório do Xingu foi estabelecida a partir dos seguintes procedimentos:

- Fusão da envoltória dos reservatórios da vazão mínima anual e em condições de cheia média anual com a APP de 100 m do reservatório N.A. Máximo Normal 97,0 m. Adotando-se este procedimento, incorporou-se nesta poligonal as APPs determinadas pela Resolução CONAMA N°302 e aquelas áreas existentes ao longo desse segmento do rio Xingu sujeitas aos efeitos sazonais de vazão afluyente ao reservatório; e
- Inserção da isolinha de cota 100,0 m (restituição 1:2.000) no trecho urbano da poligonal gerada no item anterior, pois a mesma incorpora a faixa de APP de 30 m e a envoltória dos reservatórios.

A ADA do reservatório do Xingu totaliza então 561 km², sendo que 92 km² representam as ilhas que se formarão no reservatório do Xingu e que estarão sujeitas a inundações sazonais.

O rio Xingu, na sua condição natural, apresenta uma calha de 410 km², sendo 182 km² de ilhas.

b) Delimitação da ADA Correspondente ao Reservatório dos Canais

Para o Reservatório dos Canais, a área de abrangência correspondente à inundação é representada pela cota altimétrica 97,0 m. A área deste reservatório, incluindo os canais de derivação, é de 151 km², com um espelho d'água de 134 km². Para a delimitação da ADA deste reservatório, em acordo com o TR do IBAMA (dezembro de 2007), acrescentou-se ainda à área do reservatório uma faixa de APP com largura, em projeção horizontal, de 100 m, a partir do nível d'água na cota 97,0 m. O valor correspondente à ADA é de 180 km², sendo que 17 km² correspondem às ilhas remanescentes.

6.5.1.6 Trecho de Vazão Reduzida

Todo o trecho do rio Xingu (extensão de 100 km medidos na calha central e área de 622 km²) que será submetido à redução de vazão (entre a Barragem do Sítio Pimental e o ponto de restituição das vazões turbinadas pela Casa de Força Principal) teve sua área de abrangência, para fins de delimitação da ADA, definida a partir da configuração do leito maior do rio, obtida através da interpretação visual da única imagem de satélite (faixa espectral do infravermelho) disponível para o período de cheia (CCD/CBERS-2 de 22/06/2006), correspondendo a uma vazão de 8.165 m³/s (**FIGURA 6.5.1-5**).

Além do trecho de vazão reduzida considerou-se, como parte integrante da ADA, um segmento de cerca de 15 km do rio Xingu a jusante do canal de restituição das vazões a serem turbinadas pela Casa de Força Principal, limitado pelo início dos tabuleiros de desova das tartarugas-da-Amazônia.

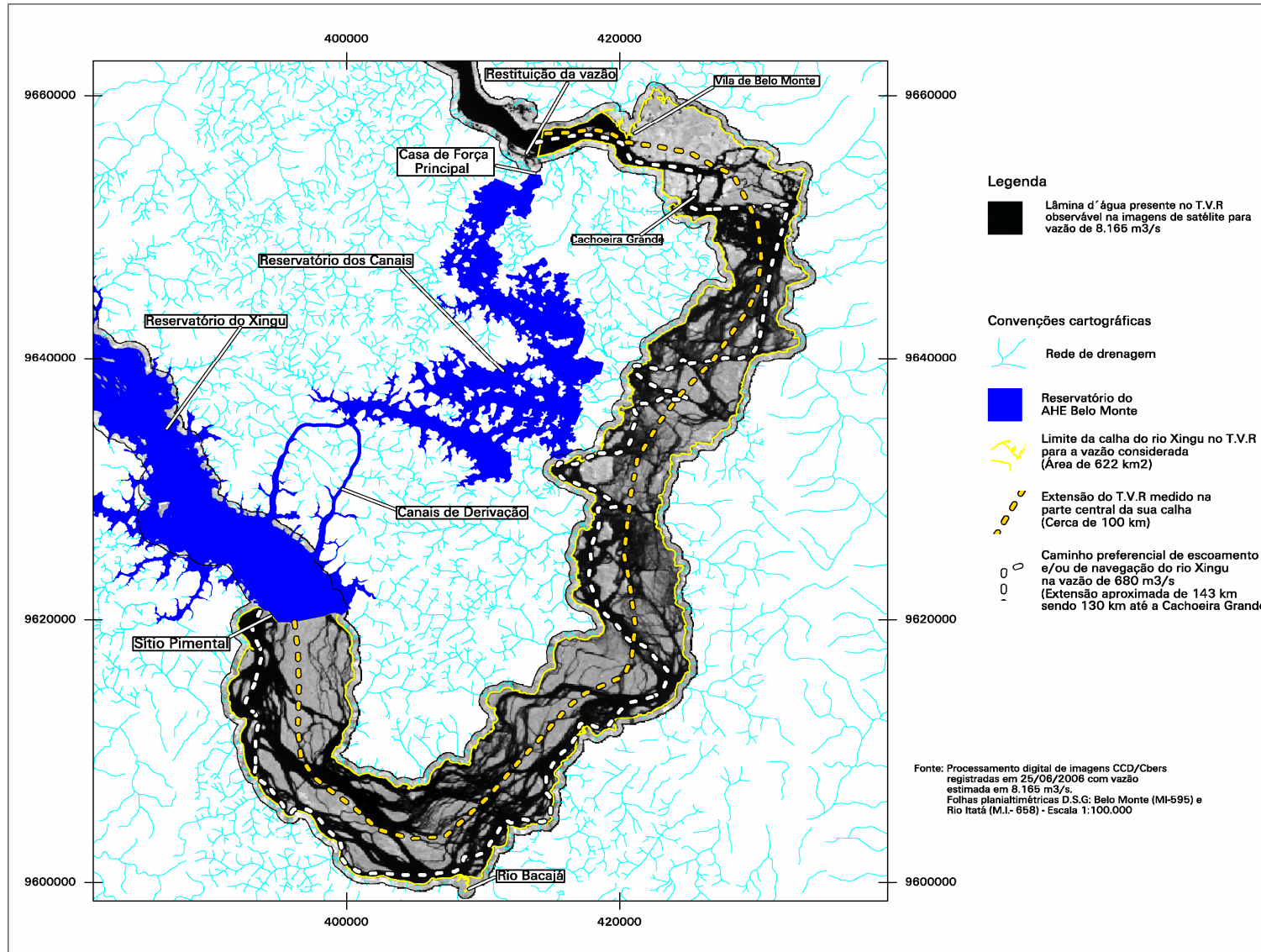


FIGURA 6.5.1-5 – Configuração Espacial do Trecho de Vazão Reduzida (TVR)

6.5.1.7 Conclusões sobre a ADA Delimitada para o EIA

A delimitação final da ADA para este EIA foi realizada em três etapas. Inicialmente, todas as porções do empreendimento que compõem a ADA, explicitadas nos subitens anteriores, foram individualmente espacializadas na forma de polígonos. Algumas das estruturas de engenharia, de infra-estrutura da obra e os bota-fora tiveram as suas áreas acrescidas considerando a necessidade de uma faixa de entorno para a sua efetiva implantação, conforme critério apresentado no **QUADRO 6.5.1-2**.

QUADRO 6.5.1-2

Critérios Utilizados para Delimitação das Faixas de Entorno das Estruturas Projetadas

Estrutura	Faixa de Entorno (m)
Alojamento	50
Bota-Fora	100
Vila Residencial	100
Canal de Derivação	150
Dique	100
Usina	200

Posteriormente, todos os polígonos demarcados foram analisados de forma individual e coletiva utilizando-se de um Sistema de Informações Geográficas - SIG, pois a implementação de alguns deles apresenta efeitos ambientais individuais e sinérgicos entre si.

