

RESPOSTA AO OFÍCIO

Nº 02001.002132/2015/DILIC/IBAMA

Volume 1

Introdução

Estrutura do Documento de Resposta

Sumário

Respostas Q1 a Q6

COMPLEMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES
PARA FINALIZAÇÃO DA ANÁLISE DE
VIABILIDADE AMBIENTAL DO
EMPREENDIMENTO AHE SÃO LUÍS DO
TAPAJÓS

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

AHE São Luiz do Tapajós

Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós

Agosto/2016



RESPOSTA AO OFÍCIO Nº 02001.002132/2015/DILIC/IBAMA

COMPLEMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA FINALIZAÇÃO DA
ANÁLISE DE VIABILIDADE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS



AGOSTO/2016

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. ESTRUTURA DO DOCUMENTO DE RESPOSTA.....	2-1
3. SUMÁRIO.....	3-1
4. RESPOSTAS AOS QUESTIONAMENTOS DOS PARECERES TÉCNICOS	1
4.1. DIAGNÓSTICO	4-1
4.1.1. Meio Físico	4-1
4.1.2. Meio Biótico	4-107
4.1.3. Socioeconomia	4-273
4.2. IMPACTOS.....	4-317
4.2.1. Meio Físico	4-317
4.2.2. Meio Biótico	4-426
4.2.3. Meio Socioeconômico	4-488
4.3. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS	4-550
5. ANEXOS	
6. NOTAS TÉCNICAS	

1. INTRODUÇÃO

O presente documento consubstancia o atendimento ao Despacho 02001.003712/2015-91 COHID/IBAMA, de 20 de fevereiro de 2015, relativo à análise do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

O Estudo de Impacto Ambiental do AHE São Luiz do Tapajós foi protocolado no IBAMA no dia 15 de maio de 2014, sendo o RIMA protocolado no dia 05 de junho de 2014. O EIA compreende 25 volumes de textos, totalizando cerca de 15.000 páginas, além de 38 volumes de mapas e anexos.

Os levantamentos do meio biótico realizados no âmbito dos estudos tiveram uma grande abrangência, percorrendo mais de 70 km em diferentes ambientes de floresta amazônica, de modo a caracterizar os ecossistemas da região. Ao todo foram realizadas seis campanhas de levantamentos primários com duração média de 45 dias cada, envolvendo mais de 150 profissionais de diversas especialidades por campanha, sendo possível caracterizar os principais eventos ecológicos em um ciclo hidrológico completo. Os resultados destas campanhas representam uma contribuição relevante para o conhecimento científico da região e possibilitaram embasar com robustez as análises de impacto do empreendimento. Segundo a metodologia para estimativa de riqueza das espécies adotado para analisar os diferentes grupos inventariados na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós (S*Chao₂), na maioria dos grupos de fauna avaliados a amostragem conseguiu registrar um número elevado das espécies esperadas (acima de 75%).

No que se refere à qualidade da água, foram realizadas quatro campanhas de amostragem, totalizando cerca de 250 amostras em 41 pontos de coleta. Com base nestes dados, foram realizados vários cenários para modelagem das condições futuras do reservatório e trecho de vazão remanescente, sendo que as análises e simulações foram conduzidas de forma integrada buscando avaliar diversos cenários de qualidade da água para a região de inserção do empreendimento. Foram realizadas ainda 18 campanhas para levantamento de aspectos do meio físico relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, geologia, geomorfologia, paleontologia, espeleologia, recursos minerais e solos.

O EIA abrangeu ainda o cadastro socioeconômico de 778 imóveis e 363 grupos domésticos, correspondendo a uma população de 1.404 pessoas que vivem na área do futuro reservatório e infraestruturas associadas. Devido às grandes distâncias e dificuldades de acesso na região, além da suspensão das atividades durante 2 meses por questões de segurança da equipe técnica, este cadastro foi realizado em um período de 11 meses (dezembro de 2012 a outubro de 2013). Além do cadastro socioeconômico, foram realizadas diversas campanhas para levantamento do uso do solo, condições de vida, equipamentos e infraestrutura, dentre outros temas.

Conforme apontado no referido Despacho, a análise do EIA do AHE São Luiz do Tapajós foi iniciada em 20 de junho de 2014.

Em 8 de setembro de 2014, o IBAMA emitiu o Parecer nº 03562/2014 COHID/IBAMA relativo à análise das alternativas locacionais e tecnológicas apontadas no EIA do AHE São Luiz do Tapajós. Em resposta a este Parecer, foram encaminhadas pela Eletrobras, em 2 de outubro de 2014, além de respostas a questionamentos específicos, as seguintes Notas Técnicas, as quais seguem apresentadas no Capítulo 6 do presente documento:

- NM280-MA-000-NT-024-00 – Alternativas de Porto;
- NM280-MA-000-NT-025-00 – Depósitos de Areia nas Proximidades do Barramento do AHE São Luis do Tapajós;
- NM280-MA-000-NT-026-00 – Análise Multicritério das Alternativas A e E1;
- NM280-MA-000-NT-027-00 – Desenhos das Estruturas Civas;
- NM280-MA-000-NT-028-00 – Investigações Geológicas no Sítio.

Posteriormente, como resultado da análise do EIA, foram elaborados pela equipe do IBAMA os seguintes Pareceres Técnicos:

- Parecer 02001.004573/2014-31 COHID/IBAMA – relativo à análise do diagnóstico do meio físico;
- Parecer 02001.004575/2014-21 COHID/IBAMA – relativo à análise do diagnóstico do meio biótico (ecossistemas terrestres, quelônios, crocodilianos e mamíferos aquáticos e semiaquáticos);
- Parecer 02001.004548/2014-58 COHID/IBAMA – relativo à análise do diagnóstico do meio socioeconômico;
- Parecer 02001.004590/2014-79 COHID/IBAMA – relativo à análise da comunidade de invertebrados bentônicos;
- Parecer 02001.004593/2014-11 COHID/IBAMA – referente à análise da comunidade de macrófitas aquáticas;
- Parecer 02015.000108/2014-72 NLA/MG/IBAMA – relativo à análise do diagnóstico do meio biótico (bioespeleologia, fitoplâncton, ictiofauna, ictioplâncton e zooplâncton);
- Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA – relativo à análise dos impactos e programas ambientais.

O Despacho 02001.003712/2015-91 COHID/IBAMA encaminhou, em anexo, uma sistematização das principais questões apontadas pelos Pareceres acima citados, totalizando 180 itens, cujos esclarecimentos são apresentados no documento que ora se apresenta.

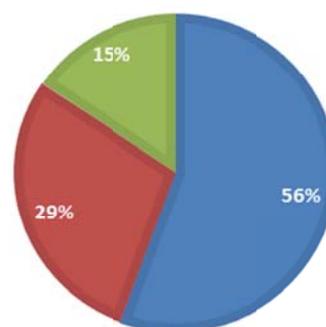
2. ESTRUTURA DO DOCUMENTO DE RESPOSTA

A análise integrada dos pareceres elaborados pela equipe do IBAMA e encaminhada em anexo ao Despacho 02001.003712/2015-91 COHID/IBAMA, apontou 180 itens a serem complementados tendo em vista a verificação da viabilidade ambiental do AHE São Luiz do Tapajós.

Entre estes 180 itens indicados pelo IBAMA, 100 compreendem informações relativas ao diagnóstico ambiental, 52 aos impactos e 28 relativos aos planos, programas e projetos propostos.

Ainda com relação aos 180 itens a serem complementados, o Despacho indicou que deste total, 89 questões (49%) foram consideradas fundamentais para a análise da viabilidade do empreendimento, conforme indicado no quadro a seguir.

■ diagnóstico ■ impactos ■ programas



Distribuição dos questionamentos

Quadro 2-1: Análise dos Questionamentos do IBAMA

Parte	Temas	Total de questões	%	Questões fundamentais	%
Diagnóstico	Meio físico	27	15%	4	4%
	Meio biótico	49	27%	17	19%
	Meio socioeconômico	24	13%	20	22%
Impactos	Meio físico	15	8%	3	3%
	Meio biótico	9	5%	9	10%
	Meio socioeconômico	28	16%	21	24%
Programas	Meio físico	6	3%	2	17%
	Meio biótico	9	5%	5	6%
	Meio socioeconômico	10	6%	8	9%
TOTAL		180	100%	89	100%

Segundo o Despacho, estas questões são fundamentais para a análise da viabilidade do empreendimento por abordarem os seguintes aspectos:

- Detalhamento e discussão de alternativas técnicas e locais do empreendimento;
- Detalhamento e discussão do comportamento hidrodinâmico no TVR;
- Apresentação e discussão de hidrograma ecológico a ser implantado visando a manutenção da qualidade da água, beleza cênica e ecossistemas aquáticos;
- Detalhamento do prognóstico da qualidade da água;
- Detalhamento das interferências decorrentes do enchimento e operação do reservatório, incluindo as consequências a montante, provocadas pelo remanso, e a jusante, decorrentes da operação de ponta;

- Detalhamentos dos impactos ambientais do projeto de alteamento da BR-230, estradas vicinais, construção do porto e linhas de transmissão;
- Apresentação e discussão acerca da perda de habitats de espécies exclusivas/dependentes da ADA;
- Detalhamento e discussão acerca da perda de habitats de espécies endêmicas da ictiofauna da ADA;
- Detalhamento e discussão acerca dos impactos sobre a migração da ictiofauna;
- Detalhamento acerca de uso e ocupação, modo de vida, infraestrutura, educação, segurança e pesca da ADA/AID.

O presente documento está estruturado de forma a apoiar a análise da viabilidade ambiental do empreendimento e a atender especificamente a cada um dos itens apontados pelo Despacho 02001.003712/2015-91 COHID/IBAMA, bem como nos Pareceres relativos à análise da viabilidade ambiental do AHE São Luiz do Tapajós.

No próximo capítulo, são apresentadas considerações sobre aqueles aspectos indicados como relevantes na análise da viabilidade ambiental do empreendimento; e na sequência, são apresentados os esclarecimentos e complementações solicitadas relativas a cada um dos 180 itens indicados pelo IBAMA.

Conforme recomenda o Despacho, os esclarecimentos relativos aos itens acima mencionados estão sendo encaminhados de forma compilada, em uma única etapa, consubstanciados no presente documento.

3. SUMÁRIO

Os esclarecimentos e complementações apresentados no presente documento visam possibilitar a melhor compreensão das análises apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental do AHE São Luiz do Tapajós, tendo em vista a análise de sua viabilidade ambiental.

Deste conjunto de esclarecimentos, o IBAMA indicou alguns temas considerados relevantes para a determinação da viabilidade do empreendimento que, em curta análise, apresenta-se a seguir.

a) Alternativas técnicas e locais do empreendimento

A análise das alternativas técnicas e locais foi apresentada no EIA e complementada pelos documentos encaminhados ao IBAMA, em 02/10/14.

As alternativas técnicas ao empreendimento foram discutidas na Carta CTA-DG-5745/2014 (de 02/10/14), abordando as diferentes formas de geração de energia elétrica e as vantagens comparativas da geração hidrelétrica no contexto nacional, concluindo-se pela opção pela geração hidrelétrica selecionada pelo empreendimento.

A análise das alternativas locais ao empreendimento foi discutida no documento NM280-MA-000-NT-026-00 – Análise Multicritério das Alternativas A e E1, encaminhado ao IBAMA em 02/10/14, concluindo-se pelas vantagens energéticas e ambientais da localização proposta para o AHE São Luiz do Tapajós.

A concepção do empreendimento contempla um arranjo que garante o melhor aproveitamento energético do recurso hídrico, observadas as restrições ambientais incidentes na área, conforme apresentado no EIA e informação complementares a seguir.

b) Comportamento hidrodinâmico do TVR e Hidrograma ecológico

As análises relativas ao comportamento do Trecho de Vazão Remanescente – TVR do AHE São Luiz do Tapajós, consideradas as propostas de restauração, hidrograma ambiental e monitoramento, demonstram a viabilidade ambiental do empreendimento.

Tal viabilidade se concretiza pela manutenção das condições ambientais para sobrevivência da biota associada à região das corredeiras, da hidrodinâmica e qualidade das águas, da dinâmica de escoamento dos igarapés associados e da beleza cênica.

Dada à complexidade do tema, várias questões abordam a análise do TVR e do hidrograma proposto para a operação do empreendimento, seja quanto ao seu comportamento hidrodinâmico e qualidade das águas, seja quanto às obras complementares propostas para sua restituição e monitoramento (Questões 7, 102, 107, 108, 109 e 154). Os esclarecimentos apresentados demonstram que o hidrograma proposto, associado às obras complementares, consegue reproduzir, qualitativamente, as condições naturais para manutenção das funções ambientais das corredeiras de São Luiz do Tapajós.

As Questões 107, 108 e 109 apresentam aspectos específicos relativos às obras complementares propostas, qualidade da água e dinâmica de escoamento, relevantes para a análise em questão.

c) Prognóstico da qualidade da água

O prognóstico da qualidade da água, tanto do reservatório como no TVR e trecho de jusante, é amplamente tratado no esclarecimento aos itens 7 e 102, atestando-se a garantia de manutenção da qualidade tanto na implantação como na operação do empreendimento. A modelagem da qualidade da água do reservatório, considerando as ações preventivas de desmatamento e limpeza do reservatório, indica que serão garantidas as condições para a conservação da biota aquática.

Apenas alguns trechos tributários apresentarão, temporariamente, níveis de OD abaixo do padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05, no período imediatamente após o enchimento, perdurando por no máximo 110 dias (em alguns casos os níveis se recuperam em menos de 10 dias). Após esta fase, o reservatório como um todo se estabilizará com níveis de OD em torno de 6,5 mg/L. Cabe observar que a bibliografia científica indica que a biota aquática pode suportar concentrações de OD de até 3,0 mg/L por períodos variáveis de tempo. Além disto, como se trata de um efeito transitório e localizado, as espécies da ictiofauna tendem a evitar tais ambientes, buscando áreas com níveis mais altos, podendo retornar após a fase de estabilização.

Assim, as análises realizadas no âmbito do EIA relativas a esse tema demonstraram a viabilidade ambiental do empreendimento, garantindo a qualidade da água do futuro reservatório com a supressão de 49,5% da área coberta com vegetação. Atendendo ao Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA foi elaborada uma análise multicritério do desmatamento, considerando aspectos como a navegação no reservatório, balneabilidade, efeito de borda, condições para reprodução da ictiofauna, dentre outros. Mediante esta análise foram sistematizadas recomendações quanto a área a ser desmatada, com espacialização em mapa atendendo a demanda da Questão 102iii, demonstrando que a área a ser desmatada poderá ser reavaliada, na fase de PBA a partir de informações de maior detalhe, podendo vir a ser ainda menor do que a estimada no EIA.

No TVR e a jusante, a qualidade de água resultante também se manterá com boa qualidade em função da qualidade da água do reservatório. No TVR em particular, a qualidade da água estará associada à implantação das obras indicadas no Projeto de Implantação, Restauração Ecológica e Monitoramento do Trecho de Vazão Remanescente.

A questão do desmatamento, que tem influência sobre a qualidade da água, é também analisada de forma integrada e interdisciplinar, envolvendo conforme já mencionado, além das condições futuras da qualidade da água do reservatório, outros aspectos como a manutenção de ambientes propícios à conservação da fauna, à proteção do acesso a unidades de conservação, bem como sob a ótica do afugentamento da fauna, da geração de resíduos florestais e possibilidades de aproveitamento da madeira, conforme indicado no fluxograma a seguir.