Numa terceira e última etapa, as áreas de sobreposição entre os polígonos e os polígonos próximos foram agrupados de forma a gerar uma única área envolvente que delimitasse a ADA, conforme apresentado no **Desenho 6365-EIA-DE-G90-001**. Um exemplo de tal agrupamento pode ser observado na região dos canais, onde as áreas previstas para instalação de bota-fora e dos dois canais de derivação foram agregadas numa única superfície de intervenção.

Observa-se que a delimitação da ADA é a mesma para os meios Físico, Biótico e Socioeconômico e Cultural, tendo a mesma uma área total de 1.522 km². Esta área corresponde a aproximadamente 30% da AID.

Por fim, ressalta-se que na ADA concentraram-se os levantamentos de dados primários, seja por meio de inspeção, coleta ou pesquisa socioeconômica censitária. Em especial no tocante a este último aspecto, cabe ressaltar que, em acordo com o estabelecido no TR do IBAMA – dezembro de 2007 (item 225 – C. Meio Sócio-Econômico) -, a pesquisa censitária desenvolveu-se na parte da ADA correspondente:

- Ao futuro Reservatório do Xingu, incluindo a faixa de APP com largura de 100 m (a faixa potencialmente destinada à APP que excede a largura de 100 m, estendendo-se até 500 m a partir do NA Máximo Normal do futuro reservatório, foi coberta pela pesquisa socioantropológica);
- Ao futuro Reservatório dos Canais – aqui incluindo os Canais de Derivação -, abarcando uma faixa de APP também com largura de 100 m;

- Estruturas componentes do AHE Belo Monte e infra-estrutura associada para as obras, segundo definições constantes dos Estudos de Viabilidade de Engenharia; e

Área urbana de Altamira que venha a ser diretamente afetada pela operação do AHE Belo Monte (reservatório do Xingu e a cota altimétrica 100 m¹¹, definida pelos estudos de remanso como aquela correspondente a um tempo de recorrência de 100 anos, a partir da qual não mais serão sentidos, em Altamira, nas cheias, os efeitos do reservatório em relação à situação que hoje já ocorre nesses eventos). Assim, a população inserida no polígono de alagamento periódico dos igarapés Ambé, Altamira e Panelas, ratifica-se, definido até a cota 100,0 m, também foi objeto de pesquisa socioeconômica censitária.

6.5.2 Área de Influência Direta (AID)

6.5.2.1 Meios Físico e Biótico

A definição da AID dos meios Físico e Biótico foi precedida da delimitação da área sujeita a intervenções do empreendimento (ADA), a AID para esses meios inclui, além da ADA:

- A faixa de 25 km a montante do final da cota de inundação do reservatório no rio Xingu (N.A. Máximo Normal – 97,0 m). Esta faixa incorpora a área sujeita aos efeitos do remanso para pequenas vazões e parte dos pedrais existentes até a confluência do rio Iriri. Esta área de ocorrência de pedrais foi incorporada para subsidiar os estudos de similaridade com os pedrais observados na Volta Grande do Xingu.
- A envoltória de inundação do reservatório do Xingu para um tempo de recorrência de 100 anos, em atenção à demanda do TR do IBAMA para o EIA e o RIMA (dezembro de 2007).
- A cidade de Altamira e as áreas previstas para sua expansão em acordo com o seu Plano Diretor.
- A totalidade das bacias de drenagem dos igarapés Ambé, Altamira e Panelas, conforme determinado pelo TR do IBAMA, e as bacias dos igarapés inseridos no reservatório dos canais e que drenam para o trecho de vazão reduzida.
- A faixa de 15 km a jusante do canal de restituição, trecho do rio Xingu que já se encontra sob as influências do remanso do rio Amazonas nos períodos de estiagem, as quais se estendem até a vila de Belo Monte, situada a jusante dos pedrais da Volta Grande. Conforme apresentado no Capítulo 4 deste EIA (“Caracterização do Empreendimento”), este trecho da AID está inserido no Macrocompartimento do Baixo Xingu. Aí, o limite de jusante da AID é balizado por uma mudança na morfologia dos terrenos, passando, de montante para jusante, de um relevo predominantemente colinoso, representativo do Planalto Marginal da Amazônia, para um relevo de rampas, característico da Depressão do Amazonas. Tal mudança condiciona a ocorrência dos tabuleiros em um trecho entre 40 e 60 km a jusante do empreendimento (imediatamente a jusante da AID).

Ressalta-se que para o estabelecimento da AID na região a jusante da Casa de Força Principal do AHE Belo Monte foram investigados aspectos relativos a possíveis alterações hidrológicas

¹¹ A APP de 30 m na área urbana de Altamira está contida na isolinha de 100 m

que poderiam aí ocorrer, mais especificamente no tocante ao transporte de sedimentos, bem como eventuais modificações limnológicas e na qualidade da água.

Com relação à dinâmica morfológica desse trecho da ria, a preocupação recaiu sobre as praias utilizadas pelas tartarugas-da-Amazônia, bancos de areia na região de Juncal e imediações. O diagnóstico desses habitats identifica problemas atuais de desova das tartarugas relacionados a pequenas profundidades das praias e grande número de quelônios nesses bancos de areia, que vem sendo minimizado pela atuação da prefeitura na reposição de material arenoso nesses locais.

A avaliação do escoamento nesse trecho mostra que entre as seções S11 e S14 (conforme **FIGURA 6.5.2-1**), que vai do Banco do Juncal à Ilha do Campinho, ocorrem as maiores inclinações da linha d'água, constituindo-se em um local de controle hidráulico importante. As velocidades deste trecho atingem valores comparáveis aos que ocorrem na foz (da ordem de 1,0 m/s a 1,5 m/s para as maiores vazões). Quando o rio Xingu apresenta vazões superiores a 4.000 m³/s, as interferências de marés do rio Amazonas ocorrem somente a jusante da seção S14.

No trecho logo a jusante da Casa de Força Principal (seções S1 a S10 da **FIGURA 6.5.2-1**), que é mais estreito que os demais, porém muito profundo, tem-se linhas d'água com inclinações intermediárias, que aumentam com o incremento da vazão. No ponto de maior estrangulamento do trecho (seção S3), as velocidades atingem valores variando de 0,3 m/s, para a vazão de 3.000 m³/s, até 2,2 m/s, para a vazão de 32.000 m³/s. Este local só recebe interferência das marés em situações de estiagem do rio Xingu quando as oscilações chegam a causar a inversão do sentido do escoamento, ocasião onde ocorrem vazões e velocidades negativas.

Adicionalmente, há que se observar que a implantação do AHE Belo Monte pressupõe uma operação de base onde não serão observadas oscilações de níveis d'água em função da geração e, portanto, não são esperadas alterações na dinâmica de escoamento observada na ria.

Os estudos sedimentológicos desenvolvidos para análise de possíveis alterações no regime de transporte de sedimentos do rio Xingu a jusante do AHE Belo Monte, e conseqüente redução dos bancos de areia nas praias, concluíram que:

- Os cálculos da capacidade de transporte sólido de fundo e total mostram que para as vazões média de longo termo as concentrações de sedimentos no rio Xingu são nulas ou próximas a isso no trecho a jusante da seção S15, e muito baixas, em geral inferiores a 10 mg/l, entre as seções S11 e S15, onde se encontram os bancos de areia Juncal e outros. Estes resultados são compatíveis com a baixa concentração de sedimentos medida no rio Xingu, na seção de Altamira (entre 0,2 mm e 0,3 mm). Mesmo para a vazão excepcional de 32.109 m³/s, a jusante da seção S15 (inclusive), as concentrações são modestas no trecho dos bancos (entre S11 e S15). Portanto, estes resultados demonstram ser este trecho uma zona deposicional, sendo o trecho das ilhas os pontos de deposição natural.
- Em uma análise da distribuição vertical dos sedimentos no trecho dos bancos de areia, concluiu-se que cerca de 80% dos sedimentos não ultrapassam 10% da profundidade da coluna de água.

- Nos trechos dos bancos (entre seções S11 e S15) e a jusante, para vazões médias, não há condições de remoção dos sedimentos do leito ou de resuspensão até o limite das areias muito finas e siltes (diâmetro igual a 0,06 mm).

Portanto, a avaliação desse tema conduziu à conclusão de que não são esperadas alterações no trecho dos tabuleiros onde ocorre a nidificação das tartarugas, nem por efeito de alterações de escoamento e nem por alterações da dinâmica de erosão e deposição de sedimentos que poderiam ser advindas da operação do AHE Belo Monte.

- Toda a extensão da rodovia conhecida como Transssurini até a localidade de Ressaca, situada na margem direita do rio Xingu, e que pode vir a representar um importante eixo de acessibilidade terrestre entre a Volta Grande e a cidade de Altamira, se forem efetuadas melhorias nessa via.
- Uma faixa de terras drenadas pelos igarapés afluentes aos reservatórios e ao trecho do rio Xingu a sofrer redução de vazão. Para delimitação desta faixa considerou-se uma extensão variável de 1,5 a 7,5 km medida a partir da calha do rio Xingu, abrangendo parte das planícies de inundação de ambas as margens. A extensão dessa faixa foi definida em função do relevo, da presença de acessos rodoviários que interferem no escoamento desses igarapés (rodovias Transamazônica e Transssurini) e da área da bacia de contribuição dos igarapés e de sua posição relativa aos reservatórios.

Especificamente com relação ao rio Bacajá, sabe-se que os principais impactos diretos decorrentes da operação do AHE Belo Monte estarão relacionados à redução das planícies de inundação hoje aí verificadas, com efeitos negativos potenciais sobre a ictiofauna, qualidade das águas e vegetação marginal. Para delimitação da área dessas planícies no rio Bacajá a sofrer alterações decorrentes da redução de vazão no rio Xingu, foram desenvolvidos estudos de remanso para esse corpo hídrico, conforme resultados e comentários apresentados no subitem subsequente.

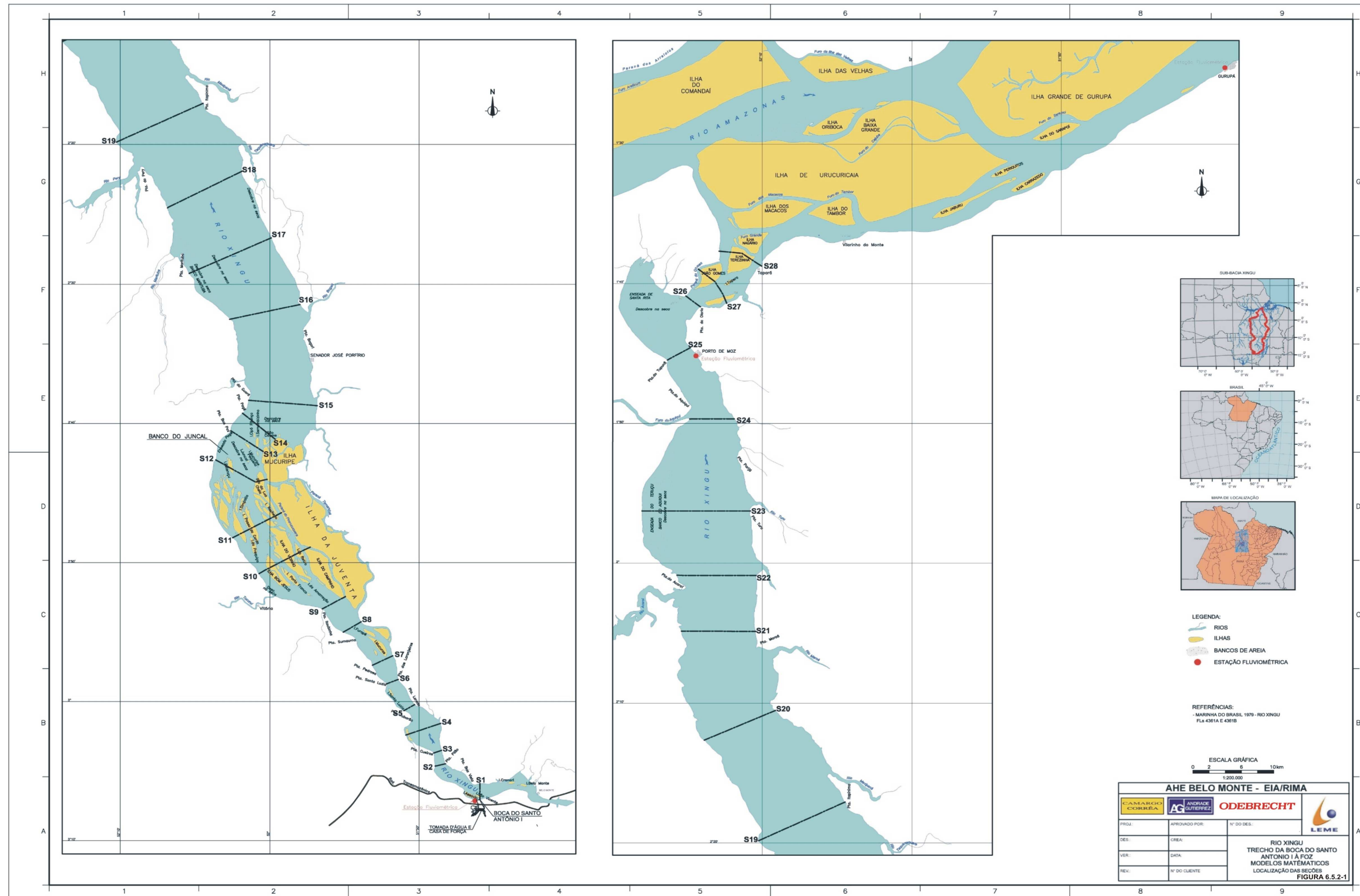


FIGURA 6.5.2-1 – Trecho da Boca do Santo Antônio

a) Estudos de Remanso no rio Bacajá

Os estudos iniciais de remanso no rio Bacajá indicaram uma influência do rio Xingu até uma extensão aproximada de 40 km medidos a partir da sua foz. Este local coincide com uma região de serras onde a calha do rio Bacajá apresenta uma curva mais pronunciada e que deve representar um estrangulamento ao seu escoamento superficial. A região da calha situada a montante dessa serra parece ser um local de intensa deposição de sedimentos. Portanto, a extensão das planícies de inundação, ao longo do rio Bacajá, que poderão sofrer impactos diretos da redução de vazão no rio Xingu deverá, no máximo, e de forma conservadora, estender-se até esse ponto. (FIGURA 6.5.2-2)

Os estudos mais detalhados do remanso no rio Bacajá pelas cheias do rio Xingu mostraram que para vazões de cheias no Xingu (23.400m³/s) esse efeito se estende até 25 km da foz.