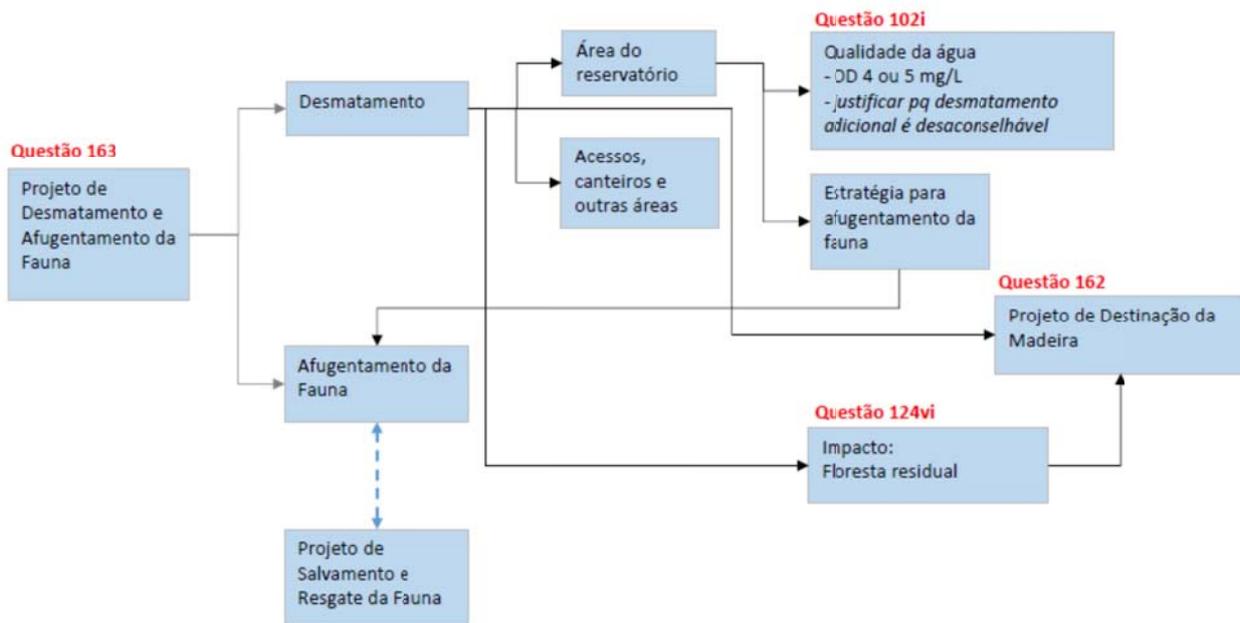


Figura 3.01 - Inter-relação das atividades de desmatamento e programas propostos

d) Interferências decorrentes do enchimento e operação do reservatório provocadas pelo remanso e decorrentes da operação de ponta

Esclarecimentos sobre as interferências decorrentes do enchimento e operação do reservatório são explicitados na Questão 6 – no que concerne à influência do remanso – e na Questão 157, no que concerne à operação de ponta.

No item 6 é apresentada a distribuição espacial dos imóveis cadastrados sob influência do remanso, em condições naturais e com a presença do reservatório. Esses conjuntos de mapas contêm as linhas de remanso do rio Tapajós e afluentes para a condição de rio natural e com a implantação do AHE São Luiz do Tapajós, como também as estradas e vias de acesso, as obras, as sedes municipais e distritais, nucleações, os imóveis (lotes) e respectivas edificações advindas do cadastro socioeconômico.

Com relação à operação de ponta, ressalta-se que poderá interferir apenas nas vazões turbinadas na casa de força principal, pois a casa de força secundária foi dimensionada para turbinar apenas as vazões a serem mantidas no TVR e, desse modo, esta não terá capacidade para aumentar a geração no horário de ponta. Assim, não terá interferência no hidrograma proposto para o TVR.

No entanto, a operação de ponta poderá interferir nas vazões turbinadas na casa de força principal e influenciar nas variações do nível d'água no trecho do rio Tapajós à jusante.

e) Alçamento da BR-230, construção do porto e linhas de transmissão

Dentre as questões relevantes apresentadas para a análise da viabilidade do empreendimento foram solicitadas informações complementares relativas às obras de restauração da rodovia BR-230 (Transamazônica), especificamente dentro da área do Parque Nacional da Amazônia, bem como relativas à construção da estação de transbordo de apoio às obras e das linhas de transmissão.

Os esclarecimentos focalizam:

- Todas as obras de alteamento da BR-230 estarão integralmente contidas em áreas abaixo da cota 55m, portanto dentro da área de desafetação do PARNA da Amazônia, mantendo-se o atual alinhamento horizontal da rodovia;
- As infraestruturas das obras (canteiros e áreas de empréstimo ou bota-fora) de alteamento da BR-230 também serão alocadas em áreas abaixo da cota 55m, em área do futuro reservatório;
- As obras do porto, inserido na poligonal do canteiro de obras, não contemplam dragagem do leito do rio, não provocando, portanto, consequências na qualidade da água;
- As obras de derrocamento do pedral do Pereira serão pontuais e de pequena magnitude (serão derrocados cerca de 9.500m³ de rocha em uma área de 5.400m² que corresponde a 0,12% da área total do pedral do Pereira), não trazendo efeitos significativos sobre a ictiofauna e permitindo a adoção de medidas preventivas;
- A implantação das linhas de transmissão terá baixa magnitude de impactos ambientais de modo geral, uma vez que acompanham o traçado dos acessos viários existentes e áreas já bastante alteradas;
- Quanto às medidas solicitadas para mitigação dos possíveis impactos decorrentes da implantação das LTs considerando que se tratam de obras lineares, a serem executadas por trechos e, proporcionalmente, em curtos espaços de tempo, e que a mão de obra ocupada deverá se estabelecer no alojamento situado no perímetro do canteiro de obras, foi avaliado que não haverá necessidade de proposição de ações específicas para mitigar ocupação de áreas próximas às obras das LTs e às obras de melhoria dos acessos.

Os esclarecimentos apresentados para o item 101 abordam estas questões, demonstrando que estas atividades não implicarão em impactos ambientais adicionais, que já não tenham sido considerados no EIA, sendo, portanto, reiteradas as medidas de mitigação propostas no âmbito do Plano Ambiental da Construção.

f) Perda de habitats de espécies exclusivas/dependentes da ADA

Aos levantamentos realizados no âmbito o EIA, foram agregadas novas análises considerando dados de literatura, consulta aos especialistas e também outros trabalhos e pesquisas científicas que estão ocorrendo na área de abrangência do empreendimento. Com isso foi possível estabelecer um padrão geral de distribuição das espécies, com foco naquelas exclusivas ou habitat dependentes, considerando os impactos que incidirão sobre os ecossistemas da ADA.

Sendo assim, foi realizada uma análise das espécies exclusivas ou dependentes de ambientes aluviais, considerando a envoltória da AID, de modo a buscar informações robustas para subsidiar as respostas à Questão 30ii. Como resultado desta análise foi demonstrado que não há evidências de que existam na ADA do empreendimento espécies de ocorrência limitada e restrita aos ambientes que serão impactados. Embora ocorra efetivamente a perda de habitats de algumas espécies dependentes de ambientes aluviais, conforme apontado na análise de impacto do EIA, ainda permanecerão, no âmbito da bacia, ambientes favoráveis à sua manutenção.

Como resultado da análise, que focou as espécies com distribuição restrita aos ambientes aluviais, considerando a envoltória da AID, com base em informações pretéritas de literatura foi indicado um grau de vulnerabilidade para cada espécie. Para indicar este índice de vulnerabilidade combinou-se principalmente dois conceitos: o grau de ameaça das espécies (previsto pela legislação) e o grau de associação das espécies às florestas aluviais.

Entre as aves foram identificadas 27 espécies com alta vulnerabilidade e 33 com média vulnerabilidade, cuja área de vida tem associação com ambientes aluviais. Para a AII foi identificada somente uma espécie de aves com alta e 22 com média vulnerabilidade.

Entre os mamíferos, foi registrado um total de cinco espécies de alta vulnerabilidade e uma espécie de média vulnerabilidade na área abrangida pela AID do empreendimento. Já para o recorte espacial da AII, o número de espécies de alta foi de apenas um, e de média vulnerabilidade, quatro espécies se enquadraram nesta categoria.

É importante ressaltar que a espécie de mamífero considerada de alta vulnerabilidade à implantação do empreendimento trata-se de uma possível nova espécie do gênero *Proechimys*. Atualmente, estudos envolvendo análises ecológicas deste gênero podem devem esclarecer informações acerca da distribuição deste grupo na área de abrangência deste empreendimento. Assim esta espécie foi avaliada de modo conservador, sendo classificada pela análise ora apresentada como de alta vulnerabilidade.

Por fim, entre as espécies da herpetofauna foram registradas oito espécies, entre répteis e anfíbios, considerados de alta sensibilidade e cinco consideradas de média sensibilidade dentro do recorte da AID. Para área de abrangência da AII foram identificadas duas espécies da herpetofauna com alta e oito com média vulnerabilidade.

Quadro 3.01 – Número de espécies vulneráveis na AID e AII

	Vulnerabilidade	AID	AII
Aves	Media	33	22
	Alta	27	1
Mamíferos	Media	1	4
	Alta	5	1
Herpetofauna	Media	5	8
	Alta	8	2

Com vistas a obter mais insumos para indicar medidas regionais de conservação das espécies da fauna que serão afetadas pelo empreendimento, considerando-se toda a área de ocorrência da espécie, duas espécies foram identificadas como de média vulnerabilidade, ou seja, *Guaruba guarouba* e *Pygochelidon melanoleuca*; e apenas uma espécie foi considerada de alta vulnerabilidade: *Thamnophilus huberi*.

Para os mamíferos, ao se considerar toda a distribuição geográfica das espécies levantadas no EIA e com possível ocorrência na região, foi identificada apenas uma espécie de alta vulnerabilidade e nenhuma de média. Por outro lado, duas espécies de anfíbios e répteis foram consideradas como alta vulnerabilidade e uma de média vulnerabilidade.

Deste conjunto, obteve-se um quadro síntese indicando que, apesar de várias espécies serem consideradas vulneráveis, a redução de habitats não implicará em risco de extinção local.

Com relação às florestas aluviais, para melhor compreender a ocorrência destas no contexto regional, foi realizada análise de similaridade, em âmbito regional, utilizando-se da integração

entre o mapeamento 1:1.000.000 das planícies fluviais (Geodiversidade – CPRM 2006) e as florestas aluviais (Vegetação e Uso do Solo – Inventário Hidrelétrico do Tapajós – CNEC, 2007).

Esta análise resultou na identificação de cerca de 79.000 hectares de floresta aluvial em ambiente de planície fluvial, na bacia de contribuição, no trecho entre a corredeira de São Luiz e a cidade de Jacareacanga, sendo que destes, cerca de 5% ocorrem na ADA do AHE São Luiz do Tapajós, considerando-se a escala ao milionésimo.

g) Perda de habitats de espécies endêmicas da ictiofauna da ADA e impactos sobre a migração da ictiofauna

Os habitats da ictiofauna que estão presentes nos rios Tapajós e Jamanxim serão reduzidos pelo empreendimento, notadamente na área de abrangência da ADA. Contudo, remanescerão habitats similares a montante e a jusante, proporcionando condições para a manutenção das espécies de peixes da bacia.

O trecho imediatamente a jusante da barragem (TVR), considerado crítico pela natureza especializada da fauna que comporta e pelo papel relevante na desova de espécies migradoras, será objeto de ações preventivas e mitigadoras, visando garantir a representação de seus habitats em cenários com a presença da barragem. Assim, iniciativas de engenharia e de manipulação de vazão deverão assegurar a presença de habitats similares aos pré-existentes quanto à profundidade, velocidade da água, tipo de substrato e disponibilidade de abrigo, reduzindo o impacto potencial da barragem sobre seu papel ecológico. Entre as espécies endêmicas com ocorrência restrita ao trecho a jusante, ações intensivas de monitoramento e reprodução em cativeiro com repovoamento estão igualmente previstas.

Em relação aos impactos sobre as espécies migradoras da bacia, não há expectativa que esses as leve a extinção, dado que espécies com essa estratégia de vida têm distribuição mais ampla e os trechos livres remanescentes deverão assegurar suas persistências. Assim, as populações a jusante deverão se perpetuar, utilizando os pedrais a jusante para a desova e as áreas alagadas do baixo rio Tapajós para o desenvolvimento inicial. Fato similar é esperado nos trechos a montante do reservatório. Entretanto, os impactos genéticos decorrentes da fragmentação deverão ser monitorados e ações complementares visando a manutenção do fluxo gênico, através de transposição de peixes, poderão ser necessárias. As Questões 60, 61, 62, 63, 64, 121, 122 e 167 apresentam esclarecimentos específicos relativos à ictiofauna.

Vale ainda comentar que as obras de derrocamento do pedral do Pereira, conforme já comentado, são pontuais e localizadas, sendo os impactos sobre a ictiofauna de fácil mitigação ou prevenção, conforme abordado na Questão 124ix.

Dessa maneira, embora seja esperado que haja impactos relevantes sobre o tamanho dos estoques, ações preventivas e mitigatórias poderão assegurar condições para a manutenção das espécies em médio e longo prazo.

h) Uso do solo, modo de vida, infraestrutura, educação e pesca da ADA/AID

Os esclarecimentos solicitados relativos aos aspectos socioeconômicos estão principalmente relacionados à atração de população e às conseqüentes demandas sobre os equipamentos e infraestruturas da região; à perda de imóveis e áreas de uso produtivo; e à pesca. Para todo o conjunto dos impactos previstos, foram propostos programas e projetos ambientais visando sua

mitigação ou compensação. A implementação adequada destes programas é fundamental para evitar a ampliação da repercussão dos impactos.

Com relação ao uso e ocupação do solo, as Questões 80, 81, 82 e 94 apresentam esclarecimentos sobre a ocupação rural e projetos de assentamentos rurais. Com relação a possíveis impactos adicionais apontados pelos itens 127, 128, 144, 146 e 152(vi,vii), os esclarecimentos apresentados demonstram que se tratam de impactos já contidos no âmbito da análise apresentada ou impactos não identificados, devido as características da dinâmica local e regional. No que se refere ao impacto de Perda de Áreas de Cultura de Vazante (item 152i), são apresentados esclarecimentos que atestam a baixa importância da agricultura de vazante na área em estudo.

Finalmente, o Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias foi devidamente renomeado para Programa de Indenização e Remanejamento, sendo reapresentado de acordo com as diretrizes da Nota Técnica nº 89/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA (Questão 172), integrando no mesmo todas as ações anteriormente integrantes dos projetos de Indenização e Aquisição de Terras e Benfeitorias e Relocação/Reassentamento das Nucleações da ADA.

Com relação ao afluxo populacional para a região, tratado no âmbito da Questão 125, demonstra-se que ao construir as projeções apresentadas no EIA do AHE São Luiz do Tapajós foram considerados efetivamente, embora não explicitados, o contingente de mão de obra que afluirá para a região em decorrência de suas inúmeras atividades, não se alterando assim o montante de população a ser mobilizada pelo empreendimento. Desta forma, a avaliação dos impactos decorrentes deste afluxo populacional não é alterada em relação ao apresentado no EIA.

Da mesma forma, a avaliação dos possíveis novos impactos sobre o sistema viário (itens 136 e 137) concluiu pela sua baixa magnitude ou mesmo inexistência; e sobre o porto do Buburé (item 138) mantém-se sua avaliação e necessidade de relocação, conforme prevista pelo Programa Recomposição da Infraestrutura Rural.

Cabe destacar que todos os programas atinentes a educação, saúde, segurança pública e assistência social serão detalhados na fase de PBA e implementados após a obtenção da LI. Na resposta a Questão 179 é reapresentado o Programa de Educação Ambiental de acordo com as orientações da IN IBAMA nº 002/2012 e da Nota Técnica nº 119/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

Com relação à pesca, destaca-se que o Cadastro Socioeconômico realizado no âmbito do EIA do AHE São Luiz do Tapajós concretizou o censo de pescadores indicado, demonstrando-se sua amplitude em consonância com o solicitado. São apresentados esclarecimentos relativos aos quantitativos de pescadores, à pesca ornamental, à pesca para consumo, assim como a lista de espécies indicadas no estudo, conforme solicitado (Questões 95, 96, 97 e 98).