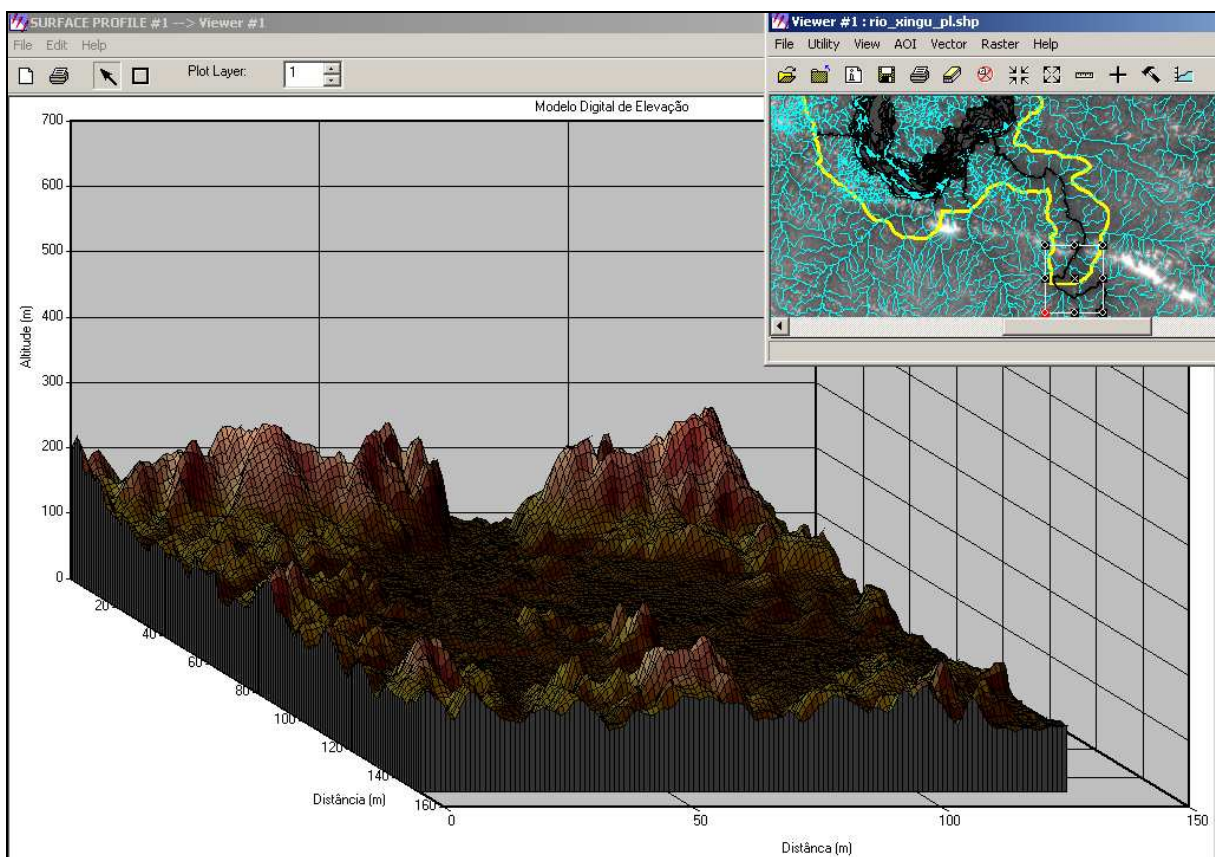


FIGURA 6.5.2-2 - Representação tridimensional de montante para jusante do final da AID (linha amarela) no rio Bacajá.

b) Conclusões sobre a AID Delimitada para os Estudos Ambientais dos Meios Físico e Biótico

A FIGURA 6.5.2-3 mostra a AID delimitada para os meios Físico e Biótico, que representa um território com cerca de 5.150 km², sendo sua abrangência espacial suficiente para verificar a incidência direta dos impactos sobre os recursos ambientais, bem como a rede de relações sociais, econômicas e culturais associada ao rio Xingu, à Transamazônica e à Travessia Assurini. Esta área correspondendo a aproximadamente 18% da AII.

A AID foi abordada, nos estudos diagnósticos dos meios Físico e Biótico, pela geração de dados e informações primárias e secundárias, visando os detalhamentos temáticos necessários para subsidiar a definição dos impactos diretos e indiretos do empreendimento. A escala de apresentação temática para a AID foi de 1:125.000, para representação num único formato A0.

Há ainda que se destacar que as áreas no entorno dos futuros reservatórios do Xingu e dos Canais são também abarcadas pela AID delimitada para os meios Físico e Biótico.

Nesse sentido, para o reservatório do Xingu vale ressaltar que o TR Definitivo do IBAMA (dezembro de 2007) estabelece que a partir da análise de impactos ambientais – aqui incluindo-se os de cunho socioeconômico -, e considerando alguns critérios já definidos minimamente no próprio TR, a APP para esse corpo lântico deverá ter uma largura variável, com largura média de 500 m em projeção horizontal e mínima de 100 m, excluindo-se aqui as áreas urbanas de Altamira, sendo que o EIA já deve apresentar uma proposição para tal.

Vale observar que, conforme postula o próprio TR, a largura mínima de 100 m a ser adotada para essa APP, em acordo com a Resolução CONAMA n° 302/2002, foi considerada, neste EIA, como integrando o espaço de análise ambiental da ADA (vide item 6.5.1.5). No entanto, a despeito de o EIA já apresentar a proposição de APP variável em acordo com as demandas do TR, também conforme reza a Resolução CONAMA supracitada a sua definição e, por conseguinte, a consagração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios Artificiais (PACUERA) somente poderá ocorrer em etapa posterior do licenciamento ambiental do AHE Belo Monte, inclusive como resultado de um processo participativo de discussão com os principais grupos de interesse presentes na região de inserção do futuro reservatório do Xingu e da subsequente decisão do órgão ambiental a esse respeito. Dessa forma, não foram agora inclusas na ADA as áreas objeto dessa primeira proposição de APP feita no âmbito deste EIA. Ressalta-se que essa proposta de APP foi abarcada pela AID ora delimitada para os meios Físico e Biótico, dado que situa-se no entorno próximo do futuro reservatório do Xingu e será afetada por impactos diretos decorrentes do empreendimento, mesmo, e principalmente, se for configurada posteriormente como faixa de preservação permanente do reservatório, submetida, pelo menos, a restrições de uso em relação àqueles ali ora vigentes.

Com relação ao entorno do futuro reservatório dos Canais, para o qual também deverá ser desenvolvido o PACUERA, este também foi considerado como integrando a AID definida para o EIA.

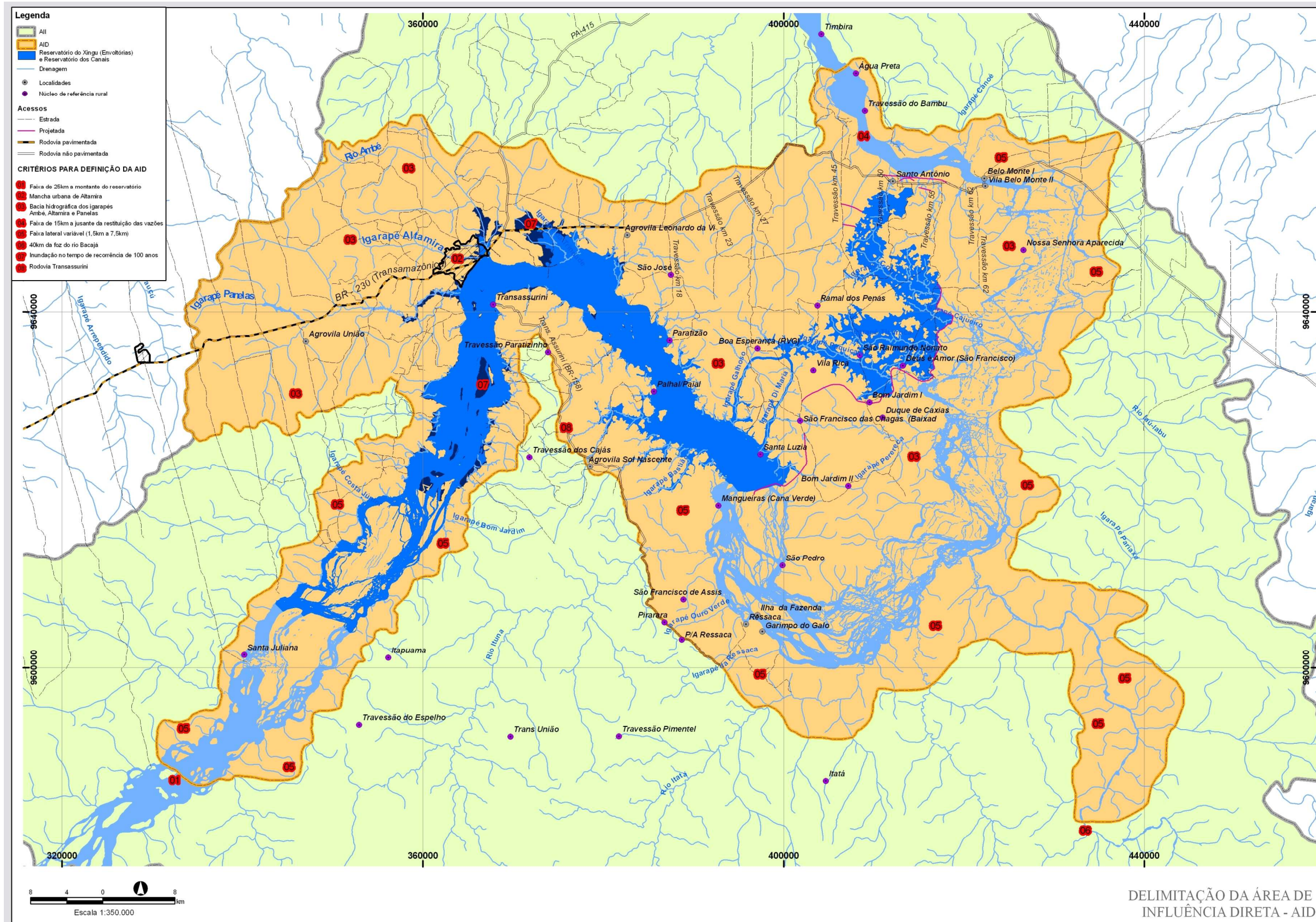


FIGURA 6.5.2-3 – Delimitação da Área de Influência Direta - AID

6.5.2.2 Meio Socioeconômico e Cultural

No caso dos estudos socioeconômicos, a AID foi definida como a área onde se darão os impactos diretos da implantação do empreendimento, considerada a partir da apreensão das dinâmicas socioeconômicas da organização do espaço que, para o território em estudo, possuem como principais elementos estruturantes os aglomerados humanos das sedes municipais e alguns povoados, os núcleos rurais de referência, os eixos rodoviários de articulação regional - Transamazônica (BR 230), Transassurini e PA 415, que liga Altamira à Vitória do Xingu -, e o rio Xingu.

Assim, foram consideradas as seguintes áreas como integrantes da AID, além daquelas já definidas como ADA:

- Sedes dos municípios que são diretamente afetados, em termos territoriais, pelo empreendimento:
 - Altamira
 - Vitória do Xingu
 - Senador José Porfírio
 - Anapu
 - Brasil Novo
- Povoados e Aglomerados Rurais:
 - Agrovila Sol Nascente (margem direita do Xingu), Agrovila Princesa do Xingu, Agrovila Piauiense e Agrovila Senador Carlos Pena Filho (as três na margem esquerda do Xingu), no município de Altamira;
 - Agrovila Leonardo da Vinci e Belo Monte, no município de Vitória do Xingu;
 - Belo Monte do Pontal, município de Anapú;
 - Ressaca, Ilha da Fazenda e Garimpo do Galo, localizados no trecho que terá redução de vazão e Vila Nova, localizado a jusante da Casa de Força Principal, todos no município de Senador José Porfírio.
- Núcleos de Referência Rural:

Agrovila Cilo Bananal, Agrovila Olavo Bilac, Gavianzinho, Padre Eurico Krautler, Sagrado Coração de Jesus (Pioneira), Santo Antônio, São João Batista, Itapuama, Mangueira (Cana Verde), Transassurini, Travessão dos Cajás, Travessão Paratizinho, Travessão do Espelho, Babaquara, Bom Jardim I, Travessão Pimentel/Quatro Bocas, Ramal dos Crentes, pertencentes ao município de Altamira;

- Bom Jardim II, Paratizão, Santa Luzia, São Francisco das Chagas (Baixada), Santo Antônio, São José, São Pedro, São Raimundo Nonato, Deus é Amor (São Francisco), pertencentes ao município de Vitória do Xingu;

- Itatá e Trans União (no trecho de vazão reduzida) e Alto Brasil, Bom Pastor e Travessão do Bambú (núcleos a jusante da Casa de Força Principal), todos pertencentes ao município de Senador José Porfírio;
 - Santa Juliana, no município de Brasil Novo; e
 - Surubim em Anapu.
- Demais localidades e imóveis rurais onde se desenvolvem atividades de garimpo, pesca, extrativismo vegetal e mineral, lazer, turismo e atividades agropecuárias, que não estejam sendo consideradas na listagem supracitada, mas para os quais há indícios de serem diretamente impactados pelo AHE.

Especificamente com relação às categorias relacionadas anteriormente, há que se esclarecer os critérios adotados para a identificação das localidades integrantes da AID. Esses critérios encontram-se arrolados no subitem subsequente.

a) Critérios Adotados para Identificação das Localidades Rurais Integrantes da AID e Localidades Selecionadas

As sedes municipais de Altamira (pólo regional) e Vitória do Xingu foram consideradas por serem as cidades mais próximas e diretamente articuladas pelas BR 230 e PA 415 aos locais de implantação das estruturas do AHE, como canteiros de obras, alojamentos, Casa de Força Principal, além de serem os municípios que abarcarão, em seus territórios, toda a abrangência territorial da ADA do empreendimento, inclusive na área urbana de Altamira.

Senador José Porfírio, Anapu e Brasil Novo são sedes de municípios cujos territórios são diretamente afetados pelo empreendimento, e, portanto receberão reflexos diretos desses impactos.

De forma a identificar uma rede hierarquizada de localidades, além das sedes municipais foram relacionados os aglomerados humanos de maior expressão existentes nos municípios territorialmente afetados pelo AHE, que se articulam regionalmente pelos eixos rodoviários e pelo próprio rio Xingu. Desta forma, foram verificadas as categorias estabelecidas pelo IBGE para as menores unidades: povoados e aglomerados rurais.

Por fim, foram identificados os Núcleos de Referência Rural. Os diversos assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA que caracterizam a ocupação rural dos municípios considerados na AID, dispersos em grandes extensões de terra e em áreas com pequena rede de estradas vicinais, fizeram com que se estabelecessem, ao longo dos anos, locais onde são desenvolvidas atividades de interesse comunitário, como escolas, postos de saúde e igrejas. Quase sempre encontram-se instalados em um imóvel rural, no qual o proprietário cede o espaço para que o equipamento seja construído. Portanto, embora não se tenha a formação de um agrupamento de moradias no entorno desses equipamentos, a não ser as residências do proprietário do imóvel e seus familiares, constituem importantes pontos de referência para a população de um dado território, determinando uma identidade espacial que congrega moradores dos imóveis rurais próximos.

A partir do mapeamento dessa rede de localidades e áreas rurais por ela conformada, rede e áreas estas nas quais o levantamento de dados primários ocorreu através do desenvolvimento

da pesquisa socioantropológica, foi possível trabalhar os limites da AID, compatibilizando-os com aqueles dos setores censitários, de modo a garantir uma maior precisão na estimativa da população definida para a AID.