Foi ainda avaliado que não haverá comprometimento de atividades comerciais e de postos de trabalho ligados à formação sazonal das praias, uma vez que não foram identificadas atividades comerciais nas praias que serão alagadas (Questão 133). Igual conclusão chegou-se ao avaliar o comprometimento da qualidade da areia (deposição de silte e argila) e da balneabilidade nas praias de jusante, uma vez iniciadas as obras, conforme solicitado na Questão 134.

i) Cronograma

Considerando o processo de planejamento e implantação do empreendimento, a outorga do licenciamento prévio ambiental pelo poder público antes da identificação do vencedor do leilão, e a consequente dificuldade de atribuir a implementação de ações no período entre a realização do leilão e a efetiva identificação do vencedor, buscou-se adequar os cronogramas de alguns programas ambientais, no sentido de não antecipar a implementação de ações em relação à obtenção da Licença de Instalação.

Assim, algumas complementações solicitadas referentes ao detalhamento de ações antecipadas não são aqui apresentadas, mas sim a readequação dos respectivos cronogramas. Ressalte-se que a maioria das ações propostas se referiam a levantamentos iniciais de dados a serem monitorados, que podem ser realizados seja no âmbito do PBA seja imediatamente após a emissão da Licença de Instalação.

j) Suficiência dos dados

Cabe ressaltar as questões apresentadas nos pareceres em relação à acurácia do diagnóstico, assim como as justificativas para alterações nas amostragens realizadas, além do posicionamento da empresa quanto à necessidade de empreender levantamento adicional de campo.

Conforme enunciado na Introdução, os levantamentos realizados resultaram em um conjunto de dados e informações qualitativa e quantitativamente robusto, enriquecendo o acervo de conhecimento da região que, como se sabe, ainda é pouco pesquisado. Pode-se afirmar mesmo que as pesquisas dos estudos ambientais do AHE SLT preenchem uma lacuna nas investigações a nível local e regional.

Sendo assim, entende-se que o conhecimento apresentado no diagnóstico supre plenamente o objetivo da presente etapa do licenciamento, que é a comprovação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Assim, os esclarecimentos que se seguem demonstram, por exemplo, através do método de estimativa de riqueza S^*Chao2 , que para os grupos da fauna atingiu-se alta proporção de espécies esperadas para a região e contrapõe a necessidade de se utilizar a curva do coletor como parâmetro de suficiência amostral. Discute, ainda, a quantidade de esforço amostral empreendido, os resultados alcançados e sua suficiência admitida pelos especialistas envolvidos, responsáveis pela avaliação de impactos.

k) Outros aspectos relevantes

Ainda dentre os aspectos apontados pelo IBAMA como fundamentais para a análise da viabilidade do empreendimento, apresentam-se os esclarecimentos quanto à retenção de sedimentos pelo barramento e sua influência a jusante (item 25); à espeleologia e bioespeleologia (itens 27, 57 e 58); à perda de recursos minerais (item 114); e ao Plano de Contingência de Pimental.

Com relação à retenção de sedimentos pelo barramento (Questão 25, respondida em conjunto com a Questão 113) é apresentado um diagnóstico que mostra a não interferência do empreendimento nas praias localizadas em Alter do Chão, considerando que, além da pequena retenção de sedimentos promovida pelo reservatório, da ordem de apenas 1%, essas praias encontram-se sobre a influência direta do regime e refluxo do rio Amazonas.

No que concerne à espeleologia e bioespeleologia, foram apresentados esclarecimentos sobre as cavidades em arenito e calcário situadas a jusante do empreendimento (Questões 57 e 58) e, na Questão 27, sobre as feições espeleológicas decorrentes de arranjo casuais de blocos em rochas graníticas.

A Questão 114 esclarece que os dados de reserva e produção mineral são valores decorrentes de projetos de pesquisa executados por empresas de mineração reguladas pelo DNPM, de acordo com o Código de Mineração. Esses valores só são disponíveis quando da conclusão dos relatórios de pesquisa mineral aprovados pelo DNPM, o que não é o caso da área do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós. A exploração atualmente existente ocorre através da atividade informal ou de lavra garimpeira, onde não se tem informações quantitativas ou estimativa das reservas do recurso mineral.

O Plano de Contingência para Pimental é apresentado de forma detalhada na Questão 170. Atendendo ao parecer IBAMA são indicados os riscos de inundação decorrentes de eventos hidrológicos excepcionais, suas probabilidades de ocorrência, as ações cabíveis nessas eventualidades, assim como, as entidades públicas envolvidas, além do empreendedor. Dado que o risco de inundação da vila Pimental é eventual e o caráter preventivo do plano de contingência, é evidenciado que não afeta a viabilidade ambiental do empreendimento.

Finalmente, cabe ressaltar ainda que o Despacho indicou que *“tendo em vista as complementações relativas a diagnóstico, impactos e programas, será necessário que a empresa proceda à reavaliação e possível revisão da análise integrada, prognóstico e conclusão apresentadas no EIA”*.

Neste sentido, vale indicar que os esclarecimentos apresentados neste documento corroboram as análises apresentadas no EIA, não alterando suas análises e resultados, mas apenas complementam o que já foi apresentado. Desta forma, não se considerou necessária a revisão da análise integrada, prognóstico ou conclusão do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

4. RESPOSTAS AOS QUESTIONAMENTOS DOS PARECERES TÉCNICOS

4.1. DIAGNÓSTICO

4.1.1. Meio Físico

4.1.1.1. Regime hidrológico

1. Apresentar resumo do regime hidrológico definido para o aproveitamento, contemplando os principais tributários e as curvas de anos típicos, incluindo tabelas e gráficos, quando pertinentes;

O regime de vazões do rio Tapajós é resultado direto das contribuições de seus cursos formadores, respectivamente Juruena e Teles Pires que, em função dos fatores regionais associados aos condicionantes físicos e climáticos, vem favorecer elevada disponibilidade hídrica das vazões.

As cabeceiras dos rios Juruena e Teles Pires, assentadas na Bacia Sedimentar do Parecis, constituída por solos friáveis e porosos e de alta permeabilidade, propiciam elevada capacidade de infiltração, onde grande parte das chuvas incidentes são dirigidas à alimentação do lençol freático. Esta característica favorece a alta disponibilidade hídrica durante os meses mais secos ($Q_{7,10} = 3.558\text{m}^3/\text{s}$), em comparação com outras bacias amazônicas do mesmo porte do rio Tapajós, como a do rio Xingu que, apesar de possuir área da bacia contribuinte similar, apresenta uma vazão mínima da ordem de um quinto ($Q_{7,10} = 721\text{m}^3/\text{s}$) daquela observada no rio Tapajós.

O **Quadro 1a** mostra dados de vazões mínimas comparativos entre as bacias dos rios Tapajós e Xingu. O rio Tapajós, pelo fato de grande parte da área de cabeceiras estarem situadas em região de alta recarga dos aquíferos, apresenta disponibilidade hídrica da ordem de $8,0\text{ L/s/km}^2$. Contrastando com as áreas de recarga sedimentar, as drenagens situadas na área de embasamento cristalino, tais como, os rios Jamanxim e Iri, apresentam valores de vazões mínimas bastante reduzidos, da ordem de $0,6\text{ L/s/km}^2$. Este fato decorre da pequena espessura dos solos nessa região, com baixa reservação de água, de forma que grande parte das chuvas que incidem sobre estas áreas é dirigida para o escoamento superficial, conforme ilustra a **Figura 1a**.

Quadro 1a – Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$).

Bacia Hidrográfica	Local	Área de Drenagem (km ²)	Vazão $Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Vazão $Q_{7,10}$ (L/s/km ²)
Rio Tapajós	AHE São Luiz do Tapajós	452.783	3.5558 (EVTE)	7,9
	AHE Cachoeira do Caí – rio Jamanxim	56.661	39 (Inventário)	0,7
Rio Xingu	Posto Altamira – rio Xingu	448.000	721 (Hidroweb)	1,6
	Posto Pedra do Ó – rio Iri	122.000	66 (Hidroweb)	0,5

Adicionalmente, o regime de precipitação, típico de regiões tropicais, apresenta uma variabilidade espacial bastante acentuada com totais pluviométricos anuais próximos a 1.600 mm na região de cabeceiras. Os índices de precipitação são crescentes à medida que se dirige das cabeceiras

para jusante, onde se observa um núcleo chuvoso de 2.700mm posicionado próximo à região de confluência dos rios Arinos e Juruena.

No **Quadro 1b** são apresentados os padrões de vazões médias mensais observadas na estação fluviométrica de Barra de São Manuel no rio Tapajós e nos locais dos eixos do AHE São Luiz do Tapajós e do AHE Cachoeira do Caí previsto no rio Jamanxim, expressos em m³/s e L/s/km². Na **Figura 1a** é apresentado de forma comparativa, o padrão sazonal de vazão para os locais supracitados.

Quadro 1b – Vazões Médias Mensais

Mês	Barra de São Manuel		AHE São Luiz do Tapajós		AHE Cachoeira do Caí	
	Área = 333.017 km ²		Área = 452.783 km ²		Área = 56.661 km ²	
	(m ³ /s)	(L/s/km ²)	(m ³ /s)	(L/s/km ²)	(m ³ /s)	(L/s/km ²)
Jan	11.197	33,62	15.989	35,31	2.250	39,71
Fev	13.949	41,89	22.114	48,84	3.507	61,89
Mar	16.170	48,56	27.368	60,44	4.619	81,52
Abr	14.888	44,71	26.256	57,99	4.544	80,20
Mai	10.535	31,64	18.664	41,22	3.220	56,83
Jun	6.221	18,68	9.789	21,62	1.274	22,48
Jul	4.164	12,5	5.858	12,94	472	8,33
Ago	3.371	10,12	4.409	9,74	213	3,76
Set	3.191	9,58	4.070	8,99	170	3,00
Out	3.552	10,67	4.688	10,35	306	5,40
Nov	5.006	15,03	6.548	14,46	552	9,74
Dez	7.446	22,36	10.246	22,63	1.353	23,88
Ano	8.308	24,95	12.999	28,71	1.873	33,06

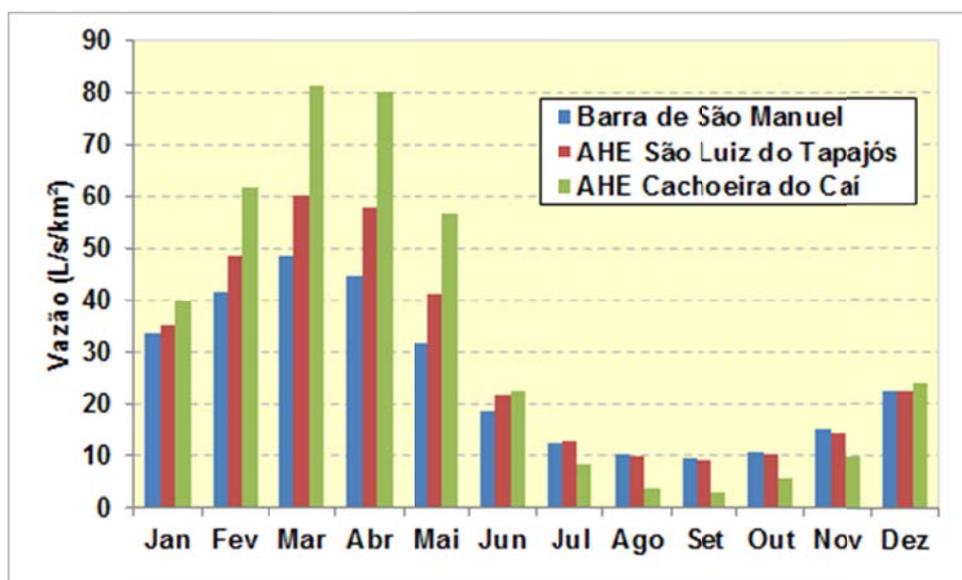


Figura 01a - Histogramas de Vazões Específicas Médias Mensais

Verifica-se um padrão sazonal comum de comportamento, com um semestre úmido compreendido de dezembro a maio e máximas verificadas geralmente no mês de março. O trimestre mais seco abrange de agosto a outubro, com mínimas incidentes geralmente no mês de setembro.

Apesar da similaridade verificada entre os padrões sazonais dos dois pontos no rio Tapajós, observa-se um aumento médio anual de 15% na produtividade hídrica, decorrente dos índices pluviométricos mais intensos incidentes nesta área intermediária, evidenciado pela alta capacidade hídrica do Jamanxim e outros tributários do Tapajós, aproximadamente 33% superior ao rio Tapajós em Barra de São Manuel, conforme pode ser visto pelas médias anuais em L/s/km², desse local e do AHE Cachoeira do Caí, no **Quadro 1a**, acima.

As maiores variações são observadas no período úmido, onde são registrados incrementos de 24% no mês de março entre Barra de São Manuel e o local do AHE São Luiz do Tapajós e de 35% entre este último e o local do AHE Cachoeira do Caí.

No período de estiagem as variações observadas na disponibilidade hídrica são pouco significativas e apontando para uma pequena redução, oriunda do alto efeito de sazonalidade do rio Jamanxim cuja produtividade hídrica no período de seca chega a 4% da produtividade para o período úmido (meses de setembro e março).

No âmbito dos cálculos de vazões extremas, as vazões máximas de projeto associadas às diversas recorrências para o local da barragem do AHE São Luiz do Tapajós, procedeu-se ao cálculo dos principais parâmetros estatísticos da série de vazões médias diárias máximas anuais no local da estação fluviométrica de Buburé (450.975km²), posteriormente transpostas para o local do eixo do AHE São Luiz do Tapajós (452.783km²), por meio da relação entre as áreas de drenagem - resultando na aplicação de um coeficiente igual a 1,00401.

Conforme explicitado no Volume 9 do EVTE, a distribuição de vazões nos cursos dos rios Tapajós e Jamanxim foi determinada através de relação de proporcionalidade entre as vazões registradas durante a campanha desenvolvida em 28 de março de 2010, desprezando a ação dos outros pequenos tributários intermediários. Os resultados dessas estimativas estão listados no **Quadro 1c**, abaixo.

Quadro 1c - vazões máximas de projeto associadas às diversas recorrências

Período de Retorno (anos)	Condições de Montante		Vazão no AHE São Luiz do Tapajós (m ³ /s)
	Vazão no rio Tapajós - Eixo do AHE Jatobá (m ³ /s)	Vazão no rio Jamanxim - Eixo do AHE Cachoeira do Caí (m ³ /s)	
Vazão Média	11.465	1.534	12.999
2	24.662	3.300	27.962
10	29.593	3.960	33.553
25	32.074	4.293	36.367
50	33.916	4.539	38.455
100	35.743	4.784	40.527
1.000	41.782	5.592	47.374
2.000	43.597	5.834	49.431
5.000	45.995	6.156	52.151
10.000	52.776	7.063	59.839

As vazões de estiagem foram estimadas através de estudo estatístico das mínimas médias móveis para duração de sete dias consecutivos, selecionadas em cada ano, obtidas a partir da série de vazões diárias da estação fluviométrica de Buburé, completadas com a correlação de vazões diárias com a estação de Jatobá (ANA), considerando a defasagem de 1 dia, com a finalidade de se obter um melhor ajuste na parte das descargas mínimas.

Nesta correlação, mostrada na **Figura 1b**, a seguir (extraída do Volume 9 do EVTE), foram consideradas apenas as vazões até 6.000m³/s em Buburé e 5.500m³/s em Jatobá e ainda,

considerando a defasagem de 1 dia, com a finalidade de se obter um melhor ajuste na parte das descargas mínimas.

Conforme apresentado no Volume 9 do EVTE, a distribuição Log-normal foi a que apresentou um melhor grau de ajuste à série de vazões mínimas na estação analisada, sendo ela, portanto, a distribuição selecionada para o cálculo da vazão mínima $Q_{7;10}$ no local do aproveitamento. Assim sendo, o valor calculado da vazão mínima, média de sete dias de duração, e dez anos de recorrência ($Q_{7;10}$) no local do AHE São Luiz do Tapajós é de $3.558\text{m}^3/\text{s}$.

Utilizando a correlação apresentada na **Figura 1b**, a vazão mínima, média de sete dias de duração, e dez anos de recorrência, ($Q_{7;10}$) para o posto de Jatobá é de $3.498\text{ m}^3/\text{s}$. Posteriormente, essa vazão pode ser transportada para o local do eixo do AHE Jatobá (386.711km^2), por meio da relação entre a sua área de drenagem e a área de drenagem do posto Jatobá (387.634km^2) - resultando na aplicação de um coeficiente igual a $0,99762$. Obtém-se, assim uma vazão de $3.490\text{m}^3/\text{s}$ para o local do eixo do AHE Jatobá.

Para efeitos de compatibilização de vazões, e desconsiderando a ação de outros pequenos tributários intermediários durante o período de estiagem, a vazão do rio Jamanxim no local do AHE Cachoeira do Caí é estimada em $68\text{m}^3/\text{s}$, o que representa uma produtividade hídrica de $1,2\text{L}/\text{s}/\text{km}^2$.

Tais valores estão de acordo com o apresentado no **Quadro 1a**, pois os valores de produtividade hídrica do rio Jamanxim são bem inferiores ao do rio Tapajós durante os períodos de estiagem - vide mês de setembro (**Figura 1a**).

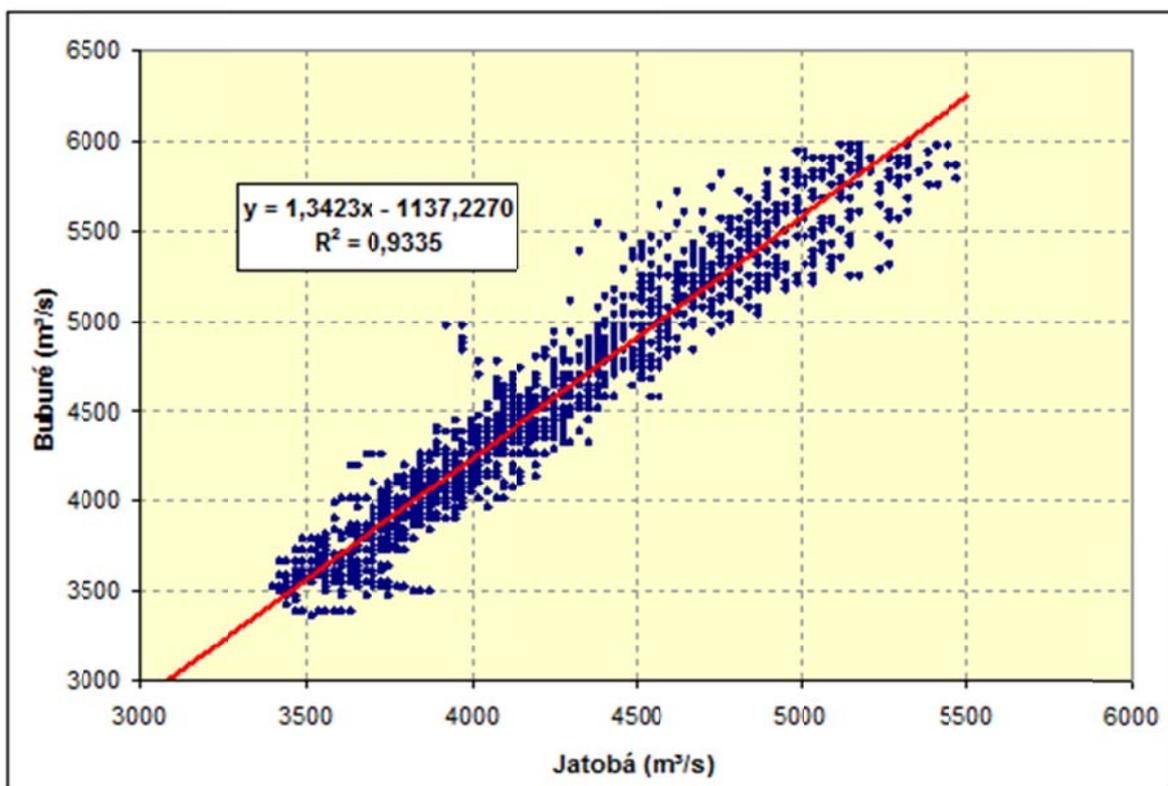


Figura 1b – Correlação entre as vazões diárias entre as estações Buburé e Jatobá

A análise do histórico de vazões observadas da estação fluviométrica de Buburé, abrangendo o período de 1994 a 2012, permite aferir o ano de 1998 como o mais seco com média anual de $8.030\text{ m}^3/\text{s}$ e em cujo mês de setembro foi registrada a mínima média histórica de $3.522\text{ m}^3/\text{s}$. O

ano de 2006 foi o mais úmido com vazão média anual de 14.214 m³/s, conforme ilustra o histograma de vazão média mensal apresentada na **Figura 1c**. A máxima vazão média mensal de 33.872 m³/s foi verificada no mês de março de 2004.

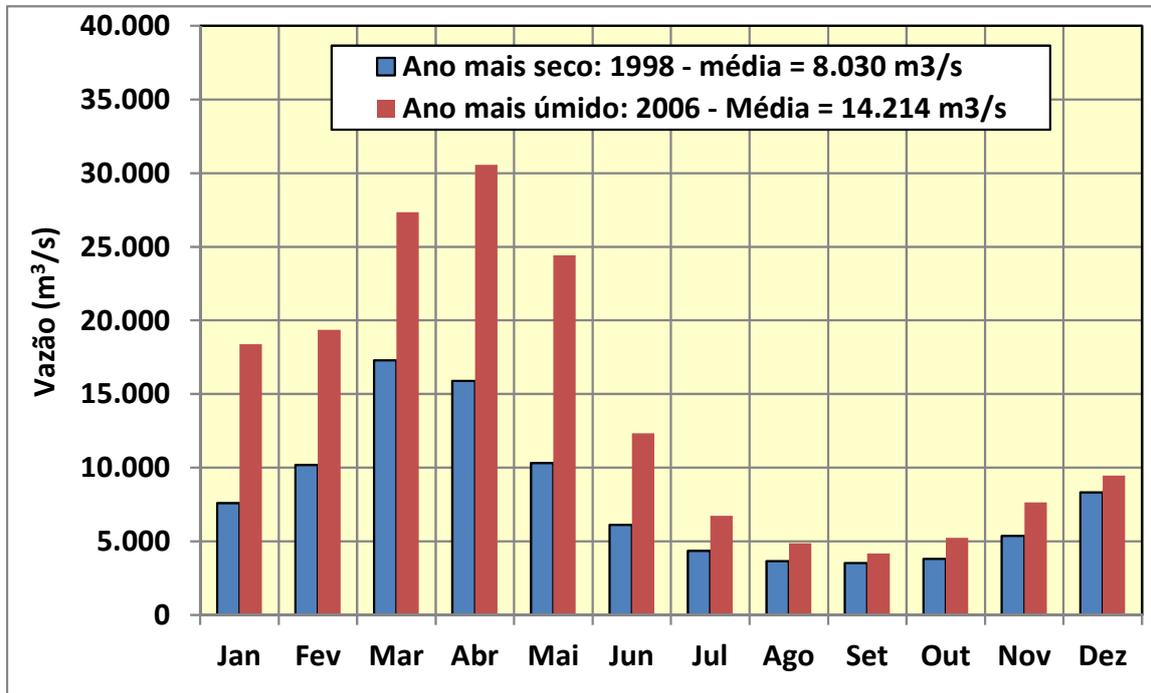


Figura 1c – Vazões Médias Mensais nos Anos Mais Úmidos e Mais Secos. Estação Fluviométrica de Buburé – Período de 1994 a 2012.

4.1.1.2. Estudo hidrodinâmico

2. Esclarecer acerca da compatibilização dos estudos preliminares de remanso e dos possíveis cenários de supressão de vegetação na bacia de acumulação, em especial quanto ao coeficiente de rugosidade adotado, e avaliar os possíveis rebatimentos nos estudos apresentados;

Os estudos de remanso são detalhados no Item 4.6 do Apêndice C – Estudos Hidrometeorológicos, Volume 9 do EVTE, onde são apresentados os resultados para uma situação da calha atual sem considerar o detalhamento das alterações do coeficiente de Manning devido à inundação das extensões laterais quando da formação do reservatório, que nesta questão é considerado como Caso 01.

Por solicitação da Agência Nacional de Águas – ANA foi feita uma análise de sensibilidade considerando-se a majoração do coeficiente da Formula de Manning das porções laterais da calha do rio que serão inundadas após o enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós. Nesta análise foram consideradas duas situações: com 50% de supressão vegetal (Caso 02) e sem a supressão da vegetação (Caso 03), conforme apresentado no documento “NE389-GE-000-NT-0005”, intitulado “COMPLEMENTAÇÕES AO ESTUDO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA – NOTA TÉCNICA”. Este documento foi elaborado atendendo às solicitações de complementações ao Estudo de Disponibilidade Hídrica, itens Remanso e Vazões Máximas, constantes no ofício ANA 888/2014/SRE-ANA.

A seguir são apresentadas as alternativas consideradas nas análises:

- Caso 01 – EVTE: Reservatório operando na cota 50,0 m e remanso calculado com base nas condições atuais utilizando-se os dados disponíveis das estações fluviométricas existentes no trecho entre o AHE Jatobá e São Luiz do Tapajós.
- Caso 02 (denominado “Desmat_50%”): Reservatório operando na cota 50,0 m e coeficientes de Manning obtidos da literatura (Matos, 2008) para o canal principal e coeficiente igual a 0,07 para as partes laterais do canal, estas consideradas com desmatamento de 50%; e
- Caso 03 (denominado “SemDesmat”) – Reservatório na cota 50,0 m, coeficientes de Manning da literatura (Matos, 2008) para o canal principal e igual a 0,1 para as extensões laterais do canal, estas consideradas sem qualquer desmatamento.

O relatório apresentando os resultados e conclusões destes estudos constam do **ANEXO Q2 – COMPLEMENTAÇÕES AO ESTUDO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA - NE389-GE-000-NT-0005** do presente documento. Sua síntese é apresentada abaixo.

Tendo como referência o Caso 01, são apresentadas a seguir as alterações dos níveis d’água decorrentes da majoração do coeficiente da fórmula de Manning, conforme especificado nos Casos 02 e 03.

Na composição do coeficiente de Manning foram consideradas, de forma ponderada, as extensões da calha central e das porções laterais das margens direita e esquerda a serem incorporadas pelo reservatório, conforme apresentado nos **Quadros 2a a 2c**, respectivamente, para as vazões média, média das máximas (TR de 2 anos) e com período de retorno de 100 anos.

Nos **Quadros 2a a 2c**, as seções são identificadas através de sua distância em relação ao eixo do AHE São Luiz do Tapajós e os resultados da simulação correspondem à diferença entre os estudos apresentados no EVTE e aqueles obtidos pelos estudos de sensibilidade, considerando-se os percentuais de 50% de desmatamento (EVTE – Desmat_50%) e sem a realização de desmatamento (EVTE – Sem Desmat). Além disso, para cada um desses dois casos são apresentados os coeficientes da fórmula de Manning correspondente à extensão da calha central do rio Tapajós e das porções das margens laterais a serem abrangidas pelo reservatório.

Quadro 2a – Diferenças de Cotas para a Vazão Média

Vazão Média de Longo Termo = 12.999 m ³ /s							
Distância (m)	Seção	50% de Desmatamento			Sem Desmatamento		
		EVTE - Desmat_50% (m)	Manning Calha Central	Manning Margens	EVTE - Sem Desmat. (m)	Manning Calha Central	Manning Margens
0	EIXO - SLT	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
8908	TPJ - 12	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
18737	A	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
27325	TPJ - 11	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
33554	TPJ - 10	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
40254	TPJ - 9	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
48860	C	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
55138	TPJ - 8	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
61182	TPJ - 7	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
73315	TPJ - 6	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
85908	D	-0,01	0,022	0,070	-0,01	0,022	0,100
95126	TPJ - 4	-0,01	0,028	0,070	-0,01	0,028	0,100
98786	TPJ - 3	-0,03	0,028	0,070	-0,03	0,028	0,100
103331	TPJ - 2	-0,03	0,028	0,070	-0,03	0,028	0,100
109109	TPJ - 1	-0,05	0,029	0,070	-0,04	0,029	0,100
112127	10	-0,06	0,029	0,070	-0,06	0,029	0,100
113195	9	-0,06	0,029	0,070	-0,06	0,029	0,100
113927	8	-0,07	0,030	0,070	-0,07	0,030	0,100
114659	7	-0,07	0,030	0,070	-0,07	0,030	0,100
115366	6	-0,06	0,031	0,070	-0,06	0,031	0,100
116305	5	-0,06	0,032	0,070	-0,06	0,032	0,100
116896	4	-0,05	0,032	0,070	-0,05	0,032	0,100
118257	3	-0,02	0,034	0,070	-0,02	0,034	0,100
119049	EIXO - Jatobá	0,02	0,035	0,070	0,02	0,035	0,100

Fonte: Nota Técnica NE389-GE-000-NT-0005 – Complementações ao Estudo de Disponibilidade Hídrica

Quadro 2b – Diferenças de Cotas para a Cheia com TR = 02 anos

Vazão TR 2 anos = 27.962 m³/s							
Distância (m)	Seção	50% de Desmatamento			Sem Desmatamento		
		EVTE - Desmat_50% (m)	Manning Calha Central	Manning Margens	EVTE - Sem Desmat. (m)	Manning Calha Central	Manning Margens
0	EIXO - SLT	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
8908	TPJ - 12	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
18737	A	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
27325	TPJ - 11	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
33554	TPJ - 10	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
40254	TPJ - 9	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
48860	C	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
55138	TPJ - 8	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
61182	TPJ - 7	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
73315	TPJ - 6	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
85908	D	-0,02	0,022	0,070	-0,02	0,022	0,100
95126	TPJ - 4	-0,09	0,028	0,070	-0,08	0,028	0,100
98786	TPJ - 3	-0,10	0,028	0,070	-0,10	0,028	0,100
103331	TPJ - 2	-0,12	0,028	0,070	-0,12	0,028	0,100
109109	TPJ - 1	-0,19	0,029	0,070	-0,18	0,029	0,100
112127	10	-0,24	0,029	0,070	-0,24	0,029	0,100
113195	9	-0,26	0,029	0,070	-0,25	0,029	0,100
113927	8	-0,27	0,030	0,070	-0,26	0,030	0,100
114659	7	-0,26	0,030	0,070	-0,26	0,030	0,100
115366	6	-0,26	0,031	0,070	-0,25	0,031	0,100
116305	5	-0,24	0,032	0,070	-0,24	0,032	0,100
116896	4	-0,21	0,032	0,070	-0,20	0,032	0,100
118257	3	-0,09	0,034	0,070	-0,08	0,034	0,100
119049	EIXO - Jatobá	0,02	0,035	0,070	0,03	0,035	0,100

Fonte: Nota Técnica NE389-GE-000-NT-0005 – Complementações ao Estudo de Disponibilidade Hídrica

Quadro 2c – Diferenças de Cotas para a Cheia com TR = 100 anos.