Para a definição dos limites da AID foram considerados mais três aspectos. O primeiro, estabelecido pelo TR do IBAMA (dezembro de 2007), definiu a integração da totalidade das áreas das bacias dos Igarapés Altamira, Ambé e Panelas, que em parte estão incluídas na ADA, no trecho em que fazem parte do perímetro urbano de Altamira. O segundo foi verificar a delimitação da AID para os meios Físico e Biótico, que foi incorporada à conformação final da AID do meio Socioeconômico e Cultural em trechos específicos. O terceiro foi incluir um conjunto de áreas rurais nos municípios de Vitória do Xingu, Anapu, Senador José Porfírio e Brasil Novo com potencial para serem utilizadas no processo de transferência das famílias que terão que ser reassentadas para a implantação do empreendimento.

b) Conclusões sobre a AID Delimitada para os Estudos Ambientais do Meio Socioeconômico e Cultural

A **FIGURA 6.5.2-4** mostra a AID delimitada para o meio Socioeconômico e Cultural, que remonta a uma área total de, aproximadamente, 13.940 km².

A escala de trabalho foi de 1:100.000 e, preferencialmente, a de representação cartográfica em 1:125.000, à exceção de atributos que demandaram uma escala de menor detalhe para constituir figuras do texto.

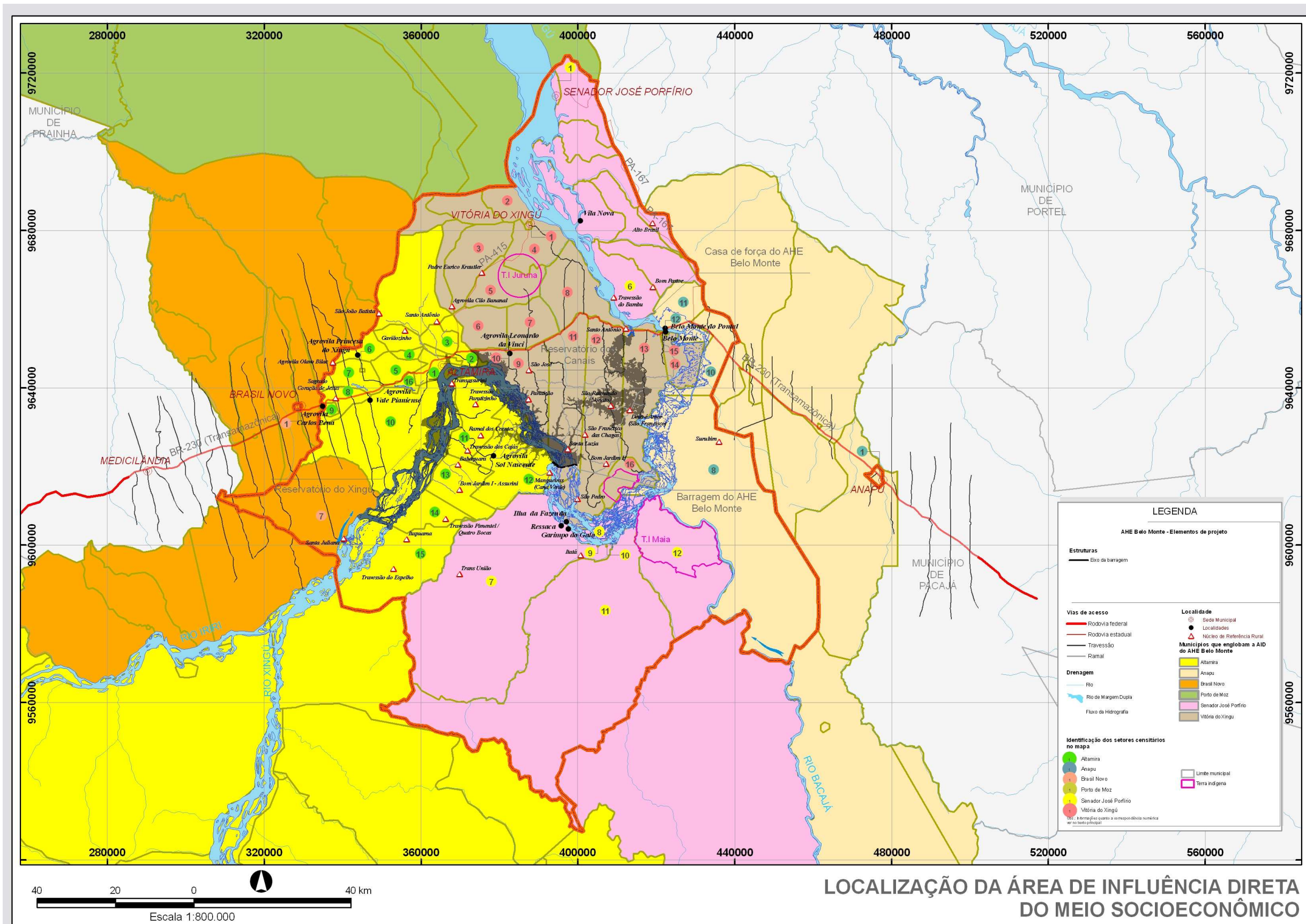


FIGURA 6.5.2-4 – Localização da Área de Influência Direta do meio Socioeconômico

6.5.3 Área de Influência Indireta (AII)

6.5.3.1 Meios Físico e Biótico

De acordo com o conceito da AII, sua delimitação circunscreve a AID, adotando-se como critério a configuração das bacias hidrográficas afluentes a esta. A AII foi analisada essencialmente mediante a coleta e tratamento de dados secundários disponíveis, incluindo as seguintes porções:

- A área das sub-bacias laterais situadas até a confluência dos rios Xingu e Iriri, localizada a uma distância de 45 km do final da cota de inundação de 97,0 m do reservatório do Xingu. Desta forma, o trecho lótico dos dois cursos fluviais que alimentarão o futuro reservatório foi incorporado para que se possa conhecer a contribuição de cada um deles, bem como avaliar o trecho fluvial sem as influências do remanso do futuro reservatório e a similaridade dos pedrais desse trecho com aqueles observados para a Volta Grande do rio Xingu.

A totalidade das áreas das sub-bacias hidrográficas de contribuição lateral às áreas de inundação do empreendimento hidrelétrico.

A totalidade das áreas das sub-bacias de contribuição lateral ao trecho que terá vazão reduzida no rio Xingu, à exceção do rio Bacajá (afluente da sua margem direita). Neste, devido à extensão de sua sub-bacia, foi considerado somente o trecho que, de maneira conservadora, poderá sofrer alguma interferência indireta do empreendimento¹². Este trecho foi delimitado de modo a incorporar as sub-bacias laterais situadas até 140 km do seu encontro com o rio Xingu. Dessa forma, inclui-se o trecho onde ocorrem ocupações ribeirinhas até o Posto da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) da TI Arara da Volta Grande do Xingu. No trecho das sub-bacias de contribuição lateral supracitado estão englobadas também as bacias hidrográficas do igarapé Paquiçamba, na margem esquerda do rio Xingu, e os rios Ituna, Itatá, Bacajaí, Iau-Iabu e igarapé Paraquer, da margem direita.

- Todas as sub-bacias de contribuição lateral, à exceção do último afluente da margem esquerda do rio Xingu (igarapé Peturu), que se situam a jusante do canal de restituição da futura usina até sua a foz, no rio Amazonas. Este trecho possui uma extensão aproximada de 200 km contados a partir da restituição da vazão no rio Xingu.

Ressalta-se que, para alguns temas específicos, como ictiofauna, quelônios, sedimentos e geomorfologia, os estudos da AII incluíram coleta de dados primários ou investigação direta em campo, a fim de abranger as praias situadas próximas à ria do rio Xingu (local onde ocorre a nidificação de quelônios) e os pedrais situados a montante do reservatório, próximos à confluência do rio Iriri, até mesmo para a obtenção de subsídios que permitissem as conclusões sobre a não incidência de impactos diretos, derivados do AHE Belo Monte, sobre essas áreas, lembrando que se tal fato se configurasse estes espaços passariam a ser abarcados pela AID.