Vazão TR 100 anos = 40.527 m ³ /s							
Distância (m)	Seção	50% de Desmatamento			Sem Desmatamento		
		EVTE - Desmat 50% (m)	Manning Calha Central	Manning Margens	EVTE - Sem Desmat. (m)	Manning Calha Central	Manning Margens
0	EIXO - SLT	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
8908	TPJ - 12	0	0,020	0,070	0	0,020	0,100
18737	A	-0,01	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
27325	TPJ - 11	-0,02	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
33554	TPJ - 10	-0,02	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
40254	TPJ - 9	-0,02	0,020	0,070	-0,01	0,020	0,100
48860	C	-0,02	0,020	0,070	-0,02	0,020	0,100
55138	TPJ - 8	-0,02	0,020	0,070	-0,02	0,020	0,100
61182	TPJ - 7	-0,03	0,020	0,070	-0,03	0,020	0,100
73315	TPJ - 6	-0,03	0,020	0,070	-0,02	0,020	0,100
85908	D	-0,05	0,022	0,070	-0,04	0,022	0,100
95126	TPJ - 4	-0,18	0,028	0,070	-0,16	0,028	0,100
98786	TPJ - 3	-0,20	0,028	0,070	-0,19	0,028	0,100
103331	TPJ - 2	-0,25	0,028	0,070	-0,24	0,028	0,100
109109	TPJ - 1	-0,36	0,029	0,070	-0,35	0,029	0,100
112127	10	-0,44	0,029	0,070	-0,43	0,029	0,100
113195	9	-0,48	0,029	0,070	-0,47	0,029	0,100
113927	8	-0,48	0,030	0,070	-0,47	0,030	0,100
114659	7	-0,49	0,030	0,070	-0,48	0,030	0,100
115366	6	-0,48	0,031	0,070	-0,47	0,031	0,100
116305	5	-0,47	0,032	0,070	-0,45	0,032	0,100
116896	4	-0,43	0,032	0,070	-0,42	0,032	0,100
118257	3	-0,32	0,034	0,070	-0,31	0,034	0,100
119049	EIXO - Jatobá	-0,23	0,035	0,070	-0,21	0,035	0,100

Fonte: Nota Técnica NE389-GE-000-NT-0005 – Complementações ao Estudo de Disponibilidade Hídrica

Para a vazão média (**Quadro 2a**), os resultados assinalaram sobrelevações máximas de 0,07 m (nas Seções 7 e 8 a aproximadamente 5km a jusante do eixo do AHE Jatobá) para os casos com e sem desmatamento. Para a vazão média das máximas (TR de 2 anos- **Quadro 2b**), os valores de sobrelevação máximos foram de 0,27 m (na Seção 8 sem desmatamento a 5,2km a jusante do eixo do AHE Jatobá) e 0,26 m (nas Seções 7 e 8 com desmatamento a 5km a jusante do eixo do AHE Jatobá). Para o TR de 100 anos (**Quadro 2c**), a sobrelevação máxima atingida foi de 0,49 m (na Seção 7 sem desmatamento a 4,4km a jusante do eixo do AHE Jatobá) e 0,48 m na Seção 7 com desmatamento.

Verifica-se que as alterações do nível d'água decorrentes das condições sem desmatamento e com desmatamento de 50% são praticamente equivalentes. Isto se deve à conformação encaixada da calha do rio Tapajós, que possui porções laterais com taludes de inclinação elevada, sem a presença de planícies fluviais significativas e com inundação restrita, conforme divisão dos

compartimentos da calha central e dos espraiaamentos laterais apresentados na sequência de seções do Anexo 2 da **Nota Técnica NE389-GE-000-NT-0005 – Complementações ao Estudo de Disponibilidade Hídrica**, consideradas como subsídios de entrada do modelo HECRAS.

A análise de sensibilidade realizada aponta para um valor máximo de 0,49 m de sobrelevação do nível d'água para a condição de vazão com TR de 100 anos.

O número acima analisado para a vazão média das máximas (TR de 2 anos), conforme solicitado no Termo de Referência para o estabelecimento da curva de remanso dos estudos do AHE São Luiz do Tapajós, permite aferir uma diferença máxima de 27cm (**Quadro 2b**), o que não altera os estudos ambientais apresentados.

3. Esclarecer a extensão do reservatório ao longo dos rios Tapajós e Jamanxim, em virtude das discrepâncias verificadas no EIA;

O Volume 1 do EIA, na parte da Caracterização do Empreendimento, apresenta a seguinte afirmação acerca da extensão do reservatório:

“O reservatório formado tem uma extensão de 123 km ao longo do rio Tapajós, até encontrar o futuro eixo do AHE Jatobá, e uma extensão de 76 km ao longo do rio Jamanxim, até encontrar o futuro eixo do AHE Cachoeira do Caí.” Na realidade essa extensão de 76 km para o reservatório no rio Jamanxim encontra-se errada, quando o valor correto é de 43 km.

Ou seja, nessa parte do texto a extensão do reservatório fica limitada a existência dos dois aproveitamentos de montante, o AHE Jatobá no rio Tapajós e o AHE Cachoeira do Caí no rio Jamanxim.

Considerando a cachoeira do Caí, do AHE Cachoeira do Caí, também chamado de JMX-043 pelo Estudo de Inventário, o reservatório tem a extensão de 43 km ao longo do rio Jamanxim.

Já no âmbito dos estudos de remanso (Volume 9 do EIA), a extensão do reservatório foi definida através das seções topobatimétricas utilizadas na simulação com HEC-RAS, quando as diferenças de cotas de nível d'água para as condições com e sem reservatório foram inferiores a 20 cm para a vazão equivalente à média das máximas anuais.

Esse valor foi considerado limite de corte devido ao nível de precisão dos dados e informações utilizadas como insumos na composição dos dados de entrada da modelagem matemática.

Assim sendo, nesse critério com remanso, desconsiderando a existência dos aproveitamentos AHE Jatobá no rio Tapajós e o AHE Cachoeira do Caí no rio Jamanxim, a extensão do reservatório é de aproximadamente 130 km no rio Tapajós e 43 km no rio Jamanxim.

Em outro momento, no volume 9, o EIA indica que o fim do reservatório no rio Jamanxim seria localizado a 56 km da foz, quando o correto é 43 km.

Dessa forma, as informações corretas encontram-se sintetizadas no **Quadro 3a e 3b**.

Quadro 3a – Extensão do Reservatório no Rio Tapajós considerando-se o Eixo do AHE Jatobá e o Estudo de Remanso

Rio Tapajós	Eixo AHE Jatobá	Final Reservatório - Estudo do Remanso
Extensão Reservatório Tapajós	123 km	130 km

Quadro 3b – Extensão do Reservatório no Rio Jamanxim considerando-se o Eixo do AHE Cachoeira do Cai e o Estudo de Remanso

Rio Jamanxim	Eixo AHE Cachoeira do Cai JMX – 043)	Final Reservatório – Estudo do Remanso
Extensão Reservatório Jamanxim	43 km	43 km

As correções efetuadas acima não implicam em alterações no EIA.

4. Esclarecer se o estudo hidrodinâmico do reservatório considerou o volume de material excedente na área de bota-fora prevista para se inserir na área do futuro reservatório, com as devidas justificativas e rebatimentos nas avaliações já realizadas;

O EVTE do AHE São Luiz do Tapajós apresenta, no seu Item 12.8 (Volume 01, Tomo II), um balanço de materiais onde foi estimado um volume de 26.460.512m³ de bota-fora de rocha.

Em face da magnitude dos volumes a serem colocados em bota-fora foi analisada a melhor forma de sua deposição, tendo em vista as distâncias de transporte e as consequências paisagísticas e ao meio ambiente. Desse modo, considerando que o nível normal do reservatório está na cota 50m, optou-se pela solução de colocar a maior parcela do material excedente em áreas que ficarão dentro do reservatório, próximo ao barramento, utilizando-se o volume disponível até a cota 30m, e nas depressões naturais, abaixo da cota 0m, no canal de fuga. Esta solução é geralmente empregada em aproveitamentos hidrelétricos para minimizar as áreas destinadas a bota-fora.

Na **Figura 4** abaixo estão indicadas as áreas selecionadas como bota-fora. No setor montante, a área disponível mais próxima e situada sob o reservatório é a denominada B, com 241,62ha, e que poderá ser ampliada, respeitando-se a limitação da cota 30m. No setor jusante, tendo em vista complementar a disposição dos materiais provenientes das escavações da Casa de Força Principal e do canal de fuga, tem-se a área denominada A, com superfície de 22,85ha, e utiliza as depressões naturais existentes no trecho do canal de fuga, completando-as até a cota zero.

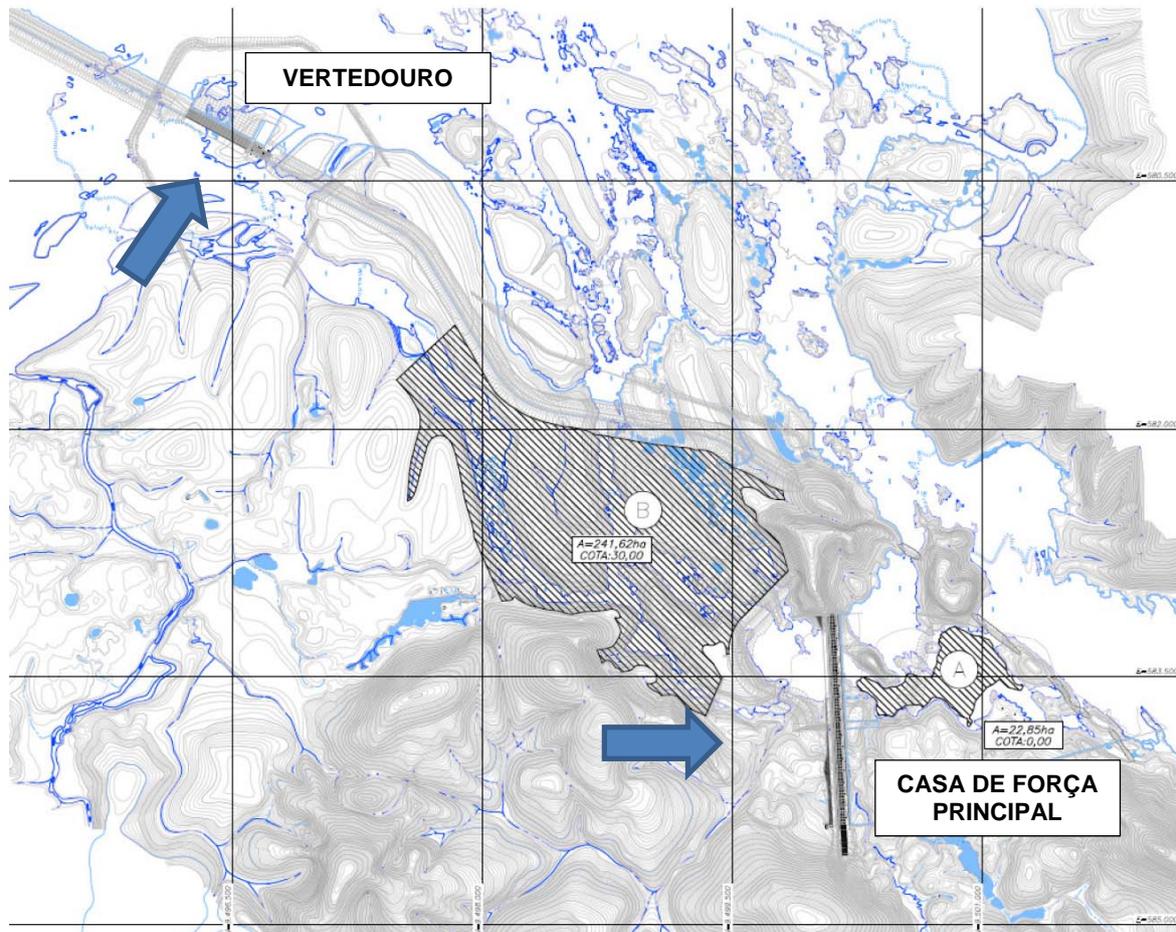


Figura 4 – Localização de Bota-fora

Os bota-foras serão realizados abaixo da cota 30m a montante da Casa de Força Principal e abaixo da cota 0m na região do Canal de Fuga. Essas elevações foram definidas por não afetarem o escoamento do fluxo de água no canal de adução e tampouco no canal de fuga, o que acarretaria perda de energia e consequentemente de receita para o empreendimento. Destaca-se ainda, que o volume de material de bota-fora representa 0,3% do volume total do reservatório no seu Nível Máximo Normal.

Esse volume não foi considerado no modelo por não interferir no fluxo de vazão e não ter representatividade na escala de trabalho adotada.

Por fim, vale salientar que durante a passagem de cheias, a água é principalmente veiculada a jusante através do Vertedouro. Como é possível ver na Figura 4 acima, tal estrutura se encontra a montante de ambas as áreas de bota-fora e, portanto, os bota-foras não causam qualquer interferência nos níveis definidos no estudo de remanso.

5. Esclarecer se o estudo de remanso considerou:

i) o componente “evaporação líquida”;

As evaporações líquidas média mensais do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós foram calculadas pelo Sistema para Cálculo da Evaporação Líquida para os Reservatórios do Sistema Elétrico Brasileiro – SisEvapo, versão 2.0, desenvolvido pelo CEHPAR – Centro de Hidráulica e

Hidrologia Prof. Parigot de Souza, utilizando na regionalização as normais climatológicas do período 1961 a 1990.

No Sistema Computacional SisEvapo as estimativas levam em conta as grandezas meteorológicas temperatura, umidade relativa, número de horas de insolação e precipitação, que podem ser obtidas a partir de dados das estações meteorológicas constantes nas publicações Normais Climatológicas (1992).

Os valores mensais de evaporação líquida são calculados pela diferença entre os valores de evaporação real do reservatório e evapotranspiração real da bacia hidrográfica no local do reservatório antes da sua implantação e representam as alterações no balanço hídrico, em termos médios, decorrentes da formação dos reservatórios.

No **Quadro 5a** é apresentado o balanço hídrico relacionado os valores dos ganhos e perdas por evaporação em módulo na superfície líquida, onde se verificam índices variando entre -3mm (em abril, maio e setembro) e 42mm (em dezembro) que, se comparados às vazões médias mensais mínimas, representam uma variação absoluta inferior a 0,2%.

Quadro 5a – Balanço Hídrico Mensal Relacionado à Evaporação.

Mês	Evaporação Líquida (mm)	Vazão Equivalente (m³/s)	Vazão Média Mensal Mínima (m³/s)	Varição de Vazão (%)
Jan	20	5,4	7.625	0,07%
Fev	20	6,0	10.222	0,06%
Mar	11	3,0	17.353	0,02%
Abr	3	0,8	15.693	0,01%
Mai	3	0,8	9.804	0,01%
Jun	-8	-2,3	6.131	-0,04%
Jul	-17	-4,6	4.360	-0,11%
Ago	-14	-3,8	3.623	-0,11%
Set	-3	-0,8	3.535	-0,02%
Out	12	3,3	3.475	0,09%
Nov	20	5,6	3.875	0,15%
Dez	42	11,4	5.677	0,20%

Considerando as reduzidas perdas de vazão por efeito de evaporação da superfície líquida do reservatório, pode-se inferir que tais efeitos são muito pouco representativos em relação aos valores de nível d'água encontrados pelos estudos de remanso.

ii) a influência do assoreamento do reservatório sobre o perfil da linha d'água ao longo da operação da usina, incluindo possíveis rebatimentos nos estudos, impactos e medidas já apresentados;

Os estudos de assoreamento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, apresentados no item 7.4.1.1.4.3.4.2 do EIA Volume 10 – Textos, página 273), baseados em técnicas de modelagem matemática para prever a dinâmica hidrossedimentométrica do reservatório, mostram que não há indícios de alteração significativa do leito do rio Tapajós para um horizonte de 100 anos. Tal constatação deve-se principalmente à limitada capacidade de transporte sólido do rio Tapajós e afluentes.

Pelos valores resultantes da simulação, chega-se que ao final de um período de 100 anos, o assoreamento do reservatório seria da ordem de 1,03%, demonstrando a baixíssima capacidade de retenção de sedimentos.

A maior potencialidade de assoreamento na calha principal do rio Tapajós fica restrita a montante do Igarapé da Montanha e para o rio Jamanxim, a montante da cachoeira do Meio, como descrito no item 10.2.3.2.1.1.15 - Deposição de Sedimentos (Assoreamento) no Reservatório (Volume 23 – Texto, páginas 139-141) e especializado no Mapa 10.2.3.2.1/01 – Impactos do Meio Físico.