¹² Na confluência do rio Bacajá com o rio Xingu, o nível de base do primeiro é controlado pelo segundo até uma extensão de aproximadamente 140 km a montante, quando uma ruptura de declive estabelece um outro nível de base para o afluente. Desse modo, as eventuais influências indiretas do rebaixamento do nível de base do rio Xingu em relação ao rio Bacajá podem ser verificadas somente a jusante dessa ruptura de declive.

A **FIGURA 6.5.3-1** apresenta a espacialização do limite definido para AII dos meios Físico e Biótico. Esta área dispõe de cerca de 27.860 km², correspondendo a aproximadamente 5% da bacia hidrográfica do rio Xingu. As escalas de trabalho e de apresentação foram de 1:250.000.

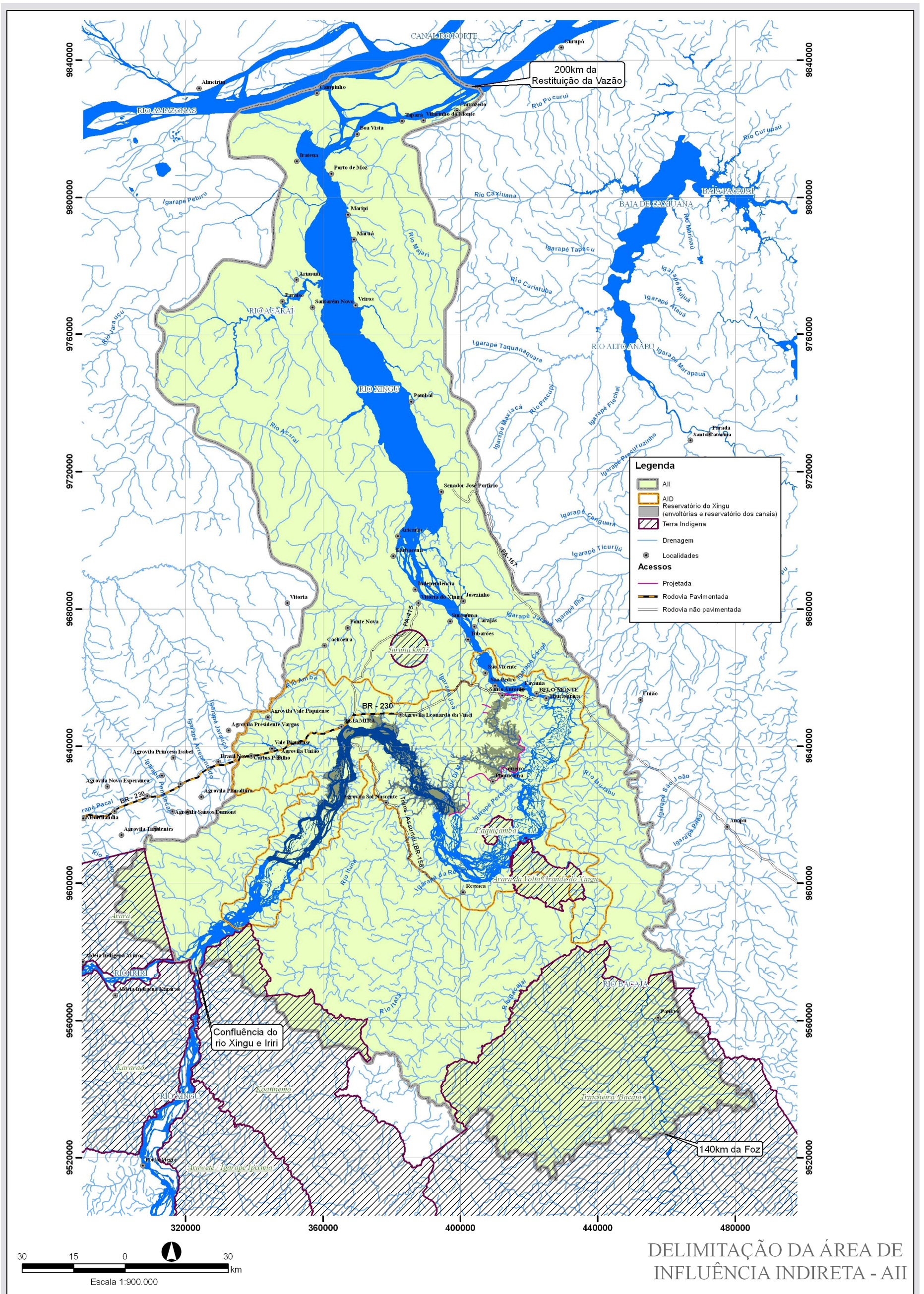


FIGURA 6.5.3-1 – Delimitação da Área de Influência Indireta - AII

6.5.3.2 Meio Socioeconômico e Cultural

Na definição da AII para o Meio Socioeconômico e Cultural, o critério de bacia hidrográfica nem sempre é o mais apropriado, uma vez que os dados secundários disponíveis para as análises são coletados e publicados em conformidade com a divisão político-administrativa dos distritos ou municípios, cujos limites nem sempre coincidem com os das bacias hidrográficas.

Assim, a AII é definida utilizando-se os limites municipais e, no caso específico do AHE Belo Monte, foi delimitada, em acordo com o que estabelece o TR do IBAMA (dezembro de 2007), pelo conjunto de municípios que integram a Região de Integração Xingu, definida pelo Governo do Estado do Pará e que, à época da emissão do referido TR compreendia 11 municípios, a saber: Altamira, Senador José Porfírio, Anapu, Vitória do Xingu, Pacajá, Placas, Porto de Moz, Uruará, Brasil Novo, Gurupá e Medicilândia.

Os limites municipais conformam para a AII uma grande extensão territorial que se diferenciará quanto aos impactos indiretos que efetivamente poderão ser verificados, podendo-se, previamente, destacar alguns territórios mais sujeitos a esses impactos por sua localização em relação ao empreendimento, especialmente as comunidades ribeirinhas tradicionais que vivem na Reserva Extrativista (RESEX) do rio Iriri e RESEX do Riozinho do Anfrísio, a montante do reservatório do rio Xingu, que estarão sujeitas a impactos indiretos configurados por pressões sobre a pesca nessas regiões se houver o comprometimento da atividade pesqueira, na AID, com a construção do barramento.

Observa-se que, ainda em acordo com o TR do IBAMA, a AII para as Terras Indígenas será definida pelos estudos etnoecológicos.

Por fim, a **FIGURA 6.5.3-2** apresenta o limite proposto para a AII do Meio Socioeconômico e Cultural, com área aproximada de 269.650 km².

A escala de trabalho foi de 1:250.000 e incluiu dados existentes em escalas de representação regional, como, por exemplo, mapas rodoviários em escala 1:2.250.000. A representação cartográfica foi de 1:1.000.000 ou a mais adequada aos temas abordados.