Já com relação aos demais tributários, as áreas com potencialidade para assoreamento ficam restritas ao remanso do reservatório, resultado principalmente da diminuição da velocidade das vazões, como esperado para os rios Jutai, Tucunaré e os igarapés Jacaré e Mongubal.

As simulações matemáticas efetuadas, com o objetivo de se caracterizar essas áreas com potencialidade ao assoreamento, e para uma condição hidrológica média, mesmo considerando-se os métodos mais conservativos, indicam espessuras variáveis da ordem de 0,0 a 4,92m, no rio Tapajós, e menor que 1,0m, no rio Jamanxim, para um período de 100 anos, o que é pouco significativo, considerando-se a dimensão do volume do reservatório (**Quadro 5b**). Desta forma, o assoreamento previsto não causa alterações sensíveis no perfil da linha d' água (ver Quadro 7.4.1.1.4.3.4.2/01 do Volume 10 – Textos, página 273). No processo sedimentométrico, os sedimentos depositados na zona de remanso serão transportados periodicamente para os setores mais a jusante do reservatório, preenchendo as zonas mais rebaixadas do leito, como pode ser constatado pelas diferenças apontadas no **Quadro 5b**.

Quadro 5b - Evolução do Processo Sedimentométrico na Extensão do Remanso nos rios Tapajós e Jamanxim.

Rio	Seções Remanso	Distância Acumulada (m)	Fundo (m)						Difer. 2112 - 2013	N.A. (m) 2112
			2013	2033	2053	2073	2093	2112		
Tapajós Montante	ST - R1	123.579	36,93	36,97	36,95	36,96	36,95	36,95	0,02	50,67
	1	119.452	36	36,47	36,48	36,53	36,53	36,57	0,57	50,37
	2	119.049	33	33,33	33,34	33,38	33,38	33,43	0,43	50,34
	3	118.257	35	36,04	36,1	36,19	36,31	36,41	1,41	50,29
	4	116.896	19	20,31	20,45	20,39	20,4	20,44	1,44	50,21
	5	116.305	21	22,58	23,86	23,91	23,99	24,1	3,10	50,17
	6	115.366	25	25,9	27,5	28,11	27,88	27,96	2,96	50,13
	7	114.659	28	28,4	29,65	31,5	31,89	31,76	3,76	50,1
	8	113.927	30	30,25	30,8	32,33	34,66	34,92	4,92	50,07
	9	113.195	32	32,11	32,26	32,69	34,58	36,28	4,28	50,05
	10	112.127	29	29,03	29,06	29,1	29,4	30,11	1,11	50,05
	TPJ - 1	109.109	30,58	30,59	30,6	30,61	30,63	30,69	0,11	50,04
	TPJ - 2	103.331	32,74	32,75	32,76	32,77	32,78	32,79	0,05	50,04
	TPJ - 3	98.786	26,45	26,45	26,46	26,46	26,47	26,48	0,03	50,03
	TPJ - 4	95.126	36,05	36,05	36,05	36,05	36,05	36,05	0,00	50,03
D	85.908	30,49	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	-0,01	50,02	
Jamanxim Montante	JMX-01	34.309	23,57	23,76	23,82	23,9	23,95	24	0,43	50,01

Embora não haja dados hidrossedimentométricos históricos de longo período nos menores tributários, considera-se que: (a) em função da baixa carga sedimentar afluyente, (b) bacias de pequeno porte (c) alto grau de cobertura vegetal, e (d) presença de solos não propensos a processos erosivos, não se espera a formação de depósitos sedimentares significativos nas áreas de remanso dessas drenagens.

6. Espacializar em mapa a interferência do reservatório sobre edificações, obras, infraestrutura e aglomerações populacionais;

São apresentados os seguintes mapas em atendimento à solicitação sobre a interferência do reservatório sobre edificações, obras, infraestrutura e aglomerações populacionais:

- **Mapa 7.4.3.2.1.1.3.2.2.3/01a** – Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência do Remanso em Condições Naturais – folhas 1/5 a 5/5 – Esse mapa, contendo as folhas 1/5 a 5/5, elaborado em escala 1:50.000, foi obtido a partir do cruzamento do Mapa 6.1.2.3/06 – Influência do Remanso sem Reservatório com o Mapa 7.4.3.2.1.1.3.2.2.3/01 – Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados, sobrepostos ao Levantamento Fundiário realizado sob a responsabilidade da Engenharia do Projeto (com a identificação das benfeitorias).
- **Mapa 7.4.3.2.1.1.3.2.2.3/01b** – Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência do Remanso com Reservatório – folhas 1/5 a 5/5 - Esse mapa, contendo as folhas 1/5 a 5/5, elaborado em escala 1:50.000, foi obtido a partir do cruzamento do Mapa 6.1.2.3/07 – Influência do Remanso com Reservatório com o Mapa 7.4.3.2.1.1.3.2.2.3/01 – Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados, sobrepostos ao Levantamento Fundiário realizado sob a responsabilidade da Engenharia do Projeto (com a identificação das benfeitorias).

Esse conjunto de mapas contém as linhas de remanso do rio Tapajós e afluentes para a condição de rio natural e com a implantação do AHE São Luiz do Tapajós, considerando as vazões média das máximas anuais, média das mínimas anuais e média de longo período (média das médias anuais) e para os tempos de retorno de 50 anos e 100 anos. Nesses mapas são apresentadas também as estradas e vias de acesso, as obras, as sedes municipais e distritais, nucleações, bem como os imóveis (lotes) e respectivas edificações advindas do cadastro socioeconômico.

Para o traçado das curvas de remanso utilizou-se do Modelo Digital de Terreno (MDT) gerado a partir da interpolação das curvas de nível de 5 em 5 metros do levantamento da Orbisat. Essas curvas foram geradas à partir do MDT produzido com imagens de radar. Após a geração das curvas foi realizado um refinamento e ajuste, o que justifica a sua utilização como fonte primária dos dados.

O MDT foi gerado através do método TIN (Triangulated irregular network). Além das curvas de nível utilizadas como “mass points”, foi utilizado a hidrografia da base da OrbiSat como “HardBreak Lines”. Dessa forma, mesmo sem cota altimétrica definida, a hidrografia foi incluída na interpolação, melhorando, dessa forma o resultado das linhas de remanso nos vales dos rios.

Para melhorar o resultado do TIN foram utilizados dois artifícios adicionais no processo de geração dessas curvas:

- As linhas que representam o rio Tapajós e o rio Jamaxin foram segmentadas nos intervalos das seções topobatimétricas e a cada variação de curva de nível receberam a

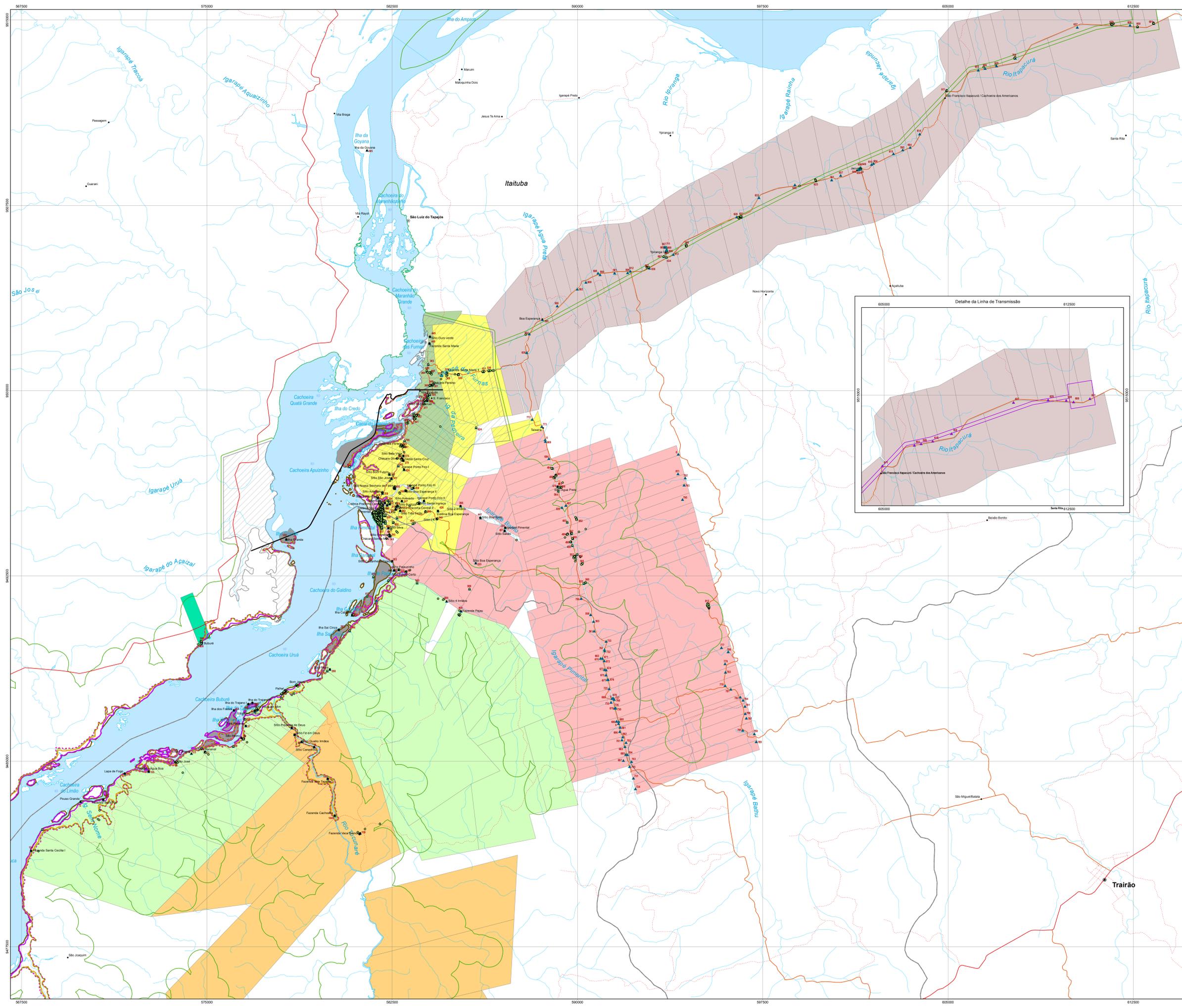
cota altimétrica do espelho d'água do MDT. Dessa forma, os limites da hidrografia representam aproximadamente a cota do rio na época do levantamento de radar realizado pela Orbisat;

- Para permitir a simulação da cota da hidrografia durante o período de seca foi criada uma cópia das linhas que representam o rio Tapajós e o rio Jamanxim com 5 metros para dentro do espelho d'água. Essa cópia recebeu uma cota 5m inferior à cota estabelecida para o espelho d'água. Esse critério justificou-se pelas condições específicas das margens e encostas desses rios nos trechos analisados e permitiu que fossem interpoladas cotas do rio no período da seca.

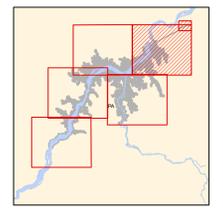
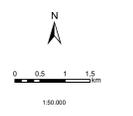
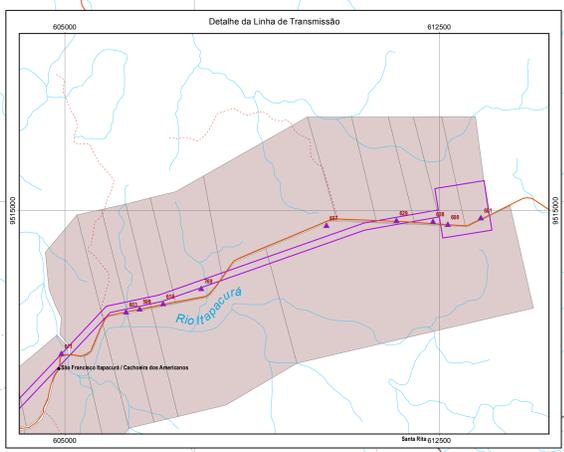
A partir do TIN foi gerado um MDT em formato raster com resolução espacial de 2,5m (a mesma resolução espacial do MDT original do radar). Esse MDT serviu como base para interpolação das cotas identificadas no estudo de remanso para as médias das mínimas, média das médias, média das máximas, TR de 50 e TR de 100 anos antes e depois da implantação do reservatório.

Com base na precisão do MDT utilizado para geração das cotas de remanso não se justifica a interpolação de curvas com uma diferença menor do que 0,5m. Para garantir um resultado com maior segurança, todos os valores decimais foram arredondados para o valor superior, o que representa um produto a favor da segurança (e: a cota 50,1m será interpolada como 50,5m).

Em atendimento ao Termo de Referência do IBAMA foi considerado para o estabelecimento da curva de remanso a vazão média das máximas.

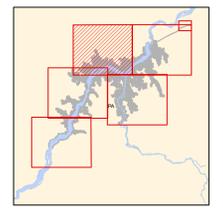
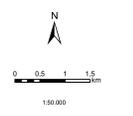


- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - ▲ Beneficiários - IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - ▲ Cachoeiras
 - Eixo da Barragem
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - ADA
 - Linhas de Remanso**
 - TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - Sem Reservatório
 - Média das Médias - Sem Reservatório
 - Média das Mínimas - Sem Reservatório
 - Poligonal Obras**
 - Poligonal Obras
 - Compartimentos da ADA**
 - Linha de Transmissão
 - Reservatório**
 - Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cdde Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
 - Poligonal Canteiros**
 - Colônia Pimental
 - Via de Pimental
 - Via de S. Francisco/Periquito





- Legenda**
- Sede Municipal
 - ⊙ Sede Distrital
 - Nucleação
 - Beneficência - IBOPE
 - ▲ Aldeia Boa Fé
 - ▲ Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - ADA
 - TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - Sem Reservatório
 - Média das Médias - Sem Reservatório
 - Média das Mínimas - Sem Reservatório
 - Poligonal Obras
 - Poligonal Obras
- Compartimentos da ADA**
- Linha de Transmissão
- Reservatório**
- Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cdte Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
- Poligonal Canteiros**
- Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito



Eletrobras

CNEC | **WorleyParsons**

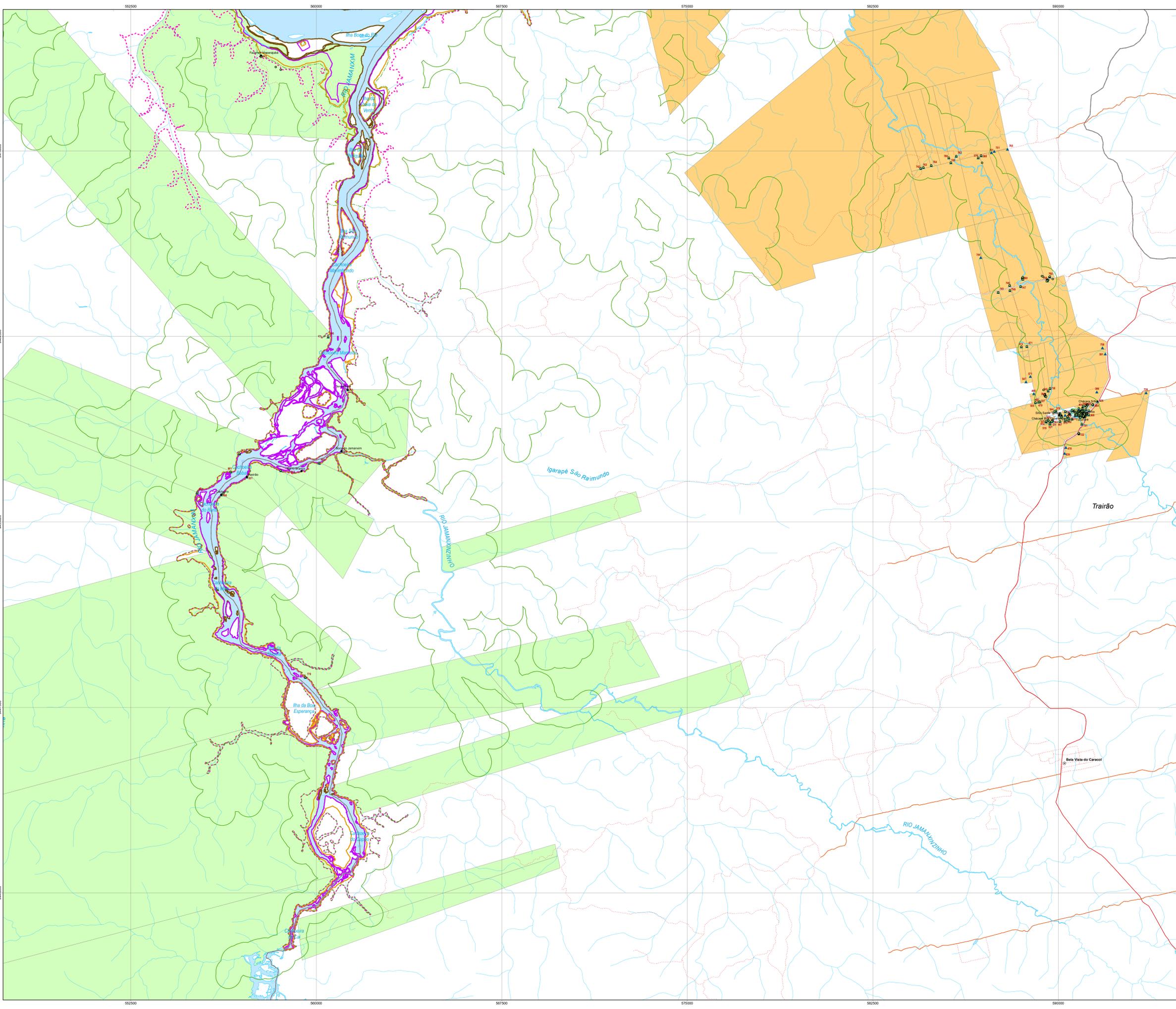
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS