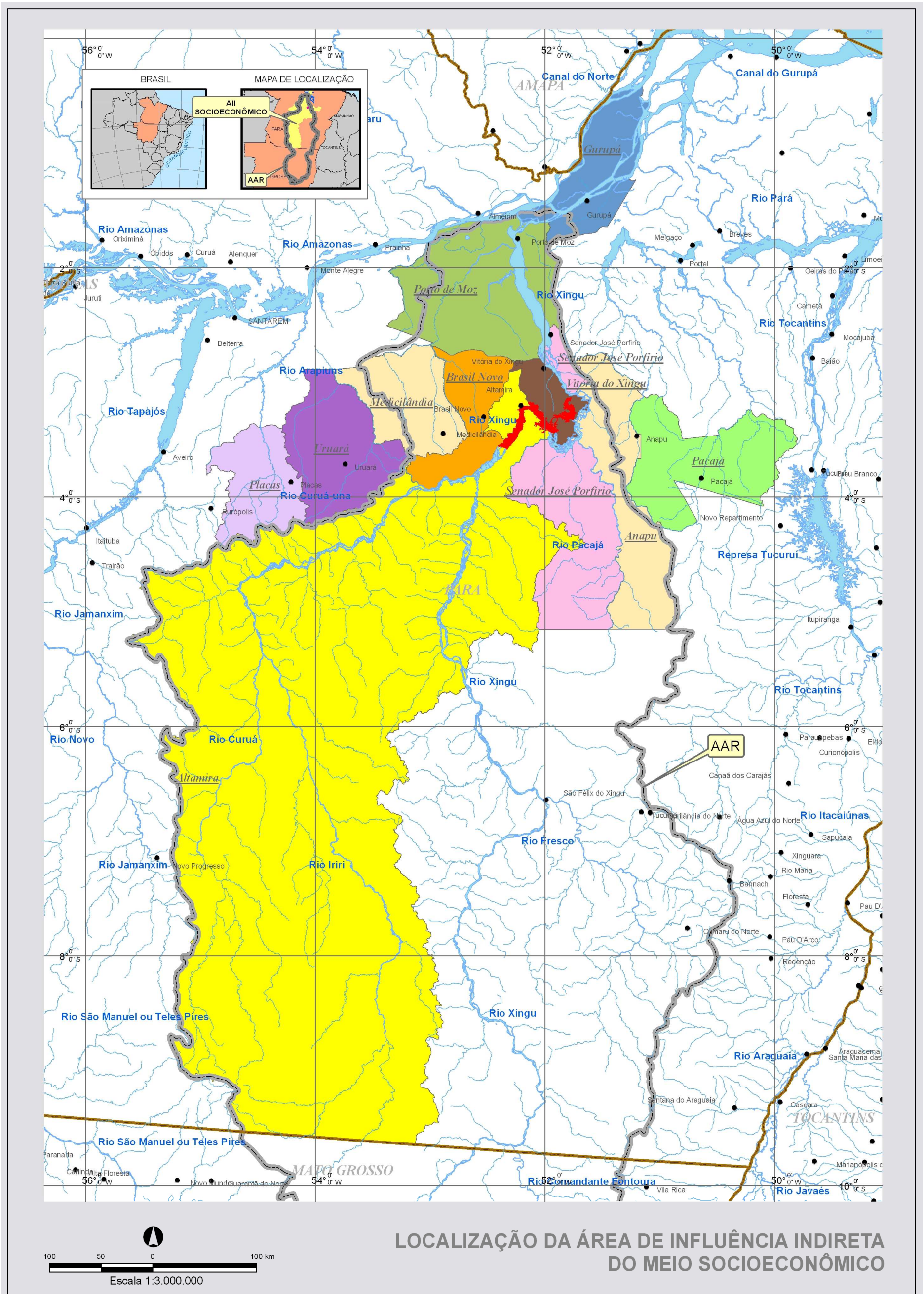
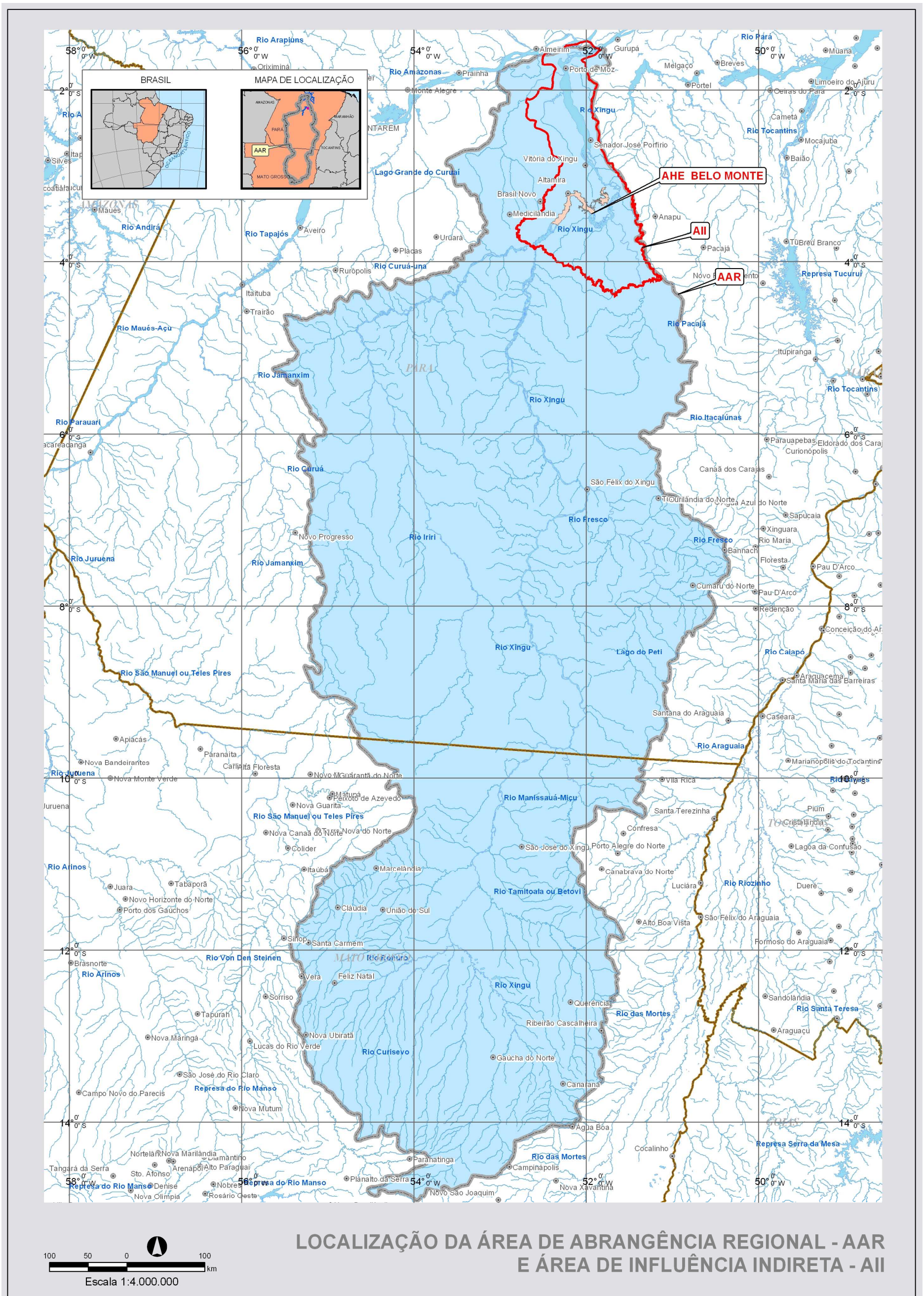


FIGURA 6.5.3-2 – Localização da Área de Influência Indireta do meio Socioeconômico

6.5.3.3 Área de Abrangência Regional (AAR)

A AAR engloba toda a bacia hidrográfica do rio Xingu e possui cerca de 511.000 km², conforme se pode verificar na **FIGURA 6.5.3-3**. A AAR corresponde à mesma área de estudo considerada nos estudos ambientais relativos à Atualização dos Estudos de Inventário do rio Xingu – Apêndice A (ARCADISTETRAPLAN, 2007).

A AAR tem a mesma configuração para os meios Físico, Biótico e Socioeconômico e Cultural, mesmo que os dados secundários disponíveis possam extrapolar o limite da bacia hidrográfica. A escala de representação cartográfica foi de 1:1.000.000 ou a mais adequada aos temas abordados.



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA REGIONAL - AAR E ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

FIGURA 6.5.3-3 – Localização da Área de Abrangência Regional – AAR e Área de Influência Indireta – AII