Título: Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência de Remanso em condições Naturais (Cadastro Socioeconômico - Base Cadastral) Folha 2/8

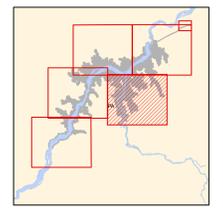
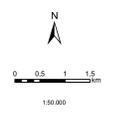
Elaboração: _____

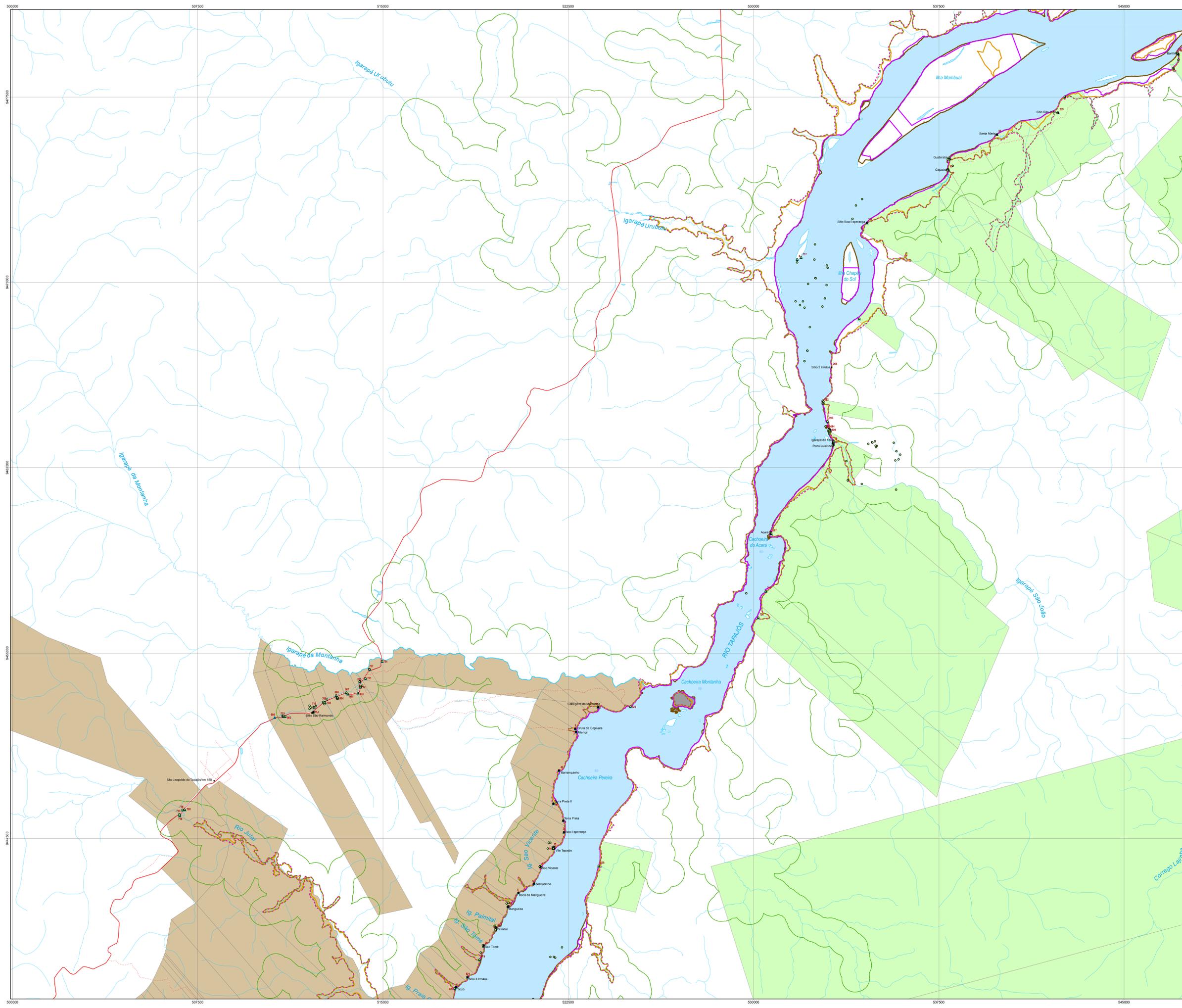
Responsável Técnico: _____

Nº CNEC: 74.3.2.1.3.2.2.3019 Data: Abril/2015

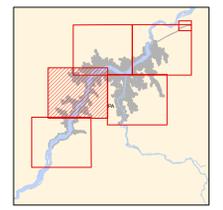
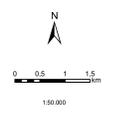


- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - Beneficiários - IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - ADA
- Linhas de Remanso**
- TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - Sem Reservatório
 - Média das Médias - Sem Reservatório
 - Média das Mínimas - Sem Reservatório
- Poligonal Obras**
- Poligonal Obras
- Compartmentos da ADA**
- Linha de Transmissão
- Reservatório**
- Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Ctde Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
- Poligonal Canteiros**
- Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito





- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - ▲ Benefetórias_IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - ADA
 - Linhas de Remanso**
 - TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - Sem Reservatório
 - Média das Médias - Sem Reservatório
 - Média das Mínimas - Sem Reservatório
 - Poligonal Obras**
 - Poligonal Obras
 - Compartimentos da ADA**
 - Linha de Transmissão
 - Reservatório**
 - Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cde Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
 - Poligonal Canteiros**
 - Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito



Eletrobras

CNEC **WorleyParsons**

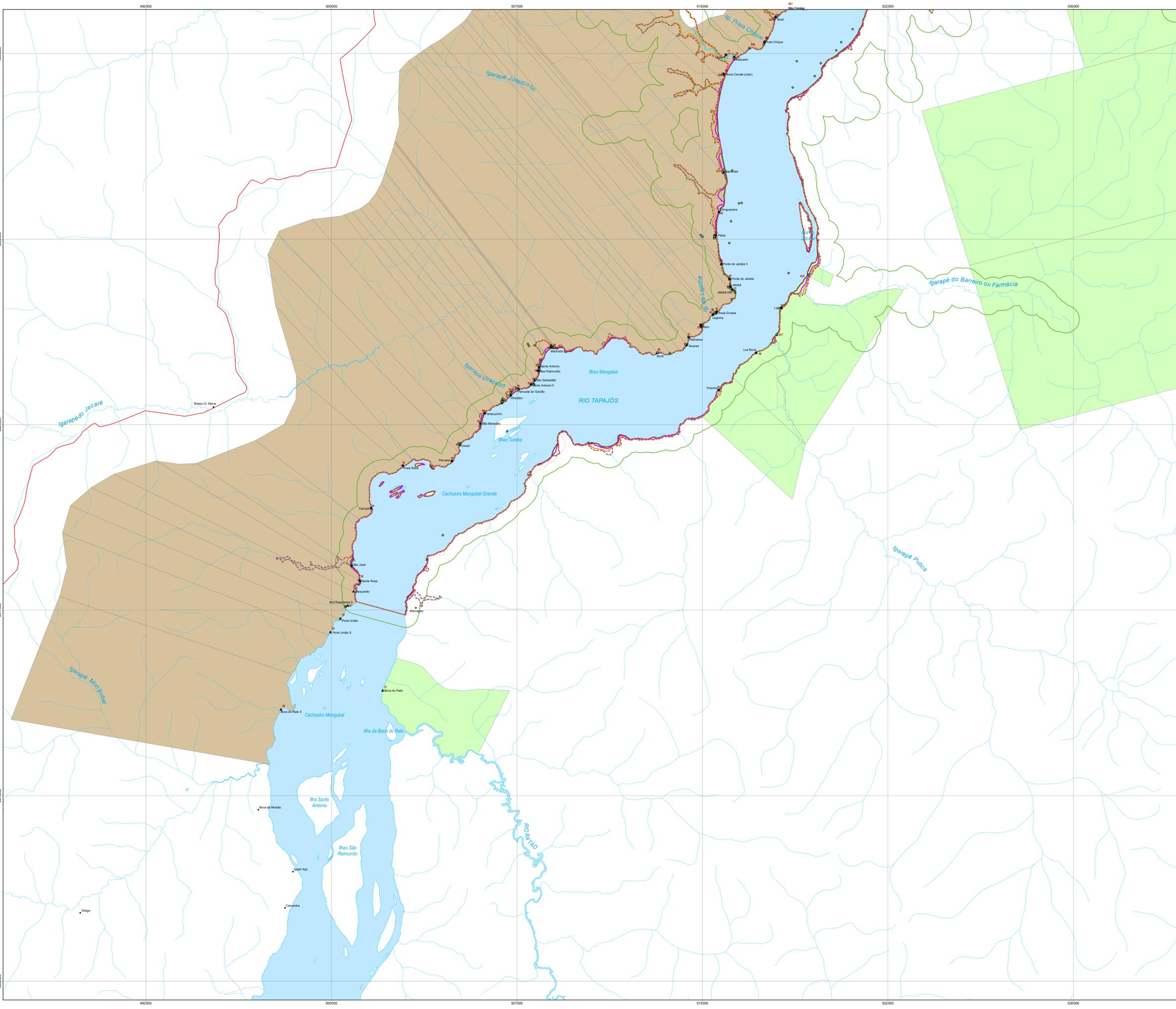
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS**

Título: Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência do Remanso em condições Naturais (Cadastro Socioeconômico - Base Cadastral)

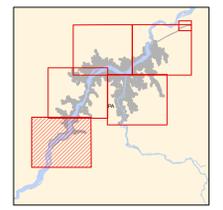
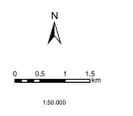
Elaboração: _____

Responsável Técnico: _____

Nº CNEC: 7.4.3.2.1.1.3.2.2.3019a Data: Abril/2015



- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - Beneficentários - IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - ▲ Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - ADA
- Linhas de Remanso**
- TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - Sem Reservatório
 - Média das Médias - Sem Reservatório
 - Média das Mínimas - Sem Reservatório
- Poligonal Obras**
- Poligonal Obras
- Compartimentos da ADA**
- Linha de Transmissão
- Reservatório**
- Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cdte Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
- Poligonal Canteiros**
- Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito



Eletrobras

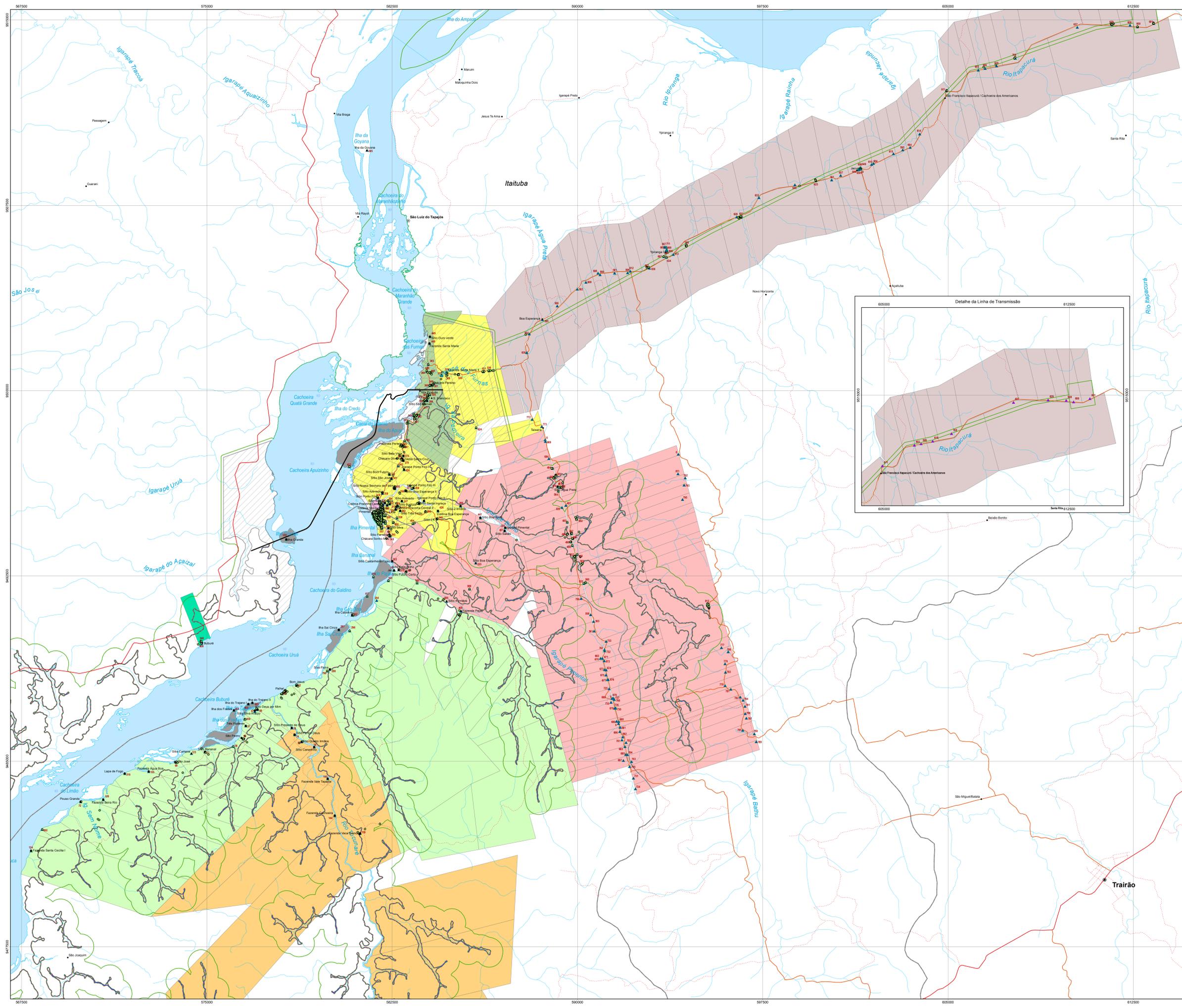
CNEC **WorleyParsons**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

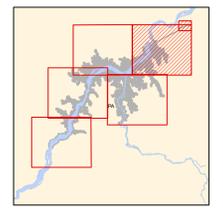
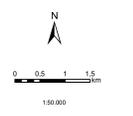
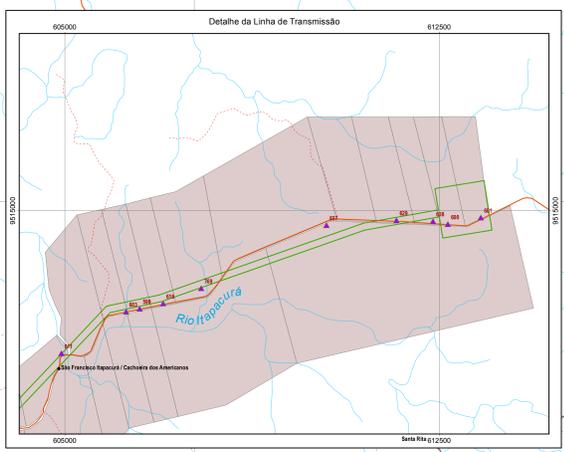
Título: **Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência do Remanso em condições Naturais (Cadastro Socioeconômico - Base Cadastral)**

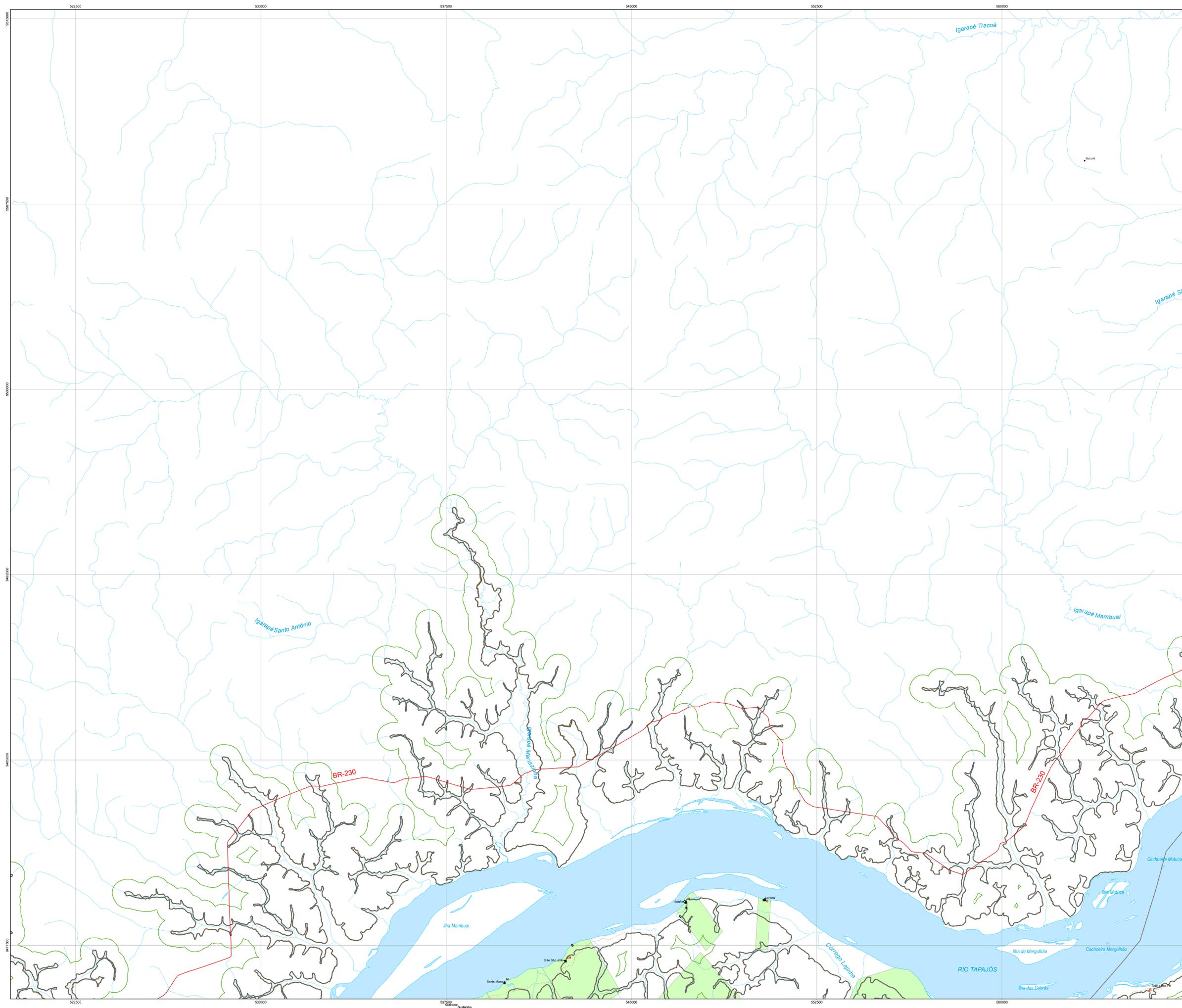
Elaboração: **Resposta/EI Técnico**

Nº CNEC: 74.3.2.1.3.2.2.301a Data: Abril/2015

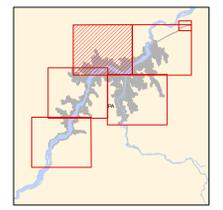
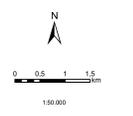


- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - ▲ Beneficiários - IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - Cachoeiras
 - Eixo da Barragem
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - ADA
- Linhas de Remanso**
- Média das Máximas - com reservatório
 - Média das Médias - com reservatório
 - Média das Mínimas - com reservatório
- Poligonal Obras**
- Poligonal Obras
- Compartmentos da ADA**
- Linha de Transmissão
- Reservatório**
- Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cdte Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
- Poligonal Canteiros**
- Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito





- Legenda**
- Sede Municipal
 - ⊙ Sede Distrital
 - Nucleação
 - Beneficiários_IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - ▲ Aldeia Boa Fé
 - Cachaieiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - ADA
 - Linhas de Remanso**
 - TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - com reservatório
 - Média das Médias - com reservatório
 - Média das Mínimas - com reservatório
 - Poligonal Obras**
 - Poligonal Obras
 - Compartimentos da ADA**
 - Linha de Transmissão
 - Reservatório**
 - Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cdte Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
 - Poligonal Canteiros**
 - Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito



Eletrobras

CNEC | **WorleyParsons**

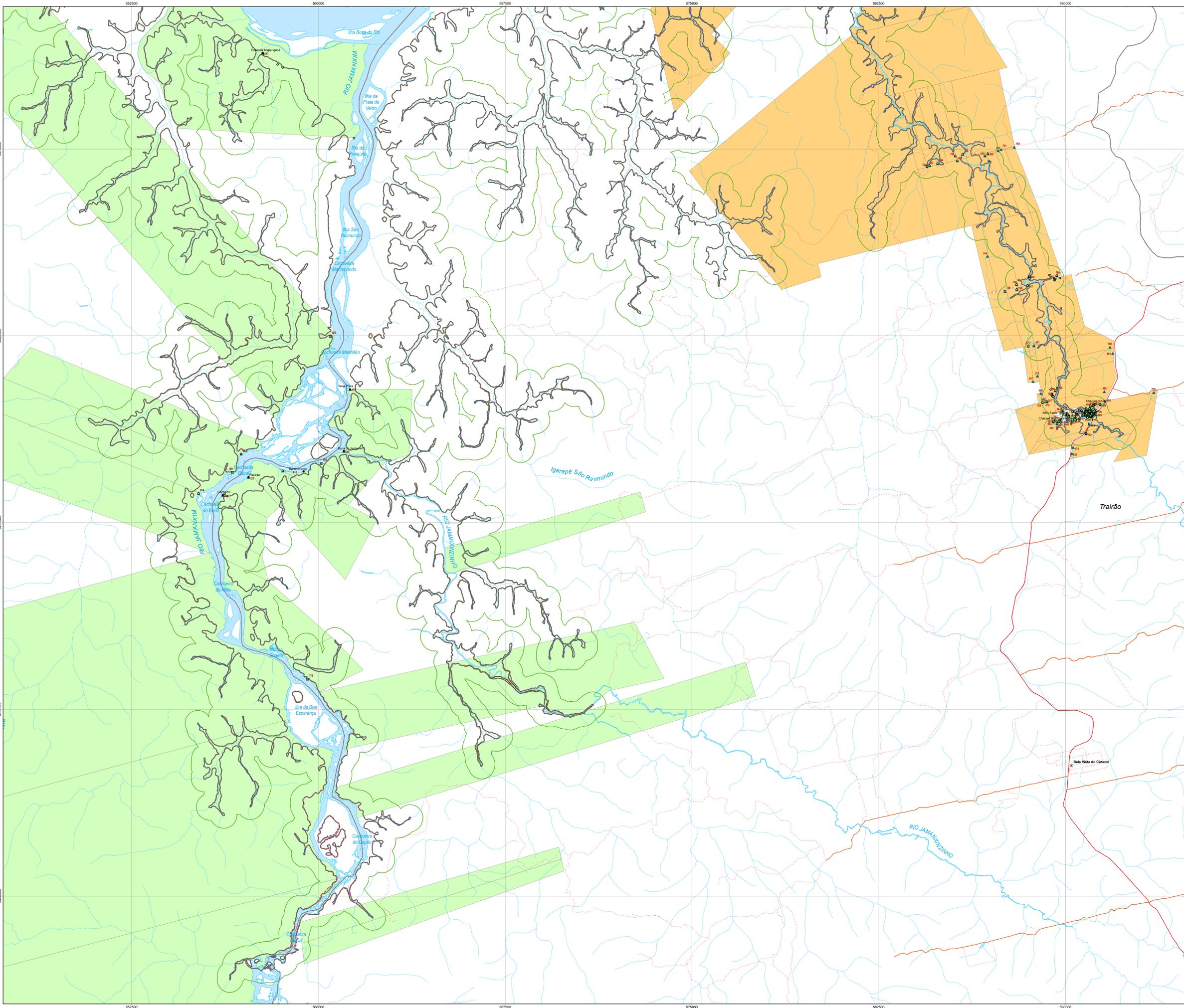
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Título: Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência do Remanso com Reservatório (Cadastro Socioeconômico - Base Cadastral)

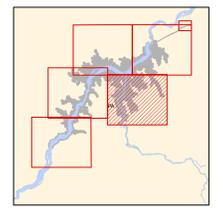
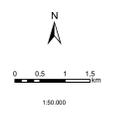
Elaboração: _____

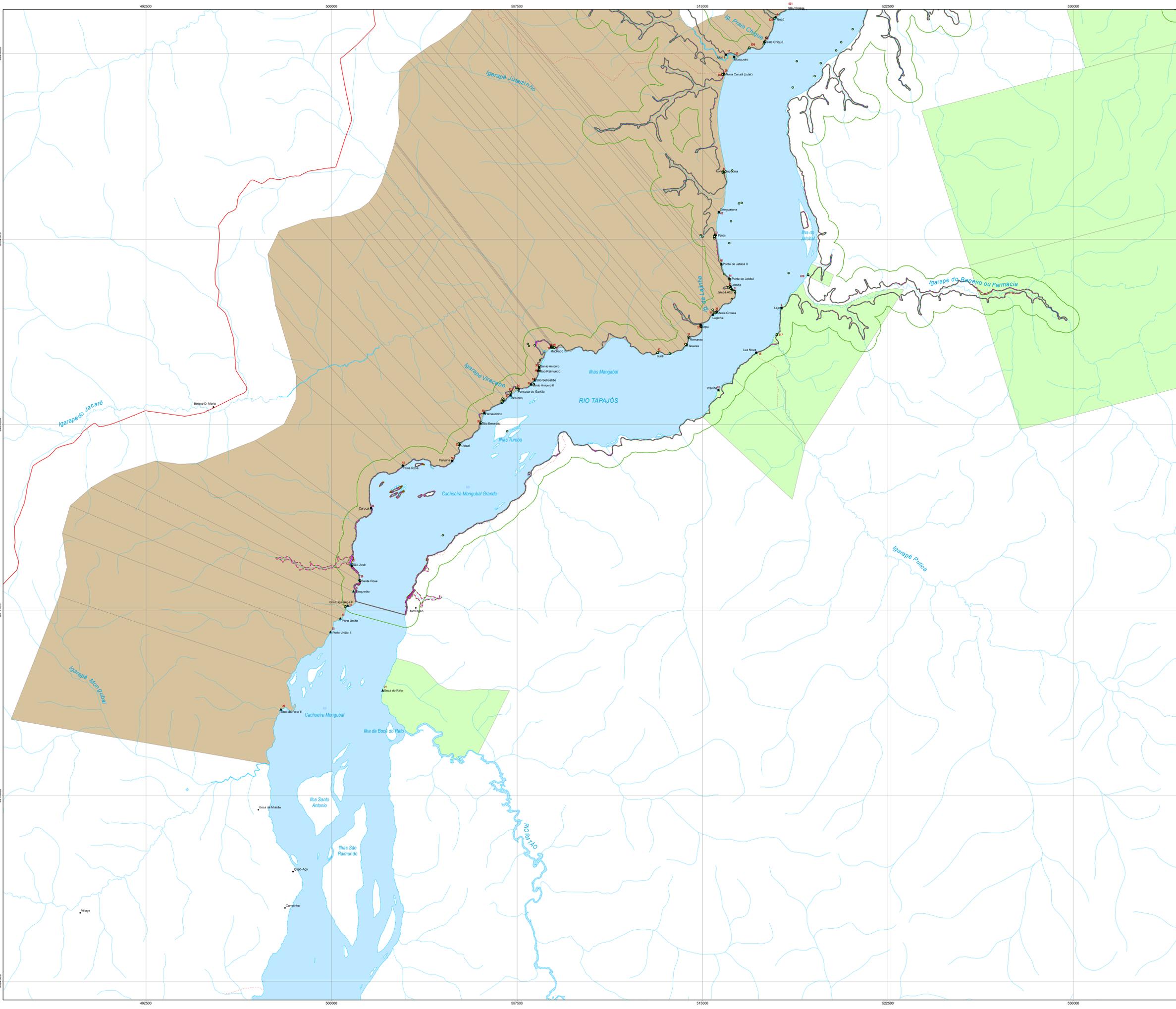
Responsável Técnico: _____

Nº CNEC: 7.4.3.2.1.3.2.2.3010 Data: 04/02/2015

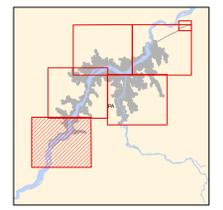
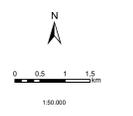


- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - benfeitorias_IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - ☒ Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - ADA
 - Linhas de Remanso**
 - TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - com reservatório
 - Média das Médias - com reservatório
 - Média das Mínimas - com reservatório
 - Poligonal Obras**
 - Poligonal Obras
 - Compartimentos da ADA**
 - Linha de Transmissão
 - Reservatório**
 - Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cdde Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
 - Poligonal Canteiros**
 - Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito





- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - Beneficiários IBOPE
 - ▲ Imóveis - IBOPE
 - ▲ Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - ADA
 - Linhas de Remanso**
 - TR 50 Anos
 - TR 100 Anos
 - Média das Máximas - com reservatório
 - Média das Médias - com reservatório
 - Média das Mínimas - com reservatório
 - Poligonal Obras**
 - Poligonal Obras
 - Compartimentos da ADA**
 - Linha de Transmissão
 - Reservatório**
 - Ilha
 - Margem Direita - Colônia Pimental/Cdte Teixeira/PA Ypiranga
 - Margem Direita - Outras Localidades
 - Margem Direita - Tucunaré
 - Margem Esquerda - Montanha Mangabal
 - Margem Esquerda - Outras Localidades
 - Poligonal Canteiros**
 - Colônia Pimental
 - Vila de Pimental
 - Vila de S. Francisco/Periquito



Eletrobras

CNEC **WorleyParsons**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Título: **Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência do Remanso com Reservatório (Cadastro Socioeconômico - Base Cadastral)**

Elaboração: _____

Responsável Técnico: _____

Nº CNEC: 74.3.2.1.3.2.2.3019 Data: Abril/2015